

**UJI PICU PERTUMBUHAN RAMBUT KELINCI DENGAN EKSTRAK
ETANOL DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis)**

(Skripsi)

Oleh

TITIN APRILIA



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

UJI PICU PERTUMBUHAN RAMBUT KELINCI DENGAN EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis)

Oleh

TITIN APRILIA

Kerontokan rambut yang berakibat pada kebotakan merupakan salah satu problema yang paling dikhawatirkan bagi pria maupun wanita. Berbagai bahan penumbuh rambut yang berasal dari alam dibutuhkan sebagai upaya mengurangi efek samping dari penggunaan obat-obatan kimia untuk penumbuh rambut. Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) merupakan salah satu tumbuhan yang diduga mampu memicu pertumbuhan rambut karena mengandung banyak senyawa kimia penumbuh rambut, salah satunya asam oleanolik golongan triterpenoid (antioksidan pada tanaman) yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah menguji ekstrak etanol daun binahong dengan konsentrasi yang berbeda dalam memicu pertumbuhan rambut pada kelinci.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dengan masing-masing 4 kali pengulangan, yaitu kontrol normal (K) yang hanya diolesi aquadest hingga akhir penelitian, kontrol positif (K+) diolesi minoxidil 2%, perlakuan 1 (P1) diolesi gel ekstrak etanol daun binahong konsentrasi 25%, perlakuan 2 (P2) diolesi gel ekstrak etanol daun binahong konsentrasi 50%, perlakuan 3 (P3) diolesi gel ekstrak etanol daun binahong konsentrasi 75%, dan perlakuan 4 (P4) diolesi gel ekstrak etanol daun binahong konsentrasi 100%. Masing-masing perlakuan diolesi sebanyak 0,1 gram pada punggung kelinci yang dilakukan dua kali sehari selama 21 hari. Pengamatan dilakukan dengan mengukur panjang sampel 10 rambut pada hari ke-7, 14 dan 21, serta pencukuran dan penimbangan massa rambut setelah 21 hari perlakuan. Hasil analisis menggunakan metode statistik *One Way ANOVA* dan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun binahong berpotensi sebagai herbal penumbuh rambut dan ekstrak konsentrasi rendah memiliki efek picu pertumbuhan rambut yang lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak konsentrasi tinggi yang efektif sebagai senyawa toksik berdasarkan uji LC_{50} dan IC_{50} oleh penelitian sebelumnya.

Kata kunci : Alopecia androgenetik, *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis, kelinci, kerontokan rambut, minoxidil, pertumbuhan rambut

**UJI PICU PERTUMBUHAN RAMBUT KELINCI DENGAN EKSTRAK
ETANOL DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis)**

Oleh

Titin Aprilia

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA SAINS**

Pada

**Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

Judul Skripsi : **UJI PICU PERTUMBUHAN RAMBUT
KELINCI DENGAN EKSTRAK ETANOL
DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia*
(Ten.) Steenis)**

Nama Mahasiswa : **Titin Aprilia**

Nomor Induk Mahasiswa : **1417021119**

Program Studi : **Biologi**

Fakultas : **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I



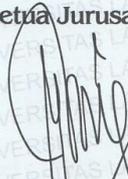
Drs. M. Kanedi, M.Si.
NIP. 19610112 199103 1 002

Pembimbing II



Dra. Martha L. Lande, M.P.
NIP. 19560813 198511 2 001

2. Ketua Jurusan Biologi



Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc.
NIP. 19660305 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Drs. M. Kanedi, M.Si.

M Kanedi
.....

Sekretaris : Dra. Martha L. Lande, M.P.

Martha L. Lande
.....

**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc.**

Nuning Nurcahyani
.....

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Prof. Warsito, S.Si., D.E.A., Ph.D.
NIP. 19710212 199512 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 November 2017

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Krui, pada tanggal 14 April 1996.

Penulis merupakan anak kelima dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Muhammad Zaini dan Ibu Nurlela.

Penulis mulai menempuh pendidikan pertamanya di Taman Kanak-Kanak Al-Khottob Krui pada tahun 2001. Pada Tahun 2002, penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Kampung Jawa Krui. Kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Pesisir Tengah Krui pada tahun 2008. Pada Tahun 2011, penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Pesisir Tengah Krui.

Pada tahun 2014, penulis tercatat sebagai salah satu mahasiswa Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa di Jurusan Biologi FMIPA Unila, penulis memperoleh beasiswa BBP-PPA pada tahun ke dua dan beasiswa PPA pada tahun ke tiga. Pada tahun 2016 penulis lolos sebagai peserta Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) dari Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristek Dikti) Universitas Lampung dengan judul **“Inovasi Baru Pemanfaatan Daun Pletekan**

(*Ruellia tuberosa* L.) untuk Pengobatan Diabetes Mellitus” dan pada tahun berikutnya yaitu tahun 2017 penulis kembali lolos menjadi anggota PKM dari Kemenristek Dikti Unila dengan judul **“Inovasi Pemanfaatan Ekstrak Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan Meniran (*Phyllanthus niruri*) sebagai Immunomodulator**”. Penulis juga pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Biologi Umum Jurusan Agroteknologi, Biologi Umum Jurusan Biologi, Taksonomi Hewan, dan Embriologi Hewan dari tahun 2015 hingga 2017.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di berbagai organisasi kemahasiswaan baik tingkat universitas maupun fakultas. Di tingkat Universitas penulis aktif sebagai Sekretaris Umum UKM Taekwondo Unila pada tahun 2015-2016 dan sebagai staff ahli Kementrian Pergerakan dan Pemberdayaan Wanita BEM U KBM Unila pada tahun 2015. Sedangkan di tingkat fakultas penulis pernah menjadi bendahara Bidang Akademik Rois Fmipa Unila pada tahun 2015 dan anggota Bidang Kominfo Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) Unila pada tahun 2014-2015. Organisasi di luar kampus, penulis menjadi anggota salah satu komunitas sosial yaitu komunitas Ketimbang Ngemis Lampung (KNL).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Terbanggi Subing II, Kec. Gunung Sugih, Kab. Lampung Tengah pada Januari-Februari 2017 dan melaksanakan Kerja Praktik di Balai Veteriner Lampung pada Juli-Agustus 2017 dengan judul **“Pengujian Serologis Penyakit *Bovine Viral Diarrhea* (BVD) pada Sapi dengan Metode Elisa Antigen di Balai Veteriner Lampung**”.

MOTTO

“Bermimpi, Berjuang, Berdoa, Bersyukur”

“Mereka yang meremehkanmu adalah mereka yang akan diam saat kamu menjadi sukses”

*“Maka janganlah kamu sekali-kali meremehkan kebaikan”
(Ibnu Qayyim)*

*“Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti Kami akan menambah (nikmat) kepadamu, dan jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), maka sesungguhnya azab-Ku amat pedih”
(Ibrahim ayat 7)*

*“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan ?”
(Ar-Rahman)*

*“Keajaiban hadir bukan sekedar karena beruntung, tetapi datang bagi mereka yang mau bertarung”
(Reza Amirethi Sani)*

*“Segala sesuatu yang bisa kau bayangkan adalah nyata.”
(Pablo Picasso)*

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah SWT atas anugerah-Nya yang tiada bertepi, nikmat-Nya yang selalu kurasakan dan untuk setiap rasa yang tak pernah kuduga.

Kupersembahkan karya kecilku ini sebagai tanda bakti dan kasihku untuk yang tercinta :

Ayah, Ibu, Wo Novi, Ngah Noni, Udo Jhoni, dan Dongah Ucep.
Sosok yang tegas mendidik dan memberiku energi tak terlihat hingga aku menjadi makhluk yang mampu berdiri dan melangkah hingga di posisi ini.
Rangkaian kata penuh makna, perbuatan berjuta patuh, keringat seribu peluh yang kupersembahkan tak akan terganti barang setitikpun dengan cinta kasih, doa tulus, nasihat sarat makna, serta pengorbanan ikhlas yang selalu diberikan.

Titin sayang kalian.

Bapak dan Ibu dosen untuk semua ilmu yang telah diberikan.
Sahabat, teman-teman, kakak-kakak, dan adik-adik yang memberiku banyak pengalaman berharga, keceriaan dan kebersamaan, serta rasa nyaman yang kalian berikan di setiap hari-hariku.

Serta Almamaterku.

Tempat yang membuatku berproses memahami akan kebesaran ALLAH SWT

SANWACANA

Alhamdulillahirabbil'alamin,

Puji syukur Penulis haturkan kepada Allah SWT, Dzat yang Maha Kuasa atas segala sesuatu, lantunan sholawat beriring salam penggugah hati dan jiwa semoga selalu tercurahkan pada suri tauladan kita, Rasulullah Muhammad SAW.

Skripsi dengan judul ***“Uji Picu Pertumbuhan Rambut Kelinci dengan Ekstrak Etanol Daun Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis)”*** merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Universitas Lampung.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, kritik, saran, semangat dan motivasi dari berbagai pihak, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ayah dan Ibuku untuk limpahan cinta kasih, do'a, pengorbanan, dan segala bentuk dukungan yang selalu diberikan, serta tak henti-hentinya memberikan nasihat kepada penulis.
2. Kakak-kakakku Novia Gustina, A.Md.Kep., Noni Meilani, Kopda Marinir Jhoni Zaini, dan Nopren Yosep. Terimakasih telah menjadi dan selalu menjadi kakak luar biasa bagi penulis.

3. Bapak M. Kanedi, M.Si. selaku Pembimbing 1 atas semua ilmu, bimbingan, nasihat, saran, dan pengarahan, baik selama perkuliahan maupun dalam menjalankan penelitian dan penyelesaian skripsi.
4. Ibu Dra. Martha Luluh Lande, M.P. selaku Pembimbing 2 atas semua ilmu, bimbingan, nasihat, dan saran, selama menjalankan penelitian maupun masukan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi.
5. Ibu Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc. selaku Pembahas sekaligus Ketua Jurusan Biologi FMIPA Unila. Terimakasih atas semua ilmu, saran, kritik, nasihat, dan motivasi yang membangun bagi penulis.
6. Ibu Rochmah Agustrina, Ph.D. selaku Pembimbing Akademik yang sangat peduli dan banyak memberikan bantuan, nasihat, dukungan, serta motivasi yang membangun setiap tahun selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Lampung.
7. Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.P. selaku Rektor Universitas Lampung.
8. Prof. Warsito, S.Si., D.E.A., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
9. Bapak dan Ibu Dosen, staf, dan karyawan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung, terima kasih telah banyak memberikan pemahaman, pengalaman dan wawasan ilmu pengetahuan, serta semua bantuannya selama perkuliahan.
10. Partner seperjuangan sekaligus rekan satu tim penelitian Indah Yusni dan Indria Ratna Anggraeni, terimakasih atas bantuan, kerjasama, kebersamaan, dan keceriaan selama penelitian berlangsung hingga penyelesaian skripsi.

11. Keluarga “Marginal” kacing Diana Ismawati, Agung Setia Ningsih, Indria Ratna Anggraeni, Ketut Mahendri, Komang Rima, Nandia Putri Aulia, Rosmaida La Sinurat, Nurjulia Jashinda Akas, dan dekbung Rizka Oktavia yang menjadi tempat curahan hati dan selalu memberikan beribu keceriaan. Terimakasih untuk kebersamaan dan rasa nyaman yang kalian berikan di hari-hariku. Semoga kebahagiaan selalu mengiringi setiap langkah kita, Aamiin.
12. Sahabat sekaligus saudara seperjuangan sejak mahasiswa baru Aulia Rozana, yang selalu menemani dan melewati berbagai pengalaman, memberikan semangat, serta perhatiannya kepada penulis. Terimakasih Aer.
13. Keluarga kecilku Fatimah, Rita Aprilia, Kendi Roza, Sindi Eka Tama, Tri Lestari, Novia Ariska, dan Retno Kuswidiyanti. Terimakasih untuk waktu luang dan senda guranya meski jarak kita dalam menuntut ilmu berjauhan.
14. Teman-teman terdekatku Nola Fricilia, Siti Kholimah, Nuzulul Istikomah, Adelea Tasya Putri, Irma Aryani, Theodorus Aprienta Atmaja, dan Benny Hartanto. Terimakasih untuk kenangan indah di masa perkuliahan.
15. Iffa Afiqa Khairani, S.Si., kakak yang banyak memberikan informasi serta motivasi bagi penulis dalam setiap tahapan menuju sarjana sains.
16. Ratih Lintang dan Jefry Afriadi, A.Md.Pt., yang telah banyak membantu merawat kelinci dan mencarikan rumput pada saat penelitian. Terimakasih mama dan papa kelinci.
17. Keluarga besar UKM Taekwondo yang tidak dapat disebutkan satu-persatu. Terimakasih telah memberikan banyak pengalaman baru dan menjadi keluarga baru bagi penulis yang banyak membantu serta memberikan keceriaan dengan beragam keanehannya.

18. Keluarga “minion” KKN Desa Terbanggi Subing II, Kec. Gunung Sugih, Kab. Lampung Tengah, Rahma, Uni Nia, Iranda, Dafi, Kak Rama dan Kak Yudist untuk kebersamaannya selama 40 hari KKN.
19. Komunitas Ketimbang Ngemis Lampung (KNL), beribu terimakasih untuk pengalaman baru yang amat berharga. InsyaAllah selalu ada nikmat untuk setiap peluh.
20. Teman-teman Biologi angkatan 2014 atas canda tawa, keakraban, dan kebersamaan yang telah kalian berikan selama perkuliahan.
21. Seluruh kakak dan adik tingkat Jurusan Biologi FMIPA Unila yang tidak dapat disebutkan satu-persatu atas bantuan, kebersamaan, dan canda tawanya selama perkuliahan.
22. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dan tidak dapat disebutkan satu-persatu, terimakasih untuk semuanya, semoga kebaikan kalian dilipatgandakan oleh Allah SWT. Aamiin.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan pengetahuan baru kepada yang membacanya.

Bandar Lampung, 20 November 2017

Penulis,

Titin Aprilia

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL DEPAN	
ABSTRAK	i
HALAMAN JUDUL DALAM	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP	v
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
SAN WACANA	ix
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Peneliti	4
D. Kerangka Pemikiran.....	4
E. Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Rambut	7

1. Definisi Rambut	7
2. Anatomi Rambut	7
3. Fisiologi Rambut	9
4. Siklus Pertumbuhan Rambut	10
5. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Rambut	11
6. Abnormalitas Pada Pertumbuhan Rambut	13
7. Pengobatan Alopesia	16
B. Tanaman Uji	18
1. Binahong (<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis)	18
2. Morfologi Tanaman	19
3. Khasiat dan Kandungan Kimia	21
4. Nilai Farmakologis Ekstrak Daun Binahong	23
5. Ekstraksi Senyawa Aktif (Metabolit Sekunder)	24
C. CMC (<i>Carboxy Methyl Cellulose</i>)	25
D. Kelinci	26
III. METODE PENELITIAN	29
A. Tempat dan Waktu Penelitian	29
B. Alat dan Bahan	29
C. Rancangan Percobaan	30
D. Pelaksanaan Penelitian	31
1. Persiapan Hewan Uji	31
2. Persiapan Bahan Uji	32
3. Pencukuran Rambut Pada Punggung Kelinci	33
4. Pemberian Ekstrak Daun Binahong Pada Punggung Kelinci	34
E. Parameter Penelitian	35
F. Analisis Data	35
G. Diagram Alir Penelitian	36
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
A. Hasil	
1. Rerata Panjang Rambut Kelinci	37
2. Rerata Massa Rambut Kelinci	39
B. Pembahasan	40
1. Panjang Rambut Kelinci	42
2. Massa Rambut Kelinci	43
V. SIMPULAN DAN SARAN	49
A. Simpulan	49
B. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rerata Panjang Rambut Kelinci per Minggu Setelah Diberi Perlakuan.....	38
Tabel 2. <i>One Way</i> ANOVA Rerata Panjang Rambut	57
Tabel 3. <i>One Way</i> ANOVA Rerata Total Panjang Rambut Kelinci	58
Tabel 4. <i>One Way</i> ANOVA Rerata Massa Rambut Kelinci	59
Tabel 5. Pertumbuhan Rambut Hari ke-7 (mm).....	60
Tabel 6. Pertumbuhan Rambut Hari ke-14 (mm).....	63
Tabel 7. Pertumbuhan Rambut Hari ke-21 (mm).....	66
Tabel 8. Rerata Panjang Rambut Kelinci hari ke-7, 14 dan 21	69
Tabel 9. Rerata Total Panjang Rambut Kelinci	70
Tabel 10. Rerata Massa Rambut Kelinci.....	70

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Anatomi Rambut	9
Gambar 2. Tanaman Binahong	18
Gambar 3. Kelinci	27
Gambar 4. Proses ekstraksi daun binahong.....	32
Gambar 5. Letak Perlakuan pada bagian dorsal 4 kelinci	33
Gambar 6. Diagram alir penelitian.....	36
Gambar 7. Rerata Total Pertumbuhan Panjang Rambut Kelinci Setiap Perlakuan.....	38
Gambar 8. Rerata Total Massa Rambut Kelinci Masing-masing Perlakuan.....	40
Gambar 9. Hewan uji yang digunakan (kelinci)	71
Gambar 10. Minoxidil.....	71
Gambar 11. CMC	71
Gambar 12. <i>Rotary evaporator</i>	71
Gambar 13. Proses membersihkan daun binahong	72
Gambar 14. Proses kering angin	72
Gambar 15. Blender bahan uji	72
Gambar 16. Maserasi ekstrak.....	72
Gambar 17. Pengadukan ekstrak.....	72
Gambar 18. Penyaringan ekstrak	73

Gambar 19. Filtrat hasil penyaringan.....	73
Gambar 20. Gel ekstrak daun binahong yang telah dicampur CMC dan aquadest	73
Gambar 21. Penimbangan ekstrak daun binahong dan minoxidil 2%	73
Gambar 22. Pencukuran daerah uji pada punggung kelinci.....	74
Gambar 23. Menandai punggung kelinci dengan kotak perlakuan.....	74
Gambar 24. Kotak perlakuan pada punggung kelinci	74
Gambar 25. Daerah uji yang telah diberi perlakuan	75
Gambar 26. Jangka sorong	75
Gambar 27. Pengukuran panjang rambut.....	75
Gambar 28. Penimbangan massa rambut kelinci	75

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu problema yang paling dikhawatirkan setiap orang adalah kerontokan rambut yang dapat berakibat pada kebotakan. Rambut terdapat hampir di seluruh bagian tubuh dan memiliki berbagai fungsi, antara lain sebagai pelindung terhadap suhu lingkungan, penghalang fisik antara udara eksternal dan kulit, menjaga tubuh lebih hangat serta rambut memiliki nilai estetika tersendiri bagi manusia. Bagi wanita, rambut sering disebut sebagai mahkota, sedangkan bagi pria, rambut mempengaruhi rasa percaya diri (Priskila, 2012).

Rambut mengalami daur pertumbuhan dan kerontokan yang berbeda pada setiap helainya. Meskipun kerontokan merupakan daur alami dari rambut, namun terkadang kuantitas dan frekuensi kerontokan menjadi meningkat sehingga terjadi kebotakan. Hal ini disebabkan oleh gangguan hormonal, efek samping obat, makanan yang dikonsumsi, dan stress (Mitsui, 1992).

Menurut para peneliti, inovasi menemukan formula yang efektif dapat mengatasi masalah kerontokan rambut. Hal ini berefek pada banyaknya kosmetika rambut yang dipasarkan, baik produk sintetis maupun produk

herbal. Penggunaan bahan yang bersifat sintetis maupun produk herbal sudah banyak diproduksi. Penggunaan bahan yang bersifat sintetis pada produk kosmetika dinilai kurang aman karena dapat menimbulkan efek samping pada penggunaan jangka panjang seperti efek alergi (eksim ringan), patogenik, hingga karsinogenik (kanker) (Priskila, 2012).

Penelitian ekstrak penumbuh rambut yang berasal dari alam saat ini memang sedang gencar dilakukan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti mengenai tanaman lidah buaya (*Aloe vera*) dan kemiri (*Aleurites moluccana* L.) telah terbukti dapat memicu pertumbuhan rambut. Ekstrak tanaman yang berasal dari alam selain murah dan mudah didapat, juga memiliki efek samping yang kecil sehingga lebih aman dibandingkan obat-obatan sintesis. Keanekaragaman sumber daya alam di Indonesia khususnya keanekaragaman floranya membuat banyak masyarakat mengenal cara perawatan rambut menggunakan tumbuhan. Salah satu tumbuhan yang diduga dapat memicu pertumbuhan rambut adalah binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis).

Binahong atau *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis merupakan tanaman obat dari daratan Tiongkok yang dikenal dengan nama asli *Dheng shan chi*, sedangkan di dunia internasional binahong dikenal dengan nama *heartleaf madeiravine* (Suseno, 2013). Tanaman merambat ini perlu dikembangkan dan diteliti lebih jauh. Terutama untuk mengetahui lebih banyak khasiat dari bahan aktif yang dikandungnya. Seluruh bagian tanaman menjalar ini berkhasiat

mulai dari akar, batang, daun, bunga maupun umbinya yang menempel pada ketiak daun (Sulistiyani dkk, 2012).

Suseno (2013) menjelaskan bahwa dalam daun binahong terdapat aktivitas antioksidan, asam askorbat, dan total fenol yang sangat tinggi. Dalam daun binahong terdapat kandungan antibakterial dan sitotoksik, juga mengandung asam oleanolik yang memiliki khasiat sebagai antiinflamasi. Asam oleanolik tersebut merupakan golongan triterpenoid (antioksidan pada tanaman). Selain itu daun binahong juga mengandung senyawa saponin, flavonoid, alkaloid, alpha-pinene, tanin, glikosida, polifenol, steroid, protein, vitamin C serta minyak atsiri yang salah satu kegunaan dari senyawa tersebut adalah sebagai penumbuh rambut.

Belum adanya penelitian mengenai ekstrak tumbuhan binahong sebagai pemicu pertumbuhan rambut, maka timbul keinginan untuk melakukan penelitian mengenai uji picu pertumbuhan rambut pada kelinci dengan ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis).

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menguji ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) sebagai pemicu pertumbuhan rambut pada kelinci.

2. Menguji efektivitas ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dengan konsentrasi yang berbeda dalam memicu pertumbuhan rambut kelinci.

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai kemampuan kandungan senyawa kimia daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) sebagai penumbuh rambut kelinci, sehingga kedepannya dapat dikembangkan menjadi alternatif baru obat herbal penumbuh rambut bagi masyarakat.

D. Kerangka Pemikiran

Kerontokan rambut yang dapat berakibat pada kebotakan merupakan salah satu problema yang paling dikhawatirkan setiap orang. Kerontokan rambut atau alopecia adalah penurunan jumlah rambut pada kulit kepala. Pola kerontokan rambut akibat hormon dikenal dengan istilah medis sebagai alopecia androgenik. Kerontokan ini biasanya terjadi pada pria berusia di atas 50 tahun, atau pada wanita setelah melewati masa menopause.

Beberapa penelitian penumbuh rambut dari bahan yang berbeda telah dilakukan sebelumnya, diantaranya penelitian Indriwinarni (2011) dengan penumbuh rambut dari daun waru (*Hibiscus tiliaceus* Linn.) dengan metode ekstraksi kemudian diuji stabilitas fisik dan keamanan gel terhadap aktivitas

pertumbuhan rambut tikus putih dan hasilnya kestabilan fisik pada penyimpanan suhu kamar ($28\pm 2^{\circ}\text{C}$), suhu rendah ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$), dan *cycling test* yang memberikan hasil terbaik, selanjutnya penelitian dari Nusmara (2012), dengan penumbuh rambut dari daun pare (*Momordica charantia*) dengan metode maserasi kemudian dilakukan uji stabilitas fisik dan aktivitas pertumbuhan rambut tikus dengan *hair tonic* dan hasilnya formula terbaik yang dapat meningkatkan pertumbuhan rambut adalah formula yang mengandung 4% ekstrak etanol daun pare, dan terakhir penelitian dari Priskila (2012), penumbuh rambut dari bonggol pisang kepok (*Musa balbisiana*) dengan metode ekstraksi cair kemudian diuji stabilitas fisik dan uji aktivitas pertumbuhan rambut tikus putih jantan dari sediaan *hair tonic* dan hasilnya konsentrasi ekstrak bonggol pisang kepok 4% adalah yang paling potensial terhadap pertumbuhan rambut.

Binahong merupakan tumbuhan yang jumlahnya melimpah di Indonesia. Penelitian terdahulu menyatakan bahwa senyawa-senyawa bioaktif berupa flavonoid, saponin, alkaloid, triterpenoid, asam oleanolik, tanin, glikosida, pinene, polifenol, steroid, vitamin C, dan minyak atsiri yang diinformasikan dapat memicu pertumbuhan rambut. Beberapa senyawa tersebut banyak terkandung di dalam tumbuhan binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis), sehingga perlu dilakukan penelitian pada tumbuhan binahong untuk menguji potensi senyawa alaminya terhadap aktivitas pertumbuhan rambut kelinci.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk membuktikan bahwa ekstrak etanol daun binahong dapat memicu pertumbuhan rambut.

E. Hipotesis

1. Pemberian ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) mampu memicu pertumbuhan rambut kelinci.
2. Pemberian ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% memiliki perbedaan dalam memicu pertumbuhan rambut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Rambut

1. Definisi Rambut

Rambut merupakan salah satu jaringan dalam kulit yang terdapat pada seluruh tubuh kecuali telapak tangan, telapak kaki, kuku, dan bibir.

Rambut terdiri atas bagian yang terbenam dalam kulit (akar rambut) dan bagian yang berada di luar kulit (batang rambut). Ada 2 macam tipe rambut yaitu rambut velus yaitu rambut halus yang sedikit mengandung pigmen dan rambut terminal yaitu rambut kasar yang mengandung banyak pigmen (Djuanda, 2007).

2. Anatomi rambut

Rambut terdiri dari batang dan akar rambut. Batang rambut adalah bagian rambut yang ada di luar kulit. Jika batang rambut dipotong melintang, maka terlihat tiga lapisan dari luar ke dalam, yaitu:

a. Kutikula

Kutikula terdiri dari sel-sel keratin yang pipih dan saling bertumpuk. Lapisan ini keras dan berfungsi melindungi dari

kekeringan dan masuknya senyawa-senyawa asing dari luar ke dalam rambut.

b. Korteks

Korteks adalah lapisan yang lebih dalam, terdiri dari serabut polipeptida yang memanjang, tersusun rapat. Lapisan ini sebagian besar terdiri dari pigmen rambut dan rongga rongga udara. Struktur korteks menentukan tipe rambut lurus, berombak, atau keriting.

c. Medulla

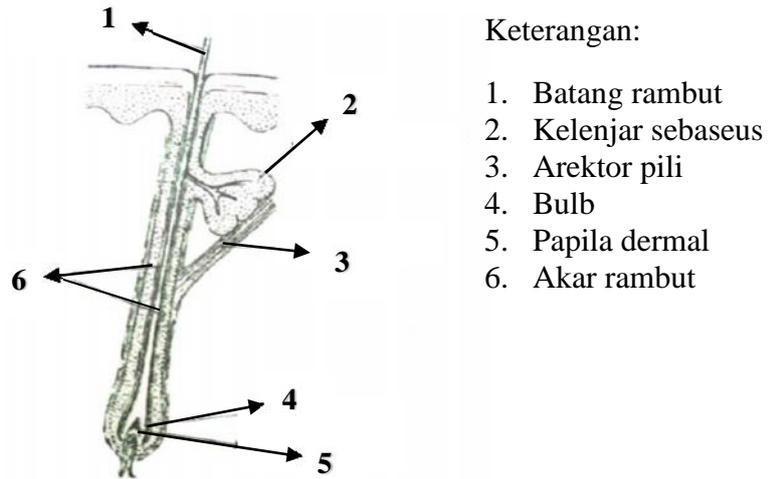
Medulla disebut juga sumsum rambut. Terdiri dari tiga atau empat lapis sel kubus, berisi keratohialin, butir-butir lemak, dan rongga udara. Rambut velus tidak memiliki medulla.

d. Akar rambut

Akar rambut atau folikel rambut terletak di dalam lapisan dermis kulit. Folikel rambut dikelilingi oleh pembuluh.

Akar rambut terdiri dari dua bagian, yaitu :

- 1) Umbi rambut adalah bagian yang akan terbawa jika rambut dicabut.
- 2) Papil rambut adalah bagian yang akan tertinggal di dalam kulit meskipun rambut dicabut sampai ke akar-akarnya, sehingga akan terjadi pertumbuhan rambut baru kecuali jika papil rambut itu dirusak, misalnya dengan bahan kimia atau arus listrik (Djuanda, 2007).



Keterangan:

1. Batang rambut
2. Kelenjar sebaceous
3. Arektor pili
4. Bulb
5. Papila dermal
6. Akar rambut

Gambar 1. Anatomi rambut (Martini, 2001)

3. Fisiologi Rambut

Fungsi fisiologi rambut diantaranya:

a. Pengaturan Suhu Badan

Pada manusia fungsi ini hampir tidak ada lagi, sejalan dengan perkembangan berbagai cara untuk memelihara suhu tubuh yang konstan melalui kelenjar-kelenjar keringat, peredaran darah kulit dan pengaruh susunan saraf terhadap struktur rambut. Dalam kondisi dingin, pori-pori rambut akan mengecil. Dalam kondisi panas, akan mengalami kondisi sebaliknya (Kusumadewi, 2001 dan Ridwan, 2009).

b. Sebagai Alat Perasa

Rambut memperbesar efek rangsang sentuhan terhadap kulit. Sentuhan terhadap bulu mata menimbulkan refleks menutup kelopak mata. Kepekaan kulit terhadap sentuhan berbanding lurus

dengan kelebihan pertumbuhan rambut. Kulit kepala dengan kelebihan pertumbuhan rambut $312/\text{cm}^2$ sangat peka terhadap rangsangan sentuhan (Kusumadewi, 2001).

4. Siklus Pertumbuhan Rambut

Menurut Djuanda (2010) rambut tumbuh secara siklik. Siklus pertumbuhan rambut secara normal adalah sebagai berikut :

- a. Fase anagen : disebut juga sebagai fase pertumbuhan dimana sel-sel matriks melalui mitosis membentuk sel-sel baru mendorong sel-sel yang lebih tua ke atas. Lamanya fase ini adalah 2-6 tahun dengan kecepatan tumbuh 0,35 mm per hari.
- b. Fase katagen : merupakan masa peralihan atau fase transisi yang didahului oleh penebalan jaringan ikat di sekitar folikel rambut. Bagian tengah akar rambut menyempit dan bagian di bawahnya melebar. Masa ini berlangsung 2-3 minggu.
- c. Masa telogen : merupakan masa istirahat dimulai dengan memendeknya sel epitel dan berbentuk tunas kecil yang membuat rambut baru sehingga rambut lama akan terdorong keluar.

Lama masa anagen adalah berkisar 1000 hari sedangkan masa telogen sekitar 100 hari. Jumlah folikel rambut pada kepala manusia berkisar 100.000 dengan jumlah rambut yang rontok perhari sekitar 100 helai (Djuanda, 2007).

5. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Rambut

Menurut beberapa peneliti faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan rambut antara lain:

a. Hormon

Hormon yang berperan adalah androgen, estrogen, tiroksin, dan kortikosteroid. Masa pertumbuhan rambut 0,35 mm/hari, lebih cepat pada wanita daripada pria. Hormon androgen dapat merangsang dan mempercepat pertumbuhan dan menebalkan rambut di daerah janggut, kumis, ketiak, kemaluan, dada, tungkai laki-laki, serta rambut-rambut kasar lainnya. Namun, pada kulit kepala penderita alopecia androgenetik hormon androgen bahkan memperkecil diameter batang rambut serta memperkecil waktu pertumbuhan rambut anagen. Pada wanita aktivitas hormon androgen akan menyebabkan hirsutisme, sebaliknya hormon estrogen dapat memperlambat pertumbuhan rambut, tetapi memperpanjang anagen (Kusumadewi, 2001; Soepardiman, 2010; Suling, 2010).

b. Nutrisi

Malnutrisi berpengaruh pada pertumbuhan rambut terutama malnutrisi protein dan kalori. Pada kondisi ini rambut menjadi kering dan tidak sehat. Kekurangan vitamin B12, asam folat, asam amino, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral dan zat besi juga dapat menyebabkan kerontokan rambut (Soepardiman, 2010).

c. Kehamilan

Pada kehamilan muda, yaitu tiga bulan pertama, jumlah rambut telogen masih dalam batas normal, tetapi pada kehamilan tua menurun sampai 10% (Kusumadewi, 2001).

d. Masa balig

Pada masa ini terjadi peningkatan kadar hormon seks. Hal ini berakibat pada pertumbuhan rambut ketiak dan rambut kemaluan, tetapi rambut kepala justru akan rontok (Kusumadewi, 2001).

e. Kelahiran

Dalam masa 3 bulan setelah melahirkan folikel-folikel rambut kepala sang ibu dengan cepat beralih ke fase telogen, sehingga selama masa ini dijumpai nilai telogen 35% (Kusumadewi, 2001).

f. Masa baru lahir

Jika rambut janin dalam rahim seluruhnya berada dalam fase anagen, maka beberapa minggu setelah bayi lahir akan tampak kerontokan rambut, yang disusul dengan pertumbuhan rambut baru selama tahun pertama dan kedua (Kusumadewi, 2001).

g. Masa menjadi tua

Wanita dan pria sama-sama mengalami kerontokan rambut karena usia lanjut. Kerontokan dimulai di ubun-ubun, dahi, dan pelipis, lalu bergeser ke bagian belakang kepala. Di bagian-bagian ini fase anagen rambut menjadi singkat, rambut lebih cepat rontok dan

rambut halus tumbuh sebagai gantinya (Kusumadewi, 2010).

Folikel rambut mengalami atrofi, fase pertumbuhan bertambah singkat, rambut lepas lebih cepat dan densitas rambut juga berkurang (Wasitaadmadja dalam Pusponogoro 2002).

h. Vaskularisasi

Vaskularisasi adalah pembentukan pembuluh darah secara berlebihan atau abnormal sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan rambut, namun bukan merupakan penyebab primer dari gangguan pertumbuhan rambut (Suling, 2010).

6. Abnormalitas Pada Pertumbuhan Rambut

Abnormalitas atau kelainan yang terjadi pada rambut antar lain:

a. Alopesia

Alopesia areata (AA) merupakan gangguan pertumbuhan rambut atau hilangnya rambut pada daerah tertentu yang mengakibatkan kebotakan dengan pola tertentu. Kadang-kadang disertai dengan kemerahan pada kulit kepala yang mengalami kebotakan. Beberapa faktor yang dapat memicu terjadinya alopesia areata adalah faktor genetik, penyakit atropik, *Down syndrome*, autoimunitas, hormon dan stres emosional. Alopesia areata yang diturunkan secara genetik disebabkan oleh abnormalitas folikel rambut sehingga pertumbuhan rambut terhambat (Burton, 1979).

Alopesia totalis adalah gangguan pada pertumbuhan rambut yang menyebabkan kebotakan pada seluruh bagian kulit kepala.

Gangguan ini juga disebabkan oleh adanya gangguan pada folikel rambut seperti pada AA (Burton dan Livingstone, 1979).

Alopesia universal adalah gangguan pada pertumbuhan rambut yang menyebabkan kehilangan rambut pada seluruh bagian tubuh yang dapat terjadi secara tiba-tiba atau setelah mengalami kebotakan yang berkepanjangan (Burton dan Livingstone, 1979).

Alopesia androgenik adalah gangguan pada laki-laki yang juga bisa dialami wanita, namun pada wanita jarang terjadi. Gejala ini terlihat pada usia akhir dua puluhan atau awal tiga puluhan dengan kehilangan rambut secara bertahap, terutama pada vertex dan frontal. Folikel rambut membentuk rambut yang semakin halus dan pucat. Faktor-faktor yang memicu penyakit ini antara lain, peningkatan usia (terjadi pada wanita setelah masa monopose), sejarah kebotakan keluarga, stress emosional dan faktor endokrin (Burton dan Livingstone, 1979).

b. Perubahan morfologi rambut

Pada kelainan ini, pertumbuhan rambut tetap berlangsung namun secara morfologi berbeda. Kelainan ini dapat menyebabkan kebotakan karena rambut yang tumbuh sangat pendek dan tipis.

Hal ini karena gangguan produksi hormon dan efek penggunaan kosmetik rambut yang kurang tepat.

c. Gangguan kreatiniasi

Gangguan ini ditandai dengan pertumbuhan rambut yang kasar, mudah patah, dan pertumbuhan yang jarang. Penyebab gangguan ini akibat kekurangan beberapa protein pembentuk rambut sehingga komposisi kimia pada rambut berubah.

d. Atropi folikel

Kelainan ini disebabkan oleh sel papila dermal pada dasar folikel rambut yang secara normal menginisiasi pertumbuhan rambut hilang. Atropi folikel dapat menyebabkan kebutakan yang irreversible. Atropi folikel dapat terjadi akibat penggunaan sinar X dalam dosis besar atau radiasi atom.

e. Hirsutisme

Disebut juga hipertrikosis, yang menunjukkan pertumbuhan rambut yang berlebihan. Hirsutisme biasanya terdapat pada bibir atas, daerah janggut, dan sisi rahang. Umumnya terjadi pada wanita yang merupakan salah satu tanda virilisme yang meliputi pembesaran klitoris, pola rambut laki-laki pada kulit kepala dan puber, suara menjadi kasar, dan atropi payudara (Burton dan Livingstone, 1979).

7. Pengobatan Alopesia

Beberapa obat untuk alopesia tersedia dalam bentuk topikal dan sebagian dapat dikonsumsi secara oral.

a. Minoxidil

Minoxidil adalah derivat piperidinoprimidin yang merupakan vasodilator untuk pengobatan hipertensi. Minoxidil digunakan secara topikal untuk mengembalikan pertumbuhan rambut pada alopesia areata, alopesia totalis, alopesia universal, dan alopesia androgenik. Terapi topikal minoxidil efektif untuk menstimulasi pertumbuhan kembali pada bagian vertex kepala. Diduga, mekanisme kerjanya dapat memperbaiki ukuran diameter dan proliferasi folikel rambut, dan juga menurunkan sel T, sehingga pertumbuhan rambut dapat kembali normal. Minoxidil dapat digunakan oleh pria maupun wanita. Dosis topikal yang digunakan adalah larutan 5% atau 2% setiap hari selama dua sampai empat bulan. Efek samping yang ditimbulkan akibat penggunaan minoxidil secara topikal adalah alergi pada kulit, sakit kepala, vertigo, lemas, dan edema (McEvoy, 1999).

b. Finasterid

Finasterid digunakan secara oral untuk menstimulasi pertumbuhan rambut pada pria yang mengalami alopesia androgenik. Mekanisme kerjanya menekan kerja enzim 5 α -reduktase tipe II yang mengubah testosteron menjadi bentuk aktifnya dihidrotestosteron (DHT).

Produksi DHT yang berlebih dapat menyebabkan kebotakan. Dosis oral yang digunakan adalah 1 mg/hari selama 3 bulan atau lebih tergantung kebutuhan. Finasterid tidak boleh digunakan pada wanita dan anak-anak karena dapat menyebabkan keracunan pada wanita, selain itu pada wanita hamil dapat menyebabkan abnormalitas pada organ genital eksternal janin laki-laki yang dikandung (McEvoy, 1999).

c. Iritan non spesifik

Senyawa iritan yang telah diuji secara klinis untuk pengobatan AA adalah ditranol. Ditranol merupakan senyawa antron yang mempunyai efek terhadap psoriasis. Mekanisme kerja ditranol terhadap pengobatan AA belum diketahui, namun berdasarkan penelitian ditranol memberikan respon positif pada 25% penderita AA.

d. Inhibitor sistem imunitas

Salah satu penyebab timbulnya AA adalah diproduksinya sistem imun yang berlebihan, sehingga menyebabkan terjadinya autoimunitas yang memicu terjadinya kerontokan rambut (Rook dan Dawber, 1991).

B. Tanaman Uji

1. Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis)

Binahong atau *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis merupakan tanaman yang tergolong Famili Basellaceae (Rahmawati, Enny, Dewi, 2012).

Binahong adalah tanaman obat dari daratan Tiongkok yang dikenal dengan nama asli dheng san chi, sedangkan di dunia internasional dikenal dengan nama *heartleaf madeiravine* (Suseno, 2013).

Di Indonesia tanaman ini dikenal sebagai gendola yang sering digunakan sebagai gapura yang melingkar di atas jalan taman.

Tanaman merambat ini perlu dikembangkan dan diteliti lebih jauh.

Terutama untuk mengetahui khasiat dari bahan aktif yang dikandungnya. Dalam masyarakat, binahong biasa dimanfaatkan untuk membantu proses penyembuhan penyakit berat (Manoi, 2009; Rahmawati dkk, 2012).



Gambar 2. Tanaman Binahong (Dokumentasi pribadi, 2017)

Berikut ini adalah klasifikasi tanaman binahong (*A. cordifolia*) :

Kingdom	: Plantae (tumbuhan)
Sub kingdom	: Tracheobionta (berpembuluh)
Super divisio	: Spermatophyta (menghasilkan biji)
Divisio	: Magnoliophyta (berbunga)
Class	: Magnoliopsida (berkeping dua /dikotil)
Sub class	: Hamamelidae
Ordo	: Caryophyllales
Family	: Basellaceae
Genus	: <i>Anredera</i>
Spesies	: <i>Anredera cordifolia</i> (Tenore) Steenis

(Mus, 2008 dalam Octavia, 2009).

2. Morfologi Tanaman

a. Daun

Tanaman binahong berdaun tunggal, bertangkai sangat pendek (sessile), pertulangan menyirip, tersusun berseling, berwarna hijau muda, berbentuk jantung (cordata), memiliki panjang sekitar 5-10 cm dan lebar sekitar 3-7 cm, helaian daun tipis lemas, ujung runcing, pangkal berbelah, tepi rata atau bergelombang, dan permukaan halus dan licin (Suyanto, 2009).

b. Rhizoma

Tanaman binahong memiliki rhizoma. Rhizoma adalah batang yang terdapat di dalam tanah, bercabang-cabang dan tumbuh mendatar, dari ujungnya dapat tumbuh tunas yang muncul di atas tanah dan merupakan tumbuhan baru. Rhizoma adalah modifikasi dari batang dan bukan akar, yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Beruas-ruas, berbuku-buku (akar tidak pernah bersifat demikian).
- 2) Berdaun, tetapi daunnya telah termodifikasi menjadi sisik.
- 3) Memiliki kuncup.
- 4) Tidak tumbuh ke pusat bumi atau air, terkadang tumbuh ke atas, muncul di atas tanah.

Rhizoma berfungsi sebagai alat perkembangbiakan dan tempat penimbunan zat-zat cadangan makanan (Setiaji, 2009).

c. Bunga

Tanaman binahong memiliki bunga majemuk berbentuk tandan atau malai panjang, bertangkai panjang, muncul di ketiak daun, mahkota berwarna putih hingga krem berjumlah lima helai tidak berlekatan, panjang helai mahkota sekitar 0,5 - 1 cm dan memiliki aroma yang harum (Suyanto, 2009).

d. Akar

Tanaman binahong mempunyai akar tunggang yang berdaging lunak dan berwarna coklat kotor.

e. Batang

Binahong memiliki batang yang lunak, berbentuk silindris, dan saling membelit satu sama lain. Batang berwarna merah dan memiliki permukaan yang halus. Adakalanya tanaman ini berbentuk seperti umbi yang melekat di ketiak daun dengan bentuk yang tidak beraturan dan memiliki tekstur yang kasar (Suseno, 2013).

3. Khasiat dan Kandungan Kimia

Manfaat tanaman ini sangat besar dalam dunia pengobatan, secara empiris binahong dapat menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Seluruh bagian tanaman menjalar ini berkhasiat mulai dari akar, batang dan daunnya (Sulistiyani, 2012). Dalam pengobatan, bagian tanaman yang digunakan dapat berasal dari akar, batang, daun, dan bunga maupun umbi yang menempel pada ketiak daun. Tanaman ini dipercaya memiliki kandungan antioksidan tinggi dan antivirus.

Beberapa penyakit yang dapat disembuhkan menggunakan tanaman ini antara lain kerusakan ginjal, diabetes, pembengkakan jantung, muntah darah, tifus, stroke, wasir, reumatik, pemulihan pasca operasi, pemulihan pasca melahirkan, menyembuhkan segala luka dalam dan khitanan, radang usus, melancarkan dan menormalkan peredaran dan tekanan darah, sembelit, sesak napas, sariawan berat, pusing-pusing, sakit perut, menurunkan panas tinggi, menyuburkan kandungan, maag,

asam urat, keputihan, pembengkakan hati, meningkatkan vitalitas dan daya tahan tubuh (Manoi, 2009 dan Khunaifi, 2010).

Suseno (2013) menjelaskan bahwa dalam daun binahong terdapat aktivitas antioksidan, asam askorbat, dan total fenol yang sangat tinggi. Dalam daun binahong terdapat kadungan antibakterial dan sitotoksik, juga mengandung asam oleanolik yang memiliki khasiat sebagai antiinflamasi dan untuk mengurangi rasa nyeri pada luka bakar. Asam oleanolik tersebut merupakan golongan triterpenoid (antioksidan pada tanaman).

Berikut ini beberapa penelitian yang menunjukkan adanya senyawa kimia yang terkandung dalam daun binahong, yaitu:

1. Rahmawati dkk (2012), berhasil mengisolasi senyawa flavonoid 3, 5, 3,4-tetrahidroksiflavanol. Aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat dan fraksi gabungan hasil KLT (fraksi C) memiliki nilai IC_{50} sebesar 1458,5 ppm dan 3230,8 ppm. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat dan fraksi C daun binahong mempunyai aktivitas rendah sebagai antioksidan.
2. Titis dkk (2013), berhasil mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa alkaloid pada ekstrak daun binahong. Isolat (ekstrak etanol) alkaloid adalah senyawa betanidin ($C_{18}H_{16}N_2O_8$) yang bersifat tidak sitotoksik dengan LC_{50} sebesar 85,583 ppm.

3. Ekaviantiwi (2013), berhasil mengidentifikasi asam fenolat dari ekstrak etanol daun binahong, yang diduga mengandung asam *p*-kumarat.
4. Khunaifi (2010), hasil uji fitokimia ekstrak daun binahong ditemukan senyawa Polifenol, Alkaloid dan Flavonoid, juga berfungsi sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.
5. Kumala (2010), dalam identifikasi polifenol pada ekstrak daun binahong, terdapat satu golongan polimer fenol alam melanin tumbuhan yaitu senyawa pirogalol dan sumber glikosida polifenol dari spesies *Protea eximia*.
6. Murdianto dkk (2012) dalam identifikasi senyawa golongan triterpenoid ekstrak daun binahong, menemukan senyawa 2,3,19,23-tetrahidroksi-12-ene-24,28-dimetil ester yang berfungsi sebagai anti bakteri.

4. Nilai Farmakologis Ekstrak Daun Binahong

Bioaktivitas tanaman sangat dipengaruhi oleh kandungan senyawa kimia yang terdapat di dalamnya. Perbedaan kandungan senyawa kimia yang ada menunjukkan perbedaan aktivitas farmakologisnya. Telah diketahui bahwa kandungan fitokimia dan bioaktivitas daun binahong sebagai antihyperlipidemic, anti inflamasi, analgesik, antipyretic, anticonvulsant, dan cytotoxic activities. Kandungan kimia daun binahong yang didapatkan adalah phytol, alpha-pinene dan

6,10,14-trimethyl pentadecanone. Senyawa lain yang didapatkan adalah neophytadiene, methyl hexadecanoate, methyl-9,12,15-octadecatrienoate, methyl-9,12-octadeca dienoate, dan C-flavone-glucosides.

5. Ekstraksi Senyawa Aktif (Metabolit Sekunder)

Ekstraksi pelarut adalah metode pemisahan komponen dari suatu campuran dengan menggunakan suatu pelarut dan bertujuan untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam sampel. Ekstraksi membuat komponen-komponen kimia dalam sampel ditarik oleh pelarut kimia yang cocok yakni didasarkan pada kemampuan melarutkan zat aktif dalam jumlah yang maksimum, sehingga terbentuklah ekstrak (hasil ekstraksi yang mengandung berbagai komponen kimia). Prinsip metode ini didasarkan pada distribusi zat terlarut dengan perbandingan tertentu antara dua pelarut yang tidak saling bercampur (Khopkar, 1990).

Salah satu metode ekstraksi pelarut yang sering digunakan adalah maserasi. Ekstraksi secara maserasi merupakan cara penyaringan yang paling sederhana yang dilakukan dengan cara merendam serbuk sampel dalam pelarut. Bahan simplisia yang telah dihaluskan disatukan dengan bahan pengekstraksi. Selanjutnya rendaman tersebut disimpan terlindung dari cahaya langsung (mencegah reaksi yang dikatalisis cahaya atau perubahan warna) dan dikocok kembali. Waktu lamanya

maserasi berbeda-beda antara 4-10 hari. Semakin besar perbandingan cairan pengekstraksi terhadap simplisia, akan semakin banyak hasil yang diperoleh.

Senyawa metabolit adalah senyawa yang digolongkan berdasarkan biogenesisnya, artinya berdasarkan sumber bahan baku dan jalur biosintesisnya. Terdapat 2 jenis metabolit yaitu metabolit primer dan sekunder. Metabolit primer (polisakarida, protein, lemak dan asam nukleat) merupakan penyusun utama makhluk hidup, sedangkan metabolit sekunder meski tidak begitu penting bagi eksistensi makhluk hidup namun berperan dalam aktivitas pertahanan diri dari kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan (Manitto, 1981).

Syarat untuk mengekstraksi bahan kandungan tumbuhan adalah tingkat kehalusan yang cocok dari bahan awal, dengan meningkatnya tingkat kehalusan, maka luas permukaan yang terkena cairan ekstraksi akan semakin besar. Serbuk dengan penghalusan yang tinggi kemungkinan sel-sel yang rusak juga semakin besar, sehingga memudahkan pengambilan kandungan bahan langsung oleh pelarut (Octavia, 2009 dan Sriwahyuni, 2010).

C. CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*)

Dalam penelitian ini sediaan gel yang digunakan berbahan dasar CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) yang merupakan turunan dari selulosa dan

sering dipakai dalam industri makanan untuk mendapatkan tekstur yang baik. Fungsi CMC yang terpenting adalah sebagai pengental, stabilisator, pembentuk gel, sebagai pengemulsi dan dalam beberapa hal dapat meratakan penyebaran antibiotik (Winarno, 1992).

Sebagai pengemulsi, CMC sangat baik digunakan untuk memperbaiki penampakan tekstur dari produk berkadar gula tinggi. Sebagai pengental, CMC mampu mengikat air sehingga molekul-molekul air terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk oleh CMC (Fardiaz, 1986).

CMC adalah salah satu bahan tambahan makanan berupa bahan penstabil yang berfungsi sebagai bahan pengikat air dan pembentuk gel. CMC dapat ditambahkan pada produk-produk makanan. Secara umum level penggunaan CMC adalah kurang lebih 1%. Penggunaan CMC berguna untuk meningkatkan kekentalan pada bahan. Pada penggunaan yang berlebihan akan menimbulkan efek bahan akan menjadi kasar atau bergumpal (Imeson, 1992).

D. Kelinci

Dalam memilih hewan uji coba pertimbangannya yaitu memiliki organ yang mendekati organ manusia, karena pada akhirnya penelitian ini ditujukan untuk manusia.

Kelinci digunakan sebagai hewan percobaan ini dikarenakan memiliki beberapa keunggulan yaitu gen kelinci relatif mirip dengan manusia,

merupakan binatang menyusui (mamalia), relatif cocok untuk digunakan dalam eksperimen massal, mudah dipelihara karena dapat hidup pada cuaca dan iklim apapun, dan harganya relatif murah. Selain itu kelinci dapat berkembang biak dengan baik dan cepat, jenis kelinci pun sudah banyak, serta penyakit kelinci relatif lebih sedikit dan mudah diatasi dibandingkan penyakit ternak lain (Ernawati, 2011).

Kelinci adalah mamalia dari famili Leporidae yang dapat ditemukan di banyak tempat. Secara umum, kelinci terbagi menjadi dua jenis. Pertama, kelinci liar. Kedua, kelinci peliharaan. Yang termasuk dalam kategori kelinci liar adalah terwelu (*Lepus curpaeums*) dan kelinci liar yang dikenal dengan nama *European Rabbit (Oryctolagus cuniculus)*. Dilihat dari jenis bulunya, kelinci ini terdiri dari jenis berbulu pendek dan panjang (Mediawiki, 2015).



Gambar 3. Kelinci (Dokumentasi pribadi, 2017)

Berdasarkan taksonominya, klasifikasi kelinci yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Sub Phylum : Vertebrata
Class : Mammalia
Ordo : Logomorpha
Family : Leporidae
Genus : *Oryctolagus*
Species : *Oryctolagus cuniculus*

(Effendy, 2016).

Kelinci liar (*Oryctolagus cuniculus*) merupakan hewan percobaan yang dapat hidup dalam lingkungan yang bervariasi (di padang pasir, daerah tropis maupun subtropis), namun kelinci berkembang paling baik pada iklim sedang. Kelinci liar adalah jenis kelinci yang berasal dari Eropa dan sebagian besar tinggal dalam lubang-lubang tanah. Kelinci termasuk hewan herbivora adaptif (Yudhie, 2010). Menurut Poespo (1986) *Oryctolagus cuniculus* adalah spesies kelinci yang jinak, dapat dipelihara dengan cara yang sangat sederhana dan tidak memerlukan perlakuan khusus.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung, Laboratorium Kimia Analitik dan Instrumentasi Jurusan Kimia FMIPA Universitas Lampung, dan Perumahan Palem Permai III Gedong Meneng Bandar Lampung pada bulan Juni sampai September 2017.

B. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain peralatan pemeliharaan kelinci (kandang kelinci, wadah pakan, dan wadah minum), jangka sorong untuk mengukur panjang bulu kelinci, neraca analitik untuk menimbang massa bulu kelinci, gunting dan pisau cukur untuk mencukur bulu kelinci, spidol permanen untuk menandai punggung kelinci antar tiap perlakuan, beaker glass, erlenmeyer, gelas ukur, batang pengaduk, cawan petri, pipet tetes, spatula, aluminium foil, plastik wrap, peralatan ekstraksi

(blender, oven, kertas saring, corong buchner, dan rotary evaporator), dan kamera untuk dokumentasi.

Bahan yang digunakan adalah hewan uji berupa 4 ekor kelinci betina (*Oryctolagus cuniculus*) berumur 4 sampai 5 bulan, daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis), pur sebagai pakan kelinci, CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) untuk bahan pembuatan gel, etanol 96% untuk ekstraksi daun binahong, aquadest, dan tisu.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan pada kelinci betina sebagai hewan uji, dimana masing-masing perlakuan dilakukan 4 kali pengulangan. Banyaknya kelinci yang dibutuhkan untuk tiap perlakuan ditentukan dengan menggunakan rumus Federer: $(n-1)(t-1) = 15$, dimana t menunjukkan jumlah perlakuan dan n merupakan jumlah hewan tiap perlakuan (Pratisto, 2009). Adapun perlakuan tersebut sebagai berikut :

1. K : Perlakuan yang hanya diolesi dengan aquadest hingga akhir penelitian (kontrol normal).
2. K+ : Perlakuan yang diolesi dengan Minoxidil 2% selama 21 hari (kontrol positif).
3. P1 : Perlakuan yang diolesi dengan gel ekstrak daun binahong konsentrasi 25% selama 21 hari.

4. P2 : Perlakuan yang diolesi dengan gel ekstrak daun binahong konsentrasi 50% selama 21 hari.
5. P3 : Perlakuan yang diolesi dengan gel ekstrak daun binahong konsentrasi 75% selama 21 hari.
6. P4 : Perlakuan yang diolesi dengan gel ekstrak daun binahong konsentrasi 100% selama 21 hari.

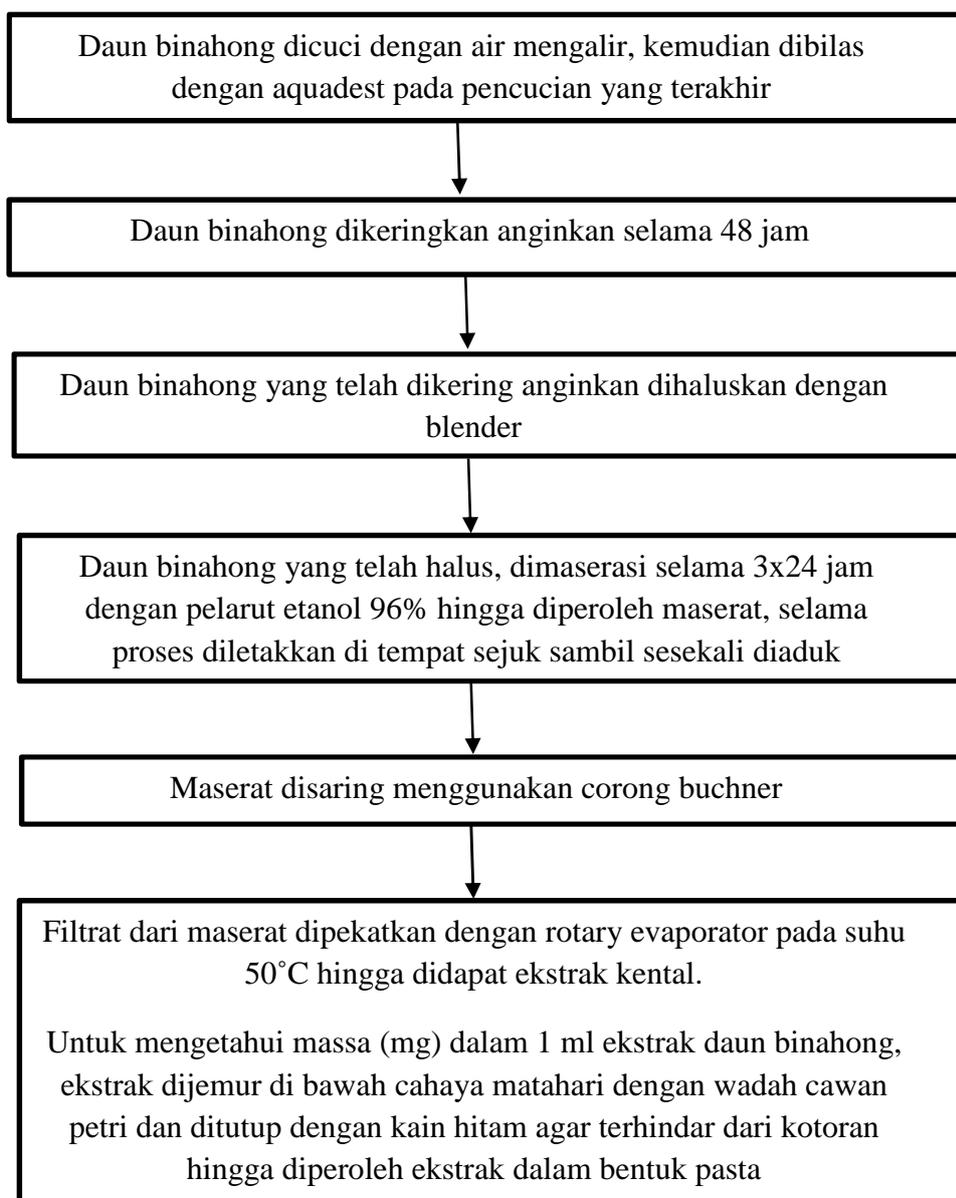
D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Hewan Uji

Hewan uji berupa kelinci betina dengan nama ilmiah *Oryctolagus cuniculus* yang berjumlah 4 ekor berusia 4 sampai 5 bulan. Kelinci diperoleh dari tempat budidaya kelinci di Kabupaten Pringsewu, Lampung. Sebelum penelitian dimulai kelinci diaklimatisasi yang bertujuan agar kelinci dapat beradaptasi dengan lingkungan barunya. Kelinci betina ditempatkan dalam kandang kayu dengan ukuran panjang 100 cm dan lebar 50 cm. Selama proses aklimatisasi, kelinci diberi pakan standar (pur, ampas tahu, sayuran, rumput-rumputan) dan air minum secukupnya (*ad libitum*).

2. Persiapan Bahan Uji

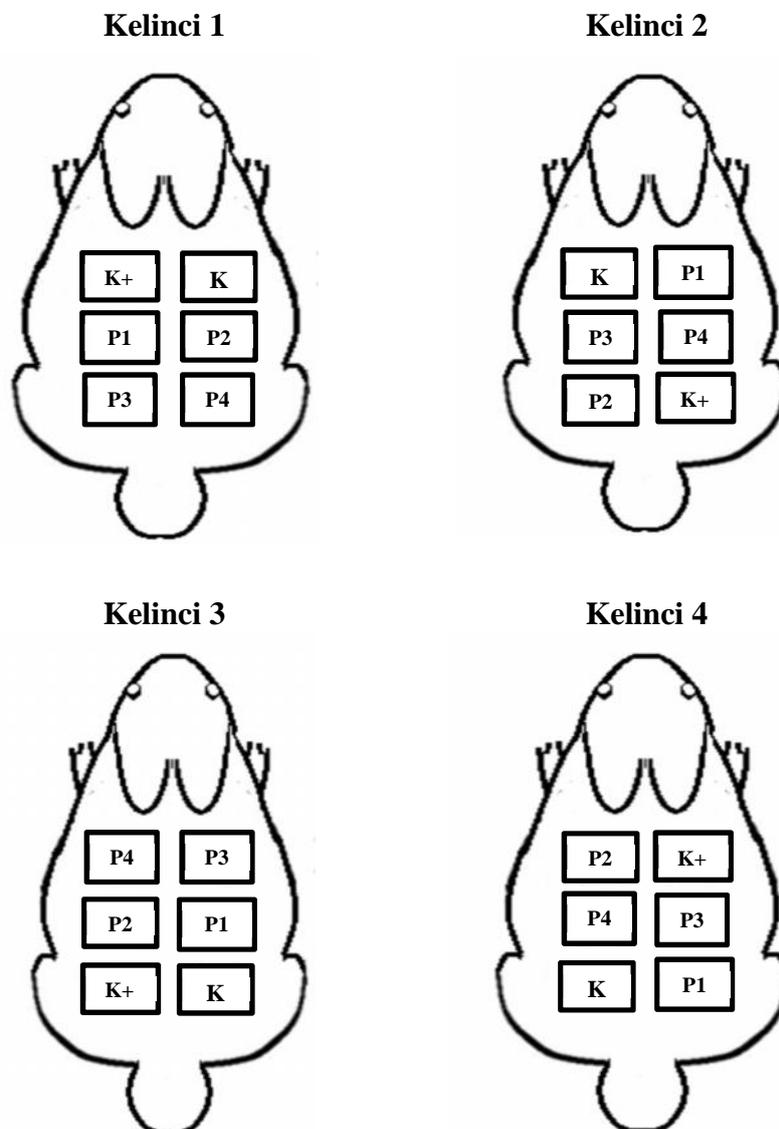
Bahan uji yang digunakan yaitu ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*) yang didapatkan dari Kompleks Perumahan Dosen belakang BNI Unila, Gedong Meneng, Bandar Lampung. Tahapan ekstraksi ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses ekstraksi daun binahong

3. Pencukuran Rambut Pada Punggung Kelinci

Rambut pada bagian punggung kelinci dicukur menggunakan gunting dan pisau cukur. Kemudian dibuat kotak perlakuan sebanyak 6 buah dengan masing-masing luas kotak 4 cm^2 ($2 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$) dan setiap kotak diberi jarak 1 cm. Kotak perlakuan diberi batas menggunakan spidol permanen untuk membedakan antara letak perlakuan yang satu dengan lainnya. Letak dari setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Letak perlakuan pada bagian dorsal 4 kelinci

4. Pemberian Ekstrak Daun Binahong Pada Punggung Kelinci

Pada perlakuan kontrol normal, punggung kelinci hanya diolesi dengan aquadest hingga akhir penelitian. Kontrol positif, punggung kelinci diolesi 0,1 gram sediaan gel minoxydil yang telah dicampur CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) sebanyak 2 gram dalam 50 ml minoxidil 2%. Perlakuan 1, punggung kelinci diolesi 0,1 gram gel ekstrak daun binahong dengan konsentrasi 25% yang dibuat dengan mencampurkan 2 gram CMC dalam 12,5 ml ekstrak daun binahong yang diencerkan dengan 37,5 ml aquadest. Perlakuan 2, punggung kelinci diolesi 0,1 gram gel ekstrak daun binahong dengan konsentrasi 50% yang dibuat dengan mencampurkan 2 gram CMC dalam 25 ml ekstrak daun binahong yang diencerkan dengan 25 ml aquadest. Perlakuan 3, punggung kelinci diolesi 0,1 gram gel ekstrak daun binahong dengan konsentrasi 75% yang dibuat dengan mencampurkan 2 gram CMC dalam 37,5 ml ekstrak daun binahong yang diencerkan dengan 12,5 ml aquadest. Perlakuan 4, punggung kelinci diolesi 0,1 gram gel ekstrak daun binahong dengan konsentrasi 100 % yang dibuat dengan mencampurkan 2 gram CMC dalam 50 ml ekstrak daun binahong.

Setiap hari punggung kelinci diolesi sebanyak dua kali pada masing-masing perlakuan selama 21 hari dengan dibilas menggunakan aquadest terlebih dahulu sebelum diolesi ekstrak agar tidak ada ekstrak sebelumnya yang masih menempel.

E. Parameter Penelitian

Parameter yang diukur dalam penelitian ini yaitu :

a. Rerata panjang rambut kelinci

Pengukuran rerata panjang rambut kelinci dilakukan dengan mengambil 10 helai sampel rambut dari setiap kotak perlakuan yang dilakukan pada hari ke-7, 14, dan 21 (panjang rambut kelinci setelah diolesi dengan masing-masing perlakuan). Kemudian setiap helai dari 10 sampel rambut pada masing-masing kotak ini diukur panjangnya menggunakan jangka sorong.

b. Rerata massa rambut kelinci

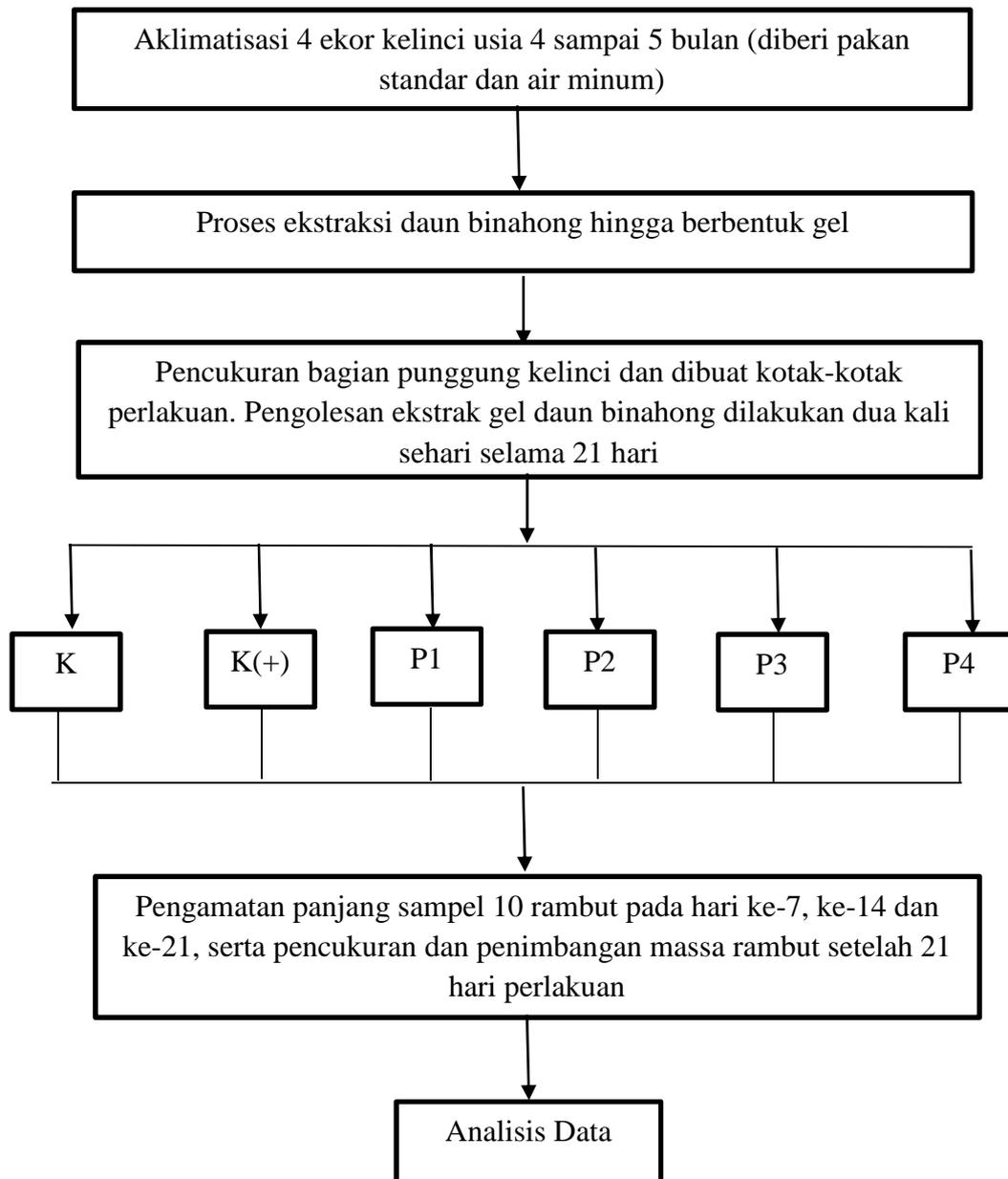
Pengukuran rerata massa rambut kelinci dilakukan dengan mencukur rambut dari setiap kotak perlakuan yang dilakukan pada hari ke-22 (massa rambut kelinci setelah 21 hari diolesi dengan masing-masing perlakuan). Kemudian rambut pada masing-masing kotak perlakuan ditimbang massanya menggunakan neraca analitik.

F. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan metode statistik ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk melihat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Jika terdapat perbedaan, maka dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%.

G. Diagram Alir

Untuk lebih memudahkan dalam pelaksanaan penelitian maka dibuat alur penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram alir penelitian

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) berpotensi sebagai herbal penumbuh rambut dengan memperlihatkan rata-rata aktivitas ekstrak daun binahong terhadap pertumbuhan rambut kelinci yang lebih tinggi dibandingkan kontrol normal.
2. Ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) memiliki perbedaan dalam memicu pertumbuhan rambut, ekstrak dengan konsentrasi rendah yaitu 25% memiliki efek picu pertumbuhan rambut yang lebih efektif dari ekstrak konsentrasi tinggi.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjut dari ekstrak daun binahong dengan cara yang berbeda dan konsentrasi yang lebih rendah yaitu dibawah 25% untuk mengetahui efektivitasnya dalam memicu pertumbuhan rambut.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti S.M., Mimi S.A.M., Retno A.B.M., dan Awalludin R. 2011. Determination of Saponin Compound from *Anredera cordifolia* (Ten) Steenis Plant (Binahong) to Potential Treatment for Several Diseases. *Journal of Agricultural Science*. 3(4): 228.
- Burton, J. L. dan C. Livingstone. 1979. *Essentials of Dermatology*. Interscience Pub. Edinburg.
- Dalimartha, S. dan Soediby, M. 1998. *Awet Muda Dengan Tumbuhan Obat dan Diet Suplemen*. Trubus Agriwidya. Jakarta.
- Depatemen Kesehatan Republik Indonesia. 1986. *Sediaan Ganelik*. Bakti Husada. Jakarta.
- Djuanda, A. 2007. *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin ed 5*. Balai Penerbit FKUI. Jakarta.
- Effendy, M. Y. 2016. *Pengaruh Jenis Kelamin Terhadap Pertumbuhan Kelinci Flemish Giant Lepas Sapih di Kaliurang Yogyakarta*. UGM. Yogyakarta.
- Ekaviantiwi, T. A. 2013. Identifikasi Asam Fenolat dan Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dan Uji Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Jurusan Kimia Universitas Diponegoro*.
- Ernawati, D. 2011. *Untung Menggiurkan dari Budi Daya Kelinci*. CV Andi Offset. Yogyakarta.
- Fardiaz, S. 1986. *Mikrobiologi Pangan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Imeson, A. 1992. *Thickening and Gelling Agent for Food*. Blackie Academic & Profesional. New York.
- Indriwinarni, D. 2011. Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut Tikus Putih, Stabilitas Fisik dan Keamanan dari Sediaan Gel Ekstrak Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus* Linn). (Skripsi). Program Studi Farmasi FMIPA UI. Depok.
- Kaushik, R., D. Gupta and R. Yadav. 2011. Alopecia: Herbal Remedies. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. Vol. 2(7): 1631-1637.
- Khunaifi, M. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. (Skripsi). Jurusan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Khopkar, S. M. 1990 . *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI-Press. Jakarta.
- Kumala, K. R. 2010. Identifikasi polifenol pada ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis). (Tugas Akhir). D3 Analis Universitas Muhammadiyah. Semarang.
- Kusumastuti, D. R. 2007. Optimasi Formula Krim Anti *Hair Loss* Estrak Saw Palmetto (*Serenoa repens*) dengan Propilen Glikol dan Gliserol Sebagai *Humectant* : Aplikasi Desain Faktorial. (Skripsi). Universitas Sanata Darma. Yogyakarta.
- Kusumadewi. 2001. *Pengetahuan dan Seni Tata Rambut Moderen*. Meutia Cipta Sarana & DPP. Jakarta.
- Manitto, P. 1981. *Biosintesis Produk Alami*. Penerbit IKIP Semarang Press. Semarang.
- Manoi, F. 2009. Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Sebagai Obat. *Jurnal Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. Volume 15, No. 3.

- Marchaban, J.C.S. dan F.E. Kumarawati. 2007. *Uji Aktivitas Sari Daun Randu (Ceiba pentandra Gaertn.) Sebagai Penumbuh Rambut*. Fakultas Farmasi UGM. Yogyakarta.
- Mardiana, L. 2012. *Daun Ajaib Tumpas Penyakit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Martini, F.H. 2001. *Fundamental of Anatomy and Physiologi*. Upper Saddle River. New Jersey.
- McEvoy, G. K. 1999. *AHFS Drug Information 1999*. American Society of Health-System Pharmacists. Bethesda.
- Mediawiki. 2015. *Kelinci*. <https://id.wikipedia.org/wiki/Kelinci>. Diakses pada tanggal 14 Mei 2017.
- Messenger, A. dan Rundegren, J. 2004. Minoxidil: Mechanism of Action on Hair Growth. *British Journal of Dermatology*. 186-194.
- Mitsui, T. 1992. *New Cosmetic Science*. Elsevier Science B. V. Amsterdam.
- Murdianto, A. R., Fachriyah, E., Kusrini, D. 2012. Isolasi, Identifikasi serta Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Penelitian*. Laboratorium Kimia Organik Jurusan Kimia Universitas Diponegoro. Semarang.
- Mus. 2008. *Informasi Spesies Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis)*. www.Plantamor.com/spcdetail.php?recid=1387. Diakses pada tanggal 4 Mei 2017.
- Nusmara, K. G. 2012. Uji Stabilitas Fisik dan Aktivitas Pertumbuhan Rambut Tikus Putih dari Sediaan *Hair Tonic* yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia*). (Skripsi). Program Studi Farmasi FMIPA UI. Depok.
- Octavia, D. R. 2009. Uji Aktivitas Penangkap Radikal Ekstrak Petroleum Eter, Etil Asetat dan Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore)

Steenis) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil). (Skripsi). Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.

Poespo, S., 1986. *Penerangan Umum Kelinci dan Marmut*. FKH & PUGM. Yogyakarta.

Pratisto, A. 2009. *Statistik Menjadi Mudah dengan SPSS 17*. Pt. Elex Media Komputindo. Jakarta.

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). Sarjana Farmasi FMIPA UI. Depok.

Pusponegoro, E. H. D. 2002. Kerontokan Rambut Etiopatogenesis. Dalam: Wasitaadmadja, Sjarif M. *Kesehatan dan Keindahan Rambut*. Kelompok Studi Dermatologi Kosmetik Indonesia. Jakarta. 1-13.

Putra, H.T.P., Susilo, H., dan Indriati, D. 2013. *Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Emulsi Perangsang Pertumbuhan Rambut Ekstrak Herba Seledri (*Apium graveolens* Linn)*. Farmasi FMIPA Universitas Pakuan Bogor. Bogor.

Rahayu, S. 2007. Efek Campuran Ekstrak Etanol Daun Mangkogan (*Nortopanax scutellaarium* Merr.) dan Seledri (*Apium graveolens* Linn.) Terhadap Pertumbuhan Rambut Kelinci Jantan. (Skripsi). Universitas Pakuan. Bogor.

Rachmawati, S. 2008. *Study Macroscopic dan Skrining Fitokimia Daun Anredera cordifolia (Ten.) Steenis*. Universitas Airlangga. Surabaya.

Rahmawati, L., Enny, F., Dewi, K. 2012. *Isolasi, Identifikasi dan Uji Antioksidan Senyawa Flavonoid Daun Binahong (*Anredera cordifolia (Ten.) Steenis*)*. Universitas Diponegoro. Semarang.

Ridwan, M. 2009. *Keajaiban Rambut Mahkota yang Sering Terabaikan*. Pustaka Widyamara. Semarang.

- Rook, A. and R. Dawber. 1991. *Disease of The Hair and Scalp* (2nd ed.). Blackwell Scientific Pub. London.
- Sahoo, H.B., Sagar, R., Bhattamisra, S.K., Bhaji, A. 2013. Preliminary Study on the Impact of metanolic extract of *Elephantopus scaber* Linn. on Hair Growth Promoting Effects in Rats. *Herba Polonica*. 59(2): 35–45.
- Salimi, Y.K. dan Bialangi, N. 2014. *Kajian Senyawa Antioksidan dan Antiinflamasi Tumbuhan Obat Binahong (Androdera cordifolia (Ten.) Steenis) Asal Gorontalo*. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Semwal B.C., Agrawal K.K., Singh K., Tandon S. and Sharma S. 2011. Alopecia: Switch to Herbal Medicine. *Journal of Pharmaceutical Research And Opinion*. 1(4): 101-104.
- Setiaji, A. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Petroleum eter, Etil asetat dan Etanol 70% Rhizoma (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen) Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 11229 Universitas Sumatera Utara Serta Skrining Fitokimianya. (*Makalah*). Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Sherwood, L. 2001. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Edisi 2. EGC. Jakarta.
- Sitompul, S. 2002. *Kandungan Senyawa Polifenol dalam Tanaman Lidah Buaya, Daun Mimba dan Ampas Buah Mengkudu*. BPT Ciawi. Bogor.
- Soepardiman, L. 2010. Kelainan Rambut. Dalam: Djuanda, A. *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*. Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. 301-311.
- Sriwahyuni, I. 2010. Uji Fitokimia Ekstrak Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica* Linn) dengan Variasi Pelarut dan Uji Toksisitas Menggunakan Brine Shrimp (*Artemia salina* Leach). (*Skripsi*). UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Suling, P.L. 2010. Hair Fall. Dalam: *Cosmetic Dermatology Update*. Simposium Nasional, Pameran, dan Pelatihan Dermatologi Kosmetik.

- Sulistiyani, N., Lilies, K.W. 2012. Uji Aktifitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera scandens* (L). Moq.) Terhadap *Shigella flexneri* Beserta Profil Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 1(2): 1-16.
- Suseno, M. 2013. *Sehat dengan Daun Melawan Berbagai Macam Penyakit*. Buku Pintar. Yogyakarta.
- Suyanto, D. 2009. *Khasiat Binahong*. <http://carahidup.um.ac.id/author/didik-suyanto/page/37/>. Diakses pada tanggal 4 mei 2017.
- Titis, M., Enny, F., Dewi, K. 2013. *Isolasi, Identifikasi dan Uji Aktifitas Senyawa Alkaloid Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis)*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Winarno, F. G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yin, M. and Chao, C. 2008. Anti-Campylobacter, Anti-Aerobic, and Anti-Oxidative Effects of Roselle Calyx Extract and Protocatechuic Acid in Ground Beef. *International Journal of Food Microbiology*. 127(1-2): 73-77.
- Yudhie. 2010. *Deskripsi Oryctolagus cuniculus*. <http://kelinci-oryctolagus-cuniculus.html>. Diakses pada tanggal 1 Oktober 2017.
- Yulia, Chandra. 2014. *Tingkah Laku Reproduksi pada Kelinci Betina*. Universitas Brawijaya. Malang.