

OPTIMASI DAN UJI EFEKTIVITAS GEL SHAMPOO ANTIKETOMBE POLIHERBAL TERHADAP JAMUR PENYEBAB KETOMBE

Benazir Evita Rukaya¹⁾, Syuhada²⁾

Program Studi D3 Farmasi, Politeknik Kaltara, Tarakan, Indonesia
email: benazir_firdaus@yahoo.com

Abstrak

*Ketombe adalah masalah utama bagi sebagian besar masyarakat di dunia. Kemunculan ketombe biasanya dipengaruhi oleh adanya infeksi jamur *Malassezia furfur* yang mempengaruhi estetika dan sering menimbulkan rasa gatal. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh sediaan gel shampoo polih herbal dengan konsentrasi kombinasi ekstrak seledri, bawang dayak dan daun sirih yang optimal dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental *in vitro*, yang diawali dengan proses maserasi menggunakan pelarut etanol 70% untuk masing-masing tanaman, kemudian diuapkan untuk mendapatkan ekstrak kental. Ekstrak diformulasikan menjadi 3 variasi konsentrasi kombinasi (daun seledri: bawang dayak: sirih) dengan perbandingan (2:1:3);(3:2:1); dan (1:3:2) dan dilakukan uji pendahuluan, selanjutnya diformulasikan menjadi sediaan gel shampoo dan dilakukan evaluasi stabilitas fisik sediaan. Selain itu, juga dilakukan pengujian aktivitas antijamur lanjutan dengan 3 kelompok uji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan konsentrasi yang optimal adalah F3 (1:3:2), shampoo polih herbal (F3) memiliki aktivitas antijamur sebesar 24,20 mm. Shampoo ini juga menunjukkan stabilitas busa yang baik dan pH yang sesuai dengan standar produk perawatan kulit. Kesimpulan, shampoo polih herbal yang mengandung kombinasi ekstrak seledri, bawang dayak, dan daun sirih memiliki potensi sebagai produk perawatan kulit dengan aktivitas antijamur yang efektif dan stabil, serta aman digunakan.*

Kata kunci: antijamur, bawang dayak, gel shampoo, sirih, seledri

Abstract

*Dandruff is a common issue for many people worldwide. Its appearance is often associated with the fungal infection *Malassezia furfur*, which affects aesthetics and frequently causes itching. This study aimed to develop a polyherbal gel shampoo formulation with an optimal concentration of celery, Dayak onion, and betel leaf extracts to inhibit the growth of *Malassezia furfur*. The research method used in this study was an *in vitro* experimental approach, starting with the maceration process using 70% ethanol as a solvent for each plant, followed by evaporation to obtain a concentrated extract. The extracts were formulated into three different combination concentration variations (celery: Dayak onion: betel leaf) with ratios of (2:1:3), (3:2:1), and (1:3:2), followed by preliminary testing. The formulations were then developed into gel shampoo preparations and subjected to physical stability evaluations. Additionally, antifungal activity testing was conducted with three test groups. The results showed that the optimal concentration ratio was F3 (1:3:2), where the polyherbal shampoo (F3) demonstrated antifungal activity of 24.20 mm. This shampoo also exhibited good foam stability and a pH that aligns with skincare product standards. In conclusion, polyherbal shampoo containing a combination of celery, dayak onion, and betel leaf extracts has potential as a skin care product with effective and stable antifungal activity, and is safe to use.*

Keywords: antifungal, dayak onion, gel shampoo, betel leaf, celery

1. PENDAHULUAN

Prevalensi penderita masalah ketombe secara global sebesar 50% dari populasi. Ketombe secara tidak langsung dapat menyebabkan kerusakan fisik, dan masalah

psikologis masyarakat. Awalnya ketombe hanya menimbulkan rasa gatal yang ringan. Namun, jika terdapat luka akibat sering digaruk akan menyebabkan infeksi. Dimana kondisi tersebut, akan diperparah dengan

banyaknya aktivitas yang dilakukan di lingkungan yang kotor, dengan suhu dan kelembaban yang tinggi (Diao dkk., 2021).

Ketombe atau *Pityriasis capitis* merupakan masalah kulit kepala yang ditandai dengan terjadinya pengelupasan kulit yang disertai dengan rasa gatal dan tidak jarang timbul peradangan serta kerontokan pada rambut yang dapat menyebabkan kebotakan (*alopecia*). Penyebab utama munculnya ketombe adalah kondisi kepala yang lembab, berminyak, kotor dan ditumbuhi oleh jamur. Salah satu jamur penyebab ketombe yang memiliki peran besar adalah *Malassezia furfur*. *Malassezia furfur* merupakan flora normal yang berada di kulit kepala kita, namun karena adanya perubahan kondisi kulit kepala yang abnormal menyebabkan jamur ini tumbuh secara agresif (Zoya dkk., 2016).

Perawatan yang paling umum digunakan untuk mengatasi ketombe adalah penggunaan *shampoo* antiketombe. Walaupun saat ini telah banyak beredar dipasaran *shampoo* sintetik maupun herbal untuk mengatasi masalah ketombe, akan tetapi masih banyak masyarakat yang belum menemukan *shampoo* yang paling cocok meskipun telah mencoba beberapa jenis *shampoo* (Zoya dkk., 2016). Pada penelitian ini, dilakukan pengembangan *shampoo* antiketombe dalam bentuk gel dengan memanfaatkan kombinasi tanaman yang belum pernah dibuat oleh peneliti atau pun produsen *shampoo* terdahulu, yang tentunya telah terbukti secara ilmiah dapat menghambat pertumbuhan jamur. Alasan penggunaan zat aktif berupa tanaman herbal dalam formula gel *shampoo* ini dikarenakan obat herbal diketahui memiliki efek samping yang minim jika dibandingkan dengan zat aktif sintetik dan hal tersebut merupakan daya tarik tersendiri bagi masyarakat khususnya di Negara-negara berkembang yang saat ini sedang menerapkan tren gaya hidup *back to nature* (Bhutkar dkk., 2018).

Adapun beberapa tanaman obat yang telah dilaporkan memiliki aktivitas sebagai antijamur yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kombinasi daun seledri, bawang Dayak dan sirih. Seledri (*Apium graveolens* L.) dimanfaatkan untuk mengatasi masalah rambut dan terbukti dapat menghambat pertumbuhan jamur penyebab ketombe. Kandungan seledri yang

berperan dalam mengatasi ketombe adalah minyak atsiri (limonene), flavonoid (apigenin, isoquercetrin), saponin, kumarin dan sedanolide (Al Aboody, 2021; Ardedia dkk., 2017; Hermawati dkk., 2014; Mahataranti dkk., 2012). Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* L. (Merr)) merupakan salah satu herbal yang digunakan oleh Masyarakat Dayak Kalimantan sebagai obat tradisional. Salah satu kandungan bawang Dayak yaitu naftaquinon diketahui memiliki aktivitas sebagai antijamur, antiparasit, antivirus, antioksidan dan antikanker (Christoper dkk., 2017; Firdaus dkk., 2020; Kumalasari, Eka dkk., 2021; Prayitno dkk., 2018). Selain itu, daun sirih (*Piper betle* L.) secara tradisional juga dimanfaatkan sebagai tanaman obat yang berfungsi untuk mengatasi sariawan, keputihan, luka dan menghilangkan bau mulut. Kandungan daun sirih berupa flavonoid, tanin, polifenolat dan minyak atsiri merupakan senyawa yang berperan dalam menghambat pertumbuhan jamur yang poten (Dewi dkk., 2019; Effendy, 2013; Sundari & Almasyhuri, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan formula gel sampo polih herbal yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*, dengan mengoptimalkan konsentrasi kombinasi ekstrak seledri, bawang dayak, dan daun sirih.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan rancangan *post test only control group design*. Penelitian dilakukan dengan membuat formula gabungan dari 3 ekstrak sebagai zat aktif, yang dibuat menjadi suatu sediaan gel *shampoo* dengan stabilitas fisik yang telah dievaluasi. Selanjutnya, dilakukan uji aktivitas dalam penghambatan pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*, dan membandingkannya dengan kelompok kontrol positif (*shampoo* komersial ketoconazole 2%) dan kelompok kontrol negatif (basis gel *shampoo*).

Alat dan Bahan: Dalam penelitian ini, alat-alat yang digunakan antara lain adalah cawan petri, *cork borer*, ose, alat-alat gelas, autoklaf, pH meter, LAF (*Laminar Air Flow*), dan jangka sorong. Sedangkan untuk bahan-bahan yang digunakan adalah alkohol 70% (Onemed[®]), medium *Potato Dextrosa Agar* (Oxoid[®]), *Malassezia furfur* ATCC[®] 300824, HPMC (*grade* teknis), natrium

lauril sulfat (*grade* teknis), propilen glikol (*grade* teknis), metil paraben (*grade* teknis), propil paraben (*grade* teknis), aquades, serbuk ketoconazole (p.a), ketomed® *shampoo*, ekstrak seledri, ekstrak bawang dayak dan ekstrak daun sirih.

Prosedur Penelitian:

a. Identifikasi Tanaman

Tanaman yang akan dijadikan sebagai sampel dalam penelitian ini, terlebih dahulu diidentifikasi untuk memastikan kebenaran dari spesies tanaman tersebut. Kegiatan identifikasi dilakukan oleh pihak UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu terhadap sampel tanaman yang telah dikirimkan. Setelah melakukan identifikasi pihak UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu, akan mengirimkan surat keterangan dari hasil identifikasi berupa kunci determinasi beserta keterangan klasifikasi masing-masing tanaman tersebut.

b. Preparasi Sampel

Dilakukan pengumpulan seledri dan daun sirih segar di Kota Tarakan sedangkan untuk pengambilan bawang Dayak dilakukan di Kabupaten Malinau Provinsi Kalimantan Utara secara *purposive sampling*. Kemudian dilakukan pengolahan sampel mulai dari proses sortasi basah, pencucian dan perajangan sampel.

c. Ekstraksi

Masing-masing sampel yang telah dirajang, kemudian ditimbang lalu dimaserasi dalam wadah yang berbeda menggunakan pelarut alkohol 70% dengan perbandingan 1 : 10 b/v, selama 3-4 hari. Selanjutnya dilakukan penyaringan lalu diuapkan sampai diperoleh ekstrak kental.

d. Uji Pendahuluan (Uji aktivitas antijamur kombinasi ekstrak)

Aktivitas antijamur kombinasi ekstrak seledri, bawang dayak dan sirih dengan 3 variasi perbandingan konsentrasi, diuji menggunakan metode sumuran terhadap jamur *Malassezia furfur*. Suspensi jamur uji konsentrasi 10⁵ sebanyak 1 ml dituang dalam 25 ml medium *Potato Dextrosa Agar* pada cawan petri, kemudian didiamkan hingga medium agar memadat. Lima sumur dibuat menggunakan *cork borer* (7 mm) lalu ditambahkan sampel uji (ekstrak daun seledri; bawang dayak; sirih) dengan 3 variasi konsentrasi kombinasi (2:1:3), (3:2:1) dan (1:3:2) yang telah disuspensikan dalam

larutan HPMC 1%, kontrol positif (ketoconazole 2% dalam larutan HPMC 1%) dan kontrol negatif (larutan HPMC 1%) sebanyak 25µl. Diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37°C dan dilakukan pengukuran diameter zona hambat (Zoya dkk., 2016).

e. Formulasi Gel *Shampoo*

Dilakukan pembuatan gel *shampoo* dengan menggunakan variasi formula yang telah dimodifikasi. Formula gel *shampoo* antiketombe terdiri dari natrium lauril sulfat sebagai surfaktan anionik atau deterjen dan pembusa, HPMC sebagai bahan pembentuk gel, propilen glikol sebagai pelarut dan pengental. Metil paraben dan propil paraben sebagai pengawet, ekstrak seledri, bawang dayak dan sirih dengan 3 variasi konsentrasi kombinasi sebagai anti-jamur. Formula gel yang digunakan merupakan modifikasi dari formula gel dengan stabilitas fisik terbaik selama masa penyimpanan 28 hari pada penelitian Budiman (2015). Modifikasi yang kami lakukan adalah penyesuaian konsentrasi HPMC dan propilen glikol terhadap kombinasi ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini. Pada formula awal konsentrasi HPMC dan propilen glikol yang digunakan adalah 6% dan 10%, sedangkan dalam penelitian ini hanya menggunakan HPMC dan propilen glikol sebesar 1% dan 5%. Adapun formula tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formula Modifikasi dari Penelitian (Budiman dkk., 2015)

Bahan	Komposisi Formula (%)	Fungsi
Ekstrak seledri	2,50	Zat aktif
Ekstrak bawang dayak	7,50	Zat aktif
Ekstrak daun sirih	5,00	Zat aktif
Na. lauril sulfat	10,0	Surfaktan anionik/ pembusa
HPMC	1,00	<i>Gelling agent</i>
Propilen glikol	5,00	Humektan/ Kosolven
Metil paraben	0,01	Pengawet
Propil paraben	0,10	Pengawet
Aquades	ad 100	Pelarut

Cara pembuatan gel *shampoo* antiketombe

Sebanyak 1 gram HPMC dikembangkan dengan menggunakan 20 ml aquades panas (85°C), diaduk homogen

sampai terbentuk massa semisolid, ditambahkan propilen glikol sedikit demi sedikit serta metil dan propil paraben sesuai dengan yang tertera pada formula dan telah dilarutkan dalam propilen glikol, diaduk sampai terbentuk gel yang bening (Campuran A). Natrium lauril sulfat dilarutkan terlebih dahulu dalam aquades sedikit demi sedikit lalu diaduk sampai homogen (Campuran B). Campuran B sedikit demi sedikit dituangkan kedalam campuran A dan ditambahkan ekstrak seledri, bawang Dayak dan sirih, kemudian dicukupkan volume dengan aquades sampai 100 ml (Arianto dkk., 2018).

f. Evaluasi Stabilitas Fisik Gel *shampoo* Uji homogenitas

Pengujian homogenitas menggunakan objek gelas (Kumar dkk., 2018).

Uji pH: Gel *shampoo* antiketombe dibuat larutan 10 % dan pH diukur menggunakan pH meter (Kumar dkk., 2018).

Uji Daya Busa: Uji daya busa dilakukan dengan membuat larutan gel *shampoo* 10 % dikocok 10 kali dan dicatat volume busa yang terbentuk (Kumar dkk., 2018).

Uji Stabilitas Busa: Uji stabilitas busa dilakukan dengan mencatat volume pengurangan busa yang terjadi pada uji daya busa dalam interval waktu 1- 4 menit (Kumar dkk., 2018).

g. Uji Aktivitas Antijamur Gel *Shampoo* Kombinasi Ekstrak

Gel *shampoo* dari kombinasi ekstrak (daun seledri, bawang dayak dan sirih) dengan aktivitas optimal, yang memiliki kestabilan yang baik, diuji menggunakan metode sumuran terhadap jamur *Malassezia furfur*. Suspensi jamur uji konsentrasi 10^5 sebanyak 1 ml dituang dalam 25 ml medium *Potato Dextrosa Agar* pada cawan petri, kemudian didiamkan hingga medium agar memadat. Sumur dibuat menggunakan *cork borer* (7 mm) lalu ditambahkan sampel uji dengan konsentrasi optimum yang diperoleh pada uji pendahuluan, kontrol positif (*shampoo* komersial (ketomed®)) dan kontrol negatif (basis *shampoo*) sebanyak 25µl. Diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37°C dan dilakukan pengukuran diameter zona hambat (Zoya dkk., 2016).

h. Analisis Data

Analisis data volume retensi busa dan diameter zona hambat yang diperoleh,

dilakukan dengan menggunakan uji *One Way Anova (post hoc-LSD)*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan rancangan *post-test only control group design* dengan mengembangkan formula gabungan dari tiga ekstrak tumbuhan sebagai zat aktif, yang diformulasikan menjadi sediaan gel *shampoo*. Ekstrak yang digunakan berasal dari seledri, bawang dayak, dan daun sirih. Sebelumnya, tanaman yang digunakan telah diidentifikasi untuk memastikan identitas tanaman tersebut, melalui proses determinasi tanaman yang dilakukan oleh UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu, sebagaimana dinyatakan dalam surat keterangan dengan nomor: 000.9.3/2966/102.20/2024, 000.9.3/ 2967/102.20/2024, dan 000.9.3/2965/ 102.20/2024. Berdasarkan hasil determinasi tersebut dapat dipastikan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah seledri (*Apium graveolens* L.), bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* L. Merr.), dan sirih (*Piper betle* L.).

Seledri, bawang dayak dan sirih selanjutnya diolah menjadi ekstrak dengan cara maserasi menggunakan pelarut alkohol 70% dan diuapkan hingga menjadi ekstrak kental. Adapun hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Tanaman Seledri, Bawang Dayak dan Sirih

Sampel	Berat (g)	Eks. Kental (g)	Rendemen (%)
Seledri	472,20	16,30	3,45
Bawang dayak	885,20	29,38	3,32
Daun sirih	742,80	29,25	3,94

Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa daun sirih memiliki rendemen tertinggi (3,94%) dibandingkan seledri (3,45%) dan bawang dayak (3,32%). Hal ini mengindikasikan bahwa daun sirih mengandung senyawa aktif yang lebih banyak atau lebih mudah diekstraksi dibandingkan seledri dan bawang dayak.

Ekstrak yang diperoleh diuji dalam tiga variasi kombinasi konsentrasi, yaitu F1 (2:1:3), F2 (3:2:1), dan F3 (1:3:2), untuk menentukan formula dengan konsentrasi yang paling optimal. Formula optimal

ditentukan berdasarkan rerata diameter zona hambat terbesar, yang menunjukkan kemampuan terbaik dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*. Pengujian dilakukan melalui uji aktivitas antijamur menggunakan metode sumuran. Adapun hasil pengujian disajikan pada Gambar 1 dan Tabel 3.

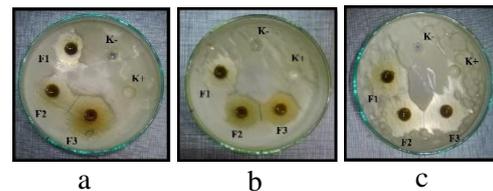
Penelitian sebelumnya oleh (Mahataranti dkk., 2012), ekstrak etanol seledri konsentrasi 10% hanya mampu memberikan rerata zona hambat sebesar 8,93 mm terhadap jamur *Pityrosporum ovale*, sedangkan untuk ekstrak etanol bawang dayak pada konsentrasi 7,5% tidak memiliki zona hambat, namun pada konsentrasi 15% menghasilkan rerata zona hambat sebesar 9,75 mm terhadap jamur *Trichophyton mentagrophytes* (Christoper dkk., 2017), dan pada ekstrak daun sirih membutuhkan konsentrasi yang cukup besar yaitu 25% untuk dapat menghasilkan zona hambat sebesar 15,62 mm terhadap jamur *Pityrosporum ovale* (Anwar dkk., 2019).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa aktivitas antijamur dari ekstrak etanol seledri, bawang dayak dan daun sirih, membutuhkan konsentrasi yang cukup besar untuk dapat menghasilkan aktivitas antijamur yang optimal.

Dalam penelitian ini, 3 ekstrak tanaman dikombinasikan dalam suatu sediaan untuk menghasilkan efek sinergisme atau bahkan aditif pada masing-masing ekstrak, sehingga konsentrasi yang dibutuhkan untuk dapat menghasilkan

aktivitas antijamur yang optimal dapat diminimalisir. Hal tersebut sesuai dengan hasil yang ditunjukkan pada penelitian (Ochollah dkk., 2022), bahwa dengan menggabungkan 2 ekstrak yang memiliki aktivitas antibakteri mampu menghasilkan aktivitas penghambatan yang lebih besar (efek aditif) dibandingkan jika ekstrak tersebut diujikan secara tunggal.

Hasil uji aktivitas antijamur yang telah dilakukan, terlihat bahwa ke-3 variasi konsentrasi kombinasi ekstrak polihebal memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*. Hal tersebut, ditandai dengan adanya zona bening yang terlihat pada area sekitar sumuran untuk masing-masing formula. Kombinasi ekstrak seledri, ekstrak bawang dayak dan ekstrak daun sirih merupakan kombinasi ekstrak yang belum pernah diujikan sebelumnya oleh peneliti terdahulu. Sehingga ini adalah hasil yang dapat memberikan gambaran terhadap aktivitas dari kombinasi ekstrak tersebut.



Gambar 1. Hasil Uji Aktivitas Antiketombe Polihebal dengan 3 Variasi Konsentrasi Kombinasi Ekstrak. Keterangan : a,b,c = Replikasi 1,2 dan 3.

Tabel 3. Diameter Zona Hambat Polihebal (Ekstrak Seledri, Bawang Dayak dan Daun Sirih) dengan 3 Variasi Konsentrasi Kombinasi

Sampel Uji	Diameter zona hambat (mm)			Rata-rata ± SD
	Rep-1	Rep- 2	Rep-3	
F1	15,33	15,67	21,00	17,33 ± 3,18
F2	16,67	17,00	16,67	16,78 ± 0,19
F3	23,67	17,33	22,00	21,00 ± 3,29
K-	0	0	0	0
K+	0	0	0	0

Keterangan : **F1** = HPMC 1% + Ekstrak seledri 5% + Ekstrak bawang dayak 2,5% + Ekstrak daun sirih 7,5%
F2 = HPMC 1% + Ekstrak seledri 7,5% + Ekstrak bawang dayak 5% + Ekstrak daun sirih 2,5%
F3 = HPMC 1% + Ekstrak seledri 2,5% + Ekstrak bawang dayak 7,5% + Ekstrak daun sirih 5%
K- = HPMC 1%
K+ = HPMC 1% + Serbuk ketoconazole murni 2%
Rep = Replikasi (pengulangan)

Diameter zona bening atau zona hambat yang terbentuk pada F1, F2, dan F3 memiliki kisaran yang cukup besar yaitu 17,33 – 21,00 mm, jika dibandingkan dengan besar zona hambat yang dihasilkan masing-masing ekstrak secara tunggal berdasarkan penelitian terdahulu, maka hasil penelitian ini menunjukkan adanya efek sinergisme dan bahkan cenderung aditif. Hal tersebut dikarenakan, konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini relatif kecil namun memberikan zona hambat lebih besar.

Sedangkan pada K- dan K+ tidak menunjukkan zona hambat sedikitpun. Fenomena kontrol positif yang tidak aktif merupakan hal yang tidak diharapkan terjadi, dimana ketoconazole sendiri merupakan antijamur yang sangat kuat dalam menghambat aktivitas jamur patogen. Tidak adanya zona hambat pada area sekitar sumuran kontrol positif (K+), yaitu ketoconazole 2% dalam larutan HPMC, diduga disebabkan oleh kelarutan ketoconazole yang sangat rendah dalam air. Ketoconazole merupakan senyawa lipofilik yang praktis tidak larut dalam lingkungan berair, sehingga membatasi difusinya melalui medium agar. Akibatnya, ketoconazole tidak dapat berinteraksi secara efektif dengan sel jamur pada medium, sehingga zona bening tidak terbentuk meskipun zat tersebut memiliki aktivitas antijamur yang kuat (Winnicka dkk., 2012; Yu dkk., 2023).

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji *One Way Anova (post hoc-LSD)*, diperoleh bahwa diameter zona hambat yang terbentuk pada F1 dan F3 tidak berbeda signifikan dengan $P - value = 0.053$, berbeda dengan hasil yang diperoleh pada F2 dan F3 dengan $P - value = 0.030$ yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan terhadap diameter zona hambat yang

dihasilkan pada F2 dan F3, dimana zona hambat F3 lebih besar dibandingkan dengan zona hambat pada F2 yaitu sebesar 21,00 mm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa formula dengan konsentrasi kombinasi yang optimal terdapat pada F3, walaupun $P - value$ antara F1 dan F3 tidak berbeda signifikan namun jika dilihat dari besaran zona hambat yang terbentuk, F3 memiliki zona hambat yang lebih besar dari F1.

Formula 3 merupakan formula dengan konsentrasi kombinasi ekstrak yang paling optimal berdasarkan uji pendahuluan. Formula 3 terdiri dari ekstrak seledri 2,5%, ekstrak bawang dayak 7,5% dan ekstrak daun sirih 5%, yang akan diformulasikan menjadi shampoo polih herbal dan dilanjutkan dengan uji stabilitas fisik sediaan dan uji aktivitas antijamur lanjutan.

Adapun sediaan *shampoo* herbal yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Sediaan *Shampoo* Polih herbal (Warna Cokelat) dan Basis *Shampoo* Tanpa Ekstrak (Warna bening transparan).

Stabilitas fisik sediaan berdasarkan uji organoleptik, homogenitas, pH, volume busa dan stabilitas busa, dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Hasil Uji Stabilitas Fisik Sediaan *Shampoo*

Parameter Uji	<i>Shampoo</i> komersial (Ketomed®)	Basis <i>shampoo</i>	F3 (<i>Shampoo</i> polih herbal optimal)
Organoleptik (Warna, bau dan konsistensi)	Merah muda transparan, bau khas menyengat, dan kental	Jernih transparan, tidak berbau, dan kental	Cokelat pekat, aroma sirih dan kental
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
pH	7,0	6,5	5,5
∑Volume busa (cm)	2.12 ± 0.41	1.83±0.21	3.10±0.78

Hasil uji stabilitas fisik sediaan *shampoo* polih herbal optimal (F3) menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan dengan *shampoo* komersial

(ketomed®) dan basis *shampoo* pada beberapa parameter. Secara organoleptik, F3 memiliki warna cokelat pekat, aroma khas daun sirih, dan konsistensi kental. Hal ini mencerminkan

karakteristik bahan alami yang digunakan, seperti ekstrak daun sirih, yang memberikan ciri khas pada produk herbal. Sebagai perbandingan, *shampoo* ketomed® memiliki warna merah muda transparan, bau menyengat, dan konsistensi kental, sedangkan basis *shampoo* tampak jernih transparan, tanpa aroma, dan konsistensi kental.

Semua *shampoo*, termasuk F3, menunjukkan hasil yang homogen dan memenuhi standar kosmetik. Dari segi pH, F3 memiliki nilai pH 5,5, yang lebih mendekati pH alami kulit kepala dibandingkan *shampoo* ketomed® (7,0) atau basis *shampoo* (6,5) (Kumar dkk., 2018). pH ini ideal untuk mendukung kesehatan kulit kepala dan mencegah iritasi, sesuai dengan literatur yang menyebutkan pentingnya pH asam untuk menjaga integritas kulit kepala (Ananthapadmanabhan dkk., 2013).

Formula 3 juga memiliki volume busa tertinggi ($3,10 \pm 0,78$ cm) dibandingkan *shampoo* ketomed® ($2,12 \pm 0,41$ cm) dan basis *shampoo* ($1,83 \pm 0,21$ cm). Volume busa yang melimpah tersebut, memberikan kenyamanan dan kesan menyenangkan saat digunakan, meskipun efektivitas antijamur tetap menjadi

faktor utama dalam penilaian. Selain itu, pada uji stabilitas busa pada interval waktu 1-4 menit yang tersaji pada Tabel 5, untuk masing-masing sediaan tidak menunjukkan perubahan yang signifikan. Namun, *shampoo* ketomed® mengalami penurunan busa pada tiap menitnya berbeda pada basis *shampoo* dan *shampoo* polihebal yang cenderung stabil. Secara keseluruhan, F3 memenuhi standar sediaan *shampoo* dengan keunggulan pada pH yang sesuai untuk kulit kepala, volume busa yang tinggi dan stabil.

Shampoo polihebal optimal (F3), selanjutnya diuji kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* yang dibandingkan dengan basis *shampoo* dan *shampoo* komersial (ketomed®). Adapun hasil uji tersebut tersaji pada Gambar 3 dan Tabel 6.

Berdasarkan hasil uji aktivitas antijamur lanjutan yang terlihat pada Gambar 3, menunjukkan bahwa *shampoo* polihebal optimal (F3) memiliki aktivitas sebagai *shampoo* antiketombe yang dapat menghambat pertumbuhan jamur penyebab ketombe yaitu *Malassezia furfur*.

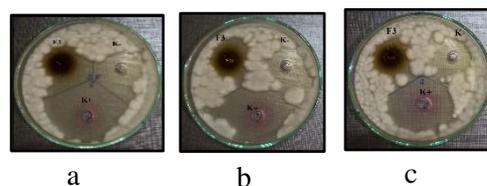
Tabel 5. Hasil Uji Stabilitas Busa pada Interval Waktu 1-4 Menit

Sampel Uji	Σ Volume Retensi Busa (ml)				P value
	Menit ke-1	Menit ke-2	Menit ke-3	Menit ke-4	
<i>Shampoo</i> komersial	2.12± 0.41	2.05± 0.35	1.92± 0.27	1.80± 0.46	0.75
Basis <i>shampoo</i>	1.83± 0.21	1.83± 0.21	1.83± 0.21	1.77± 0.15	0.97
<i>Shampoo</i> polihebal	3.10± 0.78	3.10± 0.78	3.10± 0.78	3.08± 0.81	1.00

Tabel 6. Diameter Zona Hambat Polihebal Optimal (Ekstrak Seledri, Bawang Dayak dan Daun Sirih)

Sampel Uji	Diameter zona hambat (mm)			Rata-rata ± SD
	Rep-1	Rep- 2	Rep-3	
F3	23,60	27,00	22,00	24,20 ± 2,55
K+	42,40	40,40	36,40	39,73 ± 3,06
K-	23,20	24,60	21,60	23,13 ± 1,50

Keterangan : F3 = Basis *shampoo* + Ekstrak seledri 2,5% + Ekstrak bawang dayak 7,5% + Ekstrak daun sirih 5%
 K+ = *Shampoo* komersial (Ketomed®)
 K- = Basis *shampoo*
 Rep = Replikasi (pengulangan)



Gambar 3. Hasil Uji Aktivitas Antiketombe *Shampoo* Polihebal, *Shampoo* Komersial (Ketomed®) dan Basis *Shampoo*. Keterangan : a,b,c = Replikasi 1,2 dan 3

Hasil uji aktivitas antijamur pada *shampoo* polihebal optimal (F3) menunjukkan diameter zona hambat sebesar $24,20 \pm 2,55$ mm. Nilai ini sedikit lebih besar dibandingkan dengan kontrol negatif (basis *shampoo*) yang memiliki diameter zona hambat $23,13 \pm 1,50$ mm, meskipun perbedaannya tidak signifikan. Namun, diameter zona hambat F3 jauh lebih kecil dibandingkan dengan kontrol positif (*shampoo* komersial ketomed[®]) yang menghasilkan zona hambat sebesar $39,73 \pm 3,06$ mm.

Selain itu, zona hambat pada *shampoo* polihebal (F3) juga lebih rendah dibandingkan dengan hasil uji aktivitas antijamur awal, dimana kombinasi ekstrak yang diformulasikan dengan basis HPMC 1% saja sudah mampu menghasilkan zona hambat sebesar 21,00 mm. Secara teoritis, sinergisme antara aktivitas ekstrak dan aktivitas basis *shampoo*, yang menghasilkan zona hambat sebesar 23,13 mm, seharusnya mampu meningkatkan diameter zona hambat pada *shampoo* polihebal (F3) secara signifikan. Namun, hal tersebut tidak terjadi sesuai dengan yang diharapkan. Fenomena tersebut dapat dikaitkan dengan beberapa kemungkinan diantaranya, adanya interaksi dalam formulasi yang menyebabkan efektivitas ekstrak berkurang, ekstrak tertahan pada matriks sediaan sehingga menghambat proses difusi ke dalam media agar dan atau masalah kompatibilitas sediaan *shampoo* dengan media agar (Hulankova, 2024).

Walaupun hasil yang diharapkan tidak sesuai, namun Efektivitas F3 dalam uji lanjutan ini memperkuat hasil awal bahwa kombinasi ekstrak seledri, bawang dayak, dan daun sirih memiliki potensi sinergis dalam menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur*. Kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, dan tanin pada ekstrak tersebut berkontribusi terhadap aktivitas antijamur (Al Aboody, 2021; Basit dkk., 2023; Firdaus dkk., 2020; Fridayanti dkk., 2022). Selain itu, kestabilan fisik F3, termasuk volume busa yang tinggi dan konsisten, mendukung performa formula dalam aplikasi langsung pada kulit kepala, menjadikannya unggul sebagai alternatif berbasis bahan alam. Meskipun aktivitasnya belum menyamai *shampoo* komersial, F3 menawarkan nilai tambah dari segi komposisi herbal yang khas dan lebih ramah kulit.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan pengkajian dan penelitian lanjutan untuk mengoptimalkan formulasi guna memaksimalkan efek sinergis antara bahan aktif dan basis *shampoo*, dan bila perlu dilakukan pengujian efektivitas *shampoo* polihebal secara *in vivo* untuk melihat efektivitas sediaan setelah diaplikasikan pada kulit yang telah terinfeksi jamur penyebab ketombe (*Malassezia furfur*).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak seledri 2,5%, bawang dayak 7,5%, dan daun sirih 5% adalah konsentrasi kombinasi paling optimal yang juga menunjukkan aktivitas antijamur terhadap jamur *Malassezia furfur* walaupun setelah diformulasikan menjadi sediaan *shampoo* polihebal (F3) aktivitasnya tidak berbeda signifikan dengan basis *shampoo*. Selain itu, hasil uji stabilitas fisik juga menunjukkan bahwa *shampoo* polihebal ini memiliki potensi untuk menjadi alternatif produk perawatan kulit dengan efektivitas antijamur yang baik, pH yang sesuai dan sifat busa yang stabil. Untuk penelitian lanjutan, disarankan untuk melakukan evaluasi stabilitas ekstrak yang digunakan dalam berbagai kondisi penyimpanan dan optimasi formula sediaan serta melakukan uji efektivitas, toksisitas dan keamanan pada penggunaan produk *shampoo* secara *in vivo*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi serta Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi yang telah bersedia mendanai penelitian ini melalui program hibah BPOPTN penelitian dosen Vokasi batch III Tahun 2024 berdasarkan Surat Keputusan Nomor 1297/D4/AL.04/ 2024 dan Perjanjian / Kontrak Nomor 425/SPK/D.D4/PPK.01. APTVNIII/2024.

6. REFERENSI

Al Aboody, M. S. (2021). Cytotoxic, antioxidant, and antimicrobial activities of Celery (*Apium graveolens* L.). *Bioinformation*, 17(1), 147–156. <https://doi.org/10.6026/97320630017147>

- Ananthapadmanabhan, K. p., Mukherjee, S., & Chandar, P. (2013). Stratum corneum fatty acids: Their critical role in preserving barrier integrity during cleansing. *International Journal of Cosmetic Science*, 35(4), 337–345. <https://doi.org/10.1111/ics.12042>
- Anwar, P. A., Nasution, A. N., Nasution, S. W., Nasution, S. L. R., Kurniawan, H. M., & Girsang, E. (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) terhadap Pertumbuhan Jamur *Pityrosporum ovale* Pada Ketombe. *Jurnal Farmacia*. 1(1), 32–37
- Ardelia, P. I., Andriani, F., & Hamidy, M. Y. (2017). Aktivitas Antijamur Air Perasan Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) Terhadap *Candida albicans* Secara In Vitro. *Jurnal Ilmu Kedokteran*, 4(2), 102. <https://doi.org/10.26891/JIK.v4i2.2010.102-107>
- Arianto, A., Sitorus, P., & Ma'rufah, R. (2018). Formulasi dan Evaluasi Aktivitas Antijamur Gel Sampo Anti ketombe Minyak Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*). *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM)*, 1(3), 007–013. <https://doi.org/10.32734/tm.v1i3.253>
- Basit, M. A., Kadir, A. A., Chwen, L. T., Salleh, A., Kaka, U., Idris, S. B., Farooq, A. A., Javid, M. A., & Murtaza, S. (2023). Qualitative and quantitative phytochemical analysis, antioxidant activity and antimicrobial potential of selected herbs *Piper betle* and *Persicaria odorata* leaf extracts. *Asian Journal of Agriculture and Biology*, 3. <https://doi.org/10.35495/ajab.2023.038>
- Bhutkar, M. A., Randive, D. S., Wadkar, G. H., Kamble, S. Y., & Bhinge, S. (2018). Formulation and evaluation of polyherbal gel containing extracts of *Azadirachta indica*, *Adhatoda vasica*, *Piper betle*, *Ocimum tenuiflorum* and *Pongamia pinnata*. *Journal of Research in Pharmacy*, 23(1), 44–54. <https://doi.org/10.12991/jrp.2018.107>
- Budiman, A., Faulina, M., Yuliana, A., & Khoirunisa, A. (2015). Activity Test of Lemon Essential Oil (*Citrus limon* Burm.) Shampoo Gel as Antidandruff against Fungus *Malassezia* sp. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 2(2), 68–74. <https://doi.org/10.15416/ijpst.v2i2.7813>
- Christoper, W., Natalia, D., & Rahmayanti, S. (2017). Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine americana* (Aubl.) Merr. Ex K. Heyne.) terhadap *Trichophyton mentagrophytes* secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(3), 685–689.
- Dewi, R., Febriani, A., & Wenas, D. M. (2019). Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Metanol Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* dan Khamir *Malassezia furfur*. *Saintech Farma, Jurnal Ilmu Kefarmasia*, 12(1), 32–38.
- Diao, Y., Matheson, J. R., Pi, Y., Baines, F. L., Zhang, S., & Li, Y. (2021). Comparison of whole head and split head design for the clinical evaluation of anti dandruff shampoo efficacy. *International Journal of Cosmetic Science*, 43(5), 510–517. <https://doi.org/10.1111/ics.12718>
- Effendy, L. (2013). Potensi Antijamur Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirih. *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2(1), 1–10.
- Firdaus, N. M., Mudyantini, W., & Sugiyarto, S. (2020). Physiological and phytochemical characters of *Eleutherine palmifolia* affected by treatment of variation in light intensity and water capacity. *Cell Biology and Development*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.13057/cellbioldev/v040103>
- Fridayanti, A., Purwanto, D. A., & Hendradi, E. (2022). Preliminary Phytochemical Screening and GC-MS Analysis of Ethanol Extract of Bulbs of *Eleutherine* sp.: doi.org/10.26538/tjnpr/v6i3.10. *Tropical Journal of Natural Product Research (TJNPR)*, 6(3), Article 3. <https://tjnpr.org/index.php/home/article/view/134>
- Hermawati, I. R., Sudarno, S., & Handijatno, D. (2014). Uji Potensi Antifungi Perasan Daun Seledri (*Apium graveolens* L) terhadap *Aspergillus terreus* Secara In Vitro I [Antifungal Potential Test Of Celery Leaves Juice (*Apium graveolens* L) Against *Aspergillus terreus* By In

- Vitro] I. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(1), 37. <https://doi.org/10.20473/jipk.v6i1.11379>
- Hulankova, R. (2024). Methods for Determination of Antimicrobial Activity of Essential Oils In Vitro-A Review. *Plants*, 13(19), Article 19. <https://doi.org/10.3390/plants13192784>
- Kumalasari, Eka, Renita, S., febrianti, D. R., & Niah, R. (2021). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Daun Bawang Dayak (*Eleutherinepalmifolia*, (L.) Merr) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 4(2), 176–185. <https://doi.org/10.36387/jifi.v4i2.824>
- Kumar, P. V., Rao, P. V., Prince, R., Terejammaka, K., Chaitanya, T., & Desu, P. K. (2018). Formulation and Evaluation of Herbal Anti-Dandruff Shampoo from Bhringraj Leaves. *ARC Journal of Pharmaceutical Sciences*, 4(2). <https://doi.org/10.20431/2455-1538.0402005>
- Mahataranti, N., Astuti, I. Y., & Asriningdhiani, B. (2012). Formulasi Shampoo Antiketombe Ekstrak Etanol Seledri (*Apium graveolens* L.) dan Aktivasnya Terhadap Jamur *Pityrosporum ovale*. *Pharmacy*, 09(02), 128–138.
- Ochollah, M. G., Msengwa, Z. S., Mabiki, F. P., Kusiluka, L. J. M., Mdegela, R. H., & Olsen, J. E. (2022). Antibacterial effects of single and combined crude extracts of *Synadenium glaucescens* and *Commiphora swynnertonii*. *African Journal of Infectious Diseases*, 16(2), Article 2. <https://www.ajol.info/index.php/ajid/article/view/246655>
- Prayitno, B., Mukti, B. H., & Lagiono, L. (2018). Optimasi Potensi Bawang Dayak (*Eleutherine Sp.*) Sebagai Obat Alternatif. *Jurnal Pendidikan Hayati*.
- Sundari, D., & Almasyhuri, A. (2019). Uji Aktivitas Antiseptik Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* Linn.) dalam Obat Kumur terhadap *Staphylococcus aureus* secara in Vitro. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 10–18. <https://doi.org/10.22435/jki.v9i1.351>
- Winnicka, K., Wroblewska, M., Wieczorek, P., Sacha, P. T., & Tryniszewska, E. (2012). Hydrogel of Ketoconazole and PAMAM Dendrimers: Formulation and Antifungal Activity. *Molecules*, 17(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/molecules17044612>
- Yu, H., Zhang, L., Liu, M., Yang, D., He, G., Zhang, B., Gong, N., Lu, Y., & Du, G. (2023). Enhancing Solubility and Dissolution Rate of Antifungal Drug Ketoconazole through Crystal Engineering. *Pharmaceuticals*, 16(10), Article 10. <https://doi.org/10.3390/ph16101349>
- Zoya, M., Bhikhu, M., & Gaurav, S. (2016). Anti-dandruff activity of synthetic and herbal shampoos on dandruff causing isolate: *Malassezia*. *International Journal of Applied Research*, 2(7), 80–85.