

FORMULATION OF HAIR TONIC COMBINATION OF CELERY AND GREEN TEA LEAVES ETHANOL EXTRACT FOR RABBIT HAIR GROWTH

Siti Hindun¹, Akmal akmal², AjiNajihudin¹, Nurmaya Sari¹

¹Fakultas MIPA-Universitas Garut, Jl.Jati No. 42B, Tarogong, Garut

²Lembaga Farmasi Direktorat Kesehatan Angkatan Darat, Jl. Gudang Utara No. 26, Merdeka, Sumur Bandung, Kota Bandung 40113, Jawa Barat, Indonesia

Korespondensi: Siti Hindun (sithindun@uniga.ac.id)

ARTICLE HISTORY

| Received: 17 November 2016

| Revised: 6 Desember 2016

| Accepted: 13 Januari 2017

Abstract

Hair fertilizing preparations are used to stimulate hair growth that is used by being applied to the scalp. Natural ingredients that are expected to be used as hair fertilizers are celery and green tea leaves. The purpose of this study was to determine whether the combination of celery extract and green tea leaves had activities as hair growth and which combinations had the most optimum activity. The method used for this study included: material preparation, material extraction (celery and green tea leaves), hair tonic dosage formulation design, which was used in combination 1 (2.5% celery extract and 7.5% green tea leaf extract), combination 2 (5.0% celery extract and 5.0% green tea leaf extract), combination 3 (7.5% celery extract and 2.5% green tea leaf extract), preparation of solution preparation, evaluation of solution preparation and test formulation (activity test formula for hair tonic or hair growth) from the solution preparation which includes organoleptic test, homogeneity, pH, viscosity, and specific gravity. Testing its activity by measuring hair growth in rabbits. The results showed that the combination of celery extract and green tea leaves had activity as the most optimum hair growth and combination was a combination of 3 with concentrated green characteristics, distinctive odor, homogeneous, pH 4.6, viscosity 10, specific gravity 0.973 g / ml and effective as 1,890 mm hair growth in 28 days.

Key words: Celery, Green Tea, Hair Growth, Hair Tonic

FORMULASI SEDIAAN HAIR TONIC KOMBINASI DARI EKSTRAK ETANOL SELEDRI (*Apium graveolens* L.) DAN DAUN TEH HIJAU (*Camellia sinensis* (L) Kuntze) SEBAGAI PENUMBUH RAMBUT KELINCI

Abstrak

Sediaan penyubur rambut digunakan untuk menstimulus pertumbuhan rambut yang digunakan dengan dioleskan pada kulit kepala. Bahan alam yang diperkirakan dapat digunakan sebagai penyubur rambut adalah seledri dan daun teh hijau. Tujuan dari penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah kombinasi ekstrak seledri dan daun teh hijau mempunyai aktifitas sebagai pertumbuhan rambut dan kombinasi mana yang memiliki aktifitas paling optimum. Metode yang digunakan untuk

penelitian kali ini meliputi: penyiapan bahan, ekstraksi bahan (seledri dan daun teh hijau), rancangan formulasi sediaan hair tonic yaitu digunakan kombinasi 1 (ekstrak seledri 2,5% dan ekstrak daun teh hijau 7,5%), kombinasi 2 (ekstrak seledri 5,0% dan ekstrak daun teh hijau 5,0%), kombinasi 3 (ekstrak seledri 7,5% dan ekstrak daun teh hijau 2,5%) , pembuatan sediaan larutan, evaluasi sediaan larutan dan uji formulasi (uji aktifitas formula untuk tonik rambut atau pertumbuhan rambut) dari sediaan larutan yang meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, dan bobot jenis. Pengujian aktivitasnya dengan mengukur pertumbuhan rambut pada kelinci. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi ekstrak seledri dan daun teh hijau mempunyai aktivitas sebagai pertumbuhan rambut dan kombinasi yang paling optimum adalah kombinasi 3 dengan karakteristik warna hijau pekat, bau khas, homogen, pH 4,6, viskositas 10, bobot jenis 0,973 g/ml dan efektif sebagai pertumbuhan rambut 1,890 mm dalam 28 hari.

Kata kunci: Daun teh hijau, Hair tonic , Pertumbuhan rambut, Seledri

Pendahuluan

Rambut memiliki peranan penting bagi makhluk hidup dilihat dari fungsinya sebagai pelindungan terhadap lingkungan yang merugikan antara lain suhu dingin atau panas dan sinar ultraviolet. Pada manusia rambut tidak hanya sebagai perlindungan tetapi lebih kepada penampilan. Tidak jarang kepercayaan diri seseorang meningkat dengan rambut yang indah.⁽¹⁾

Masalah pada rambut banyak dialami oleh orang dewasa, salah satunya rambut rontok. Rambut rontok yaitu penurunan jumlah helaian rambut pada kulit kepala. Kerontokan dapat disebabkan oleh gangguan hormon, efek samping obat, makanan yang dikonsumsi, dan stres.⁽¹⁾ Kerontokan rambut sering diakhiri dengan kebotakan yang sangat dikhawatirkan oleh setiap orang. Banyak cara yang dilakukan salah satunya dengan menggunakan sediaan kosmetik berupa cairan penumbuh rambut yaitu tonic rambut yang berasal dari sintesis salah satunya Minoxidil®. Minoxidil memiliki keuntungan dan kerugian, salah satu kerugian dari minoxidil yaitu memiliki efek samping diantaranya gatal-gatal, iritasi, kerontokan diawal penggunaan (2-6 minggu), ketergantungan penggunaannya serta berpotensi sakit kepala, vertigo, edema sampai hipotensi.^(2,10)

Seledri (*Apium graveolens* L.) merupakan jenis sayuran yang mudah dijumpai. Selain membuat citarasa pada makanan, seledri juga mengandung natrium, vitamin A dan B, kalsium, dan zat besi yang mempunyai kemampuan untuk menyuburkan pertumbuhan rambut, menghitamkan rambut, dan mencegah kerontokan rambut.^(3,5,7) formulasi ekstrak seledri yang diformulasinya menjadi sediaan krim dan mikroemulsi dapat meningkatkan kesuburan pertumbuhan rambut.^(8,9)

Daun teh hijau (*Camellia sinensis* (L) Kuntze) memiliki warna daun yang hijau tua dan bergerigi, sedangkan bunganya warna putih dan wangi dengan berbau aromatik dan sedikit pait. Manfaat daun teh hijau ini selain untuk diuretik, kardiotonik, dan sebagai astrigen pada saluran cerna juga bisa berkhasiat sebagai penyubur dan menghitamkan rambut.^(4,6)

Peneliti tertarik untuk mengembangkan formulasi kombinasi sediaan hair tonic dari ekstrak daun seledri dan ekstrak daun teh hijau terhadap pertumbuhan rambut kelinci.

Metode

Metode penelitian ini meliputi pengumpulan dan persiapan sampel, pengolahan dan pembuatan simplisia, ekstraksi, skrining fitokimia, formulasi sediaan, evaluasi sediaan dan pengujian sediaan terhadap hewan uji.

Alat

Alat yang digunakan adalah neraca analitik, piknometer, oven, kaca objek, pH universal, evaporator, gelas kimia, gelas kimia, cawan uap, batang pengaduk, spatel, penangas, blender, kain kassa, wadah untuk sediaan hair tonic (botol), pipet tetes, botol semprot dan perlengkapan lainnya (tissu, lap meja).

Bahan

Bahan yang digunakan adalah ekstrak etanol 96% dari seledri dan daun teh, minoxidil, etanol 96%, propilen glikol, metil paraben, propil paraben, natrium metabisulfit, mentol, Na₂EDTA, dan aquadest.

Prosedur Rinci

Pembuatan ekstrak seledri (*Apium graveolens* L.) dan daun teh hijau (*Camellia sinensis* (L) Kuntze) dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% (10:1) simplisia selama 3 hari sambil diaduk setiap 6 jam, lalu disaring. Hasil maserasi didiamkan selama 1 malam dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* sampai didapat ekstrak kental.

Pembuatan sediaan *hair tonic* pada masing-masing formulasi dengan cara dilarutkannya natrium metabisulfit, Na₂EDTA, dan propil paraben dengan aquadest lalu ditambahkan tween. Metil paraben dan menthol dilarutkan dalam ethanol. Kedua hasil larutan dicampurkan dan ditambahkan propilenglikol. Ekstrak seledri dan daun teh hijau ditambahkan sedikit demi sedikit kedalam campuran larutan. Ditambahkan aquadest sampai volume 100 mL.

Tabel 1. Formula Sediaan *Hair Tonic* (%)

Bahan-bahan	Kontrol Negatif	Formula 1 (1:3)*	Formula 2 (2:2)*	Formula 3 (3:1)*
Ekstrak etanol seledri	-	2,5	5	7,5
Ekstrak etanol daun teh hijau	-	7,5	5	2,5
Etanol 96%	35	35	35	35
Propilenglikol	15	15	15	15
Metil paraben	0,075	0,075	0,075	0,075
Propil paraben	0,025	0,025	0,025	0,025
Natrium metabisulfit	0,05	0,05	0,05	0,05
Menthol	0,2	0,2	0,2	0,2
Tween 80	1	1	1	1
Na ₂ EDTA	0,2	0,2	0,2	0,2
Aquadest	add 100	add 100	add 100	add 100

Evaluasi sediaan *hair tonic* meliputi evaluasi organoleptik melihat warna, mencium bau, dan tekstur dari sediaan *hair tonic* setiap 7 hari sekali selama 28 hari.^(5,6) Uji homegenitas menggunakan kaca arloji dan *cover glass* dengan dilihat

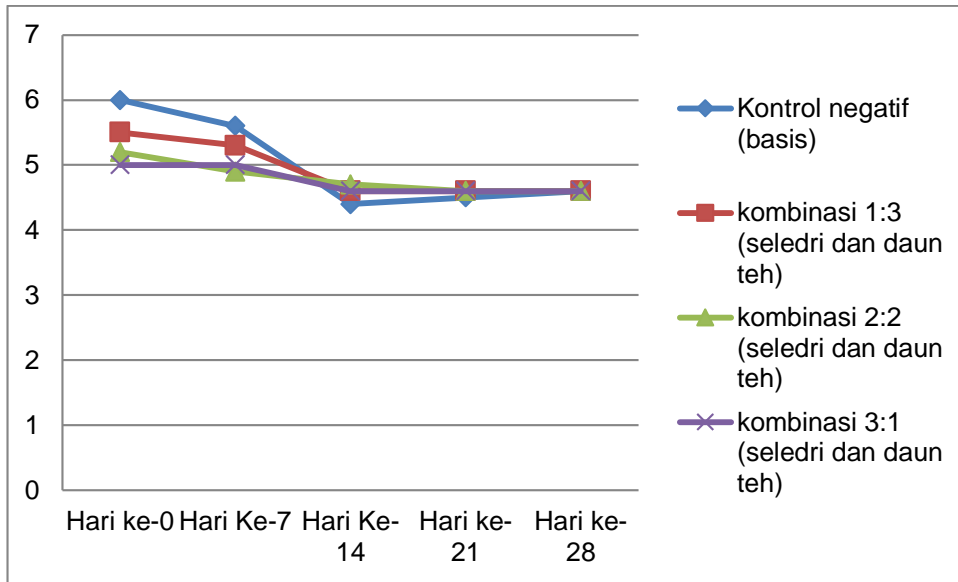
homogen suatu sediaan uji, setiap 7 hari sekali selama 28 hari.^(5,6) Pemeriksaan pH menggunakan pH meter dengan pengamatan setiap 7 hari sekali selama 28 hari.^(5,6) Pemeriksaan bobot jenis menggunakan alat piknometer yang ditimbang yaitu piknometer kosong (W1), piknometer berisi aquadest (W2), dan piknometer berisi sediaan uji (W3), dengan pengamatan setiap 7 hari sekali selama 28 hari.^(5,6) Pemeriksaan Viskositas dari sediaan dilakukan dengan menggunakan viskometer, setiap 7 hari sekali selama 28 hari.^(5,6) Uji iritasi terhadap kulit dengan cara dioleskan sediaan uji pada lokasi lekatan luas tertentu dan dibiarkan selama dua hari atau 48 jam, dan diamati yang terjadi pada kulit kelinci.

Hasil

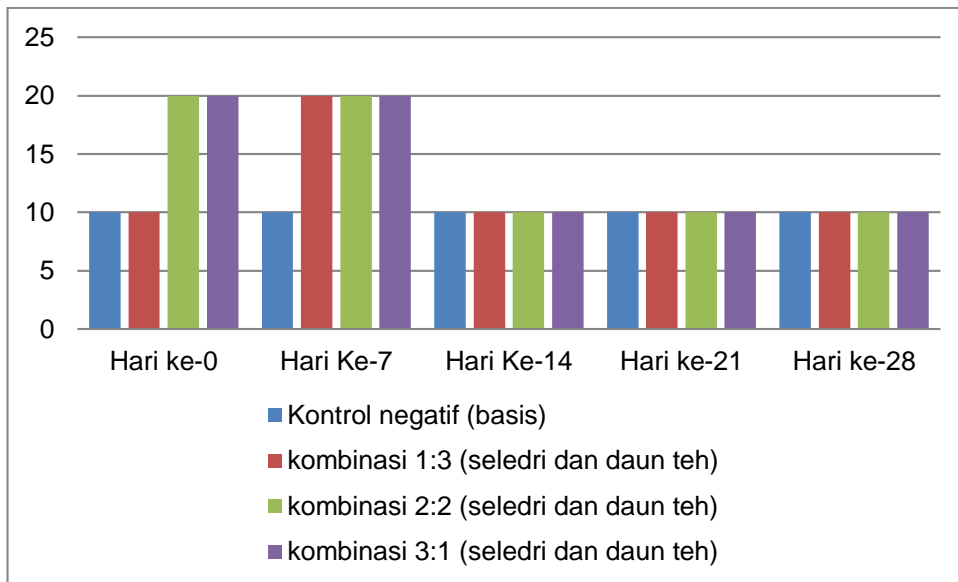
Tabel 2. Organoleptik *Hair Tonic* dari Kombinasi Ekstrak Etanol seledri (*Apium graveolens* L.) dan daun teh hijau (*Camellia sinensis* (L) Kuntze)

Hari ke-	Pengamatan	Formulasi			
		F0	F1 (1:3)	F2 (2:2)	F3 (3:1)
1	Warna	B	HK	HK	HP
	Bau	TB	K	K	K
	Testur	C	C	C	C
	Homogenitas	H	H	H	H
7	Warna	B	HK	HK	HP
	Bau	TB	K	K	K
	Testur	C	C	C	C
	Homogenitas	H	H	H	H
14	Warna	B	HK	HK	HP
	Bau	TB	K	K	K
	Testur	C	C	C	C
	Homogenitas	H	H	H	H
21	Warna	B	HK	HK	HP
	Bau	TB	K	K	K
	Testur	C	C	C	C
	Homogenitas	H	H	H	H
28	Warna	B	HK	HK	HP
	Bau	TB	K	K	K
	Testur	C	C	C	C
	Homogenitas	H	H	H	H

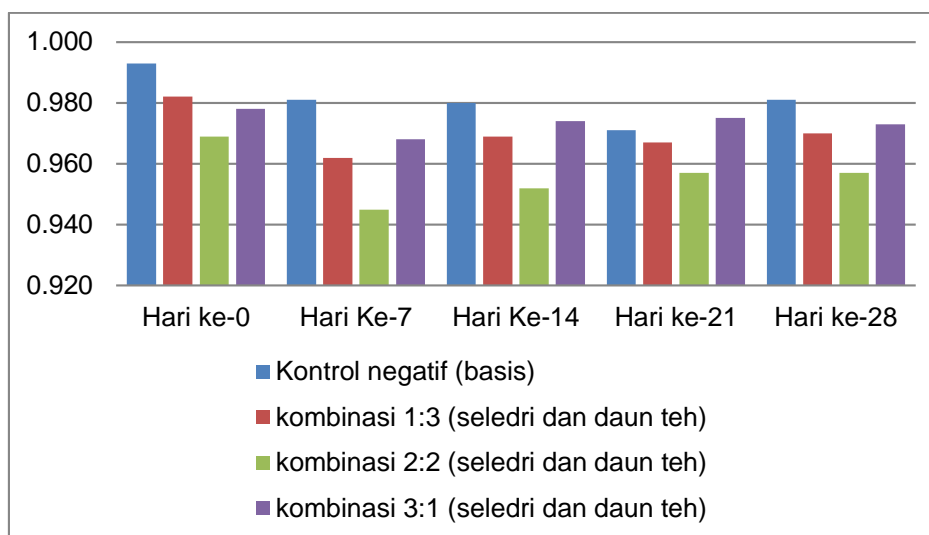
Keterangan : B = Bening/tidak berwarna
 HK = Hijau kecoklatan
 HP = Hijau pekat
 TB = Tidak berba
 K = Khas
 C = Cair
 H = Homogen



Gambar 1. pH *Hair Tonic* dari Kombinasi Ekstrak Etanol Seledri (*Apium graveolens* L.) dan Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* (L) Kuntze)



Gambar 2. Grafik viskositas *hair tonic* kombinasi ekstrak etanol seledri (*Apium graveolens* L.) dan daun teh hijau (*Camellia sinensis* (L) Kuntze)



Gambar 3. Grafik bobot jenis hair tonic kombinasi ekstrak etanol seledri (*Apium graveolens* L.) dan daun teh hijau (*Camellia sinensis* (L) Kuntze)

Tabel 3. Hasil Rata-rata dari Data Pertumbuhan Rambut Kelinci Sampai 28 hari










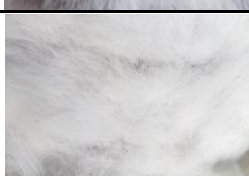


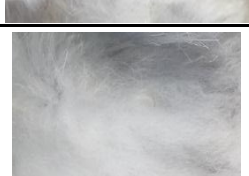


Perlakuan	Kelinci	Pertumbuhan (mm)			
		H7	H14	H21	H28
Kontrol Negatif	1	0,502 ± 0,008 ^a	0,868 ± 0,004 ^a	1,126 ± 0,011 ^a	1,371 ± 0,002 ^a
	2	0,496 ± 0,005 ^a	0,866 ± 0,005 ^a	1,146 ± 0,017 ^a	1,373 ± 0,034 ^a
	3	0,504 ± 0,009 ^a	0,864 ± 0,005 ^a	1,124 ± 0,013 ^a	1,380 ± 0,002 ^a
Pembanding	1	0,752 ± 0,008	1,126 ± 0,005	1,518 ± 0,010	1,885 ± 0,004
	2	0,756 ± 0,005	1,118 ± 0,004	1,518 ± 0,010	1,884 ± 0,004
	3	0,754 ± 0,005	1,114 ± 0,005	1,518 ± 0,010	1,888 ± 0,001
Formula 1	1	0,658 ± 0,008 ^{bc}	1,056 ± 0,005 ^{bc}	1,354 ± 0,005 ^b	1,716 ± 0,015 ^{bc}
	2	0,652 ± 0,004 ^{bc}	1,052 ± 0,004 ^b	1,356 ± 0,005 ^b	1,744 ± 0,009 ^{bc}
	3	0,665 ± 0,008 ^b	1,052 ± 0,004 ^{bc}	1,364 ± 0,005 ^{bc}	1,736 ± 0,009 ^{bc}
Formula 2	1	0,672 ± 0,004 ^b	1,096 ± 0,009 ^b	1,359 ± 0,005 ^b	1,744 ± 0,009 ^b
	2	0,664 ± 0,005 ^{bc}	1,096 ± 0,005 ^{bc}	1,354 ± 0,005 ^b	1,750 ± 0,010 ^b
	3	0,672 ± 0,004 ^b	1,092 ± 0,004 ^b	1,364 ± 0,005 ^b	1,744 ± 0,009 ^{bc}
Formula 3	1	0,674 ± 0,005 ^{bc}	1,115 ± 0,010 ^{bc}	1,576 ± 0,005 ^b	1,892 ± 0,001 ^{bc}
	2	0,676 ± 0,005 ^{bc}	1,107 ± 0,011 ^{bc}	1,579 ± 0,005 ^b	1,889 ± 0,001 ^{bc}
	3	0,671 ± 0,004 ^{bc}	1,102 ± 0,013 ^{bc}	1,563 ± 0,004 ^{bc}	1,889 ± 0,009 ^{bc}

Keterangan :


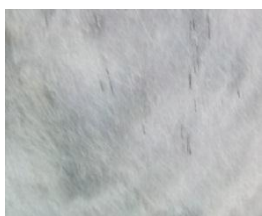










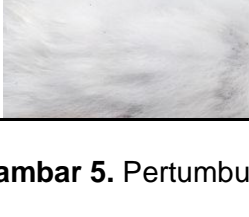
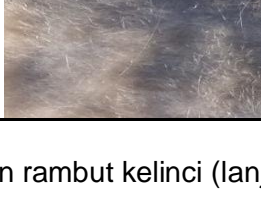
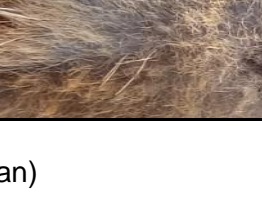
a = Berbeda bermakna antara Pembanding dengan Kontrol negatif

b = Berbeda bermakna antara Pembanding dengan Dosis



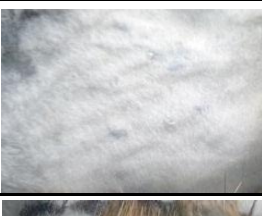



c = Berbeda bermakna anantara Dosis dengan Dosis

Formula	Hari ke-	Pertumbuhan		
		kelinci 1	kelinci 2	kelinci 3
F0	0			
	7			
	14			
	21			
	28			

Gambar 4. Pertumbuhan rambut kelinci




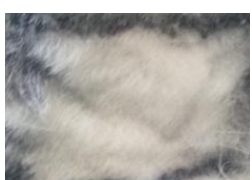











Formula	Hari ke-	Pertumbuhan		
		kelinci 1	kelinci 2	kelinci 3
P	0			
	7			
	14			
	21			
	28			

Gambar 5. Pertumbuhan rambut kelinci (lanjutan)



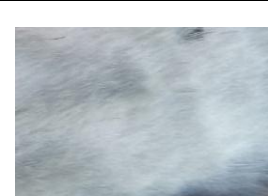


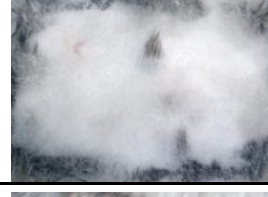






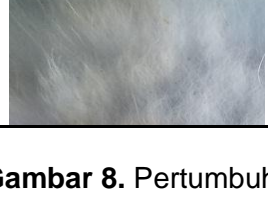
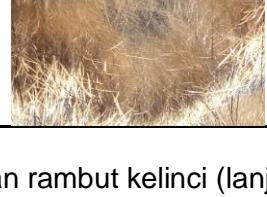

Formula	Hari ke-	Pertumbuhan		
		kelinci 1	kelinci 2	kelinci 3
F1	0			
	7			



Gambar 6. Pertumbuhan rambut kelinci (lanjutan)

Formula	Hari ke-	Pertumbuhan		
		kelinci 1	kelinci 2	kelinci 3
F2	0			
	7			
	14			
	21			
	28			

Gambar 7. Pertumbuhan rambut kelinci (lanjutan)

Formula	Hari ke-	Pertumbuhan		
		kelinci 1	kelinci 2	kelinci 3
F3	0			
	7			
	14			
	21			
	28			

Gambar 8. Pertumbuhan rambut kelinci (lanjutan)

Pembahasan

Simplisia yang sudah dihaluskan diekstraksi menggunakan metode maserasi, metode ini dipilih karena murah, sederhana, dan juga senyawa metabolit yang diduga memiliki aktivitas penumbuh rambut bersifat tidak tahan panas dan mudah teroksidasi pada suhu yang tinggi. Maserasi dilakukan 3x24 jam, dengan perbandingan (1:10) atau sampai terendam simplisia dengan pelarut etanol 96%. Pada ekstraksi didapatkan rendemen ekstrak dari seledri sebanyak 9,43% dengan berat simplisia 500 gram dan ekstrak daun teh hijau sebanyak 20,71% dengan berat simplisia 500 gram.

Pada penelitian ini dibuat sediaan *hair tonic* dari kombinasi ekstrak daun seledri dan ekstrak daun teh hijau. Pemilihan sediaan *hair tonic* karena sediaan ini memiliki keuntungan dari segi kemudahan dalam penggunaan dan tidak terasa lengket.

Perbandingan konsentrasi ekstrak daun seledri dan daun teh hijau yang digunakan berdasarkan penelitian sebelumnya yaitu (5:5; 7,5:2,5 dan 2,5:7,5)% b/v.⁽⁷⁾

Pada pembuatan sediaan *hair tonic*, bahan-bahan yang digunakan adalah Etanol 96%, propilen glikol, Natrium metabisulfit, metil paraben, Tween 80 dan *aquadest*. Etanol 96% digunakan sebagai pelarut metil paraben, menthol serta sebagai *co-solvent* bagi ekstrak daun seledri. Etanol juga dapat meningkatkan penetrasi ke dalam kulit. Propilen glikol digunakan sebagai pelarut ekstrak daun mangkoka serta untuk meningkatkan kelarutan dari bahan-bahan yang terdapat dalam formulasi dan mempengaruhi viskositas dari sediaan. Metil paraben digunakan sebagai pengawet karena kandungan air dalam sediaan *hair tonic* yang cukup besar dan dapat menjadi media pertumbuhan mikroba. Selain itu metil paraben aman digunakan (relatif tidak mengiritasi dan tidak beracun) dan stabil pada pH yang terdapat dalam kosmetik⁽⁹⁾. Natrium metabisulfit digunakan sebagai antioksidan untuk mencegah proses oksidasi yang mungkin terjadi pada sediaan. Tween 80 berperan sebagai suspending agent. Menthol selain digunakan untuk memberikan sensasi dingin pada kulit kepala juga digunakan untuk memberikan bau yang segar serta dapat meningkatkan penetrasi ke kulit.

Sediaan *hair tonic* yang sudah jadi secara organoleptik pada tabel 1, bahwa keempat sediaan tersebut tidak mengalami perubahan warna, bau, testur dan homogenitas selama 28 hari masa penyimpanan. Pengukuran pH dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sediaan *hair tonic* yang diformulasikan telah sesuai dengan pH pada kulit rambut maupun pH *hair tonic*. Dari data tersebut persyaratan pH kulit yaitu berada pada rentang 4,5-6,5. Jika pH *hair tonic* terlalu basa maka menyebabkan kulit kepala menjadi kering sedangkan jika pH terlalu asam maka menyebabkan iritasi pada kulit kepala. Pengujian viskositas dengan tujuan untuk melihat ketahanan dari sediaan uji selama 28 hari penyimpanan. Pada pengukuran viskositas menggunakan Viskositas *Brookfield*.

Sebelum dilakukan uji aktivitas *hair tonic* terhadap pertumbuhan rambut pada kelinci, kelinci diaklimatisasi terlebih dahulu selama 1 minggu untuk beradaptasi dengan lingkungan yang baru. 3 kelinci dibagi menjadi 5 kelompok. Kelompok I merupakan kontrol negatif (basis), kelompok II merupakan perbandingan (minoxidil 2,5 %), kelompok III diberi sediaan uji (ekstrak etanol seledri dan daun teh hijau 1:3), kelompok IV diberi sediaan uji (ekstrak etanol seledri dan daun teh hijau 2:2), kelompok V diberi sediaan uji (ekstrak etanol seledri dan daun teh hijau 3:1).

Prosedur pengukuran rambut kelinci dilakukan dengan cara rambut kelinci dicukur seluas 3x3 tiap kelompok pada punggung kelinci. Kemudian dioleskan *hair tonic* dengan masing-masing formula pada kelinci yang berbeda setiap hari selama 28 hari, dan setelah hari ke 7, 14, 21, dan 28 hari 5 helai rambut kelinci yang tumbuh ditempat tersebut dicabut dan diukur menggunakan jangka sorong. Untuk hasil pengukuran dan gambar pertumbuhan dapat dilihat pada tabel 4 dan gambar 5,6,7, dan 8.

Dari uji aktivitas menggunakan uji ANOVA formula 3 dengan dengan perbandingan 3:1 yang terdiri dari ekstrak etanol seledri 7,5 % dan daun teh hijau 2,5 %, memiliki aktivitas penumbuh rambut melebihi perbandingan pada hari ke-21. Formula tersebut konsentrasi ekstrak seledri lebih besar dibandingkan dengan

ekstrak daun teh hijau, hal tersebut disebabkan daun seledri diketahui mempunyai aktivitas sebagai vasodilator yang dapat memacu pertumbuhan rambut.⁽¹¹⁾ Apiin merupakan glikosida flavonoid yang mengalami hidrolisis sehingga menjadi aglikon apigenin. Pelebaran pembuluh darah di rambut memungkinkan tercukupinya suplai darah yang lancar untuk proses pertumbuhan rambut. Kandungan asam aminonya membantu dalam pembentukan protein. Protein merupakan zat utama pembangun rambut dengan jumlah sekitar 98%, kemudian mineral dan air sebagai penyusun rambut.⁽⁷⁾

Kesimpulan

Hair tonic yang mengandung kombinasi ekstrak dari seledri dan dau teh hijau dengan berbagai perbandingan yaitu 1:3, 2:2, dan 3:1 dengan mengandung ekstrak sebanyak 2,5% menunjukkan kestabilan fisik yang baik dilihat dari evaluasi yang meliputi uji organoleptik dan homogenitas, pengukuran viskositas, pemeriksaan pH, pemeriksaan bobot jenis, uji iritasi terhadap kulit kelinci, dan uji aktivitas rambut terhadap kelinci.

Dari uji aktivitas menggunakan uji ANOVA dapat disimpulkan bahwa formula 3 yang terdiri dari 7,5 % ekstrak daun seledri dan 2,5 % ekstrak daun teh hijau memiliki aktivitas lebih baik melebihi kontrol positif dengan rata-rata pertumbuhan rambut kelinci 1,890 mm dalam 28 hari.

Daftar Pustaka

1. Krause K dan Foitzik K. Biology Of The Hair Follicle The Basics. Seminar in Cutaneous Medicine and Surgery J.Derm.Sci; 2006: 25, 2-10p.
2. Messenger, A.g. dan Rundegren, J. 2004. Minoxidil: Mechanism of Action on Hair Growth. British Journal of Dermatology
3. Nurjanah Maria krisnawati. Pengaruh Hair Tonic Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata pra*) dan Seledri (*Apium graveolens linn*) untuk Mengurangi Rambut Rontok. Semarang:Journal of beauty and beauty health education; 2014: (3) 1 2252-7087p.
4. Dalimartha Setiawan. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia jilid 1. Jakarta: Trubus Agriwidya; 1999: 150-153p.
5. Hexy Tri P P. Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Emulsi Perangsang Pertumbuhan Rambut Ekstrak Seledri (*Apium graveolens Linn*). Bogor:Tugas Akhir Sarjana Farmasi, Jurusan Farmasi, FMIPA, Universitas Pakuan Bogor. 2013: 7p.
6. Amin Juhaeni Et all. Green Tea (*Cemallia sinensis L.*) Ethanolic Extract as Hair Tonic in Nutraceutical Physical Stability Hair Growth Activity on Rats and Safety Test. Depok:Internasional Jurnal of pharmacy and pharmaceutical sciences; 2014: (6) 5p.
7. Juriana dan Yanti. 2009. Pengaruh Pemberian Krim Ekstrak Air Daun Seledri (*Apium graveolens Linn.*) Sebagai Stimulan Pertumbuhan Rambut Tikus Putih (*Rattusnorvegicus L.*) Jantan Galur Sprague Dawley. Jurnal Bahan Alam Indonesia ISSN 1412-2B55 Vol.7.

8. Mahmudah, F. 2013. Formulasi dan Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut pada Kelinci dari Sediaan Hair Tonic Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens* Linn). Karya Tulis Ilmiah. Akademi Farmasi Samarinda
9. Tambunan, L.R. 2012. Uji Stabilitas Mikroemulsi Ekstrak Daun Seledri dan Mikroemulsi Ekstrak Daun Urang Aring dan Efektivitasnya Terhadap Pertumbuhan Rambut Tikus Jantan Spraque Dawley. Skripsi. Depok: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.
10. Marianti. Minoxidil. <https://www.alodokter.com/minoxidil> [Internet]. 2018 [cited 2018 Juny 4]
11. Sri, E. K., Iskandarsyah dan Praptiwi. 2015. Uji Iritasi dan Aktivitas Pertumbuhan Rambut Tikus Putih: Efek Sediaan Gel Apigenin dan Perasan Herba Seledri (*Apium graveolens* Linn). *Media Litbangkes* 25(1): 15-22.