

PROSIDING NASIONAL

**“ Penguatan Mutu Pelayanan Kesehatan
Untuk Berkompetisi Di Era Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) “**

Kamis, 10 Maret 2016

**Citra Medika, Jl.KH. Samanhudi No.93 Sondakan, Laweyan
Surakarta**

**UPPM APIKES-AKBID CITRA MEDIKA SURAKARTA
MARET 2016**

PANITIA

Tominanto, S.Kom., M.Cs

Siti Farida, S.SiT., M.Kes

Riska Rosita, S.KM

Darah Ifalahma, S.SiT., M.Kes

Devi Pramita Sari, S.KM

Fitria Ika Wulandari, S.ST., M.Kes

Aditya Kurniawan, A.Md.PK., S.KM

Anton Susanto, A.Md.RMIK

Agung Suryadi, S.Kom

Wahyu Agung Nugroho, A.Md

Miko Wiliam, A.Md

Iwan Widyatmoko, A.Md

Agus Sumadi

Yulia Dwi Lestari, A.Md.Kom

REVIEWER

Tominanto, S.Kom., M.Cs

Sri Widodo, S.Kom., MM

Indarwati, S.KM., M.Kes

DAFTAR PEMAKALAH
PROSIDING APIKES-AKBID Citra Medika Surakarta
“Penguatan Mutu Pelayanan Kesehatan Untuk Berkompetisi Di Era MI

NO	NAMA	INSTITUSI
1	Indri Kusum Dewi, Titik Lestari, Irzal Fandi Darmawan	Jurusan Jamu Poltekkes Kemen
2	Nutrisia Aquariushinta Sayuti	Poltekkes Kemenkes Surakarta
3	Dwi Retna Prihati	Poltekkes Kemenkes Surakarta
4	Henik Istikhoma, Graffy Floriasari	Poltekkes Surakarta
5	Youstiana Dwi Rusita	Poltekkes Kemenkes Surakar
6	Siti Farida, Ana Zuliana	Akademi Kebidanan Citra Med
7	Anik Sulistiyanti	Akademi Kebidanan Citra Med
8	Fitria Ika Wulandari	Akademi Kebidanan Citra Med
9	Lina Wahyu Susanti	Akademi Kebidanan Citra Med
10	Darah Ifalahma	Akademi Kebidanan Citra Med
11	Ida Untari, Novi Wulandari	Stikes PKU Muhammadiyah S
12	Ratih Prananingrum	D III Kebidanan STIKES PKU Surakarta
13	Wiji Lestari	Program Studi Sistem Inform Bangsa Surakarta
14	Widi Nugrahaningsih, Mira Erlinawat	STMIK Duta Bangsa Surakarta
15	Indah Wahyu Utami, Margaretha Evi Yuliana, Indra Hastuti	STMIK Duta Bangsa Surakarta
16	Indah Wahyu Utami, Widi Nugrahaningsih, Lisdyah Dewi Arini	STMIK Duta Bangsa Surakarta
17	Istiqomah Risa Wahyuningsih	Kebidanan STIKES Aisyiyah
18	Edy Wibowo, Wahyuni	STIKES Aisyiyah Surakarta
19	Firoch Afrilia Susanti, Mulyaningsih	STIKES Aisyiyah Surakarta
20	Novita Yuliani	APIKES Citra Medika Surak
21	Nopita Cahyaningrum	APIKES Citra Medika Surak
22	Yeni Tri Utami	APIKES Citra Medika Surak
23	Junaidi Edy Purwanto	APIKES Citra Medika Surak
24	Eni Nur Rahmawati	APIKES Citra Medika Surak
25	Nurhayati	APIKES Citra Medika Surak
26	Sri Widodo, Fitria Ika Wulandari, Agung Suryadi	APIKES Citra Medika Surak
27	Wahyu Rima Agustin, Roni Rohmat Wijaya	STIKes Kusuma Husada Su
28	Wahyuningsih Safitri	STIKes Kusuma Husada Su
29	Tri Yuniarti, Isnani Nurhayati	AKPER Mamba'ul Ulum S
30	Novida Hefi Saputri, Mujahidatul Musfiroh, Ropitasari	Program Studi D IV Bidan

DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Daftar Panitia	
Daftar Reviewer	
Kata Pengantar	
Daftar Pemakalah	
Jadwal Call for Paper	
Daftar Isi	
✓ Perbandingan Kadar Vitamin E Pada Ekstrak Buah Alpukat, Mangga Dan Tomat <i>Indri Kusum Dewi¹, Titik Lestari², Irzal Fandi Darmawan¹</i>	
✓ Pengaruh Ekstrak Daun Kelor Terhadap Berat Badan Tikus Bunting Galur Wistar <i>Dwi Retna Prihati</i>	
Keikutsertaan IVA Test Dilihat Dari Pengetahuan dan Pendidikan Ibu Di Kelurahan Ke <i>Istiqomah Risa Wahyuningsih</i>	
Sistem Penghargaan Meningkatkan Kepuasan Kerja Perawat <i>Firoch Afrilia Susanti¹, Mulyaningsih²</i>	
✓ Aktivitas Penumbuh Rambut Mikroemulsi Kombinasi Ekstrak Daun Waru (<i>Hibiscus</i> T <i>Asam Jawa (Tamarindus Indica L.)</i> <i>Nutrisia Aquariushinta Sayuti</i>	
Hubungan Pengetahuan Wanita Usia Subur Tentang Iva Test Dengan Perilaku Iva Test <i>Fitria Ika Wulandari</i>	
Hubungan Frekuensi Tidur Siang Dengan Kemampuan Daya Ingat Balita Usia 3-5 Tahun <i>Darah Ifalahma</i>	
Hubungan Motivasi Intrinsik Dan Ekstrinsik Perawat Dengan Pelaksanaan Asuhan Ke <i>Wahyuningsih Safitri</i>	
Penerapan Kebijakan Mutu Pelayanan Di PUSKESMAS Pembantu Kedung Jambal Psikologi Kesehatan <i>Widi Nugrahaningsih, SH.,MH¹, Mira Erlinawati,Spd., Mpd²</i>	
✓ Penggunaan Sabun Cair Ekstrak Daun Sirih Pada Wanita Usia Subur Terhadap Gejala Desa Trunuh Kecamatan Klaten Selatan <i>Youstiana Dwi Rusita¹</i>	
Faktor Penghambat Pemberian Asi Eksklusif Pada Ibu Menyusui Di Ngestiharjo Boyolali <i>Lina Wahyu Susanti</i>	
Hubungan Usia Dan Pendidikan Ibu Hamil Resiko Tinggi Dengan Kepatuhan Antenatal <i>Anik Sulistiyanti¹</i>	
Study Fenomenologi: Perubahan Saturasi Oksigen Pasien Kritis yang Dilakukan Suction Endotracheal Tube <i>Wahyu Rima Agustin¹, Roni Rohmat Wijaya²</i>	

Semakin Tinggi Pengetahuan Tentang Penyakit Kusta semakin baik Perilaku <i>Personal Hygiene</i> Pada Penderita Kusta Di Puskesmas Padas <i>Edi Wibowo, Wahyuni²</i>	99
Sistem Deteksi Pola Sepuluh Sidik Jari Seseorang Dengan Menggunakan Pengolahan Citra Dan Jaringan Syaraf Tiruan <i>Wiji Lestari</i>	105
Analisis Kebutuhan Jumlah Tenaga Kerja Berdasarkan Beban Kerja Di Unit Rekam Medis Rumah Sakit Umum Assalam Gemolong <i>Eni Nur Rahmawati</i>	110
Aplikasi <i>Antihypertensive Drug Interaction Checker</i> (ADIC) Untuk Menghindari Interaksi Obat Yang Merugikan <i>Nurhayati</i>	117
Pemanfaatan Media Sosial Sebagai Edukasi Kesehatan Bagi Masyarakat Berperilaku Merokok <i>Junaldi Edy Purwanto</i>	125
Peningkatan Stres Berhubungan Dengan Peningkatan Derajat Dismenorea Pada Siswi SMP Al-Islam 1 Surakarta <i>Novida Hefi Saputri¹, Mujahidatul Musfiroh², Ropitasari³</i>	134
Pengaruh Pengetahuan Ibu Bersalin Terhadap Pelaksanaan Inisiasi Menyusu Dini (IMD) Di Rumah Bersalin Sang Timur Klaten <i>Tri Yunitarti¹, Isnanti Nurhayati²</i>	142
Kajian pengetahuan pemenuhan gizi lansia ditinjau Dari tingkat pengetahuan dan jenis pekerjaan <i>Ida Untari¹, Novi Wulandari²</i>	151
Analisis Pelaksanaan Sistem Informasi Manajemen Puskesmas (SIMPUS) di UPTD Puskesmas Penumpang Kota Surakarta <i>Nopita Cahyaningrum</i>	159
Hubungan teknik menyusui dengan Kejadian puting susu lecet <i>Ratih Prananingrum</i>	166
Perilaku Remaja Putri Dalam Merawat Organ Reproduksi Saat Menstruasi Di SMA N 1 Jogonalan Klaten Tahun 2014 <i>Henik Istikhomah¹, Graffy Floriasari²</i>	174
Kepuasan Pasien Terhadap Mutu Pelayanan Di Klinik Bersalin Hidayah Desa Mancasan Kecamatan Baki <i>Indah Wahyu Utami, ST., M.Si¹, Widi Nugrahaningsih², Lisdyah Dewi Arini^{1,2}</i>	186
Hubungan Waktu Tunggu Pelayanan Rawat Jalan Dengan Tingkat Kepuasan Pasien Di RSU Assalam Gemolong <i>Yeni Tri Utami</i>	195
Evaluasi Sistem Informasi Manajemen Di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Surakarta <i>Novita Yuliani</i>	206

AKTIVITAS PENUMBUH RAMBUT MIKROEMULSI KOMBINASI EKSTRAK DAUN WARU (*Hibiscus tiliaceus L.*) DAN ASAM JAWA (*Tamarindus indica L.*)

Nutrisia Aquariushinta Sayuti

Kementerian Kesehatan, Politeknik Kesehatan Surakarta, Jurusan Jamu Email: Nutrisayuti@gmail.com

ABSTRAK

Campuran dari ekstrak daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) dan ekstrak daging buah asam jawa (*Tamarindus indica L.*) diharapkan dapat mengoptimalkan aktivitas penumbuh rambut dari sediaan mikroemulsi. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas penumbuh rambut sediaan mikroemulsi dengan bahan aktif kombinasi dari ekstrak daun waru dan ekstrak asam jawa. Pengujian aktivitas penumbuh rambut dilakukan dengan metode Tanaka menggunakan kelinci jantan sebagai hewan percobaan. Pengujian dilakukan pada tiga formula mikroemulsi dengan kombinasi ekstrak daun waru dan asam jawa 1:1, 1:2 dan 2:1. Terdapat perbedaan aktivitas penumbuh rambut diantara ketiga formula. Formula dengan kombinasi ekstrak daun waru dan asam jawa 2:1 mempunyai aktivitas penumbuh rambut yang terbaik diantara kombinasi yang lain.

Kata Kunci : Daun Waru; Asam jawa; Penumbuh Rambut; Mikroemulsi.

ABSTRACT

It is hope that the mixture of *Hibiscus tiliaceus L.* Leaves extract and *Tamarindus indica L.* extract can optimize hair growth promoting effect of microemulsion form. The research aimed to examine hair growth activity of microemulsion form with combination of *Hibiscus tiliaceus* extract and *Tamarind* extract. Hair growth activity test using Tanaka methods with male rabbits as trial animal. The test done to three formula of microemulsion with *Hibiscus tiliaceus* extract and *Tamarind* extract of 1:1, 1:2 and 2:1. There are difference of hair growth activity of the three formula. The best activity was formula of 2:1 *Hibiscus tiliaceus* extract and *Tamarind* Extract combination.

Key Word: *Hibiscus tiliaceus* leaves; *Tamarind*; Hair growth; Microemulsion.

PENDAHULUAN

Rambut melindungi kepala dan kulit kepala terhadap lingkungan yang merugikan, antara lain suhu dingin atau panas, dan sinar ultraviolet, sebagai pengatur suhu, pendorong penguapan keringat, dan sebagai indera peraba yang sensitif (Harahap, 2000). Perawatan rambut tidak cukup menggunakan shampoo dan conditioner saja karena rambut merupakan sel yang hidup yang perlu dipelihara, dirawat dan diberi pupuk sehingga dapat hidup sehat dan indah (Wasitaatmadja, 1997). Daun waru (*Hibiscus tiliaceus L.*) telah lama dipercaya sebagai bahan penumbuh rambut alami sedangkan buah tua asam jawa (*Tamarindus indica L.*) lebih dipercaya sebagai pencegah kerontokan rambut. Penggunaannya masih sederhana yaitu dengan cara ditumbuk secukupnya dengan air kemudian digunakan untuk mengurut kepala setelah itu rambut dicuci dengan air bersih (Anonim-a, 2013; Anonim-b, 2013).

Kombinasi kedua macam bahan dalam bentuk mikroemulsi diharapkan menghasilkan aplikasi penggunaan lebih praktis, menarik serta mampu membuat aktivitas penumbuhan rambut menjadi lebih optimal, oleh karena itu perlu dilakukan pembuatan mikroemulsi dengan kombinasi ekstrak etanol daun waru dan buah asam jawa serta pengujian aktivitas penumbuh rambut secara *in vivo*. Harapannya dengan adanya penelitian ini akan memberikan diversifikasi produk sediaan *hair tonic* dan sebagai alternatif pengolahan daun waru dan asam jawa untuk menghindari kebusukan pasca-panen. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas penumbuh rambut mikroemulsi kombinasi ekstrak etanol daun waru dan asam jawa.

TINJAUAN PUSTAKA

Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus* L) dan Asam Jawa (*Tamarindus indicus* L)

Waru atau waru (*Hibiscus tiliaceus* L) juga dikenal sebagai waru laut, dan dadap laut telah lama dikenal sebagai pohon peneduh tepi jalan atau tepi sungai dan pematang serta pantai. Walaupun tajuknya tidak terlalu rimbun, waru disukai karena akarnya tidak dalam sehingga tidak merusak jalan dan bangunan di sekitarnya. Daunnya mengandung saponin, flavonoida, dan polifenol, sedangkan akarnya mengandung saponin, flavonoida, dan tannin (Dalimartha, Setyawan, 2006). Daun muda yang diremas digunakan sebagai bahan penyubur rambut. Daun waru muda yang direbus dengan gula batu dimanfaatkan untuk melarutkan (mengencerkan) dahak pada sakit batuk yang agak berat. Kuncup daunnya digunakan untuk mengobati berak darah dan berlendir pada anak-anak. Akar tanaman waru bisa dipakai untuk obat demam (Anonim-b, 2013).

Asam jawa (*Tamarindus indica* L), asam atau asem adalah sejenis buah yang masam rasanya; biasa digunakan sebagai bumbu dalam banyak masakan Indonesia sebagai perasa atau penambah rasa asam dalam makanan. Kandungan kimia daging buah asam mengandung gula invert, tartaric acid, citric acid, nicotinic acid, pipercolic acid, l-malic acid, vitexin, isovitexin, orientin, isoorientin, vitamin B3, minyak penguap (geraniol, geranial, limonene), cinnamates, serine, β alanine, proline, phenylalanine, leucine, kalium dan lemak. Daunnya mengandung sitexin, isovitexin, orientin, isoorientin, l-malic acid, tanin, glukosida dan peroksidase. Kulit kayu mengandung saponin, tanin, glukosida, peroksidase dan lemak. Untuk mencegah rambut rontok, buah asam yang sudah tua dicampur sedikit air dan digunakan untuk memijat kulit kepala setelah kering, dikeramas dengan shampoo (Dalimartha, Setyawan, 2006).

Anatomi dan Fisiologi Rambut

Rambut mempunyai peranan yang sangat penting bagi manusia. Rambut berperan sebagai proteksi terhadap lingkungan yang merugikan, antara lain suhu dingin atau panas, dan sinar ultraviolet. Selain itu, rambut juga berfungsi sebagai pengatur suhu, pendorong penguapan keringat, dan sebagai indera peraba yang sensitif. Di era sekarang ini, peranan rambut lebih condong pada keserasian dan estetika (Azis, 1999). Struktur kulit terdiri dari tiga bagian yaitu bagian jaringan subkutan (*subcutaneous fat*), dermis dan epidermis. Rambut tumbuh di bagian dermis. Selain terdapat rambut, di bagian dermis juga terdapat pembuluh darah kapiler, kelenjar keringat, otot penegak rambut dan kelenjar minyak untuk rambut. Dalam menjalankan fungsinya, rambut didukung oleh otot penegak rambut (*arrector pili muscle*) dan kelenjar minyak. Otot penegak rambut berfungsi untuk menegakkan rambut sehingga posisi semua rambut tegak dan teratur. Sedangkan kelenjar minyak berfungsi untuk melumasi rambut sehingga terlihat lembab dan menghindari kerusakan seperti kering, kaku dan kasar (Kartodimedjo, S, 2013).

Rambut terdapat diseluruh kulit kecuali telapak tangan kaki dan bagian dorsal dari falang distal jari tangan, kaki, penis, labia minor dan bibir. Terdapat 2 jenis rambut yaitu rambut terminal (dapat panjang dan pendek) dan rambut velus (pendek, halus dan lembut). Rambut mempunyai siklus kehidupan sendiri yang dimulai dari rambut itu tumbuh sampai rontok. Masa tumbuh setiap helai rambut hanya antara 2 hingga 3 tahun, rontok kemudian pada pori-pori yang sama, rambut baru mulai tumbuh. Siklus rambut dimulai dari fase pertumbuhan (*anagen*), fase transisi (*kagen*) yang pendek dan fase istirahat (*telogen*). Rambut berhenti tumbuh selama tiap-tiap fase istirahat. Fase pertumbuhan terdiri atas fase pertumbuhan awal dan fase pertumbuhan aktif. Sel-sel matriks melalui mitosis membentuk sel-sel baru mendorong sel-sel lebih tua ke atas pertumbuhan pada suatu saat. Setelah itu ada fase transisi, dimulai dari penebalan jaringan ikat di sekitar folikel rambut. Bagian tengah akar rambut menyempit dan bagian di bawahnya melebar mengalami pertandukan sehingga terbentuk gada (*club*), berlangsung 2-3 minggu lalu fase istirahat yang berlangsung 4-6 bulan, rambut mengalami kerontokan 50-100 lembar rambut rontok dalam tiap harinya dan terdapat gejala merinding jika terjadi trauma, stress disebut *piloreksi*. Pada fase pertumbuhan berikutnya, rambut yang sudah beristirahat akan didorong keluar dari pori-pori kulit kepala. Hal ini yang menyebabkan rambut rontok (Kartodimedjo, S, 2013).

Pertumbuhan rambut pada daerah tertentu di kontrol oleh hormon seks seperti rambut wajah, janggut, kumis, dada, punggung yang dikontrol oleh hormon Androgen. Kuantitas dan kualitas distribusi rambut ditentukan oleh kondisi endokrin (Ernhawati, 2012). Kerontokan rambut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain umur, genetik, ras tertentu, hormonal, imunologis, defisiensi gizi, stres psikis, trauma fisik, penyakit kulit tertentu, penyakit sistemik, obat sistemik, dan penyebab lain yang tidak/belum diketahui. Salah

satu cara
rambut
creamb

Maserasi

Ma

sampai r

maserasi

aktif dan

yang terp

larutan d

zat yang

adalah ca

maserasi

bagian si

bagian ca

5 hari, sar

Caira

dan juga p

mempenga

cahaya, da

pemilihan

95%, karen

tidak berac

panas yang

Sedang ke

pembengka

yang optima

Hair Tonic

Cara ya

menggunaka

bahwa tonik

rambut. Di

sehingga me

zat kondision

parfum (Azi

rambut baru

rambut. Cuki

mengalami k

dan langsung

'Mekanis

sel melanosit

mensintesar

berkilau, mud

bahan - bahan

akan menyeba

satu cara pencegahan kerontokan rambut dapat dilakukan dengan melakukan perawatan rambut. Perawatan rambut memerlukan berbagai kosmetik, mulai dari kosmetik pembersih rambut yang baik, *hair conditioner*, *creambath*, sampai *hair tonic* (Tranggono dan Latifah, 2007)

Maserasi dan Cairan Penyari

Maserasi adalah proses penyarian (ekstraksi) dimana serbuk yang sudah halus direndam dalam pelarut sampai meresap dan melunakkan susunan sel sehingga zat-zat yang mudah larut akan terlarut. Pada proses maserasi ini cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara zat aktif di dalam sel dengan di luar sel maka larutan yang terpekat didesak ke luar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan larutan di dalam sel. Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari (Ansel, 1989). Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Kerugian cara maserasi adalah pengerjaannya lama dan penyariannya kurang sempurna. Maserasi dilakukan dengan cara : 10 bagian simplisia dengan derajat halus yang cocok dimasukkan dalam bejana, kemudian dituangi dengan 75 bagian cairan penyari, ditutup, dibiarkan selama 5 hari, terlindung dari cahaya sambil sesekali digojog. Setelah 5 hari, sari diserakai, ampas diserap, sehingga diperoleh seluruh sari sebanyak 100 bagian (Anonim, 1986)

Cairan penyari yang digunakan dalam ekstraksi dipilih berdasarkan daya larut zat aktif yang diinginkan dan juga pada tipe preparat farmasi yang diperlukan (Ansel, 1989). Struktur kimia yang berbeda-beda akan mempengaruhi kelarutan serta stabilitas senyawa-senyawa tersebut terhadap pemanasan, logam berat, udara, cahaya, dan derajat keasaman. Dengan diketahui zat aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan cairan penyari dan cara penyarian yang tepat. Cairan penyari yang digunakan adalah etanol absolute 95%, karena etanol merupakan larutan penyari yang mudah diperoleh, stabil secara fisika dan kimia, selektif, tidak beracun, bereaksi netral, absorpsinya baik, tidak mempengaruhi zat berkhasiat, tidak mudah terbakar, panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih sedikit, dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan. Sedang kerugiannya adalah bahwa etanol mahal harganya (Anonim, 1986). Etanol tidak menyebabkan pembengkakan membran sel dan memperbaiki stabilitas bahan obat terlarut, dapat dihasilkan suatu bahan aktif yang optimal dimana bahan pengotor hanya dalam skala kecil turut dalam cairan pengekstraksi (Voight, 1994).

Hair Tonic (Tonik rambut)

Cara yang mudah dilakukan untuk merawat rambut rontok adalah dengan melakukan perawatan rambut menggunakan *hair tonic* sebagai bahan untuk nutrisi rambut. Peraturan Kepala BPOM (2013) menyatakan bahwa tonik rambut (*hair tonic*) adalah sediaan kosmetika yang digunakan untuk merawat pertumbuhan rambut. Di dalam *hair tonic* berisi zat pelarut, zat manfaat, vasodilator yang melebarkan pembuluh darah sehingga merangsang pertumbuhan rambut antara lain pilokarpina dan minoksidil, stimulan kelenjar sebum, zat kondisioner rambut, hormon (bukan sediaan kosmetika tetapi termasuk sediaan obat), antipeptikum, dan parfum (Azis, 1999). Tonik rambut digunakan untuk memperkuat akar rambut, merangsang tumbuhnya rambut baru, menghilangkan kotoran rambut, memperlancar peredaran darah serta membantu melumasi rambut. Cukup teteskan 3-5 tetes, pada titik-titik Kulit kepala atau pada daerah kulit kepala yang riskan mengalami kebotakan (misalnya belahan rambut). Pijat perlahan kulit kepala, agar *hair tonic* dapat meresap dan langsung bekerja. Pijatan-pijatan lembut ini akan merangsang stimulasi pertumbuhan rambut.

Mekanisme kerja *hair tonic* adalah merangsang pertumbuhan bagian dasar rambut yang mengandung sel-sel melanosit yang cukup untuk menghasilkan *melanin* (Zat warna rambut / pigmen) dan sel-sel yang mensintesis keratin keras (*hard keratin*) sebagai dasar pembentukan rambut sehingga rambut tampak hitam berkilau, mudah diatur dan mempunyai akar rambut yang kuat (Tranggono dan Latifah, 2007). 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 contohnya adalah Mentol yang berfungsi sebagai pemberi sensasi dingin (Balsam dan Sagarin, 1974; Purnamasari.D, 2013)

Mikroemulsi

Mikroemulsi merupakan suatu sistem dispersi yang dikembangkan dibandingkan dengan emulsi, banyak karakteristik dari mikroemulsi yang merdigunakan sebagai salah satu sistem penghantaran obat (*drug delivery*) ke dalam jaringan. Mikroemulsi memiliki karakteristik, jernih dan transparen, kestabilan dalam jangka waktu lama secara termodinamika, jernih dan transparen, filtrasi, biaya pembuatan murah, mempunyai daya larut yang tinggi serta mempunyai efikasi yang baik. Karakteristik tersebut membuat mikroemulsi mempunyai peranan yang penting dalam farmasi. Penelitian sebelumnya telah menghasilkan formula untuk zat aktif yang tidak larut (Gao Z G, 1998). Penelitian sebelumnya dalam bidang farmasi, sediaan mikroemulsi telah diterapkan sebagai salah satu sediaan farmasi untuk zat aktif seperti steroid, hormon, insulin, vasopressin dan imunosupresive. Sediaan mikroemulsi dapat diberikan secara oral, sediaan topikal, intradermal, pulmonal, okular, intramuscular dan sediaan parenteral.

Menurut Firman, 2011, seperti halnya pada emulsi, mikroemulsi terdiri dari tiga fase. Fase terdispersi yaitu zat cair yang terbagi-bagi menjadi butiran kecil dalam fase pendispersi. Fase pendispersi zat cair yang berfungsi sebagai bahan dasar (pendukung) dan fase emulgator yaitu zat yang digunakan dalam kestabilan emulsi. Terdapat dua jenis mikroemulsi, yaitu emulsi A/M yaitu butiran-butiran air terdispersi dalam minyak dimana air berfungsi sebagai fase eksternal dan emulsi M/A yaitu butiran-butiran minyak terdispersi dalam air dimana air berfungsi sebagai fase internal. Kedua zat yang membentuk emulsi ini akan membentuk larutan dispersi.

Bila dua larutan murni yang tidak saling campur/ larut seperti minyak dan air, maka keduanya akan membentuk sistem dispersi yang disebut emulsi. Emulsi adalah salah satu fasa berada di sebelah dalam fasa yang lainnya. Bila emulsi diguncang dengan sangat cepat akan terjadi pemisahan kembali, sehingga kondisi emulsi yang teramat pada sistem dispersi terjadi dalam waktu yang sangat singkat. Karakteristik emulsi, yaitu: a. Gaya tarik-menarik yang dikenal dengan gaya London-Fan yang menyebabkan partikel-partikel koloid berkumpul membentuk agregat dan mengendap. b. Gaya tolak-menolak yang disebabkan oleh pertumpang-tindihan lapisan ganda elektrik yang menyebabkan emulsi stabil. c. Faktor-faktor yang mempengaruhi kestabilan emulsi, yaitu: antarmuka rendah, kekuatan mekanik dan elastisitas lapisan antarmuka, relativitas fase pendispersi kecil, viskositas tinggi.

Ada pun cara pembuatan emulsi dapat dilakukan dengan cara manual (mengguncang minyak lemak dalam ukuran kecil), dengan botol (minyak dengan viskositas rendah dikocok dalam botol pengocokan terputus-putus untuk mencegah emulsi bekerja), dengan mixer (partikel fase dispersi dihaluskan dengan mixer), didalamny terdapat pisau berputar dengan kecepatan tinggi), serta dengan cara fase dispersi melewati celah sempit, sehingga partikel akan mempunyai energi kinetik yang cukup untuk menembus lapisan antarmuka.

Uji *In vivo* Pertumbuhan Rambut

Salah satu uji *in vivo* aktivitas pertumbuhan rambut pada hewan uji adalah metode Tanaka. Pengujian dilakukan dengan menggunakan hewan uji yang telah dibersihkan dari rambut dengan cara dicukur hingga bersih, dibagi menjadi beberapa kelompok. Setiap kelompok berbentuk segi empat 2 x 2,5 cm dan jarak antar daerah 1 cm. Kemudian pada bagian tersebut baik dengan larutan uji, kontrol positif maupun kontrol negatif.

dilakukan pengolesan, punggung kelinci yang telah dibagi diolesi dengan etanol 70% sebagai antiseptik. Sebelum diberi perlakuan kelinci diadaptasikan dahulu selama seminggu supaya tidak terjadi stress. Pengolesan dilakukan tiap hari dua kali yaitu pada pagi dan sore hari dengan volume 1 ml pada masing-masing bagian. Hari pertama pengolesan dianggap hari ke-0. 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 3 helai rambut kelinci pada tiap bagian setiap 3 hari sekali, dihitung pada hari ketiga, keenam, kesembilan, kedua belas, kelima belas dan kedelapan belas. Rambut yang telah diambil dengan cara dicabut, diluruskan, dan ditempelkan pada selotip, kemudian diukur dengan menggunakan jangka sorong (Purwantini, 2013).

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *true eksperimental* dimana dilakukan penelitian terhadap sediaan mikroemulsi kombinasi ekstrak daun waru dan asam jawa dan *the static group comparison*, untuk pengujian aktivitas penumbuh rambut pada sediaan yang dibandingkan dengan kontrol positif yaitu Minoxidil.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah daun waru dan buah asam jawa yang ditanam di Danguran, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Bahan untuk formulasi mikromulsi yaitu etanol 95%, minyak zaitun, tween 80, propilenglikol, natrium meta bisulfat, *methylparaben* (nipagin), mentol, minyak kenanga dan aquadest dengan kualitas farmasi yang dibeli dari PT. Bratachem. Binatang percobaan yang digunakan adalah kelinci jantan umur 4 – 5 bulan, berat badan 2 kg- 2,5 kg. Kelinci dalam keadaan sehat dan tidak berpenyakit kulit yang menyebabkan kerontokan bulu.

Alat untuk pembuatan ekstrak adalah alat gelas, kain kasa, penangas air, evaporator (IKA). Alat untuk formulasi adalah *magnetic stirrer* (Corning PC 420-D), *Beaker glass* (Pyrex), pH-meter (Hanna), *viscometer* (Rion VT-03F), *climatic chamber* (Memert) dan piknometer. Alat untuk uji aktivitas pertumbuhan rambut adalah *sprit* 5 cc, pinset, jangka sorong dan alat-alat gelas lain yang diperlukan

Jalannya Penelitian

a. Pengambilan Sampel

Daun waru segar dan buah masak asam jawa yang telah dipisahkan dari bagian tanaman yang tidak diinginkan dicuci dengan air mengalir. Daun waru dikeringkan dengan oven suhu 40°C, diblender kemudian diayak dengan ayakan mesh 100 sedangkan Asam jawa memerlukan perlakuan khusus karena bahan ini akan kering setelah dioven namun akan segera menyerap lembab pada suhu kamar sehingga menghambat penggilingan bahan. Asam jawa yang sudah dioven dimasukkan dalam lemari es selama satu minggu dulu untuk mengatasi hal tersebut, baru kemudian diblender. Sebuak asam jawa diayak dengan ayakan no. 50.

b. Penetapan Kadar Air Serbuk

Penetapan kadar air serbuk daun waru dan asam jawa dilakukan dengan cara menimbang 2 gram serbuk, kemudian diukur kadar airnya dengan pengovenan suhu 100°C selama 3 jam. Dimasukkan dalam eksikator sampai suhu normal kemudian ditimbang. Perlakuan diulangi sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut < 0.2 mg). Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan.

c. Ekstraksi Daun Waru dan Asam jawa

Serbuk daun waru mau pun asam jawa dimaserasi secara berulang dengan menggunakan pelarut etanol 95 % (setiap 50 gram serbuk diperlukan 375 ml etanol 95%). Proses maserasi dilakukan dalam Beaker glass 500 ml dengan pengadukan minimal 3 kali sehari selama lima hari dan dilakukan

remaserasi 1 hari. Hasil ekstraksi disaring dan pelarutnya diuapkan dengan evaporator hingga ekstrak kental.

d. Tes alkohol Ekstrak Daun Waru dan Asam jawa

Tes alkohol dilakukan dengan reaksi esterifikasi yaitu mereaksikan ekstrak asam sulfat pekat, dipanaskan maka tidak berbau ester yang khas dari alkohol.

e. Pembuatan Larutan Ekstrak

Ekstrak etanol daun waru ditimbang 25 gram, dilarutkan dalam etanol 95%. Perlakuan yang sama juga dilakukan terhadap ekstrak asam jawa. Masing-masing larutan ekstrak 25%.

f. Formulasi Sediaan Mikroemulsi

Komposisi bahan tiap formula dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Mikroemulsi Kombinasi Ekstrak Daun Waru

Bahan Baku b/b	Formula (F)	
	I	II
Larutan ekstrak daun waru	1,5%	1%
Larutan ekstrak asam jawa	1,5%	2%
Minyak zaitun	6,0%	6,0%
Tween 80	37%	37%
Etanol 95%	9,25%	9,25%
Propilenglikol	15%	15%
Natrium meta bisulfit	0,1%	0,1%
Methyl paraben	0,1%	0,1%
Mentol	0,3%	0,3%
Minyak kenanga	0,1%	0,1%
Aquadest	sampai 100%	100%

Keterangan :

Formula I : Formula dengan kandungan kombinasi ekstrak waru perbandingan 1:1

Formula II : Formula dengan kandungan kombinasi ekstrak waru perbandingan 1:2

Formula III : Formula dengan kandungan kombinasi ekstrak waru perbandingan 2:1

c. Uji Fisik Mikroemulsi

Pengujian fisik mikroemulsi dilakukan terhadap organoleptik, visual, dan uji sentrifugasi.

d. Pengukuran Aktivitas Pertumbuhan Rambut

Pengukuran menggunakan metoda Tanaka, 1980 modifikasi yang dilakukan pada tahun 2013 yaitu dilakukan terhadap 3 ekor kelinci. Punggung kelinci dibersihkan hingga bersih, dibagi menjadi 6 bagian yang masing-masing bagian seluas 1 cm dan jarak antar daerah 1 cm. Setelah pencukuran dan sebelum dilakukan pengujian, bagian yang telah dibagi diolesi dengan etanol 70% sebagai antiseptik. Bagian-

1. Daerah I diolesi mikroemulsi yang mengandung minoxidil sebagai kontrol positif
2. Daerah II diolesi mikroemulsi tanpa ekstrak sebagai kontrol negatif

3. Daerah III diolesi mikroemulsi dengan kandungan kombinasi ekstrak waru : ekstrak asam jawa dengan perbandingan 1:1
4. Daerah IV diolesi mikroemulsi dengan kandungan kombinasi ekstrak waru : ekstrak asam jawa dengan perbandingan 1:2
5. Daerah V diolesi mikroemulsi dengan kandungan kombinasi ekstrak waru : ekstrak asam jawa dengan perbandingan 2:1
6. Daerah VI diolesi aquadest sebagai blangko.

Sebelum diberi perlakuan kelinci diadaptasikan dahulu selama seminggu supaya tidak terjadi stres. Pengolesan dilakukan tiap hari dua kali yaitu pada pagi dan sore hari dengan volume 1 ml pada masing-masing bagian. Hari pertama pengolesan dianggap hari ke-0. 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 5 helai rambut kelinci pada tiap bagian setiap 3 hari sekali, dihitung pada hari ketigasampai hari ke- 18. Rambut yang telah diambil dengan cara dicabut, diluruskan, dan ditempelkan pada selotip, kemudian diukur dengan menggunakan jangka sorong. Dari data panjang rambut dihitung AGD (*Average Growth Daily*) rambut dengan cara panjang rambut pada hari ke 18 dikurangi panjang hari ke 3, kemudian dibagi 15.

Analisa data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis *bivariat*. Data diperoleh pada saat pengumpulan data meliputi stabilitas fisik mikroemulsi dan parameter aktivitasnya sebagai penumbuh rambut yaitu *Average Growth Daily* (AGD).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun waru dan daging buah asam jawa. Bahan yang telah terkumpul dibersihkan dan dikeringkan dalam oven bersuhu 40°C supaya pemanasan lebih maksimal dan cepat. Tujuan pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air sehingga pertumbuhan jamur dan mikroorganisme dapat dicegah, menghentikan reaksi enzimatis serta mencegah terjadinya perubahan kimiawi dan dapat disimpan dalam waktu lama dan tidak rusak. Simplisia yang telah kering kemudian dibuat serbuk agar luas permukaan simplisia menjadi lebih besar sehingga kontak antara permukaan simplisia dengan cairan penyari menjadi lebih besar.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi karena metode ini paling sederhana. Keuntungan dari metode ini, diantaranya yaitu cara kerja dan alat yang digunakan cukup sederhana dan cocok untuk senyawa tidak tahan panas. Metode ini juga memiliki kekurangan yaitu waktu lama dan perlu penyari yang cukup banyak. Pada maserasi perlu pengadukan yang cukup sering untuk menghindari kejenuhan sehingga zat aktif yang terkandung dapat tersari secara maksimal. Ekstrak yang didapat dilakukan tes bebas alkohol yang bertujuan untuk mengidentifikasi etanol yang terdapat pada ekstrak daun waru dan ekstrak asam jawa. Hasil dari tes bebas alkohol adalah tidak tercium bau ester yaitu bau harum yang menunjukkan bahwa ekstrak telah terbebas dari cairan penyarinya.

Hasil kedua ekstrak dibuat larutan dengan konsentrasi 25% dan digunakan sebagai bahan aktif. 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%. Akan tetapi, gliserin dalam formula mikroemulsi diganti oleh propilenglikol. Zat bermanfaat disesuaikan

sebagai efek daya pembersih, menghilangkan atau mencegah ketombe, memperbaiki atau memulihkan sekresi kelenjar sebum dan merangsang pertumbuhan rambut.

Uji Fisik Sediaan Mikroemulsi

Sifat fisik sediaan mikroemulsi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengamatan dalam Uji Fisik Sediaan Mikroemulsi

Formula	Pengamatan	Hasil
I	Organoleptik	Cair, hijau jernih, berbau campuran kenanga dan mentol
	Viscositas	149,11±0,06
	pH	5,05±0,012
	Sentrifugasi	Tidak terdapat pemisahan dua fase
II	Organoleptik	Cair agak kental, coklat jernih, berbau campuran kenanga dan mentol
	Viscositas	152,47±0,40
	pH	3,44±0,08
	Sentrifugasi	Tidak terdapat pemisahan dua fase
III	Organoleptik	Cairan agak kental, hijau kekuningan jernih, berbau campuran kenanga dan mentol
	Viscositas	151,01±0,17
	pH	4,24±0,12
	Sentrifugasi	Tidak terdapat pemisahan dua fase

Keterangan : $a \pm b$ = purata \pm SD, n = 3

(Sumber : data primer)

Hasil organoleptik bau dari mikroemulsi rata-rata sama yaitu berbau mentol minyak kenanga mempunyai aroma yang khas dan kuat dibandingkan dengan yang sebagian besar komponennya adalah etanol, oleh sebab itu aroma etanol jumlah etanol yang digunakan dalam mikroemulsi semakin besar. Perbedaan mikroemulsi. Perbedaan ini disebabkan oleh warna ekstrak yang ditambahkan ke formula dasar mikroemulsi yang semula berwarna putih setelah dicampur dengan dengan warna ekstrak namun lebih lebih muda. Berubahnya warna tersebut natrium metabisulfit pada formula dasar yang bertindak sebagai antioksidan dan (1994 dalam Priskila 2012).

Mikroemulsi dalam penelitian ini digolongkan sebagai sediaan *hair tonic* pasaran, warna *hair tonic* tidak terikat pada satu warna saja, tetapi syarat utama atau tidak terdapat partikel asing sesuai dengan ketentuan Badan Standarisasi 4955-1998 sehingga dapat dikatakan bahwa mikroemulsi yang dihasilkan dari persyaratan. Propilenglikol berperan besar dalam kejernihan sediaan mikroemulsi. Propilenglikol merupakan kosolven yang membantu kelarutan zat dalam mikroemulsi dengan konsentrasi yang tepat dapat meningkatkan kelarutan zat. Efek peningkatan kelarutan disebabkan oleh polaritas zat dalam solvent mau pun kosolven. Pemilihan sistem emulsi menjamin kelarutan semua komponen dalam formula dan meminimalkan pendinginan atau pengenceran oleh cairan darah sehingga dapat mengurangi administrasi obat (Yalkowski, 1981 dalam Widyaningsih L, 2009)

Viskositas yang dihasilkan oleh formula II lebih besar karena larutan ekstrak ketika dilarutkan di dalam air. Nilai pH suatu sediaan turut mempengaruhi kelarutan lemah akan meningkat seiring dengan naiknya pH (Martin, *et-al* 1993 dalam Rahmanto, 2011, kulit yang memiliki pH 5,0 – 6,5 dapat beradaptasi dengan bahan yang memiliki pH 4,5 – 8,0 (SNI, 1996). pH sediaan harus disesuaikan tidak sesuai dengan pH kulit maka sediaan tersebut beresiko mengiritasi kulit.

pengukuran menunjukkan bahwa tidak semua formula memenuhi syarat keamanan pH kulit tetapi terdapat formula yang memenuhi syarat pH menurut SNI yaitu formula I.

Hasil uji aktivitas penumbuh rambut

Uji aktivitas pertumbuhan rambut dilihat berdasarkan nilai AGD yang dihitung dari panjang rambut kelinci pada hari ke 18 dikurangi panjang hari ke 3, kemudian dibagi 15. Data AGD dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data AGD (Average Growth Daily gain) Rambut Kelinci Setiap Kelompok Perlakuan Mikroemulsi Selama 18 hari

Kelinci	Aquadest	Basis Mikroemulsi	Mikroemulsi			Minoxidil
			1 : 1	1 : 2	2 : 1	
1	0,370	0,425	0,537	0,626	0,745	0,785
2	0,381	0,452	0,527	0,628	0,748	0,805
3	0,372	0,430	0,542	0,636	0,747	0,773

(sumber: data primer)

Analisis normalitas dari data AGD sediaan mikroemulsi pada tabel 4, diperoleh harga $p\text{ value} = 0,061$ ($p > 0,05$), data yang dimiliki berdistribusi normal sehingga pengujian selanjutnya dengan uji statistik anava satu arah diikuti dengan *Pos Hoc Test Tuckey*. Uji tersebut digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna antar 2 perlakuan.

Signifikansi anava untuk AGD rambut kelinci pada sediaan mikroemulsi adalah 0,000 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antar tiap perlakuan. *Post Hoc Test Tuckey* dari AGD rambut kelinci pada sediaan mikroemulsi memperlihatkan bahwa sediaan mikroemulsi dengan perbandingan konsentrasi ekstrak daun waru dan Asam jawa 2:1 merupakan kelompok perlakuan yang paling baik aktivitas pertumbuhan rambutnya.

AGD rambut kelinci kelompok Aquadest, menunjukkan pertumbuhan paling lambat. Begitu juga halnya dengan kontrol negatif (basis mikroemulsi) menunjukkan pertumbuhan lambat, sehingga dapat disimpulkan bahwa basis mikroemulsi yang digunakan dalam penelitian ini tidak mempunyai efek mempercepat pertumbuhan rambut. Sediaan mikroemulsi ekstrak daun waru dan asam jawa perbandingan 1:1 terlihat mampu mempercepat pertumbuhan rambut, akan tetapi aktivitasnya lebih kecil dibandingkan dengan kontrol positif (*Minoxidil*). Data AGD kelompok mikroemulsi dengan perbandingan 1:2 dan perbandingan 2:1 hampir berhimpit dengan AGD kontrol positif sehingga dapat disimpulkan bahwa kombinasi II & III mempunyai efek pertumbuhan rambut.

Kemampuan sebagai penumbuh rambut dari ekstrak daun waru kemungkinan disebabkan oleh kandungan saponin, fenol dan flavonoid. Saponin mempunyai kemampuan untuk membentuk busa yang berarti mampu membersihkan kulit dari kotoran serta sifatnya sebagai konteriritan, akibatnya terjadi peningkatan sirkulasi darah perifer sehingga meningkatkan pertumbuhan rambut (Rahayu, 2007). Demikian juga dengan derivat fenol yang mempunyai aktivitas keratolitik dan desinfektan (Jellinek, 1970 dalam Marchaban 2013), serta flavonoid yang mempunyai aktivitas sebagai bakterisid dan anti virus yang dapat menekan pertumbuhan bakteri dan virus, sehingga dapat mempercepat pertumbuhan rambut dan mencegah kerontokan (Achmad, *et-al.*, 1990 dalam Marchaban 2013). Flavonoid dan triterpenoid memiliki aktivitas penumbuh rambut dengan cara menguatkan dinding kapiler dari pembuluh darah kecil yang mensuplai nutrisi menuju folikel rambut dan juga mengaktifkan beberapa faktor pertumbuhan sel seperti *insulin-like growth factor-1* (IGF-1), faktor penumbuh keratinosit (IKGF), dan *Hepatocyte growth Factor* (HGF) yang kesemuanya memiliki aktivitas penumbuh rambut (Kobayasi N, *et-al*, 1993; Adirajan N, *et-al*, 2003; Takahasi T, 1999; Awe EO, *et-al*, 2009 dalam Sahoo HB, 2013).

Aktivitas penumbuh rambut yang dihasilkan oleh kombinasi ekstrak etanol diduga disebabkan oleh adanya interaksi antara senyawa-senyawa yang terdapat di dalamnya yang memberikan hasil baik jika dikombinasikan. Mungkin suasana asam dan ka... Asam jawa mampu menjadi *enhancer* bagi senyawa yang terdapat pada daun... lebih baik atau senyawa-senyawa tersebut bekerja sinergis untuk menguatkan akti... terkandung dalam ekstrak asam jawa dapat berfungsi seperti halnya asam salisilat... sehingga sirkulasi darah pada daerah yang diolesi mikroemulsi menjadi lancar... aktif dan pembelahan sel dipercepat. Keaktifan kounteriritan yang diharapkan pada... adalah keaktifan ringan (Nusmara, 2012)

KESIMPULAN & SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Perbandingan ekstrak daun waru dan ekstrak asam jawa sebagai bahan aktivitas penumbuh rambut sediaan mikroemulsi berdasarkan perbedaan AG
- Sediaan mikroemulsi mempunyai aktivitas penumbuh rambut mak... perbandingan konsentrasi ekstrak daun waru dan ekstrak asam jawa 2:1.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1986, *Medical Herb Index Indonesia*, PT. Eisa Indonesia, 274.
- Anonim-a, 2013, *Asam jawa*, <http://ms.wikipedia.org/wiki/asam-jawa> , diakses...
- Anonim-b, 2013, *Waru*, <http://id.wikipedia.org/wiki/waru>, diakses 5 Februari 20...
- Ansel, 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Jakarta, Universitas Indonesia
- Aziz, dkk, 1999, *Artikel Study Kegunaan Sediaan Rambut*, Jakarta, Puslitbang P...
- Balsam dan Sajarin, 1974, *Cosmetics Science & Technology*, voll. III, 2nd Edition, Division of Wiley and Son, New York, 73 -113, 128 -135.
- Badan Standarisasi Nasional. 1998. (online). <http://sisni.bsn.go.id/index.php> diakses 5 Februari 2016
- Dalimartha Setyawan, 2006, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid 4, Jakarta, PT...
- Ernhawati, 2012, *Anatomi Fisiologi Kulit Rambut dan Kuku*, <http://ernhajhiea> Februari 2015.
- Guo ZG, et-al, 1998, Physicochemical Characterization & Evaluation of... Delivery of Cyclosporin A, *International Journal of Pharmaceutics*, 166: 1-10
- Harahap, 2000, *Ilmu Penyakit Kulit*, cetakan I. Jakarta, Hipokrates, 159 – 160
- Kartodimadjo, S, 2013, *Cantik dengan Herbal, Rahasia Puteri Keraton*, Yogyakarta, 9, 19.
- Marchaban, C.J. Soegihardjo, dan Kumarawati Fe. 2013. Uji Aktivitas Sa... Gaertn) sebagai penumbuh rambut, *Jurnal*, Jogjakarta: Universitas G...
- Nusmara, KG, 2012. Uji Stabilitas Fisik dan Aktivitas Pertumbuhan Rambut Tonic yang Mengandung Ekstrak Daun Pare (*Momordica charantia*). *Ilmu Pengetahuan Alam*. Depok : Universitas Indonesia.
- Priskila, Vany.2012. Uji Stabilitas Fisik dan Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut Sediaan Hair Tonic yang Mengandung Ekstrak Air Buahan (*Bambusa Balbisiana*). *Skripsi*. Fakultas MIPA Program Studi Farmasi. Universitas...

- Purnama Sari.D, 2013, Pengaruh Jumlah Air Bongol Pisang klutuk Terhadap Sifat Fisik dan Masa Simpan Hair Tonic Rambut Rontok, *e-Jurnal*, Surabaya, Universitas Negeri Surabaya
- Purwantini, 2013, Kombinasi Daun Teh dan Mangkokan Sebagai Penumbuh Rambut, *Skripsi*, Jogjakarta, Universitas Gadjah Mada.
- Rahayu, Sri. 2007. Efek Campuran ekstrak Etanol Daun Mangkokan (*Nortopanax scutellaarium* Merr.) Dan seledri (*Apium graveolens* Linn.) Terhadap pertumbuhan rambut kelinci jantan. *Skripsi Sarjana Farmasi*. Universitas Pakuan, Bogor.
- Rahmanto, 2011, Pemanfaatan Minyak Jarak Pagar (*Jatropha curcas*, Linn.) sebagai Komponen Sediaan Dalam Formulasi Produk *Hand & Body Cream*. *Skripsi*, Bogor : Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Sahoo HB, Sagar R, Bhattamisra SK, 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.
- SNI 16-4399-1996. 1996. *Sediaan Tabir Surya*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Tanaka, S., Saito, M., Tabasa, M., 1980, *Bioassay of Crude Drugs for Hair Growth Promoting Activity in Mice by a New Simple Method*, Japan: *Planta Medica*, 84-90.
- Tranggono, IR, Latifah, 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetika*, Jakarta, PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Voight, 1994, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Terjemahan Soendani, Edisi V, Jogjakarta, Universitas Gadjah Mada, 572-537.
- Wasitaatmadja, 1997, *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*, cetakan I. 202 – 211, Jakarta, University Press.
- Widyaningsih L, 2009. Pengaruh Penambahan Kosolven Propilenglikol terhadap Kelarutan Asam Mefenamat. *Skripsi*. Fakultas Farmasi, Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, 1 – 20.