

Formulasi sediaan deodoran spray ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz&Pav) dengan variasi alum (tawas)

Formulation of deodorant spray of red betel (*Piper crocatum* Ruiz&Pav) leaf extract with variations of alum

Kurniawan,¹ Dhiyah Ayu Kusumasary,^{1*} Solikah Ana Estikomah,¹ Nurul Marfu'ah¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Darussalam Gontor
Jl. Raya Solo-Surabaya, Sambirejo, Mantingan, Ngawi, 63257 Indonesia

Article Info:

Received: 26-07-2023

Revised: 26-08-2023

Accepted: 19-09-2023

✉ E-mail Author*: ayumarsahid@gmail.com

ABSTRACT

One way to overcome body odor is by using deodorant. One of the herbal ingredients that can be used in deodorant formulations is Piper crocatum leaves. Piper crocatum leaves have numerous bioactive compounds as an antibacterial agent. Beside, the deodorants can be added with other ingredients for example, alum ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$) an antiperspirant. This study aims to determine the result of physical stability tests in deodorant spray formulations from Piper crocatum extract with variation of alum. Piper crocatum leaves were extracted using a maceration method with 70% ethanol solvent. The deodorant spray formulation uses Piper crocatum leaf extract with variation of alum at 0% (control), 10% (F-1), 20% (F-2) and 25% (F-3). The result were then tested for pH, organoleptic, homogeneity, spray power, dry time, and cloth effect. The result were then analyzed by comparing with the standard deodorant spray in the 1995 Pharmacopoeia and the 1998 Indonesian National Standard. The results showed that F-1 has the most standard test results covering organoleptic test results, homogeneity, pH, spray power, dry time and effect on fabrics.

Keywords: alum, extract, deodorant spray, Piper crocatum,

ABSTRAK

Salah satu cara untuk mengatasi bau badan adalah dengan cara menggunakan deodoran. Salah satu bahan herbal yang dapat digunakan dalam formulasi deodoran adalah daun sirih merah. Daun sirih merah memiliki senyawa yang memiliki kemampuan antibakteri. Selain bahan aktif, deodoran dapat ditambahi dengan bahan lain misalnya aluminium kalium sulfat yang berfungsi sebagai antiperspiran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil uji stabilitas fisik dalam formulasi deodoran *spray* dari ekstrak sirih merah dengan variasi aluminium kalium sulfat. Daun sirih merah diekstrak menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Formulasi *deodorant spray* menggunakan ekstrak daun sirih merah dengan variasi aluminium kalium sulfat sebesar 0% (control), 10% (F-1), 20% (F-2) dan 25% (F-3). Hasil sediaan kemudian di uji pH, organoleptik, homogenitas, daya semprot, waktu kering, dan efek kain. Hasil pengamatan dianalisis dengan cara membandingkan dengan standar deodoran *spray* yang ada di Farmakope 1995 dan Standar Nasional Indonesia 1998. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan F-1 adalah sediaan yang memiliki hasil uji paling memenuhi standar meliputi hasil uji organoleptic, homogenitas, pH, daya semprot, waktu kering dan efek terhadap kain.

Kata kunci : alum, deodoran *spray*, ekstrak, sirih merah

1. PENDAHULUAN

Padatnya kegiatan sehari-hari menjadi salah satu pemicu permasalahan yang terjadi salah satunya yaitu bau badan. Timbulnya keringat yang berlebihan disebabkan oleh banyaknya kegiatan dan juga aktifitas yang padat, hal ini membuat kurangnya rasa percaya diri dalam berkegiatan sehari-hari. Bau badan berasal dari kombinasi antara keringat dan bakteri.¹ Maka dari itu, pentingnya menjaga penampilan fisik dan kebersihan karena dapat mempengaruhi dalam berkehidupan sosial. Pencegahan timbulnya bau badan dapat dilakukan dengan pemakaian air dan sabun sebagai pembersih serta pencuci badan. Terkadang hal ini masih tidak cukup efektif dalam mengatasi permasalahan ini. Sediaan-sediaan serta produk-produk yang diformulasikan secara khusus sebagai anti bau badan dapat membantu menjaga kebersihan badan. Salah satu dari produk untuk menjaga kebersihan badan yaitu sediaan *deodorant antiperspirant*. Sediaan deodoran memiliki berbagai macam bentuk antara lain yaitu cairan (liquid), aerosol, gel, bedak dan stik.²

Permasalahan yang terjadi di masyarakat adalah sulitnya untuk mendapatkan sediaan deodoran dengan bahan yang alami serta ekonomis. Oleh karena itu, hal tersebut melatarbelakangi peneliti untuk membuat sediaan deodoran yang berbahan dasar alami serta ekonomis. Maka, salah satu jalan untuk menjaga dan memanfaatkan bahan herbal yang memiliki manfaat sebagai anti bau badan dan bisa mengatasi penyakit infeksi pada kulit yaitu tanaman sirih merah (*Piper Crocatum*).³ Selain bahan aktif pada sirih merah, sediaan deodoran memerlukan bahan lain sebagai tambahan. Salah satu bahan yang digunakan adalah alum (tawas) yang keberadaannya didalam formulasi deodorant dalam bentuk *spray* berfungsi sebagai *antiperspirant* yang baik.

Berdasarkan latar belakang diatas, dilakukanlah penelitian ini yang bertujuan untuk membuat produk *spray deodorant* yang memiliki hasil evaluasi sesuai standar dan dapat mengatasi bau badan. Keuntungan dari penggunaan *spray* ini yaitu lebih praktis dalam penggunaan serta alternatif deodoran yang berbahan alami yaitu daun sirih merah (*Piper crocatum*) yang lebih aman serta penambahan alum (tawas) sebagai antiperspiran untuk memaksimalkan kerja deodorant mengatasi bau badan.

2. METODOLOGI

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Pembuatan *deodorant spray* antiperspiran menggunakan 4 formulasi berbeda dengan kandungan aluminium kalium sulfat 0%, 5%, 20% dan 25%.

Tabel 1. Formula Sediaan *Spray Deodorant Antiprespirant*

Bahan	Formulasi Sediaan			
	Kontrol	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Ekstrak Daun sirih merah	0,5 mg	0,5 mg	0,5 mg	0,5 mg
Alumunium kalium sulfat (tawas)	-	5 ml	20 ml	25 ml
NaOH	0,004 gr	0,004 gr	0,004 gr	0,004 gr
Propil Paraben	0,1 gr	0,1 gr	0,1 gr	0,1 gr
Isopropil Alkohol	5 ml	5 ml	5 ml	5 ml
Gliserin	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml
Propilen glikol	10 ml	10 ml	10 ml	10 ml
Mentol	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr
Tween 80	4 ml	4 ml	4 ml	4 ml
Pewangi lemon	2 ml	2 ml	2 ml	2 ml
Aquades	Ad. 100	Ad. 100	Ad. 100	Ad. 100

Prosedur Penelitian

1. Ekstraksi Sirih Merah

Simplisia daun sirih merah diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Filtrat kemudian di *rotary evaporator* pada suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$ sampai didapatkan ekstrak kental.⁴ Kemudian ekstrak daun sirih merah diuapkan kembali menggunakan *waterbath* hingga didapatkan ekstrak lebih kental.

2. Skrinning Fitokimia Ekstrak Sirih Merah

Ekstrak sirih merah memiliki aktivitas farmakologi sebagai antibakteri. Kandungan senyawa yang terdapat dalam ekstrak yang diduga berperan dalam aktivitas tersebut dapat diperoleh dengan pelarut saat proses ekstraksi. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa apa saja yang terkandung didalam ekstrak etanol 70% sirih merah berdasarkan uji skrinning fitokimia.⁵ Produk yang akan dihasilkan pada suatu formulasi dipastikan memiliki senyawa-senyawa penting yang berperan sebagai antibakteri. Aktivitas senyawa yang terkandung pada daun sirih merah yaitu alkaloid, flavonoid, steroid, tanin dan saponin.

- Uji alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan menimbang ekstrak sirih merah sebanyak 0,1 gram dilarutkan dengan kloroform dan 3 tetes NH_4OH . Fraksi kloroform dipisahkan dan diasamkan dengan 2 tetes H_2SO_4 2 M. Lapisan atas (asam) diambil, pada lapisan ini diteteskan pada lempeng tetes dan ditambahkan 3 tetes pereaksi Dragendorf, Mayer, Wagner yang akan menimbulkan endapan dengan warna berturut-turut yaitu merah, jingga dan coklat.

- Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan menimbang ekstrak sebanyak 0,1 gram dan ditambahkan dengan 5 ml metanol 30%, lalu dipanaskan selama 5 menit. Filtrat ditambahkan dengan H_2SO_4 yang akan menimbulkan warna merah karena penambahan H_2SO_4 menunjukkan adanya kandungan flavonoid.

- Uji tanin
Uji tanin dilakukan dengan menimbang ekstrak sebanyak 0,1 gram lalu ditambah dengan 5 ml aquades kemudian dididihkan selama 5 menit. Selanjutnya dilakukan penyaringan dan filtrat yang didapat ditambahkan dengan 5 tetes FeCl_3 1% dan warna yang dihasilkan yaitu biru tua atau hijau kehitaman yang menunjukkan adanya tanin.
- Uji saponin
Uji saponin dilakukan dengan menimbang ekstrak sebanyak 0,1 gram yang ditambahkan dengan 5 ml aquades lalu dipanaskan 100°C selama 5 menit. Kemudian di kocok selama 5 menit hingga busa terbentuk setinggi kurang dari 1 cm dan busa tetap stabil setelah didiamkan selama 15 menit, menunjukkan adanya saponin.
- Uji steroid
Uji steroid dilakukan dengan menimbang ekstrak sebanyak 0,1 gram ditambahkan dengan etanol 30% lalu dipanaskan dan disaring. Filtrate lalu diuapkan, larutan eter ditambah dengan pereaksi Lieberman Buchard (3 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat). Larutan terbentuk warna hijau atau biru menunjukkan adanya steroid.

3. Formulasi Deodorant Spray Antiprespiran

Deodoran *spray* dibuat menggunakan 3 campuran. Campuran pertama yaitu dengan mendispersikan ekstrak kental dengan propilen glikol hingga terlarut. Selanjutnya ditambahkan NaOH yang telah dilarutkan dengan aquades sambil diaduk hingga homogen (campuran A). Dalam wadah yang terpisah dilarutkan mentol sebanyak 1 gram kedalam isopropil alkohol. Lalu, ditambahkan gliserin sambil diaduk di atas stirer dengan kecepatan 60 rpm. Selanjutnya ditambahkan pewangi dan propil paraben, kemudian diaduk hingga homogen (campuran B). Di dalam wadah yang terpisah dilarutkan alumunium kalium sulfat (tawas) dalam aquades dengan perbandingan 1:7 pada suhu 25°C sambil diaduk diatas magnetic stirrer hingga homogen (campuran C).

Tahap terakhir yaitu mencampurkan campuran A kedalam campuran B dan diaduk hingga homogen. Lalu, menambahkan campuran C dan diaduk hingga homogen. Selanjutnya ditambahkan tween 80 dan aquades hingga 100 ml sambil tetap diaduk diatas *magnetic stirrer* sampai homogen. Setelah sediaan semua terlarut dan terdispersi secara merata, dimasukkan sediaan kedalam botol semprot/*spray* yang telah direndam didalam air 100°C selama 15 menit dan dikeringkan. Proses pemanasan botol ini bertujuan untuk sterilisasi mikroorganisme dan menghilangkan bau botol plastik yang baru dari pabrik.

4. Uji Mutu Fisik Sediaan *Spray Deodorant*

- Uji pH
Pengujian pH dilakukan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi. pH sediaan dibuat sama dengan atau sedekat mungkin dengan pH fisiologis kulit

yaitu dengan rentangan nilai pH 4,5-6,5.¹³ Sediaan yang telah dibuat dengan 4 formulasi yang berbeda dicelupkan dengan pH meter. Nilai pH akan muncul pada layar pH meter lalu dicatat. Pengukuran dilakukan pada suhu ruang.

- Uji Homogenitas

Pada uji homogenitas ini masing-masing sediaan deodoran yang dibuat dari ekstrak sirih merah dengan penambahan alumunium kalium sulfat (tawas) diperiksa homogenitasnya dengan cara visual yaitu mengamati sediaan dengan mengoleskan sediaan pada preparat kaca, kemudian diratakan dengan menempelkan pada preparat kaca yang lain dan diamati. Pemeriksaan dilakukan pada minggu ke- 1, 2, 3 dan 4.⁶

- Uji Pola Semprot

Uji pola semprot dilakukan dengan menyemprotkan sediaan pada kaca dengan jarak 5 cm. Kemudian hasil dari semprotan yang telah terbentuk diukur diameternya dengan penggaris.⁷

- Uji Waktu Kering

Pada pengujian waktu kering, sediaan *spray* akan diaplikasikan pada lengan bagian bawah. Kemudian dihitung waktu yang diperlukan untuk cairan yang telah disemprotkan mengering.⁸

- Uji Efek Terhadap Kain

Uji ini dilakukan untuk melihat residu yang telah ditinggalkan oleh sediaan pada kain. Uji ini memerlukan kain/*t-shirt* yang berwarna putih lalu sediaan disemprotkan pada objek, kemudian diamati residu yang tertinggal pada kain tersebut.⁹

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Analisis Skrining Fitokimia

Analisis fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder pada suatu tanaman secara kualitatif. Uji fitokimia pada ekstrak daun sirih merah dilakukan untuk memastikan senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antibakteri masih terdapat didalam ekstrak.¹⁰ Hal ini berkaitan dengan produk yang akan dihasilkan pada suatu formulasi dipastikan memiliki senyawa-senyawa yang berperan sebagai antibakteri. Senyawa yang terkandung pada daun sirih merah yaitu alkaloid, flavonoid, steroid, tanin dan saponin. Berikut ini merupakan hasil skrining fitokimia dari ekstrak ethanol 70% daun sirih merah:

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Sampel Ekstrak 70% Sirih Merah

Senyawa Fitokimia	Hasil Skrining
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Saponin	+
Steroid	+
Tanin	+

Hasil yang ada pada Tabel 2 di atas menunjukkan hasil yang positif, bahwa terdapat kandungan senyawa alkaloid, steroid, tanin, flavonoid dan saponin. Senyawa inilah yang diduga mempunyai aktivitas antibakteri. Selain memiliki aktivitas antibakteri kandungan flavonoid memiliki aktivitas antivirus, antijamur dan juga antiinflamasi.¹¹

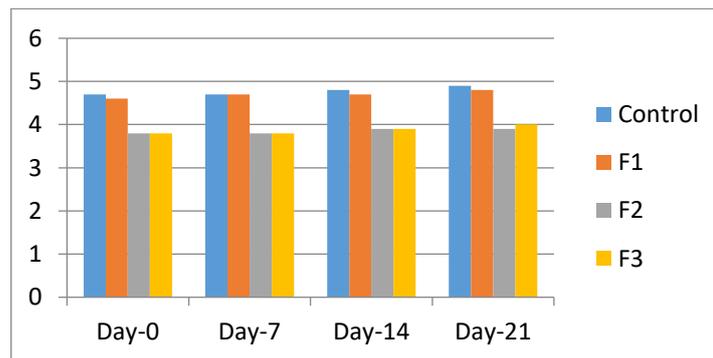
b. Hasil Evaluasi Sediaan Deodorant Spray

- Pemeriksaan pH

Pemeriksaan pH dilakukan dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan penyangga netral standar, yaitu pH 7 dan larutan pH asam yaitu pH 4. Pengujian pH dilakukan pada hari 0, 7, 14, dan 21 pada suhu kamar. Berikut ini adalah hasil dari analisis pH setiap persiapan:

Tabel 3. Hasil Rata-Rata pH Sediaan Deodoran Spray

Formula	Result				Parameter Criteria
	Day-0	Day-7	Day-14	Day-21	
Control	4.7	4.7	4.8	4.9	4.5-6.5
F1	4.6	4.7	4.7	4.8	4.5-6.5
F2	3.8	3.8	3.9	3.9	4.5-6.5
F3	3.8	3.8	3.9	4.0	4.5-6.5



Gambar 2. Histogram pH Sediaan Deodoran Spray

Berdasarkan hasil analisis pH diatas, bahwa pada formula kontrol dan F1 yang memiliki kandungan 10% alumunium kalium sulfat yang memiliki nilai sesuai dengan pH fisiologis kulit.

- Pemeriksaan Homogenitas

Tes homogenitas adalah tes pada sediaan deodoran semprot yang digunakan untuk melihat adanya atau tidak adanya partikel kasar atau butiran. Penambahan aluminium kalium sulfat/tawas dalam formulasi akan memberikan perubahan pada formulasi. Persyaratan untuk homogen yaitu tidak boleh memiliki materi yang kasar dan dapat disentuh. Sediaan semprot deodoran dari ekstrak sirih merah dengan aluminium kalium sulfat, pada uji homogenitas menghasilkan tidak ada butiran/partikel dalam formulasi kontrol dan formulasi 1 hingga 21 hari. Hal ini karena komposisi aluminium Kalium sulfat lebih kecil dari formula 2 dan 3. Hasil ini menunjukkan perbedaan dengan formulasi 2 dan 3, yaitu pada minggu ke-1 menunjukkan adanya butiran kasar selama pengujian.

Hal ini karena konsentrasi aluminium Kalium sulfat terlalu tinggi, sehingga partikel kalium aluminium menyebabkan munculnya butiran kecil pada sediaan.¹²

- **Pemeriksaan Organoleptik**

Uji organoleptik meliputi uji tekstur, bau dan warna. Tekstur untuk ketiga formulasi termasuk kontrol menunjukkan tekstur yang cair. Hal ini dikarenakan sediaan merupakan sediaan yang penggunaannya dalam bentuk *spray*, sehingga diharapkan dalam bentuk cair. Sedangkan untuk hasil uji bau, didapatkan seluruh formulasi memiliki bau oleum lemon dan mentol. Hal ini dikarenakan pada sediaan ditambahkan pengaroma dengan bau oleum lemon dan mentol. Oleum lemon ditambahkan dengan tujuan untuk menghasilkan bau dan Ketika sediaan disemprotkan akan memiliki aroma yang tahan lama dari jeruk dan mentol.

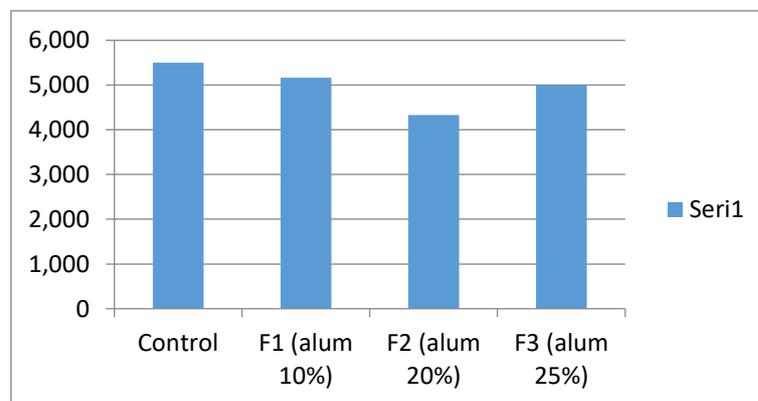
Warna sediaan setelah 21 hari tidak mengalami perubahan warna. Hal ini dikarenakan proses penyimpanan dilakukan pada suhu kamar dan terhindar dari sinar matahari. Hal ini sesuai dengan pernyataan Iswari, dkk. bahwa kosmetik dengan pewarna alami lebih baik daripada bahan sintesis, tetapi kekuatan pewarnaan relatif lebih lemah dikarenakan tidak tahan terhadap cahaya.¹³ Wadah yang digunakan untuk menyimpan sediaan juga menentukan stabilitas zat warna dalam produk alami. Oleh karena itu, formula semprot ditempatkan dalam wadah tidak bening agar cahaya tidak mengenai secara langsung pada sediaan yang dapat menguraikan zat warna pada bahan dalam sediaan.

- **Pengujian Daya Semprot**

Pengujian daya semprot dilakukan dengan penyemprotan sediaan dengan jarak 5 cm di kaca kemudian diukur diameternya. Berikut ini adalah hasil data dari tes daya semprot :

Tabel 4. Rata-Rata Hasil Uji Daya Semprot

Formula	Scatter power	Parameter Criteria
Control	5.5 cm	5-7 cm
F-1	5.5 cm	5-7 cm
F-2	4.0 cm	5-7 cm
F-3	5.0 cm	5-7 cm



Gambar 3. Histogram Daya Semprot

Dalam tes ini sediaan kontrol, F1, F2 dan F3 disemprot pada kaca dan kemudian dibandingkan hasil tes dengan kriteria parameter yang sesuai dengan diameter semprotan sediaan spray yaitu 5-7 cm diameter.¹⁴ Berdasarkan hasil tes di atas, sediaan kontrol menghasilkan diameter 5,5 cm, F-1 menghasilkan diameter 5,5 cm, F-2 menghasilkan diameter 4,0 cm, dan F-3 menghasilkan diameter 5,0 cm. Sediaan kontrol, F1, dan F3 menghasilkan diameter yang sesuai dengan parameter kriteria daya semprot. Sedangkan F2 menghasilkan diameter tidak memenuhi persyaratan uji daya semprot. Hal ini disebabkan karena tingkat homogenitas dari sediaan. Hal ini sesuai dengan penelitian Nurany yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi hasil uji semprot yaitu, viskositas, homogenitas, dan alat yang digunakan untuk uji semprot.¹⁵ Hal inilah yang menyebabkan sediaan F-2 tidak memenuhi kriteria.

- **Pengujian Waktu Kering**

Pengujian waktu kering dilakukan dengan penyemprotan sediaan pada lengan bawah. Hasil pengamatan terdapat pada table di bawah ini:

Tabel 5. Rata-Rata Hasil Waktu Kering

Formula	Dry time	Parameter Criteria
Control	2'20"	<5 minutes
F1	2'22"	<5 minutes
F2	2'25"	<5 minutes
F3	2'10"	<5 minutes

Berdasarkan hasil tes di atas dapat disimpulkan bahwa hasil tes tidak jauh berbeda satu sama lain karena sediaan memiliki tekstur yang sama satu sama lain. Hasil tes dibandingkan dengan parameter dari kriteria tes waktu kering yaitu kurang dari 5 menit. Hasil waktu kering pada masing-masing formulasi yaitu untuk sediaan kontrol adalah 2 menit 20 detik, F-1 adalah 2 menit 22 detik, F-2 adalah 2 menit 25 detik, dan F-3 adalah 2 menit 10 detik. Salah satu hal yang mempengaruhi waktu kering adalah komposisi sediaan yang mempengaruhi sifat sediaan. Bahan minyak akan menghasilkan waktu kering lebih lama, sedangkan dalam formula semprot ini sifat sediaan berupa cairan yang sifatnya cepat mengering. Meskipun demikian, terdapat bahan yang menyebabkan cairan dalam sediaan agar tidak cepat menguap yaitu propylene glikol dan gliserin. Pengujian waktu kering ini bertujuan untuk membuat konsumen nyaman menggunakan sediaan dan untuk mengurangi berkembangbiaknya mikroorganisme yang umumnya menyukai kondisi banyak air.

- **Pengujian Efek Terhadap Kain**

Berdasarkan pengamatan, masing-masing sediaan memiliki efek yang berbeda-beda. Pada sediaan kontrol tidak menimbulkan residu yaitu warna coklat yang dihasilkan oleh ekstrak sirih merah dan tidak pula menjadikan kain menjadi kasar/kaku karna pada sediaan kontrol tidak mengandung alum/tawas sebagai antiprespiran. Sedangkan pada formulasi 1, 2 dan 3 yang memiliki

konsentrasi alum/tawas berbeda, memiliki efek kasar yang berturut-turut mengikuti konsentrasi jumlah alum/tawas. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar tingkat alum/tawas, semakin besar efeknya pada kain. Meskipun demikian, selama 21 hari semua formulasi deodorant dengan konsentrasi tawas 0%, 10%, 20%, dan 25% tidak merusak kain. Deodoran antiperspiran dinyatakan tidak merusak kain jika memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a. Tidak ada noda yang terlihat pada kain putih atau kain berwarna setelah terpapar/dioleskan dengan sediaan.
- b. Kekuatan kain tidak berubah (kain tidak rapuh) setelah kain telah terkena/diterapkan pada persiapan.
- c. Tidak menghilangkan warna kain atau mengubah warna kain.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa sediaan *deodorant spray* F-1 (alum/tawas 10%) adalah sediaan yang memiliki hasil uji paling memenuhi standar meliputi hasil uji organoleptik, homogenitas, pH, daya semprot, waktu kering dan efek terhadap kain.

DAFTAR PUSTAKA

- ¹ Zahra, I. 2018. *Formulasi deodorant roll on dengan minyak sirih (Piper Betle Linn)*. Jurnal Farmagazine. Vol. V, No.1.
- ² Maftuhah A., Harnina BS., Mustikaningtyas D. 2015. *Pengaruh infusa daun beluntas (pluchea indica) terhadap pertumbuhan bakteri staphylococcus epidermis*. Unnes Journal Of Life Science. Vol. 4, No. 1, hal.60-65.
- ³ Yulianti, E., Rahayu T., Sartika MI. 2010. *Potensi Ekstrak Sirih Merah (Piper Crocatum Ruiz & Pav) Sebagai Anti Kanker*. Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pemerintah Provinsi DIY. Vol.02, No. 2.
- ⁴ Dirjen POM Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia, Edisi III*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- ⁵ Astuti, K. W., Warditiani, N. K. 2013. *Skrinning Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle (Zingiber purpureum Roxb)*. Universitas Udayana. Bali.
- ⁶ Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta. Depkes RI.
- ⁷ Akhsani, L. 2017. *Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik-Kimia Sediaan Spray Gel Etil P-Metoksisinamat Dari Rimpang Kencur (Kaempferia galangal Linn) Dan Menthol*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- ⁸ Nurlaela. S. F., Sohadi. W., Cici. H. 2016. *Formulasi Dan Evaluasi Spray Gel Fraksi Etil Asetat Pucuk Daun Teh Hijau (Camelia sinensis [L.] Kuntze) Sebagai Antijerawat*. Bandung. Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia. Vol,13. No,02. ISSN 1693-3591.
- ⁹ Agoes. G. 2015. *Sediaan Kosmetik*. ITB. Bandung. Hal. 190-191. ISBN : 978-602-7861-02-2.

- ¹⁰ Puspita. P.J., Safithri.M, Sugiharti.NP. 2018. Antibacterial Activities of Sirih Merah (*Piper crocatum*) Leaf Extracts. *Current Biochemistry*. Bogor. Vol, 5. No,3. Hal 4. ISSN: 2355-7877.
- ¹¹ Farida J.R, Masyhananda M.A, Sheila Hikmah P, Zulfa N, Afivudien M. 2018. *Optimasi Ekstrak Daun Sirih Merah (Piper Croatum) sebagai Antibakteri terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*.Vol. 18, No. 1, hal. 13-19. E-ISSN: 2614-0101. P-ISSN: 14118033.
- ¹² Dirjen POM. 1985. *Formularium Kosmetika Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hal. 83-86.
- ¹³ Iswari, R., dan Latifah, F. 2014. *Buku Pegangan Dasar Kosmetologi, Edisi 2*. Jakarta: CV Sagung Seto. ISBN: 978-602-271-023-3.
- ¹⁴ Hayati. R, Amelia, Chairunnisa. 2019. *Formulasi Spray Gel Ekstrak Etil Asetat Bunga Melati (Jasminum sambac (L.) Ait) Sebagai Antijerawat*. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*. Aceh.Vol. 02. No. 02. p-ISSN: 2656-3215. e-ISSN: 2615-6903.
- ¹⁵ Nurany. Asfy., 2018. *Formulasi Sediaan Lipstik Ekstrak Bunga Rosella (Hisbiscus sabdariffa) Sebagai Pewarna dan Minyak Zaitun (Olive oil) Sebagai Emolien*. Ponorogo. Universitas Darussalam Gontor.