USADHA
JURNAL INTEGRASI OBAT TRADISIONAL

Vol.2 No.3 (2023)
halaman 93-99
https://doi.org/10.36733/usadha.v2i3.7382

ORIGINAL ARTICLE

Formulasi Sediaan Shampo Kombinasi Ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) dan daun Seledri (*Apium graveolens* L.) Sebagai Antiketombe Terhadap Jamur *Candida albicans*

Formulation of Combination Shampoo with Extract of Pandan Wangi Leaf (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) and Celery Leaves (*Apium graveolens* L.) as Antidandruff Against Candida *Albicans Fungus*

I Kadek Danayasa [a,1], Ni Nyoman Yudianti Mendra [a,2*], I Made Agus Sunadi Putra [a,3],
[a]*Fakutas Farmasi universitas Mahasaraswati Denpasar, Jalan kamboja No.11A Denpasar,80233, Indonesia*
[1]dekdana1106@gmail.com; [2] yudiantimendra@unmas.ac.id*; [3] agussunadi@unmas.ac.id;
** Corresponding author*

Abstrak

Ketombe adalah suatu keadaan anomali yang terdapat pada kulit kepala, salah satu penyebab ketombe ialah jamur *Candida albicans.* Diperlukan sediaan shampo yang aman dan dapat menghilangkan ketombe, salah satu tanaman yang digunakan untuk pengobatan tradisional sebagai antiketombe adalah daun pandan wangi dan daun seledri yang memiliki kandungan polifenol, flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid sebagai antiketombe. Tujuan dari penelitian ini adalah formulasi dan uji aktivitas antijamur sediaa shampo kombinasi ekstrak daun pandan wangi dan daun seledri. Pengujian antijamur dilakukan dengan metode difusi mengunakan kertas cakram. Sediaan shampo diformulasikan menjadi tiga formula dengan variasi konsentrasi FI (tanpa ekstrak), FII (ekstrak daun panda wangi 10%, daun seledri 20%), FIII (ekstrak daun pandan wangi 20%, daun seledri 10%). Uji mutu fisik sediaan meliputi organoleptis, pH dan tinggi busa, serta pengujian antijamur dilakukan dengan metode difusi kertas cakram yang melibatkan shampo ketoconazol sebagai kontrol positif. Kombinasi ekstrak daun pandan wangi dan daun seledri dapat diformulasikan menjadi sediaan shampoo dengan mutu fisik yang baik yaitu berbentuk semipadat, FII dan FIII berwarna hijau gelap dengan bau khas esktrak daun seledri dan pandan wangi, sedangkan pada FI tidak berwarna dan berbau, pH ketiga formula telah memenuhi syarat mutu pH kulit kepala yaitu 6, dan tinggi busa memenuhi persyaratan yaitu 6,8-8,9 cm. Aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans* dinilai berdasarkan diameter hambat pada FI (kontrol negatif) yaitu 7 mm dan kontrol positif yaitu 24 mm. Sementara itu, FII dan FIII tidak menunjukkan zona hambat, sehingga kombinasi ekstrak daun pandan wangi dan seledri dalam sediaan shampo tidak memiliki aksi sinergis untuk menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans.*

Kata Kunci: *Candida albicans, daun pandan wangi, daun seledri, ketombe, shampo*

Abstract

Dandruff is a scalp condition characterized by an anomaly, often caused by the fungus of Candida albicans. The development of safe and effective anti-dandruff shampoo is imperative. Notably, traditional medicine employs pandan wangi and celery leaves, rich in polyphenols, flavonoids, saponins, tannins and alkaloids as potential anti-dandruff agents. The aims of this study was to formulate and evaluate the antifungal activity of a combination shampoo containing extracts form pandan wangi and celery leaves. Antifungal testing was carried out using the diffusion method using paper discs. Three formulations were prepared FI (without extract), FII (10% pandan leaf extract, 20% celery leaf), FIII (20% pandan leaf extract, 10% celery leaf). Antifungal test was evaluated using the paper disc diffusion method, with 2% ketoconazole shampoo as the positive control. Physical quality test demonstrated favorable attributes for pandan wangi and celery leaf extract shampoo, with FII and FIII exhibiting dark green colors whit distinct odors, while FI remained colorless and odorless. Furthermore, all formulations were in semi-solid dosage forms and met pH requirement for scalps (pH 6,) and produced satisfactory foam yields (6,8-8,9 cm). The antifungal activity test revealed FI as the negative control with a 7 mm and 2% ketoconazole shampoo with a 24 mm inhibition zone, while FII and FIII showed no inhibition zone. The combination of pandan wangi and celery leaf extract in shampoo preparation showed no synergic activity to inhibit the growth of Candida albicans fungus. Further investigations and clinical trials are warranted to validate its effectiveness and safety for practical application.

Keywords: *Candida albicans*, celery leaves, dandruff, pandan wangi leaves, shampoo

[1] **email korespondensi : yudiantimendra@unmas.ac.id**

PENDAHULUAN

Salah satu masalah yang masih menjadi penyebab menurunnya kepercayaan diri seseorang dalam beraktivitas ialah ketombe. Gangguan kulit pada rambut kepala seperti berminyak dan berkotombe, yang dapat menggangu pertumbuhan rambut secara normal [1]. Ketombe disebabkan akibat sekresi keringat berlebih pada kelenjar keringat di kulit kepala serta peranan mikroorganisme [2]. Mikroorganisme yang diduga sebagai penyebab utama ketombe adalah jamur *Candida albicans. Candida albicans* adalah spesies cendawan patogen dari golongan *ascomycota* [3].

Penanganan ketombe pada kulit kepala diatasi dengan penggunaan shampo antiketombe yang dapat membantu menghilangkan minyak pada permukaan kepala, kotoran kulit dari batang rambut, dan juga kulit kepala [4]. Seiring dengan perkembangan jaman, bahan alam lebih diminati baik untuk pengobatan maupun kosmetik karena persepsi lebih aman dan tidak menimbulkan efek samping.

Daun seledri (*Apium graveolens* L.) merupakan tanaman dari kingdom Apiaceae yang mengandung flavonoid, saponin, tannin, minyak atsiri, apiin, apigenin, kolin lipase, asparagine dan vitamin (A, B, dan C) [5]. Flavonoid memiliki aktivitas antiinflamasi, antioksidan, antibakteri, dan sifat spasmolitik [6].

Daun pandan wangi (*pandanus amarylliolius* Roxb) mengandung alkaloid, flavonoid saponin, polifenol, tannin dan zat warna. Kandungan flavonoid dan polifenol pada daun padan wangi dapat berefek sebagai antijamur karena dapat menghambat pertumbuhan jamur penyebab ketombe [7].

Sejauh ini belum terdapat penelitian yang mengkombinasi kedua ekstrak tersebut untuk diteliti lebih lanjut aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans.* Berdasarkan pendahuluan tersebut, peneliti tertarik untuk membuat formulasi shampo dengan kombinasi ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amarylliolius* Roxb) dan daun seledri (*Apium graveolens* L.) dengan mutu fisik yang baik.

METODE PENELITIAN

Bahan: Bahan atau zat aktif yang digunakan dalam pembuatan shampo antiketombe merupakan ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) dan daun seledri (*Apium graveolens* L) dan bahan tambahan lainya meliputi natrium lauryl sulfat, carbopol, propilen glikol, TEA, gliserin, Na-EDTA, metil paraben. Sabouraun dekstrose borth, sabouraund dekstrose agar, kertas cakram, shampo ketomed ketokozasol 2%, jamur *Candida albicans*.

Alat: Alat-alat atau instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, anak timbangan, alat-alat gelas di laboratorium, mortir dan stamper, cawan porselen, pipet tetes, sudip, stik pH universal, gelas objek, *rotary evaporator*.

Desain Penelitian: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan jenis penelitian laboratorium murni, dengan melakukan penelitian di bidang kosmetik. Penelitian eksperimental dilakukan dengan menggunakan ekstrak daun pandan wangi dan daun seledri sebagai bahan aktif. Pada penelitian ini, formulasi shampo antiketombe dibuat dalam tiga variasi konsentrasi kombinasi ekstrak yang selanjutnya dilakukan uji mutu fisik dan uji aktivitas antijamur. Uji mutu fisik meliputi organoleptik, homogenitas, pH, dan tinggi busa. Pengolahan dilakukan dengan pengamatan (kualitatif) dan pengukuran (kuantitatif).

Prosedur Penelitian

Pengumpulan bahan dan determinasi daun pandan wangi dan daun seledri

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) yang diambil dari Desa Sibang gede, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung, Bali dan daun seledri (*Apium graveolens* L.) yang diambil dari

desa Pekarangan, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali, pada ketinggian 1.400 diatas permukaan laut pada suhu 25°C. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Karakterisasi Kebuh Raya "Eka Karya" Bedugul, Bali-BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional).

Pembuatan simplisia

Daun pandan wangi dan daun seledri dipetik lalu dipisahkan dari tangkai batangnya selanjutnya dicuci, ditiriskan, dan dirajang. Kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari yang ditutupi dengan kain hitam hingga benar-benar kering. Setelah mengering, simplisia diblender hingga menjadi serbuk halus dan ditimbang.

Ekstraksi daun pandan wangi dan daun seledri

Ekstraksi mengunakan metode maserasi, dimana masing- masing 1 kg simplisia daun pandan wangi dan daun seledri direndam dalam pelarut etanol 96% dengan perbandingan (1:10) selama 3x24 jam pada suhu kamar. Cairan ekstrak yang telah dimaserasi kemudian disaring, lalu ampas dimaserasi kembali selama 2 hari dengan pelarut baru. Hasil maserasi dan remaserasi digabungkan, kemudian dipekatkan di *rotary evaporator* sehingga memperoleh ekstrak kental.

Tabel 1 Formula sediaan shampo ekstrak daun pandan wangi dan daun seledri

No	Nama bahan	Konsentrasi (%)			Fungsi
		FI	FII	FIII	
1	Ekstrak daun pandan wangi	0	10	20	Zat Aktif
2	Ekstrak daun Seledri	0	20	10	Zat Aktif
3	Natrium Lauril Sulfat	10	10	10	Surfaktan
4	Propilen Glikol	15	15	15	Humektan
5	Carbopol 940	2	2	2	Peningkat kekentalan
6	TEA	2	2	2	Penstabil pH
7	Gliserin	10	10	10	*Emolien*
8	Na-EDTA	0,1	0,1	0,1	Agen pengkhelat
9	Metil Paraben	0,2	0,2	0,2	Pengawet
10	Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Pembawa

Pembuatan sediaan shampo

1. Disiapkan semua alat dan bahan yang akan digunakan
2. Ditimbang semua bahan yang digunakan
3. Digerus terlebih dahulu ekstrak daun pandan wangi dan daun seledri pada mortir terpisah untuk mengaluskan butiran-butiran kecil yang terdapat pada ekstrak kemudian ditimbang sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan.
4. Dalam *beaker glass* 100 ml, dimasukkan natrium lauril sulfat dan 50 ml aquadest, lalu dipanaskan di atas penangas air hingga larut. Setelah larut, ditambahkan Na-EDTA dan metil paraben dan diaduk hingga homogen lalu diturunkan dari penangas air (campuran 1)
5. Dipanaskan 50 ml aquadest di atas penangas air, kemudian dimasukkan Carbopol 940 dan aduk cepat hingga larut, setelah itu turunkan dari penangas.
6. Ditambahkan 10 tetes TEA ke dalam campuran Carbopol 940 sambil diaduk.
7. Setelah Carbopol mengembang segera tambahkan campuran 1 dan diaduk sampai homogen, kemudian dimasukkan gliserin dan propilenglikol sambil diaduk hingga homogen.
8. Kemudian ditambahkan ekstrak daun pandan wangi, daun seledri dan diaduk hingga homogen, kemudian dimasukkan ke dalam wadah.

Pengujian mutu fisik sediaan shampo

1. Uji Organoleptik
   Dilakukan pengamatan bentuk sediaan, warna dan bau secara visual menggunakan panca indra [5].
2. Uji Homogenitas
   Sebanyak 1 gram shampo diletakkan pada objek gelas yang ditutupi dengan objek gelas lainnya sehingga terbentuk lapisan tipis, dan kemudian diamati homogenitas dari sediaan [8].
3. Uji pH
   Sebanyak 1 gram sediaan dilarutkan dalam 10 ml aquadest, dan diaduk hingga homogen. Selanjutnya dimasukkan pH universal ke dalam campuran dan dicatat hasilnya. Persyaratan pH kulit kepala yaitu berkisar antara 5,0-9,0 sesuai dengan SNI 06-4085-1996 untuk sediaan shampo [9].
4. Uji Tinggi Busa
   Sebanyak 0,1 gram shampo dilarutkan dalam 10 ml air dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tabung ditutup dan dikocok selama 20 detik dengan cara membalikkan tabung reaksi secara beraturan. Kemudian diukur tinggi busa yang terbentuk [10]. Tinggi busa dikatakan memenuhi syarat jika memiliki tinggi yaitu 1,3-22 cm [1].

Pengujian aktifitas antijamur

a) Sterilisasi alat
   Semua alat-alat yang akan digunakan disterilisasi terlebih dahulu dengan mengunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.
b) Pembuatan Medium

1. SDB (*Sabouraud Dextrose Broth)*
   Sebanyak 0,8 gram SDB dilarutkan dalam 100 ml aquadest, lalu dipanaskan di atas hotplate selama 5 menit hingga membentuk larutan homogen. Kemudian aquadest ditambahkan untuk menganti volume yang hilang selama pemanasan hingga volume tepat 100 ml. Kemudian sterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C [11].
2. SDA (*Sabouraud Dextrose Agar)*
   Sebanyak 6,5 SDA dilarutkan dalam 100 ml aquadest, lalu dipanaskan di atas hotplate sambil diaduk hingga membentuk larutan homogen kemudian ditambahkan aquadest. Untuk menganti volume yang hilang akibat pemanasan, ditambahkan aquadest hingga volume mencapai 500 ml. Kemudian disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C.

c) Uji mikrobiologi

1. Kultur *Candida albicans*
   Kultur *Candida albicans* menggunakan metode agar miring yang dilakukan pada LAF *(Laminar Air Flow)*. Satu ose kamir berumur 2 hari digoreskan pada medium agar SDA dekat dengan api bunsen, kemudian ditutup dengan kapas steril dan diinkubasi selama 48 jam dalam inkubator dengan suhu 37°C.
2. Perhitungan khamir *Candida albicans*
   Satu ose khamir *Candida albicans* yang berumur 2 hari ditumbuhkan pada medium agar cair SDB (*Sabouraud Dextrose Broth)*, selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah 24 jam, jumlah sel jamur dari media kultur dibaca dengan spektrofotometer UV pada panjang gelombang 600 mm. Dilakukan pengecekan sehingga diproleh absorbansi 0,1. Selanjutnya diambil 1 ml untuk stok kultur yang akan ditumbuhkan di media SDA.
3. Uji daya hambat dan pelepasan zat aktif
   Di dalam setiap petri terdapat 4 kertas cakram dengan diameter 5 mm, di setiap kertas cakram ditetesi dengan masing-masing sediaan shampo sebanyak 10 µl. Kemudian kertas cakram diletakkan pada petri yang tersedia, dan diamati diameter hambat yang terbentuk setelah 48 jam. Dilakukan perlakuan dengan replikasi masing-masing 3 kali.

Pengolahan dan analisis data

Data kualitatif meliputi bentuk, warna, bau, dan homogenitas sediaan. Sementara data kuantitatif meliputi pH, tinggi busa dan diameter hambat terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil determinasi dilakukan di Laboratorium Karakterisasi Kebuh Raya "Eka Karya" Bedugul, Bali-BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional) menunjukkan hasil bahwa benar daun pandan wangi *Pandanus amaryllifolius* Roxb dari suku *Pandanaceae* R.Br. dan daun seledri *Apium graveolens* L dari suku *Apiaceae* Lindl.

Pelarut yang digunakan pada proses maserasi yaitu etanol 96% karena bersifat universal, polar, dan mudah didapat. Etanol 96% dipilih karena selektif, tidak toksik, memiliki kemampuan absorbsi yang baik dan penyariannya yang tinggi sehingga dapat menyari senyawa yang bersifat non-polar, semi polar dan polar [12].

Dari hasil perhitungan persentase rendemen daun pandan wangi didapatkan hasil 9,7% dan daun seledri 4,1%. Berdasarkan persyaratan tidak memenuhi syarat rendemen, syarat rendemen ekstrak kental yang baik tidak kurang dari 10%. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah rendemen adalah suhu operasi, kecepatan pengadukan, ukuran simplisia, bentuk, dan kondisi partikel padat, jenis, lama waktu maserasi, jenis pelarut dan jumlah pelarut [13].

Tabel 2 Hasil mutu fisik sediaan shampo ekstrak daun pandan wangi dan daun seledri

Parameter		Formula		
		FI	FII	FIII
Organoleptik	Bentuk	Semi padat (kental)	Semi padat (kental)	Semi padat (kental)
	Bau	Tidak berbau	Khas daun pandan wangi dan daun seledri	Khas daun pandan wangi dan daun seledri
	Warna	Putih jernih	Hijau gelap	Hijau gelap
Homogenitas		Homogen	Homogen	Homogen
Rata-rata pH		6	6	6
Tinggi busa Rata-rata ± SD (cm)		8,9±1.0	6,8±0,53	7,5±0

Uji organoleptik dilakukan secara visual yang meliputi bentuk, warna, dan bau pada sediaan shampo ekstrak daun pandan wangi dan daun seledri. FI memiliki bentuk semi padat (kental), tidak berbau, berwarna bening tanpa penambahan ekstrak, sementara FII dan FIII berbentuk semi padat (kental), berwarna hijau tua, dengan bau khas daun pandan wangi dan daun seledri.

Uji homogenitas sediaan shampo menunjukkan keseluruhan sampel homogen yang disertai dengan gelembung udara disebabkan karena terperangkapnya udara saat proses pengadukan pada pembuatan sediaan shampo. Sebelum ditambahkan ekstrak kental ke dalam basis, ekstrak kental digerus terlebih dahulu untuk mengaluskan butiran-butiran kecil yang terdapat pada ekstrak kental.

Hasil uji pH dari ketiga formula sediaan shampo memiliki pH 6. Artinya ketiga formula memenuhi persyaratan pH kulit kepala sesuai persyaratan pH kulit kepala yaitu berkisar antara 5,0-9,0 sesuai dengan SNI 06-4085-1996 untuk sediaan shampo [9]. Penambahan ekstrak daun pandan wangi dan daun seledri yang memiliki pH asam, sehingga dalam pembuatan sediaan ditambahkan TEA (Trietanolamin) sebagai pengatur pH [14].

Uji tinggi busa sediaan shampo ekstrak daun pandan wangi dan daun seledri seluruh sampel memiliki tinggi busa yang memenuhi persyaratan rentang tinggi busa shampo yang baik yaitu 1,3- 22cm [1]. Tinggi busa pada FI lebih besar dibandingkan FII dan FIII. Pengaruh penambahan Natrium Lauryl Sulfat (SLS) sebagai surfaktan dapat

memberikan pembentukan busa yang optimal. Sementara itu, pada FII dan FIII terjadi penurunan tinggi busa karena penambahan ekstrak yang mempengaruhi viskositas sediaan. Kandungan senyawa saponin yang terdapat pada daun pandan wangi dan daun seledri sebagai bahan alam penghasil busa yang dapat dimanfaatkan pada industri deterjen, sabun dan shampo [15].

Tabel 3 Hasil uji aktivitas antijamur

Replikasi	Zona hambat (mm)					
	FI	FII	FIII	KP	Ekstrak Pw 10%, S 20%	Ekstrak Pw 20%, S 10%
1	7	0	0	24	0	0
2	-	0	0	-	0	0
3	-	0	0	-	0	0
Rata-rata	7	0	0	24	0	0

Pada penelitian ini diperoleh hasil zona hambat FI sebagai kontrol negatif sebesar 7 mm, pada FII dan FIII tidak memiliki zona hambat dan pada kontrol positif shampo ketokonazol 2% menghasilkan zona hambat sebesar 24 mm. Uji aktivitas antijamur juga dilakukan pada kombinasi ekstrak, dimana kedua variasi konsentrasi kombinasi ekstrak tidak memperlihatkan daya hambat terhadap jamur *Candida albicans.*

Faktor yang dapat menghambat aktivitas tersebut yaitu adanya zat aktif yang terjebak dalam sediaan gel sehingga akan mengalami kesulitan untuk berdifusi pasif keluar sediaan menuju lokasi target, yaitu media pertumbuhan jamur [16]. Viskositas sediaan gel juga sangat berpengaruh terhadap difusi zat aktif. Semakin tinggi viskositas sediaan menyebabkan zat aktif sulit berdifusi, yang berakibat pada penurunan aktivitas antijamur [17]. Salah satu bahan yang dapat mempengaruhi viskositas adalah carbopol, gliserin, dan propilenglikol.

Sementara itu terjadi anomali dimana kontrol negatif menunjukkan daya hambat. Hal ini dipengaruhi akibat kandungan basis berupa gliserin, propilenglikol, dan metil paraben yang dapat berperan sebagai pengawet dan agen antimikroba [14]. Penambahan bahan tersebut disinyalir memiliki aktivitas antijamur. Namun dengan penambahan kombinasi ekstrak, menyebabkan terjadinya perubahan viskositas yang mempengaruhi difusi pasif zat aktif.

SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sediaan shampo ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) dan daun seledri (*Apium graveolens* L.) memiliki mutu fisik yang baik meliputi organoleptik, homogenitas, pH, dan tinggi busa. Berdasarkan uji aktivitas antijamur, FI dan kontrol positif menunjukkan daya hambat terhadap *Candida albicans*, sementara pada FII dan FIII tidak menunjukkan zona hambat. Dari hasil tersebut, sediaan shampo kombinasi ekstrak daun pandan wangi dan daun seledri tidak memiliki aktivitas sebagai antiketombe.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada seluruh pihak yang mendukung dan membantu dalam penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Malonda TC, Yamlean PVY, Citraningtyas G. Formulasi sediaan sampo antiketombe ekstrak daun pacar air (Impatiens balsamina L.) dan uji aktivitasnya terhadap jamur *Candida albicans* ATCC 10231 secara in vitro. 2017;6(2).

[2]. Auliah N, Asri M, SW SR. Formulasi dan uji stabilitas fisik dan kimia sediaan sampo antiketombe ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* DC). 2015;151:10–17.

[3]. Mardiana GN, Safitri CINH. Formulasi dan uji aktivitas sediaan gel sampo antiketombe ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap *Candida albicans*. Semin Nas Pendidik Biol dan Saintek. 2020;630–40.

[4]. Saraswati AR, Putriana NA. Formulasi sampo antiketombe dan anti kutu rambut dari berbagai macam tanaman herbal. *Farmaka*. 2013;15:248–60.

[5]. Hutauruk H, Yamlean PVY, Wiyono W. Formulasi dan uji aktivitas sabun cair ekstrak etanol herba seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*. 2020;9:73.

[6]. Oktaviani DJ, Widiyastuti S, Maharani DA, Amalia AN, Ishak AM, Zuhrotun A. Review: seledri (*Apium graveolens* Linn.) sebagai tablet antiinflamasi. *Farmaka*. 2020;18:1–15.

[7]. Mardiyaningsih A, Aini R. Pengembangan potensi ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai agen antibakteri. *Pharmaciana*. 2014;4(2). https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v4i2.1577.

[8]. Nining N, Radjab NS, Kholifah N. Kombinasi trietanolamin stearat dan setilalkohol dalam stabilitas fisik krim M/A ekstrak *Psidium guajava* L. *Sci J Farm dan Kesehat*. 2019;9:17.

[9]. Nurhikma E, Antari D, Tee SA. Formulasi sampo antiketombe dari ekstrak kubis (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) kombinasi ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). *J Mandala Pharmacon Indones*. 2018;4:61–7.

[10]. Sitompul MB, Yamlean PVY, Kojong NS. Formulasi dan uji aktivitas sediaan sampo antiketombe ekstrak etanol daun alamanda (*Allamanda cathartica* L.) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* secara in vitro. 2016;5:122–30.

[11]. Maharataranti N, Astuti IY, BA. Formulasi sampo antiketombe ekstrak etanol seledri (*Apium graveolens* L.). *J Pharm*. 2012;9:128–38.

[12]. Wendersteyt NV, Wewengkang DS, Abdullah SS. Uji aktivitas antimikroba dari ekstrak dan fraksi *Ascidian Herdmania momus* dari perairan Pulau Bangka Likupang terhadap pertumbuhan mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, dan *Candida albicans*. *Pharmacon*. 2021;10:706.

[13]. Anwar K, Istiqamah F, Hadi S. Optimasi suhu dan waktu ekstraksi akar pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) menggunakan metode RSM (Response Surface Methodology) dengan pelarut etanol 70%. *J Pharmascience*. 2021;8:53.

[14]. Rowe RC, Sheskey PJ, Quinn ME. *Pharmaceutical Excipients.* In: Remington: The Science and Practice of Pharmacy. 2020;633–43.

[15]. Damayanti HM, Praditia NA, Murti RW. Ekstraksi biji alpukat sebagai pembusa deterjen: pemanfaatan potensi bahan alam dan menekan biaya produksi. 2015;3:92–8.

[16]. Duma I, Irianto K, Mardan MT, Farmasi DB, Farmasi F, Mada UG, Farmasi F, Mada UG. Aktivitas antibakteri dan uji sifat fisik sediaan gel dekokta sirih hijau (*Piper betle* L.) sebagai alternatif pengobatan mastitis sapi. *J Pharm*. 2020;16:202–10.

[17]. Sinko PJ. *Martin's Physical Pharmacy and Pharmaceutical Sciences.* 6th ed. 2016.