

## Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan *Hair Tonic* Kafein untuk Menstimulasi Pertumbuhan Rambut pada Hewan Uji Marmut

Aztriana<sup>1</sup>, Nurlina<sup>1</sup>, Dian Safitri Achmad<sup>1</sup>, Vina Purnamasari<sup>2\*</sup>, A Hasrawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Farmasi, Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

<sup>2</sup> Fakultas Farmasi, Program Studi Profesi Apoteker, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

Email: <sup>1</sup>aztriana.aztriana@umi.ac.id, <sup>1</sup>nurlina.nurlina@umi.ac.id, <sup>1</sup>15020190221@umi.ac.id, <sup>2\*</sup>vina.purnamasari@umi.ac.id, <sup>2</sup>a.hasrawati@umi.ac.id

**Abstrak**– Rambut rontok terjadi pada banyak orang, sehingga dapat mengurangi fungsi kosmetik serta perlingkungannya terhadap tubuh dan kepala dari lingkungan. Rambut rontok adalah suatu kelainan di mana jumlah rambut lebih sedikit atau terlepas lebih banyak dari normal. *Hair tonic* termasuk sediaan kosmetik yang memiliki bentuk cair dengan fungsi menjaga kesehatan rambut, merangsang pertumbuhan rambut, serta menguatkan rambut. Kafein merupakan salah satu zat yang dapat menstimulasi pertumbuhan rambut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas sediaan *hair tonic* yang mengandung kafein dapat menstimulasi pertumbuhan rambut pada marmut. Hasil penelitian diperoleh sediaan *hair tonic* kafein Formula 1 konsentrasi 0,001% dengan rata-rata panjang rambut 18,294 mm memiliki efektivitas yang tinggi dalam menstimulasi pertumbuhan rambut dibandingkan dengan Formula 2 konsentrasi 0,005% dengan rata-rata panjang rambut 16,610 mm.

**Kata Kunci:** *hair tonic*, kafein, kosmetik, rambut rontok, marmut

**Abstract**– Hair loss occurs in many people, so it can reduce the cosmetic function and protect the body and head from the environment. Hair loss is a disorder in which the number of hairs is less or more than normal. Hair tonic includes cosmetic preparations that have a liquid form with the function of maintaining hair health, stimulating hair growth, and strengthening hair. Caffeine is a substance that can stimulate hair growth. The purpose of this study was to determine the activity of a hair tonic preparation containing caffeine that can stimulate hair growth in guinea pigs. The results showed that hair tonic caffeine Formula 1 with a concentration of 0.001% with an average hair length of 18.294 mm had high effectiveness in stimulating hair growth compared to Formula 2 with a concentration of 0.005% with an average hair length of 16.610 mm.

**Keywords:** hair tonic, caffeine, cosmetic, hair loss, guinea pig

### 1. PENDAHULUAN

Rambut merupakan salah satu bagian tubuh manusia yang tidak memiliki fungsi biologis yang vital, akan tetapi fungsi rambut secara psikologis sangatlah penting. Hal ini terbukti banyaknya masyarakat yang melakukan konsultasi pada dokter kulit atau ahli kosmetik terkait dengan masalah rambut yang mereka alami. Bagi sebagian besar wanita, rambut bahkan merupakan "mahkota" yang sangat dijaga dan dirawat sehingga rambut yang sehat dan cantik dapat meningkatkan rasa percaya diri mereka dalam bersosialisasi. Begitu pula dengan kaum pria, mereka para pria yang telah menginjak usia 40 tahun keatas seringkali menghadapi masalah rambut terkait dengan proses fisiologis ataupun patologik yang terjadi didalam tubuh mereka, sehingga mereka juga tidak segan-segan untuk berkonsultasi dan mencari pemecahan atas masalah rambut yang mereka alami (Wasitaatmadja dkk., 2014).

Rambut rontok (*hair loss*) terjadi pada banyak orang, sehingga dapat mengurangi fungsi kosmetik serta perlingkungannya terhadap tubuh dan kepala dari lingkungan. Ini tidak mengancam nyawa, tapi memengaruhi kepercayaan diri bahkan dapat menjadi stressor psikologis. Rambut rontok (*hair loss*) adalah suatu kelainan di mana jumlah rambut lebih sedikit atau terlepas lebih banyak dari normal, dengan atau tanpa penipisan yang tampak. Normalnya rambut kepala terlepas sebanyak 80-120 helai/hari. Jumlah folikel rambut kepala normalnya sekitar 100.000, dan disebut sebagai kelainan jika jumlahnya hanya mencapai 50% yang berarti sekitar 50.000 helai (Dawber & Van Neste, 2004).

Menurut (Pathan dkk., 2012) menyatakan bahwa kerontokan rambut selama ini merupakan masalah umum pada pria dan wanita. Penyebab kerontokan rambut adalah paparan bahan kimia yang berlebihan. Banyak orang yang berusaha mengobati kerontokan rambut ini dengan bahan kimia seperti minoxidil yang sampai saat ini metode ini kurang diminati karena memiliki banyak efek samping.

*Hair tonic* termasuk sediaan kosmetik yang memiliki bentuk cair hasil campuran dari bahan kimia atau herbal dan bahan lain dengan fungsi menjaga kesehatan rambut, merangsang pertumbuhan rambut, serta menguatkan rambut. *Hair tonic* secara umum terdiri dari bahan dasar dan bahan aktif, bahan dasar yang umum digunakan adalah etanol 96%, aquades, metil paraben, mentol, d-pantenol, polietilen glikol, parfum, dan propilen glikol (Purnamasari, 2013).

Berdasarkan penelitian (Fischer dkk., 2014) kafein dapat menyempurnakan proses pemanjangan rambut. Selanjutnya (Fischer dkk., 2007) mengatakan terjadi pertumbuhan rambut yang signifikan pada konsentrasi kafein 0,001% dan 0,005% maka dapat disimpulkan kafein dapat menstimulasi pertumbuhan rambut.

Hasil tes mengatakan sampo yang mengandung kafein dapat mencegah kerontokan hingga 7,17% dalam 3 bulan dan 13,45% dalam waktu 6 bulan. Kafein merupakan cikal bakal yang dapat menstimulasi pertumbuhan rambut. Kafein dalam konsentrasi 0,001% dan 0,005% dapat menginduksi penekanan pertumbuhan rambut (Sonhalia dkk., 2016).

Hal inilah yang kemudian melatar belakangi untuk dilakukannya pengujian dengan membuat sediaan *hair tonic* kandungan kafein yang diharapkan mampu menjadi salah satu solusi dari masalah kerontokan rambut yang banyak terjadi pada masyarakat.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah peralatan pemeliharaan marmut (kandang, wadah pakan, dan wadah minum), jangka sorong (tricle brand), alat cukur rambut (philips), spidol, pH meter (suncare), objek gelas, *deck glass*, viskometer (DV-E brookfield), beaker glass (iwaki), gelas ukur (pyrex), batang pengaduk, pipet tetes, aluminium foil, wadah untuk sediaan *hair tonic* (botol), botol semprot dan perlengkapan lainnya (tissu, lap meja). Adapun bahan yang digunakan adalah kafein (RonaCare®), sediaan minoxidil (Kirkland), natrium benzoat, etanol 96%, propilen glikol, natrium metabisulfit, mentol, dan aquadest.

### 2.2. Metode Kerja

#### 2.2.1 Pembuatan Larutan Kafein 0,005%

Pembuatan larutan kafein 0,005% sebagai kontrol positif yaitu, dengan cara dilarutkan kafein 5 mg dengan aquadest sebanyak 100 mL.

#### 2.2.2 Rancangan Formula

Komposisi sediaan *hair tonic* kafein dibuat dengan beberapa variasi konsentrasi untuk mendapatkan hasil perbedaan aktivitas pertumbuhan rambut pada marmut. Adapun rancangan formula sediaan hair tonic kafein sebagai berikut:

Tabel 1. Rancangan formula sediaan *hair tonic* kafein

Bahan	Fungsi	Konsentrasi (%)	
		Formula 1	Formula 2
Kafein	Zat aktif	0,001	0,005
Natrium benzoat	Pengawet	0,25	0,25
Etanol 96%	Pelarut	35	35
Propilen glikol	Pelarut	15	15
Natrium metabisulfit	Antioksidan	0,05	0,05
Mentol	Peningkat penetrasi	0,2	0,2
Aquadest	Pelarut	Add 100 ml	Add 100 ml

Ket : Formula 1 : sediaan *hair tonic* konsentrasi 0,001%

Formula 2 : sediaan *hair tonic* konsentrasi 0,005%

Pembuatan sediaan *hair tonic* 100 mL pada formula yaitu, dengan cara dilarutkannya natrium metabisulfit 50 mg dan natrium benzoat 250 mg dengan aquadest sampai homogen. Mentol sebanyak 200 mg dilarutkan dalam etanol 35 mL. Kedua hasil larutan dicampurkan dan ditambahkan propilen glikol sebanyak 15 mL. Kafein ditambahkan sedikit demi sedikit kedalam campuran larutan. Cukupkan dengan aquadest sampai volume 100 mL.

#### 2.2.2 Evaluasi Sediaan Hair Tonic Kafein

Untuk menguji kestabilan dari produk yang diformulasi biasanya dilakukan dengan metode kondisi dipaksakan (*stress condition*) untuk mempercepat peruraian dan mengurangi waktu yang diperlukan untuk pengujian. Menurut (Mursyid, 2017) dilakukan penyimpanan sediaan pada suhu 5°C dan 35°C, masing-masing selama 12 jam selama 6 siklus, kemudian dilakukan pengujian berikut:

##### a. Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik meliputi pemeriksaan perubahan bau, warna, dan konsistensi dari formula sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan.

##### b. Pengujian Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan mengoleskan sediaan pada objek gelas, kemudian ditutup dengan *deck glass*. Kemudian amati homogenitasnya.

##### c. Pemeriksaan pH

Pemeriksaan pH dilakukan dengan sediaan *hair tonic* dimasukkan ke dalam gelas kimia 100 mL, diukur pH dari sediaan dengan pH meter. Pengukuran dilakukan terhadap setiap formula sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan.

##### d. Penentuan Viskositas

Penentuan viskositas dilakukan dengan memasukkan sediaan sebanyak 50,0 mL kedalam gelas ukur 50,0 mL kemudian diukur viskositasnya dengan menggunakan Viskometer Brookfield RVT yang dilengkapi dengan spindle

dengan kecepatan 50 rpm (putaran per menit) kemudian dicatat hasilnya. Evaluasi dilakukan terhadap sediaan sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan.

#### e. Penentuan Tipe Aliran

Penentuan tipe aliran dilakukan pengukuran viskositas pada berbagai kecepatan yaitu (5, 10, 20, 50, dan 100 rpm). Kemudian diukur nilai *yieldnya* dengan menggunakan Viskometer Brookfield RVT. Kemudian dicatat hasilnya. Evaluasi dilakukan terhadap sediaan sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan.

#### f. Uji Iritasi Primer

Menurut (Colipa, 1997) prosedur uji iritasi primer yaitu, produk sediaan diterapkan diencerkan atau tidak diencerkan ke kulit, misalnya lengan atau punggung untuk jangka waktu hingga 48 jam di bawah tamban oklusif atau semi oklusif dan evaluasi dilakukan, misalnya, 1, 24 dan 48 jam setelah pelepasan perban. Evaluasi dilakukan secara visual, menilai, misalnya kemerahan, penskalaan, mengikuti periode pemaparan. Pengukuran objektif, misalnya, intensitas kemerahan juga dapat dilakukan.

### 2.2.3 Pengujian Aktivitas Pertumbuhan Rambut

Sebelum pengujian aktivitas pada marmut dilakukan, marmut jantan yang akan digunakan diaklimatisasi terlebih dahulu selama dua minggu. Jumlah marmut yang digunakan sebanyak empat ekor, di mana setiap ekornya digunakan untuk pengujian aktivitas formulasi dan kontrol. Pada bagian punggung marmut dibuat empat kotak dengan luas masing-masing 2x2 cm, kemudian rambut dicukur dengan alat pencukur rambut. Rambut di setiap kotak dicukur sampai botak lalu diolesi dengan etanol untuk mencegah iritasi. Pada bagian punggung marmut yang telah dicukur dibuat kotak dengan luas 2x2 cm untuk tiap daerah uji dengan menggunakan spidol (Yasir, 2019).

Cara pengujian aktivitas pertumbuhan rambut yaitu, pemberian *hair tonic* dilakukan dua kali sehari sebanyak 1 mL pada pagi dan sore hari. Hari pertama pemberian dianggap hari nol. Pengamatan dilakukan dalam 21 hari, pengujian efektivitas dilakukan pada hari ke-7, 14 dan 21 (Yasir, 2019).

Pada bagian punggung marmut yang telah dicukur. Masing-masing area tersebut dibagi menjadi empat kotak seluas 2x2 cm. Jarak antara kotak minimal 1 cm. Keempat kotak dibagi menjadi :

- Kotak pertama diberi Formula I yaitu preparat dengan konsentrasi kafein 0,001%,
- Kotak kedua diberi Formula II yaitu preparat yang mengandung kafein 0,005%,
- Kotak ketiga diberi sediaan minoxidil (Kirkland), dan
- Kotak keempat diberi kontrol positif yaitu preparat yang mengandung larutan kafein 0,005%.

Dilakukan replikasi sebanyak tiga kali pada hewan uji. Untuk kontrol negatif yaitu preparat yang tidak mengandung zat aktif diberikan pada hewan uji yang pada bagian punggungnya memiliki satu kotak 2x2 cm.

Pengamatan dilakukan dengan mengukur 10 – 15 helai rambut marmut dengan cara dicabut menggunakan pinset lalu diluruskan. Ditempatkan di dasar yang gelap, ditempel dengan selotip, dan kemudian rambut marmut terpanjang diukur menggunakan jangka sorong. Dihitung rata-rata data panjang rambut yang diperoleh dan dilakukan analisis statistik dan membandingkan dengan kontrol.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

*Hair tonic* adalah sediaan kosmetik berbentuk cair, merupakan campuran bahan kimia dan atau bahan lainnya yang digunakan untuk membantu menguatkan, memperbaiki pertumbuhan dan atau menjaga kondisi rambut. Fungsi dari *hair tonic* adalah untuk meningkatkan sirkulasi darah di kulit kepala sehingga dapat mencegah rambut rontok, meningkatkan pertumbuhan rambut, mencegah timbulnya ketombe dan gatal serta memberikan rasa menyegarkan pada kulit kepala (Rusdiana, 2018).

Pada penelitian ini membuat dua formula sediaan *hair tonic* dengan beberapa variasi konsentrasi kafein. Sediaan *hair tonic* kafein dibuat dengan konsentrasi 0,001% (Formula 1) dan konsentrasi 0,005% (Formula 2). Menurut (Kim dkk., 2019) mekanisme kerja kafein dalam mempengaruhi pertumbuhan rambut yaitu, sebagai peningkat proliferasi sel sehingga dapat memfasilitasi vasodilatasi dan sebagai ekspresi faktor pertumbuhan yaitu pada fase anagen yang diperpanjang sambil mempertahankan proliferasi sel.

Selain kafein sebagai zat aktif yang digunakan pada pembuatan *hair tonic*, digunakan pula bahan tambahan lain dalam formulasi seperti aquadest, etanol 96%, mentol, natrium benzoat, natrium metabisulfid dan propilen glikol. Penambahan etanol 96% berfungsi sebagai pelarut yang dapat digunakan pada konsentrasi 35%, tidak melebihi konsentrasi 50% karena dapat menimbulkan iritasi pada kulit. Selain etanol, pelarut lain seperti propilen glikol dapat digunakan untuk meningkatkan kelarutan dan viskositas sediaan agar waktu kontak sediaan dengan kulit lebih lama, sehingga peluang sediaan untuk perpenetrasi pada kulit lebih tinggi. Natrium benzoat pada sediaan digunakan sebagai pengawet karena kandungan air dalam sediaan yang cukup besar dapat menjadi media pertumbuhan mikroba. Untuk bahan tambahan natrium metabisulfid digunakan sebagai antioksidan untuk menangkal radikal bebas dan mencegah proses oksidasi. Penambahan mentol biasa digunakan untuk memberi bau segar dan berfungsi untuk memberikan sensasi dingin di kulit kepala serta meningkatkan penetrasi sediaan ke dalam kulit kepala (Sativa dkk., 2022).

Setelah dibuat dua formula sediaan *hair tonic* dengan varian konsentrasi kafein yang berbeda dan selanjutnya dilakukan uji stabilitas sediaan. Pengujian kestabilan dilakukan dengan metode kondisi dipaksakan (*stress condition*) dengan penyimpanan pada suhu 5°C dan 35°C masing-masing 12 jam selama 6 siklus. Tujuannya adalah untuk mengetahui kestabilan fisik dari sediaan *hair tonic* kafein yang dapat dipengaruhi oleh perbedaan suhu dan waktu penyimpanan. Penggunaan suhu ekstrim adalah untuk mempercepat degradasi sediaan sehingga dapat memperpendek waktu pengujian. Evaluasi kestabilan sediaan *hair tonic* dilakukan dengan beberapa parameter pengujian antara lain yaitu:

1. Pengamatan Organoleptik

Pengamatan organoleptik dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perubahan warna, bau, dan konsentrasi yang terjadi selama penyimpanan (Mursyid, 2017).

**Tabel 2.** Hasil Pengamatan Organoleptik Sediaan *Hair Tonic* Kafein Sebelum dan Sesudah Kondisi Dipaksakan

Formula	Jenis Pemeriksaan	Kondisi	
		Sebelum	Sesudah
F1	Bau	Mentol	Mentol
	Warna	Bening	Bening
	Konsistensi	Cair	Cair
F2	Bau	Mentol	Mentol
	Warna	Bening	Bening
	Konsistensi	Cair	Cair

Ket : Formula 1 : sediaan *hair tonic* konsentrasi 0,001%

Formula 2 : sediaan *hair tonic* konsentrasi 0,005%

Hasil pengamatan organoleptik sediaan *hair tonic* kafein pada tabel 2 menunjukkan bahwa konsentrasi sediaan *hair tonic* stabil secara fisik karena tidak mengalami perubahan warna, bau dan konsistensi. Satu indikator adanya perubahan yang mengarah pada ketidakstabilan suatu sediaan adalah terjadinya perubahan warna dan bau sediaan. Berdasarkan hasil pengamatan organoleptik kedua formula stabil karena tidak mengalami perubahan baik itu sebelum maupun sesudah kondisi dipaksakan.

2. Pengujian Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah pada saat proses pembuatan sediaan bahan aktif dengan bahan tambahan lainnya tercampur secara homogen (Elmitra, 2017).

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Homogenitas Sediaan *Hair Tonic* Kafein Sebelum dan Sesudah Kondisi Dipaksakan

Formula	Kondisi	
	Sebelum	Sesudah
F1	Homogen	Homogen
F2	Homogen	Homogen

Ket : Formula 1 : sediaan *hair tonic* konsentrasi 0,001%

Formula 2 : sediaan *hair tonic* konsentrasi 0,005%

Hasil pengujian homogenitas sediaan *hair tonic* kafein pada tabel 3 diperoleh hasil tidak adanya partikel yang tidak larut. Hal ini dapat disimpulkan bahwa sediaan *hair tonic* homogen, baik sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan.

3. Pengukuran pH

Pengukuran pH dilakukan sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan. Hal ini berkaitan dengan masalah stabilitas dan keamanan penggunaan sediaan untuk menghindari terjadinya iritasi pada kulit bagi pemakainya. Pengukuran pH bertujuan untuk melihat apakah pH pada sediaan sesuai atau tidak dengan pH kulit untuk menghindari terjadinya iritasi, sehingga sediaan dapat digunakan pada kulit.

**Tabel 4.** Hasil Pengukuran pH Sediaan *Hair Tonic* Kafein Sebelum dan Sesudah Kondisi Dipaksakan

Formula	Kondisi	
	Sebelum	Sesudah
F1	6	6
F2	6	6

Ket : Formula 1 : sediaan *hair tonic* konsentrasi 0,001%

Formula 2 : sediaan *hair tonic* konsentrasi 0,005%

Hasil pengukuran pH pada tabel 4 diperoleh hasil yaitu, pada F1 dan F2 memiliki nilai pH sediaan *hair tonic* sesuai dengan kulit kepala yang ditetapkan dalam SNI nomor 16-4955-1998 yaitu 3-7, karena pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi kering, sedangkan jika pH terlalu asam akan menimbulkan iritasi, sehingga uji pH pada penelitian ini sudah memenuhi syarat untuk pH kulit kepala.

4. Penentuan Viskositas

Penentuan viskositas dilakukan agar pada saat pengaplikasian sediaan *hair tonic* kafein terasa nyaman dikulit kepala, semakin tinggi nilai viskositas maka makin sulit diaplikasikan dan jika viskositasnya rendah akan mudah saat digunakan. Viskositas merupakan tahanan dari suatu cairan mengalir, nilai viskositas berbanding lurus dengan tahananannya (Sinko, 2012).

**Tabel 5.** Hasil Pengukuran Viskositas (poise) Sediaan *Hair Tonic* Kafein Sebelum dan Sesudah Kondisi Dipaksakan

Kondisi	Viskositas (p)	
	Formula 1	Formula 2
Sebelum	6,5	6,4
	6,2	6,4
	6,3	6,5
Sesudah	6,1	6,4
	6,1	6,4
	6,2	6,3

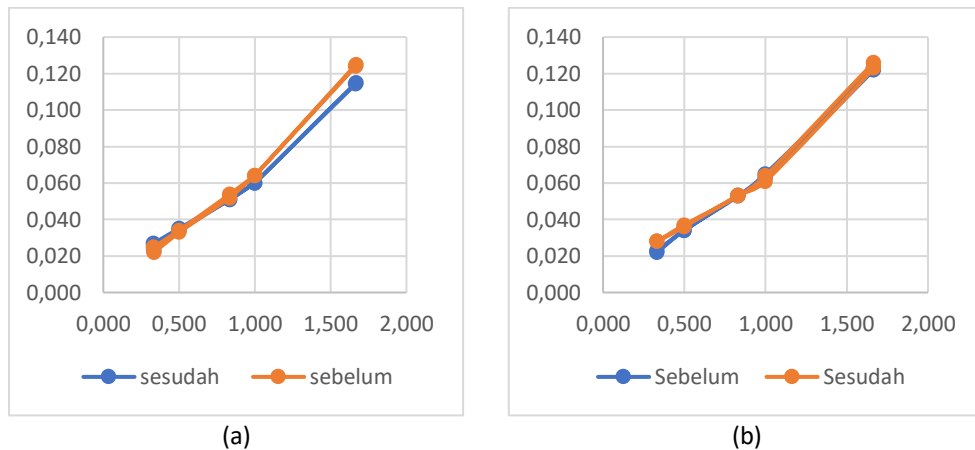
Ket : Formula 1 : sediaan *hair tonic* konsentrasi 0,001%

Formula 2 : sediaan *hair tonic* konsentrasi 0,005%

Pada penentuan viskositas dilakukan analisis data secara statistik menggunakan uji anova pada tabel 5. Hasil pengukuran menunjukkan nilai  $f_{tabel} > f_{hitung}$ , hal ini menunjukkan bahwa hasil viskositas tidak terjadi perubahan yang signifikan pada formula, baik sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan.

5. Penentuan Tipe Aliran

Penentuan tipe aliran dilihat pada rheogram dan data yang diperoleh dapat ditentukan kecepatan geser (*shearing rate*) yang meningkat berbanding lurus dengan tegangan geser (*shearing stress*) yang diperlukan persatuan luas sehingga aliran yang diperoleh adalah newton (Aulton & Taylor, 2018).



**Gambar 1.** Rheogram sediaan *hair tonic* kafein sebelum dan sesudah kondisi dipaksakan (a) sediaan *hair tonic* konsentrasi 0,001% (b) sediaan *hair tonic* konsentrasi 0,005%

Dari hasil rheogram yang didapatkan F1 dan F2 memiliki hubungan antara *shearing rate* dan *shearing stress* linear yang ditandai dengan peningkatan grafik konstan. Pengujian kestabilan dengan kondisi dipaksakan menunjukkan kedua formula tidak mengalami perubahan tipe aliran. Adapun faktor yang mempengaruhi aliran (rheologi) salah satunya yaitu viskositas, semakin tinggi viskositas semakin besar tahananannya untuk mengalir.

6. Pengujian Iritasi Sediaan

Uji iritasi dilakukan untuk mengetahui apakah bahan-bahan pembuat sediaan *hair tonic* kafein yang memiliki daya penumbuh rambut dapat menyebabkan iritasi atau tidak.

**Tabel 6.** Hasil Pengujian Iritasi Sediaan *Hair Tonic* Kafein

Pengamatan	Formula 1	Formula 2
Kulit kemerahan	(-)	(-)
Kulit gatal-gatal	(-)	(-)

Ket : (-) : tidak terdapat reaksi

(+) : terdapat reaksi

Hasil pengamatan uji iritasi pada tabel 6 menunjukkan kedua formula tidak menimbulkan iritasi pada saat pengaplikasian pada punggung tangan panelis sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan *hair tonic* kafein aman untuk digunakan.

Uji aktivitas pertumbuhan rambut pada marmut dilakukan untuk mengetahui efektivitas sediaan *hair tonic* kafein dalam menumbuhkan rambut. Uji aktivitas pertumbuhan rambut diukur berdasarkan hasil uji rata-rata panjang rambut. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui efek dari masing-masing konsentrasi kafein yang ditambahkan pada sediaan dalam mempercepat pertumbuhan rambut pada marmut. Hasil uji aktivitas pertumbuhan panjang rambut marmut dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil Uji Aktivitas Sediaan *Hair Tonic* untuk Pertumbuhan Panjang Rambut Marmut

Kelompok	Panjang Rambut Marmut (mm) (SD)		
	Marmut 1	Marmut 2	Marmut 3
Formula 1	18,352±0,697	18,176±0,625	18,356±0,587
Formula 2	16,662±0,425	16,554±0,470	16,616±0,457
Kontrol positif 1	16,894±0,685	16,89±0,555	16,704±0,494
Kontrol positif 2	16,99±0,712	16,69±0,423	16,666±0,333
Kontrol negatif	14,424±0,593		

Ket : Formula 1 : sediaan *hair tonic* konsentrasi 0,001%

Formula 2 : sediaan *hair tonic* konsentrasi 0,005%

Kontrol positif 1 : larutan kafein konsentrasi 0,005%

Kontrol positif 2 : sediaan minoxidil

Kontrol negatif : preparat yang tidak mengandung zat aktif

Berdasarkan hasil perhitungan pertumbuhan rambut marmut menggunakan analisis anova, didapatkan hasil F1 memiliki kemampuan secara signifikan dalam menstimulasi pertumbuhan rambut jika dibandingkan dengan F2, Kontrol Positif 1 dan Kontrol Positif 2. Sedangkan F2 dalam menstimulasi pertumbuhan rambut diperoleh hasil yang tidak signifikan jika dibandingkan dengan Kontrol Positif 1 dan Kontrol Positif 2. Pada kontrol negatif, formula yang tidak mengandung kafein kurang memiliki aktivitas terhadap pertumbuhan rambut. Dari hasil data tersebut dapat disimpulkan bahwa F1 sediaan *hair tonic* kafein memiliki kemampuan jauh lebih baik meningkatkan pertumbuhan panjang rambut dibandingkan F2, Kontrol Positif 1, Kontrol Positif 2 dan Kontrol Negatif.

Pengamatan juga dilakukan terhadap kelebatan rambut pada hari ke-21. Rambut pada setiap daerah uji masing-masing perlakuan dicukur kemudian dihitung jumlah helaianya. Parameter ini digunakan untuk melihat pengaruh sediaan *hair tonic* kafein terhadap pertumbuhan rambut marmut untuk mencegah kerontokan. Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa formulasi sediaan *hair tonic* kafein dapat meningkatkan kelebatan rambut jika dibandingkan dengan kontrol negatif.

**Tabel 8.** Hasil Uji Aktivitas Sediaan *Hair Tonic* untuk Jumlah Helaian Rambut Marmut

Kelompok	Jumlah Helaian			Rata-rata
	Marmut 1	Marmut 2	Marmut 3	
Formula 1	1532	1525	1513	1523,333
Formula 2	1517	1510	1523	1516,666
Kontrol Positif 1	1492	1495	1503	1496,666
Kontrol Positif 2	1540	1490	1515	1515
Kontrol Negatif	1450			1450

Ket : Formula 1 : sediaan *hair tonic* konsentrasi 0,001%

Formula 2 : sediaan *hair tonic* konsentrasi 0,005%

Kontrol positif 1 : larutan kafein konsentrasi 0,005%

Kontrol positif 2 : sediaan minoxidil

Kontrol negatif : preparat yang tidak mengandung zat aktif

Pada perhitungan jumlah helaian rambut, di dapatkan hasil kemampuan menumbuhkan jumlah helaian rambut pada F1 lebih banyak dari pada F2, Kontrol Positif 1 dan Kontrol Positif 2. Sedangkan F2 jika dibandingkan dengan Kontrol Positif 1 memiliki aktivitas pertumbuhan yang lebih baik, namun F2 dibandingkan dengan Kontrol Positif 2

memiliki aktivitas pertumbuhan yang sama. Sehingga dapat disimpulkan F1 lebih baik dalam menstimulasi pertumbuhan jumlah helaian rambut jika dibandingkan F2, Kontrol Positif 1, Kontrol Positif 2 larutan kafein 0,005% dan Kontrol Negatif.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kafein dapat diformulasi dalam bentuk sediaan *hair tonic* yang stabil secara farmasetika berdasarkan evaluasi kestabilan yang meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, dan aliran. Sediaan *hair tonic* kafein pada konsentrasi 0,001% memiliki efektivitas yang tinggi dalam menstimulasi pertumbuhan rambut dibandingkan dengan konsentrasi 0,005%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aulton, M. E., & Taylor, K. M. G. (2018). *Aulton's Pharmaceutics: The Design and Manufacture of Medicines*. UK: Elsevier.
- Colipa. (1997). *Cosmetics Europe: Product Test Guidelines For The Assessment Of Human Skin Compatibility*. Cosmetics Europe The Personal Care Association. Europe
- Dawber, R. P. R., & Van Neste, D. (2004). *Hair and Scalp Disorders*. CRC Press. London.
- Elmitra. (2017). *Dasar-Dasar Farmasetika dan Sediaan Semi Solid*. Deepublish. Yogyakarta.
- Fischer, T. W., Herczeg-Lisztes, E., Funk, W., Zillikens, D., Biro, T., & Paus, R. (2014). Differential Effects of Caffeine on Hair Shaft Elongation, Matrix and Outer Root Sheath Keratinocyte Proliferation, and Transforming Growth Factor- $\beta$ /Insulin-Like Growth Factor-1-Mediated Regulation of The Hair Cycle in Male and Female Human Hair Follicles In Vitro. *British Journal of Dermatology*, 171(5), 1031–1043.
- Fischer, T. W., Hipler, U. C., & Elsner, P. (2007). Effect of Caffeine and Testosterone on The Proliferation of Human Hair Follicles In Vitro. *International Journal of Dermatology*, 46(1), 27–35.
- Kim, S., Kim, S. N., Jeong, G., Hong, M. J., Lee, Y., Shin, S. H., Park, H., Jung, Y. C., Kim, E. J., & Park, B. C. (2019). Efficacy of Caffeine in Promoting Hair Growth by Enhancing Intracellular Activity of Hair Follicles. *Korean Journal of Cosmetic Science*, 1(1), 11–18.
- Mursyid, A. M. (2017). Evaluasi Stabilitas Fisik Dan Profil Difusi Sediaan Gel (Minyak Zaitun). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(1), 205–211.
- Pathan, A., Pathan, M., Garud, N., & Garud, A. (2012). Effect of Some Novel Medicinal Plants and Polyherbal Formulation on Stress Induced Alopecia. *Pharmacology OnLine*, 3, 150–157.
- Purnamasari, D. (2013). Pengaruh Jumlah Air Bonggol Pisang Klutuk terhadap Sifat Fisik dan Masa Simpan Hair Tonic Rambut Rontok. *Jurnal Tata Rias*, 2, 61-69.
- Rusdiana, I. M. (2018). Pengaruh Proporsi Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera) dan Madu Sebagai Bahan Aktif Hair Tonic. *Jurnal Tata Rias*, 7(2), 113-120.
- Sativa, N., Noviyanti, N., Pratiwi, R. A., & Hindun, S. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Tonik Rambut Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus nummularia*) pada Kelinci. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*, 32(1), 40-51.
- Sinko, P. J. (2012). *Martin Farmasi Fisika dan Ilmu Farmasetika*. Edisi ke-5. Kedokteran EGC. Jakarta.
- Sonthalia, S., Daulatabad, D., & Tosti, A. (2016). Hair Restoration in Androgenetic Alopecia: Looking Beyond Minoxidil, Finasteride and Hair Transplantation. *J Cosmetol Trichol*, 2(01).
- Wasitaatmadja, S. M., Prakoeswa, C. R. S., Sukanto, H., & Martodihardjo, S. (2014). *Everything About Hair*. Badan Penerbit FK UI. Jakarta.
- Yasir, A. S. (2019). Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut Kelinci Jantan dari Sediaan Hair Tonic yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium* L.). *Jurnal Farmasi Malahayati*, 2(1), 76-85.