

Pembuatan *Hair Tonic* Penumbuh Rambut Kombinasi Ekstrak Daun Pare (*Momordica charantia* L.) Dan Minyak Kemiri (*Aleurites moluccana*)

Arfiani Riestha Anggitha¹, Lailiana Garna Nurhidayati^{2*}, Rifqi Ferry Balfas³

^{1,2,3} Program Studi Farmasi S-1, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Bhamada Slawi, Indonesia

*Email: lailianagarna@gmail.com

Abstract

Hair loss is a condition where hair falls out excessively. This condition can lead to thinning hair and may result in baldness. The causes of this problem include psychological effects such as stress, genetics, hormonal changes, and age. Some natural ingredients can be trusted to help with hair loss issues, but their effectiveness has not yet been scientifically proven. This research aims to determine the physical properties and hair growth activity of the nanoemulsion hair tonic formulation of bitter melon leaf extract and candlenut oil. The method used in this study is an experimental method. The results show that F0 (0:0), F1 (1:4), F2 (2.5:2.5), and F3 (4:1) have organoleptic properties of dark green color, thick liquid form, homogeneous, pH range of 4.5 - 6.5, and viscosity in the range of 10-2000 cPa.s. The average hair growth activity results for F0, F1, F2, and F3 are 0.76; 1.63; 1.88; and 2.38 cm. Formula 3 has the best hair growth activity with a particle size of 18.7 nm and a zeta potential value of -21.7 mV

Keywords: hair growth, bitter melon leaf extract, candlenut oil.

Abstrak

Kerontokan rambut merupakan salah satu kondisi lepasnya rambut secara berlebihan. Kondisi ini berakibat pada menipisnya rambut dan bisa mengakibatkan kebotakan. Faktor penyebab dari masalah ini karena efek psikologis seperti stress, genetik, hormonal dan usia. Beberapa bahan alam dapat di percaya untuk membantu masalah kerontokan pada rambut, namun hal ini belum terbukti secara ilmiah akan keefektifannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan aktivitas penumbuh rambut sediaan *hair tonic* nanoemulsi ekstrak daun pare dan minyak kemiri. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimental. Hasil penelitian menunjukkan bahwa F0 (0:0), F1 (1:4), F2 (2,5:2,5), dan F3 (4:1) memiliki organoleptik warna hijau kehitaman, bentuk cairan kental, homogen, pH rentang 4,5 - 6,5, viskositas pada rentang 10-2000 cPa.s. Hasil aktivitas pertumbuhan rambut rata-rata F0, F1, F2, dan F3 berturut-turut sebesar 0,76; 1,63; 1,88; dan 2,38 cm. Formula 3 memiliki aktivitas pertumbuhan rambut terbaik dengan hasil ukuran partikel 18,7 nm dengan nilai potensi zeta - 21,7 mV.

Kata kunci : pertumbuhan rambut, ekstrak daun pare, minyak kemiri

1. PENDAHULUAN

Permasalahan yang banyak terjadi pada remaja saat ini yaitu memiliki rambut yang tidak sehat, hal ini menjadikan rasa percaya diri pada remaja berkurang. Rambut memiliki peran penting bagi manusia sebagai pelindung

dan memberikan keindahan untuk setiap penampilan seseorang. Ciri dari rambut yang sehat ditandai dengan rambut berkilau, tebal, tidak kusut dan tidak rontok (Safitri dan Novelni, 2024). Kerontokan pada rambut menjadikan masalah bagi setiap orang karena bisa mengakibatkan kebotakan. Masalah

kerontokan bisa terjadi karena beberapa faktor antara lain genetik, pengaruh hormonal, usia, stres dan penggunaan produk kosmetik yang tidak cocok dengan kondisi kulit kepala pengguna (Martha *et al.*, 2023).

Produk kosmetik untuk rambut yang beredar dimasyarakat antara lain sampo, *pomade*, *hair tonic*, *conditioner* dan lain sebagainya. Produk-produk tersebut banyak mengandung bahan sintesis yang jika dipakai untuk jangka panjang akan menyebabkan efek samping berupa kulit kering dan iritasi lokal (Jafar *et al.*, 2017). Untuk mengatasi hal tersebut banyak pengobatan yang menggunakan bahan alami karena lebih sedikit efek sampingnya dibandingkan dengan menggunakan sintesis (Chintya *et al.*, 2024).

Hair tonic ialah salah satu produk kosmetik yang digunakan dalam perawatan pertumbuhan rambut. Selain penggunaannya yang praktis karena cepat meresap pada kulit kepala, produk ini juga tidak menimbulkan rasa lengket pada kulit kepala (Usman & Nurpati 2023). Nanoemulsi merupakan campuran kombinasi antara dua cairan non-homogen yang distabilkan melalui penambahan surfaktan serta kosurfaktan dengan globul yang berukuran dibawah 100 nm (Kuncoro *et al.*, 2023).

Masyarakat secara turun temurun menggunakan daun pare dan minyak kemiri sebagai bahan alami penumbuh rambut. Penelitian Puspitasari & Sulistyawati (2024) menyatakan bahwa senyawa flavonoid yang terkandung pada daun pare berkhasiat sebagai antivirus dan bakterisida untuk kulit kepala yang dapat mencegah kerontokan rambut. Kandungan asam linoleat yang tinggi pada minyak kemiri mempunyai aktivitas dalam merangsang pertumbuhan rambut yang bisa digunakan dalam pembuatan tonik rambut (Martha *et al.*, 2023).

Berdasarkan latar belakang diatas, untuk meningkatkan pertumbuhan rambut maka perlu dilakukan pengombinasian antara daun pare dengan minyak kemiri. Dengan mengombinasikan kedua bahan alami ini dapat diharapkan sediaan *hair tonic* memiliki efektifitas yang lebih baik dalam menjaga kesehatan dan kekuatan rambut dibandingkan dengan bahan tunggal. Penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat formulasi sediaan *hair tonic* dalam bentuk nanoemulsi dan untuk

mengetahui aktivitas pertumbuhan rambut. Parameter mutu fisik meliputi organoleptis, pH, homogenitas dan viskositas untuk menentukan sifat fisik sediaan *hair tonic* yang baik.

2. METODE

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini termasuk studi eksperimenatal dengan sasaran utama untuk mengetahui golongan senyawa yang terdapat pada daun pare dan aktivitas pertumbuhan rambut pada kelinci jantan.

2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari - April 2025, bertempat di Laboratorium Tekonologi Sediaan Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Bhamada Slawi dan Laboratorium Pengujian Obat, Makanan dan Kosmetik Universitas Islam Indonesia.

2.3 Alat dan Bahan

Alat timbangan analitik (Ohaus), *rotary evaporator*, oven, *waterbath* (Biobase), *magnetic stirrer* (HS4 IKA C-Mag, Germany), *viskometer brookfield* (NDJ-8s, China), *particle size analyzer* (Horiba Scientific SZ-100), alat uji ukuran partikel dan zeta potensial. Bahan dalam penelitian ini meliputi ekstrak daun pare, minyak kemiri (Dening alam pure oil), tween 80, gliserin, methyl paraben, propyl paraben, tutty frutty essens, etanol 96%, aquadest, larutan HCl pekat, larutan FeCl₃, serbuk Mg, kertas saring, kain flanel.

2.4 Pembuatan Simplisia Daun Pare

Sebanyak 4 kg daun pare (*Momordica charantia* L.) dilakukan pencucian dengan menggunakan air mengalir, kemudian ditiriskan lalu ditimbang kembali untuk mendapatkan bobot basah, kemudian dilakukan perajangan untuk mempermudah proses pengeringan, lalu dikeringkan dnegan menggunakan oven dengan suhu 60°C. Simplisia kering daun pare dihaluskan hingga berbentuk serbuk dan di simpan pada toples kaca (Marpaung & Septiyani 2020).

2.5 Ekstraksi Daun Pare

Ekstrak daun pare diperoleh melalui metode maserasi. Serbuk simplisia daun pare dengan bobot 500 gram dilakukan perendaman dalam wadah kaca dengan etanol 96% sebagai pelarut dan perbandingan yang digunakan 1:10, berlangsung selama 3 hari pada suhu ruangan. Selanjutnya saring hasil ekstraksi menggunakan kertas saring. Filtrat kemudian dipekatkan melalui *rotary evaporator* pada suhu 60°C dan dikentalkan dengan menggunakan *waterbath*. Ekstrak kental ditimbang untuk mendapatkan rendemen ekstrak dengan rumus:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak(g)}}{\text{berat serbuk (g)}} \times 100\%$$

2.6 Skrining Fitokimia

Metode skrining yang dilakukan dengan penambahan zat pereaksi. Uji alkaloid menggunakan pereaksi Mayer, flavonoid dengan pereaksi HCl pekat dan serbuk Mg, saponin dengan aquadest panas dan tanin dengan pereaksi FeCl₃.

2.7 Pembuatan Sediaan *Hair Tonic* Nanoemulsi

Preparasi seluruh bahan sesuai dengan formula yang tertera pada Tabel 1. Aquadest dipanaskan secara terpisah dengan tween 80 sampai suhu 50°C, kemudian larutkan tween 80 dengan aquadest sambil dilakukan pengadukan secara konstan pada suhu 50°C menggunakan alat *magnetic stirrer*. Selanjutnya tambahkan ekstrak pare dan minyak kemiri secara perlahan yang diikuti proses pengadukan dengan *magnetic stirrer* hingga campuran tersebut homogen. Terakhir pengawet gliserin dan *tutty frutty essens* ditambahkan sambil diaduk selama kurang lebih 15 menit menggunakan *magnetic stirrer* 1500 rpm hingga terbentuk larutan nanoemulsi yang homogen, jernih dan transparan (Collins et al., 2023). Formulasi sediaan *hair tonic* nanoemulsi dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi sediaan *hair tonic*

Bahan	Formula (%)			
	F0	F1	F2	F3
Ekstrak Daun Pare	0	1	2,5	4
Minyak Kemiri	0	4	2,5	1
Tween 80	35	35	35	35
Gliserin	25	25	25	25
Nipagin	0,1	0,1	0,1	0,1
Nipasol	0,1	0,1	0,1	0,1
Pewangi	q.s	q.s	q.s	q.s
Aquadest	Ad	Ad	Ad	Ad
	100	100	100	100

2.8 Evaluasi Mutu Fisik Sediaan

a. Uji Organoleptik

Sediaan *hair tonic* dilihat dari segi warna, bentuk, dan aroma

b. Uji pH

Pengukuran pH pada sediaan *hair tonic* dengan menggunakan stik pH, dimana uji ini dikerjakan dengan cara mencelupkan pH pada sediaan.

c. Uji Viskositas

Viskositas sediaan *hair tonic* dilakukan pengukuran dengan menggunakan viskometer *brookfield* menggunakan spindle no1 dengan kecepatan 60 rpm.

d. Uji Homogenitas

Sediaan *hair tonic* di oleskan pada kaca objek kemudian diamati dengan melihat ada atau tidaknya butiran dalam sediaan tersebut

e. Uji Stabilitas

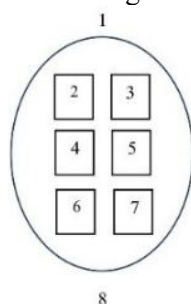
Metode *cycling test* digunakan dalam menguji stabilitas sediaan. Sediaan yang sudah dibuat disimpan selama 24 jam pada suhu 40°C yang dilanjutkan kembali selama 24 jam dengan suhu 4°C (satu siklus). Proses ini dilaksanakan sebanyak 6 siklus (Puspitasari & Sulistyawati 2024).

2.9 Uji Aktivitas Pertumbuhan Rambut Kelinci Sediaan *Hair Tonic*

Etika penelitian didapatkan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto dengan nomor registrasi

KEPK/UMP/166/X11/2024. Penelitian ini menggunakan kelinci putih jantan (*Oryctolagus cuniculus*) dengan bobot 1,7-2,0 kg. Kelinci yang digunakan sebanyak 4 ekor dalam keadaan sehat dan tidak terdapat kelainan anatomi.

Kelinci harus dilakukan adaptasi dengan lingkungan selama 1 minggu, lalu rambut kelinci dicukur dengan menggunakan pisau cukur, setelah itu dibagi ke dalam 6 area yang masing-masing sisinya berukuran kurang lebih 9cm² (3cm x 3cm) dan pemberian jarak 1 cm pada antar kotak. Lalu setiap kotak diberikan nomor 1 sampai 6 kemudian hewan uji didiamkan selama 24 jam. Daerah perlakuan hewan uji disajikan pada Gambar 1. Pengamatan aktivitas pertumbuhan rambut dilakukan selama 3 minggu dan setiap 1 minggu sekali dilakukan pemeriksaan uji efektivitas dengan cara mengambil 6 helai dari rambut terpanjang. Selanjutnya helaian rambut tersebut diluruskan, ditempelkan pada selotip hitam dan diukur menggunakan jangka sorong. Pengamatan bobot rambut dilaksanakan pada hari ke-21 dengan cara mencukur semua rambut kelinci pada daerah uji. Rambut kelinci kemudian ditimbang dengan timbangan analitik (Koralina *et al.*, 2023). Pada perlakuan sediaan terhadap hewan uji kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu minoxidil 2% dan untuk kontrol negatif daerah perlakuan hewan uji ditetesi dengan aquadest.



Gambar 1. Daerah perlakuan hewan uji

Keterangan:

1. Kepala kelinci
2. Daerah pemaparan kontrol negatif (Aquadest)
3. Daerah pemaparan F0

4. Daerah pemaparan F1
5. Daerah pemaparan F2
6. Daerah pemaparan F3
7. Daerah pemaparan kontrol positif (Minoxidil 2%)
8. Ekor kelinci

2.10 Uji Ukuran Partikel

Untuk mengetahui ukuran partikel dari suatu sediaan dilakukan dengan menggunakan *Particle Size Analyzer* (PSA).

2.11 Analisis Data

Uji Wilcoxon digunakan untuk melihat data stabilitas sediaan hair tonic dari sebelum dan sesudah *cycling test*. Pengujian statistik One way Anova diperuntukkan agar dapat melihat apakah terdapat perbedaan panjang rambut serta bobot rambut pada setiap formula.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Ekstraksi Daun Pare

Hasil ekstraksi dan identifikasi golongan senyawa ekstrak daun pare (*Momordica charantia* L.) maka diperoleh berat ekstrak seperti pada Tabel 2. Sedangkan organoleptik ekstrak daun pare disajikan pada Gambar 2.

Tabel 2. Hasil ekstrak daun pare

Sampel	Daun Pare
Bobot sampel (gram)	500 g
Bobot ekstrak (gram)	67,87 g
Rendemen (%)	13,57 %

Ekstrak daun pare didapatkan berwarna hijau kehitaman, aroma khas daun pare dan bentuknya cairan kental.



Gambar 2. Ekstrak kental daun pare

3.2. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui komponen senyawa katif yang terkandung dalam suatu sampel

dengan menggunakan pereaksi tertentu. Hasil pengujian skrining fitokomia ekstrak daun pare terlihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Pemeriksaan skrining fitokimia

Uji fitokimia	Hasil
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Saponin	+
Tanin	+

(+) : mengandung golongan senyawa

(-) : tidak mengandung golongan senyawa

Hasil skrining fitokimia dari ekstrak menunjukkan bahwa daun pare memiliki kandungan senyawa flavonoid yang bersifat anti virus dan bakterisid yang mampu menghambat pertumbuhan virus dan bakteri, sehingga pertumbuhan rambut bisa dipercepat dan mampu mencegah kerontokan. Senyawa saponin berkemampuan dalam pembentukan busa yang artinya mampu membersihkan kotoran pada kulit serta mempunyai sifat sebagai penangkal iritasi, yang bisa meningkatkan aliran darah perifer yang berdampak pada meningkatnya pertumbuhan rambut (Safitri dan Novelni, 2024).

3.3 Hasil Uji Organoleptik *Hair Tonic*

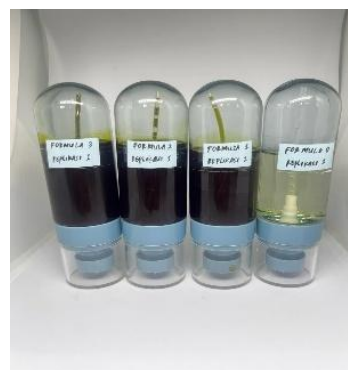
Uji organoleptik merupakan metode yang digunakan dalam mengetahui kualitas dari suatu produk atau bahan yang dapat dilihat dari segi bentuk, warna, dan aroma. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 4. dan Gambar 3.

Tabel 4. Hasil organoleptik *hair tonic*

Formula	Warna	Bentuk	Aroma
F0	Bening	Kental	Tutty frutty
F1	Hijau kekuningan	Agak kental	Khas ekstrak
F2	Hijau pekat	Kental	Khas ekstrak
F3	Hijau kehitaman	Kental	Khas ekstrak

Sediaan pada formula 0 menghasilkan organoleptik sediaan berwarna bening dan beraroma tutty frutty essence, aroma tutty frutty pada formula 0 dihasilkan dari

penambahan pewangi yang ditambahkan pada formula tersebut. Sediaan yang disertai penambahan ekstrak daun pare sebagai zat aktif memunculkan aroma khas daun pare dan warna dari sediaan hijau pekat, hal ini disebabkan karena perbedaan penambahan konsentrasi sehingga Ketika dicampurkan akan merubah warna sediaan. Aroma khas ekstrak tersebut tidak mengganggu indra penciuman karena aroma khas ekstrak daun pare tidak menyengat. Sediaan *hair tonic* menunjukkan semakin banyak ekstrak maka warna akan semakin pekat dan semakin banyak minyak kemiri menunjukkan tekstur semakin cair.



Gambar 3. Organoleptik sediaan *hair tonic*

3.4 Hasil Evaluasi Sediaan *Hair Tonic*

Evaluasi sediaan dilakukan untuk menilai kualitas dari sediaan yang dibuat. Pada sediaan *hair tonic* masing-masing formula dilakukan pengreplikasian dan pada hasil yang diperoleh merupakan nilai rata-rata dari setiap uji mutu fisik sediaan. Hasil dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Evaluasi fisik sediaan *hair tonic*

Formula	pH	Viskositas (cPa.s)	Homogenitas
F0	4	98,6	Homogen
F1	5	90,5	Homogen
F2	5	91,9	Homogen
F3	5	99,4	Homogen

Pengujian pH dilakukan untuk mengamati derajat keasaman maupun kebasaaan pada suatu produk yang bertujuan untuk menjamin sediaan supaya tidak menimbulkan efek seperti iritasi kulit. SNI 16-4955-1988, menyatakan

bahwasanya nilai pH yang dimiliki sediaan *hair tonic* berkisar antara 3,0-7,0. Hasil yang diperoleh tersebut sesuai dengan persyaratan pH pada tubuh bagian Kulit kepala yaitu 4,5-6,5 karena pH yang nilai nya menunjukkan pH asam dapat menyebabkan iritasi pada kulit kepala , sedangkan apabila pH menunjukkan terlalu basa dapat mengakibatkan kulit menjadi kering (Muliani *et al.*, 2022).

Viskositas merupakan salah satu pengukuran yang digunakan untuk menentukan kekentalan dari satu sifat cairan yang diubah baik dengan tegangan maupun tekanan. Uji viskositas ini juga dapat memengaruhi mutu produk, dimana viskositas yang terlalu tinggi pada sediaan *hair tonic* akan menyebabkan zat aktif yang terkandung didalamnya akan lebih sulit bereaksi dikarenakan semakin besar viskositas dari suatu fluida maka akan semakin rendah pergerakan fluida atau zat yang dapat mengalir tersebut. Tingkat kekentalan dari suatu cairan juga dapat disebabkan oleh suhu. Viskositas berbanding terbalik dengan suhu, jika suhu mengalami kenaikan maka viskositasnya akan semakin turun atau encer, dan begitupun sebaliknya jika suhu mengalami penurunan maka viskositas akan semakin naik atau kental (Lumbantoruan and Yulianti, 2016). Adapun syarat nilai viskositas *hair tonic*

nanoemulsi yang baik adalah 10 – 2000 cPa.s (Wa Ode Sitti Zubaydah *et al.*, 2023).

Homogenitas salah satu metode yang digunakan untuk melihat ketercampuran yang sempurna dalam suatu produk. Pada pengujian ini dikerjakan dengan cara menyemprotkan *hair tonic* yang sudah dibuat pada lempeng kaca untuk mengamati ada tidaknya suatu partikel yang tidak tercampur homogen dalam suatu sediaan. Berdasarkan hasil pengujian homogenitas pada *hair tonic* kombinasi ekstrak daun pare dengan minyak kemiri dapat dikatakan homogen karena tidak terdapat butiran kasar sehingga tidak mengganggu proses pengaplikasian (Puspitasari & Sulistyawati 2024).

3.5 Hasil Pengujian Stabilitas

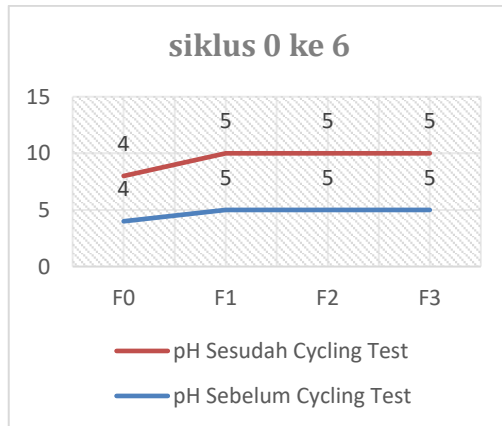
Pengujian stabilitas ini dilakukan dengan tujuan melihat kestabilan dari sediaan baik itu dari organoleptik, pH homogenitas maupun viskositasnya dengan menggunakan metode penyimpanan dengan dua suhu pada setiap satu siklusnya. Pada uji stabilitas dapat dilihat fisik sediaan *hair tonic* pada siklus 0 atau sebelum dilakukan penyimpanan dan siklus 6 sesudah dilakukan penyimpanan memiliki data yang sama. Hasil dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji stabilitas fisik organoleptik

Formula	Siklus 0 dan Siklus 6		
	Aroma	Warna	Homogenitas
F0	Tutty frutty essenc	Bening	Homogen
F1	Khas ekstrak	Hijau kekuningan	Homogen
F2	Khas ekstrak	Hijau pekat	Homogen
F3	Khas ekstrak	Hijau kehitaman	Homogen

Selama proses penyimpanan pada enam siklus dapat dikatakan sediaan stabil secara organoleptik, karena tidak mengalami perubahan warna.

Pada Gambar 4. Dapat dilihat bahwa pada pengukuran pH dari siklus 0 dan siklus 6 tidak mengalami perubahan, hal ini dapat dikatakan pH sediaan *hair tonic* stabil.



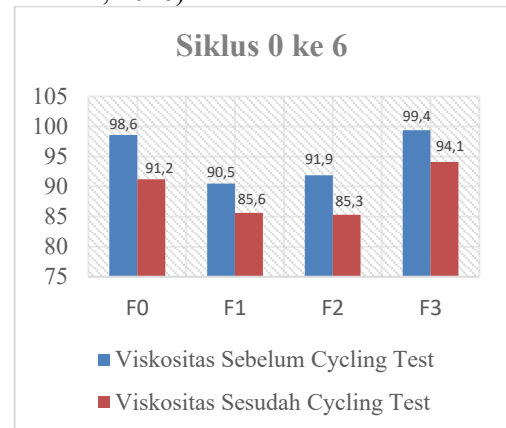
Gambar 4. Pengukuran pH setelah uji stabilitas

Pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui nilai pH dari suatu sediaan dan untuk melihat perubahan pH yang mungkin bisa terjadi. Nilai pH tersebut berhubungan dengan stabilitas zat aktif, dimana nilai tersebut apakah dapat diterima oleh kulit kepala. Semua formula menunjukkan hasil yang stabil pada pH sediaan *hair tonic* selama penyimpanan (Muliani *et al.*, 2022).

Pengujian dengan menggunakan metode *cycling test*, metode ini merupakan proses pengujian sediaan menggunakan perubahan suhu atau kelembaban selama 6 siklus, proses ini dilaksanakan dengan sasaran utama untuk mengetahui tingkat kestabilan dari sediaan yang dapat dilihat dari tekstur atau kekentalan dari suatu sediaan setelah dilakukannya penyimpanan.

Pada Gambar 5. dapat dilihat bahwa viskositas sediaan *hair tonic* mengalami penurunan pada saat proses penyimpanan dengan menggunakan metode *cycling test*. Uji viskositas digunakan untuk mengetahui kekentalan dari suatu sediaan. Viskositas sediaan *hair tonic* tersebut mengalami ketidakstabilan dikarenakan terdapat penurunan sifat fisik yang menyebabkan bentuk sediaan berubah menjadi cair. Adapun faktor tersebut dapat dipengaruhi oleh suhu, karena viskositas berbanding terbalik dengan suhu, jika suhu mengalami kenaikan maka viskositasnya akan semakin turun atau encer, dan begitupun sebaliknya jika suhu mengalami penurunan maka viskositas akan semakin

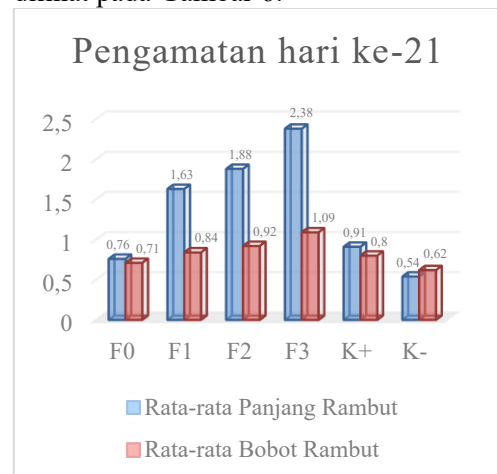
naik atau kental (Lumbantoruan dan Yulianti, 2016).



Gambar 5. Pengukuran viskositas setelah uji stabilitas

3.6 Hasil Pengujian Aktivitas Pertumbuhan Rambut Kelinci

Pengujian aktivitas pertumbuhan dilakukan selama 21 hari dan pengukuran panjang rambut dilakukan setiap 1 minggu sedangkan pengamatan bobot rambut dilakukan pada hari terakhir yaitu hari ke 21. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas dari masing masing sediaan dengan konsentrasi ekstrak daun pare dan minyak kemiri yang berbeda dalam membantu pertumbuhan rambut. Hasil aktivitas pertumbuhan rambut dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil aktivitas pertumbuhan panjang rambut dan bobot rambut

Formulasi 3 memiliki nilai rata-rata panjang rambut kelinci yang paling tinggi dengan hasil presentase rata-rata peningkatan sebesar 105,8% dari

kombinasi konsentasi ekstrak daun pare 4% dan minyak kemiri 1% lebih efektif dan lebih berpotensi sebagai penumbuh rambut dibandingkan dengan formula yang lainnya dan kontrol postif berupa minoxidil. Kondisi ini bisa dipengaruhi karena faktor banyaknya senyawa yang terkandung dalam formula tersebut. Bahwa semakin banyak konsentasi ekstrak daun pare maka semakin baik untuk keefektifitasan dari pertumbuhan rambut.

Ekstrak daun pare mengandung berbagai senyawa aktif diantaranya flavonoid, alkaloid, saponin serta tanin. Hasil tersebut didukung penelitian Gelian *et al.*, (2024) bahwa daun pare mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin dan juga tanin. Kandungan flavonoid memiliki aktivitas anti virus dan bakterisid yang bisa menghambat pertumbuhan virus dan bakteri, sehingga pertumbuhan rambut bisa dipercepat dan mampu mencegah kerontokan. Senyawa saponin berkemampuan dalam pembentukan busa yang artinya mampu membersihkan kotoran pada kulit serta mempunyai sifat sebagai penangkal iritasi, yang bisa meningkatkan aliran darah perifer yang berdampak pada meningkatnya pertumbuhan rambut (Safitri dan Novelni, 2024).

Sedangkan alkaloid berperan untuk memperbesar folikel rambut sehingga dapat memengaruhi fase anagen dan fase pertumbuhan rambut. Adapun faktor yang memengaruhi pertumbuhan rambut seperti hormon, usia, nutrisi dan juga vaskularisasi dimana sirkulasi darah kedalam folikel rambut kurang baik maka dapat memperlambat proses pertumbuhan rambut (Kristiningrum, 2018).

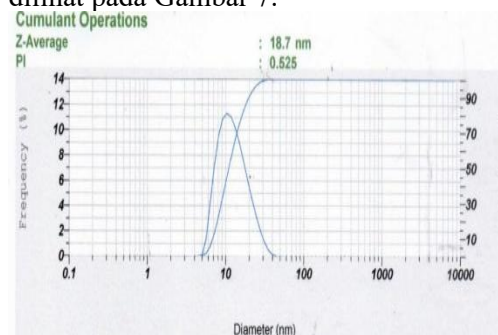
Satu diantara produk kimia yang biasa digunakan yaitu minoxidil. Minoxidil merupakan obat yang digunakan sebagai perangsang pertumbuhan rambut serta memperlambat kebotakan. Mekanisme kerja minoxidil yakni dengan cara melebarkan pembuluh darah yang menyebabkan terbukanya saluran kalium sehingga memungkinkan lebih banyak nutrisi, oksigen dan darah yang masuk kedalam folikel karena membrane sel berhiperpolarisasi (Masyitoh *et al.*, 2019).

Hal ini juga mampu menyebabkan folikel untuk dilepaskan pada fase telogen atau bisa disebut fase istirahat dan biasanya akan segera digantikan dengan rambut baru yang lebih tebal dalam fase anagen atau fase aktifnya pertumbuhan rambut. Penggunaan dari minoxidil dapat memberikan efek samping seperti timbulnya kemerahan pada kulit kepala, iritasi dan dapat juga memberikan sensasi terbakar (Masyitoh *et al.*, 2019).

3.7 Hasil Pengukuran Partikel

Sediaan nanoemulsi yang telah dibuat kemudian dilakukan pengukuran distribusi dalam ukuran partikel menggunakan metode *Dinamic Light Scattering* (DLS) pada alat *Particle Size Analyzer* (PSA). *Particle Size Analyzer* adalah alat yang dapat mengukur distribusi ukuran partikel. Tujuan dari penggunaan alat PSA dalam menganalisis suatu sampel adalah untuk menentukan ukuran suatu partikel serta distribusi ukuran partikel dari suatu sampel. Adapun prinsip dari *Particle Size Analyzer* (PSA) dengan hamburan cahaya dinamis yang berfungsi mengukur distribusi ukuran partikel yang mengalami gerak brown (Dwistika, 2018).

Pengukuran terhadap sediaan hair tonic nanoemulsi ekstrak daun pare dengan kombinasi minyak kemiri menunjukkan hasil ukuran nanoemulsi berukuran 18,7 nm dengan homogenitas monodispersi yang artinya sampel sediaan hair tonic nanoemulsi ekstrak daun pare dengan kombinasi minyak kemiri hanya mempunyai satu bentuk saja. Hasil dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengukuran partikel

Pada hasil pengukuran nanoemulsi tersebut memenuhi syarat karena masih berada dalam rentang ukuran nanopartikel

yaitu rentang ukuran 10-200 nm (Ayuningtias *et al.*, 2017).

Suhu dan laju pengadukan merupakan faktor yang memengaruhi ukuran nanopartikel karena semakin rendah suhu maka ukuran partikel yang terbentuk semakin kecil. Dengan demikian suhu dapat memengaruhi viskositas larutan dan akhirnya memengaruhi ukuran partikel. Ukuran partikel juga dipengaruhi laju pengadukan, semakin cepat laju pengadukan yang dilakukan maka ukuran partikel yang dibuat akan semakin kecil (Taurina *et al.*, 2017).

Zeta potensial merupakan sifat fisik yang ditunjukkan oleh partikel dalam suspensi dan makromolekul. Zeta potensial dapat digunakan untuk mengoptimalkan formulasi suspensi, emulsi dan larutan protein dan mengoptimalkan lapisan tipis dan pelapis. Zeta potensial juga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam memprediksi stabilitas jangka panjang. Hasil pengukuran zeta potensial pada sediaan nanoemulsi ekstrak daun pare dengan kombinasi minyak kemiri menunjukkan hasil -21,7 mV. Hasil pengukuran tersebut memenuhi syarat karena masih berada dalam rentang ± 30 mV. Dikatakan bahwa Partikel dengan potensi zeta yang lebih positif dari +30 mV atau lebih negatif dari -30 mV dianggap stabil (Imanto *et al.*, 2019).

4. KESIMPULAN

Ekstrak daun pare dengan kombinasi minyak kemiri bisa dibuat menjadi sediaan *hair tonic* nanoemulsi, dibuktikan melalui uji evaluasi sediaan dan hasilnya memenuhi syarat sediaan *hair tonic* yang baik. Sediaan nanoemulsi ekstrak daun pare dengan kombinasi minyak kemiri dapat memengaruhi aktivitas pertumbuhan pada rambut kelinci jantan. Formulasi terbaik dari sediaan *hair tonic* nanoemulsi terdapat di formula 3 dari kombinasi konsentrasi ekstrak daun pare 4% dan minyak kemiri 1% dengan aktivitas pertumbuhan panjang rambut 2,38 cm dan bobot rambut 1,09 gram.

REFERENSI

- Chintya, S.A., Khomsatin, S. and Febriyanti, D. (2024) 'Efektivitas Penggunaan Ekstrak Lidah Buaya dan Kemiri untuk Rambut Rontok', *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 3(2), pp. 120–123.
- Collins, E., Rollando and Monica, E. (2023) 'Pembuatan Serum Penumbuh Rambut Kombinasi Minyak Kemiri (*Aleurites moluccanus*) dan Ekstrak Buah Apel (*Pyrus malus L.*)', *Jurnal Farmasi Ma Chung: Sains, Teknologi, dan Klinis Komunitas*, 1((1)), pp. 32–41. Available at: [https://doi.org/10.33479/jfmc.v1i1\(1\).6](https://doi.org/10.33479/jfmc.v1i1(1).6).
- Dwi Risky Ayuningtias, D. *et al.* (2017) 'Optimasi Komposisi Polietilen Glikol dan Lesitin sebagai Kombinasi Surfaktan pada Sediaan Nanoemulsi Kafein (Optimization of Polyethylene Glycol and Lecithin Composition as Surfactant Combination in the Caffeine Nanoemulsion)', *Jurnal Pustaka Kesehatan*, 5(2), p. 370.
- Dwistika, R. (2018) 'Characteristics of Silver Nanoparticles From Electrolysis Techniques Based on Uv-Vis Spectrophotometer And Particle Size Analyzer (Psa) Test', *Journal Student UNY*, pp. 399–412. Available at: <https://journal.student.uny.ac.id/fisika/article/download/12984/12543>.
- Gelian, C., Nurlila, R.U. and Himaniarwati (2024) 'Uji Aktivitas Fraksi Daun Pare (*Momordica charantia*) Terhadap Pertumbuhan Rambut Kelinci New Zealand White', *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 3(3), pp. 144–156. Available at: <https://doi.org/10.54883/jpmw.v3i3.71>.
- Imanto, T., Prasetiawan, R. and Wikantyasning, E.R. (2019) 'Formulasi dan Karakterisasi Sediaan Nanoemulgel Serbuk Lidah Buaya (*Aloe Vera L.*)', *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 16(1), pp. 28–37. Available at: <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v16i1.8114>.
- Jafar, G., Adiyati, I. and Kartanagara, R.

- (2017) ‘Pengembangan Formula dan Karakterisasi Nanoemulsi Ekstrak Kombinasi Daun Teh dan Mangkoka Yang Diinkorporasikan ke dalam Spray Sebagai Penumbuh Rambut’, *Jurnal Pharmascience*, 04(02), pp. 155–166.
- Koralina, S., Sunarsih, E.S. and Wulandari, F. (2023) ‘Uji Aktivitas Sediaan Hair Tonic Ekstrak Etanol 70% Daun Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Pertumbuhan Rambut Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)’, *Original Article Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 27(3), pp. 103–109. Available at: <https://doi.org/10.20956/mff.v27i3.27548>.
- Kristiningrum, E. (2018) ‘Continuing Professional Development Akreditasi PP IAI-2 SKP Suplemen untuk Rambut Sehat’, *Continuing Professional Development*, 45(6), pp. 454–460.
- Kuncoro, B., Putri, L.A. and Supriyanta, J. (2023) ‘Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Ovula Nanoemulsi Minyak Atsiri Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* L.)’, *Jurnal Farmagazine*, 10(2), pp. 33–42.
- Lumbantoruan, P. and Yulianti, E. (2016) ‘Pengaruh Suhu terhadap Viskositas Minyak Pelumas (Oli)’, *Jurnal Sainmatika*, 13(2), pp. 26–34. Available at: <https://jurnal.univpgripalembang.ac.id/index.php/sainmatika/article/view/993>.
- Marpaung, M.P. and Septiyani, A. (2020) ‘Penentuan Parameter Spesifik Dan Nonspesifik Ekstrak Kental Etanol Batang Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers)’, *Journal of Pharmacopolium*, 3(2), pp. 58–67. Available at: <https://doi.org/10.36465/jop.v3i2.622>.
- Martha, N. et al. (2023) ‘Efektivitas Minyak Kemiri (*Aleurites moluccana* L.) sebagai Penumbuh Rambut pada Tikus (*Rattus norvegicus*)’, *Jurnal Veteriner dan Biomedis*, 1(2), pp. 65–71.
- Masyitoh, P.L. et al. (2019) ‘Perbandingan Efektifitas Ekstrak Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera* L.) Terhadap Pertumbuhan Sel Rambut’, *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, 8(4), pp. 1263–1269.
- Muliani, W., Setiawan, F. and Sukmawan, Y.P. (2022) ‘Formulasi dan Evaluasi Sediaan Hair Tonic Ekstrak Etanol Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) sebagai Pertumbuhan Rambut pada Kelinci Jantan New Zealand White’, *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi*, 2, pp. 101–112.
- Puspitasari, A. and Sulistyawati, R. (2024) ‘Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Hair Tonic Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L.) F’, *Indonesian Journal on Medical Science*, 11(2), pp. 109–114.
- Safitri, M. and Novelni, R. (2024) ‘Kelayakan Hair Tonic Daun Pare (*Momordica Charantia* L) Untuk Perawatan Rambut Rontok’, *Jurnal Tata Rias*, 14(1), pp. 33–45. Available at: <https://doi.org/10.21009/jtr.14.1.04>.
- Taurina, W. et al. (2017) ‘Optimasi Kecepatan dan Lama Pengadukkan Terhadap Ukuran Nanopartikel Kitosan-Ekstrak Etanol 70% Kulit Jeruk Siam (*Citrus nobilis* L. var *Microcarpa*)’, *Majalah Obat Tradisional*, 22(1), p. 16. Available at: <https://doi.org/10.22146/tradmedj.24302>.
- Usman, Y. and Nurpati, A. (2023) ‘Uji Fitokimia dan Stabilitas Fisik Sediaan Hair Tonic Ekstrak Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)’, *Jurnal MIPA*, 13(1), pp. 7–12.
- Wa Ode Sitti Zubaydah et al. (2023) ‘Formulasi dan Karakterisasi Nanoemulsi Ekstrak Etanol Buah Wualae (*Etlintera Elatior* (Jack) R.M. Smith)’, *Lansau: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(1), pp. 22–37. Available at: <https://doi.org/10.33772/lansau.v1i1.4>.