

Biota

Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati

Volume 5, Nomor 2, Juni 2020

- Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Wajah Cair Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*** 69-80
Trisiana Tri Soebagio, Yustina Sri Hartini, Exsyupransia Mursyanti
- Keanekaragaman Jenis Ikan di Sepanjang Sungai Opak Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia** 81-91
Donan Satria Yudha, Trijoko Trijoko, Rury Eprilurahman, Rizki Nugraha, Rosita Dwi Putri Suranto, Farahsani Umi Abida, Vega Felicia Tobing, Radn Firly Fathiya, Sri Nopitasari
- Produksi Bioetanol Pati Umbi Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) dengan Variasi Konsentrasi Inokulum dan Waktu Fermentasi *Zymomonas mobilis*** 92-98
Yunisha Febriani, Boy Rahardjo Sidharta, Fransiskus Sinung Pranata
- Pengetahuan dan Sikap Masyarakat di Kecamatan Seram Utara Barat, Provinsi Maluku, Terhadap Keberadaan Burung Gosong** 99-108
Astri Dwyanti Tagueha, Isye Jean Liur
- Optimasi Metode Ekstraksi DNA pada Melon (*Cucumis melo* L.) Berdasarkan Suhu, Lama Inkubasi, dan Kondisi Daun** 109-114
Dewi Retnaningati
- Variasi Morfologi Empat Spesies Jati (*Tectona* Sp) di Asia Tenggara: Potensi Pemuliaan Pohon dan Bioteknologinya** 115-123
Mohamad Anis Fauzi, Tri Maria Hasna, Dedi Setiadi, Hamdan Adma Adinugraha
- Uji Efek Inhibitorik Komponen Bioaktif Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Lanosterol 14 α -demethylase pada *Candida albicans* melalui Studi In Silico** 124-129
Aditya Tri Ananda, Alsya Firdausi Nuzula, Devi Ayu Safitri
- Kandungan Protein Kecap Nira Lontar dengan Variasi Konsentrasi Tepung Tempe** 130-135
Mellisa Erlyn Stephanie Ledo

Fakultas Teknobiologi

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

p-ISSN 2527-3221

e-ISSN 2527-323X

Indexed by:



9 772527 323061

p-ISSN: 2527-3221

e-ISSN: 2527-323X

Biota

Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati

Volume 5, Nomor 2, Juni 2020



Home / Archives / Vol.5, No.2 (2020): June 2020

ISSN 2527-3221 (print) ISSN 2527-323X (online)

Accredited No. 158/E/KPT/2021 (SINTA 3)

Vol 5, No 2 (2020): June 2020

Biota

Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati

Biota
Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati

Volume 5, Nomor 2, Juni 2020

Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Wajah Cair Ekstrak Herba Pegagan (<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban) terhadap Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Propionibacterium acnes</i>	69-80
<i>Trisiana Tri Soebagio, Yustina Sri Hartini, Exsypriansia Mursyanti</i>	
Keanekaragaman Jenis Ikan di Sepanjang Sungai Opak, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia	81-91
<i>Dewi Nur Hafidha, Dicky Pribadi, Rury Sperandiana, Rizki Nugraha, Rizka Dwi Putri Nurani, Farhanah Umi Athala, Yogo Felicia Nabing, Rizka Fidiy Fadhila, Sri Sugandari</i>	
Produksi Biotanah Padat Ulandi Talas (<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott) dengan Variasi Konsentrasi Inokulum dan Waktu Fermentasi <i>Zizimomys auriflavus</i>	92-98
<i>Shahika Febriana, Ruy Rahandya Sulaksana, Fransiska Susana Prasana</i>	
Pengamatan dan Sikap Masyarakat di Kecamatan Seram Utara Barat, Provinsi Maluku, Terhadap Keberadaan Burung Gesong	99-108
<i>Amri Dhuwani Teguh, Jayi Ann Lee</i>	
Optimalisasi Metode Ekstraksi DNA pada <i>Heliconia</i> (<i>Cucumis melo</i> L.) Berdasarkan Suhu, Lama Inkubasi, dan Kondisi Dasar	109-114
<i>Dewi Romantinggi</i>	
Variasi Morfologi Empat Spesies Jentik (<i>Culex</i> sp.) di Asia Tenggara: Potensi Penemuan Patogen dan Biopatogenik	115-123
<i>Makmalul Anis Fauzi, Tri Maria Hana, Dodi Setiadi, Handan Anisa Adhigunadi</i>	
Uji Efek Inhibitori Komponen Risikofaktor <i>Parity</i> (<i>Affinis</i> subsp.) terhadap <i>Limnospira</i> 140-demethylase pada <i>Candida albicans</i> melalui Studi In Silico	124-129
<i>Aditya Tri Ananda, Alvin Pradono Nisada, Devi Ayu Sofya</i>	
Kandungan Protein Kasup Nira Lantur dengan Variasi Konsentrasi Trispan Tempa	130-135
<i>Melissa Erlina Stephanie Lada</i>	

Fakultas Teknobiologi
Universitas Anna Jayabaya
p-ISSN 2527-3221
e-ISSN 2527-323X

Indexed by: SINTA, Garuda, Crossref, Dimensions, GARUDA



Published: 02-08-2020

Articles

Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Wajah Cair Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*

Trisiana Tri Soebagio, Yustina Sri Hartini, Exsypriansia Mursyanti

69 - 80

 PDF**Keanekaragaman Jenis Ikan di Sepanjang Sungai Opak Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia**

Donan Satria Yudha, Trijoko Trijoko, Rury Eprilurahman, Rizki Nugraha, Rosita Dwi Putri Suranto, Farahsani Umi Abida, Vega Felicia Tobing, Raden Firly Fathiya, Sri Nopitasari

81-91

 PDF**Produksi Bioetanol Pati Umbi Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) dengan Variasi Konsentrasi Inokulum dan Waktu Fermentasi *Zymomonas mobilis***

Yunisha Febriani, Boy Rahardjo Sidharta, Fransiskus Sinung Pranata

92 - 98

 PDF**Pengetahuan dan Sikap Masyarakat di Kecamatan Seram Utara Barat, Provinsi Maluku, Terhadap Keberadaan Burung Gosong**

Astri Dwyanti Tagueha, Isye Jean Liur

99 - 108

 PDF**Optimasi Metode Ekstraksi DNA pada Melon (*Cucumis melo* L.) Berdasarkan Suhu, Lama Inkubasi, dan Kondisi Daun**

Dewi Retnaningati

109 - 114

 PDF**Variasi Morfologi Empat Spesies Jati (*Tectona Sp*) di Asia Tenggara: Potensi Pemuliaan Pohon dan Bioteknologinya**

Mohamad Anis Fauzi, Tri Maria Hasna, Dedi Setiadi, Hamdan Adma Adinugraha

115 - 123

 PDF**Uji Efek Inhibitorik Komponen Bioaktif Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Lanosterol 14 α -demethylase pada *Candida albicans* melalui Studi *In Silico***

Aditya Tri Ananda, Alsya Firdausi Nuzula, Devi Ayu Safitri

124 - 129

 PDF**Kandungan Protein Kecap Nira Lontar dengan Variasi Konsentrasi Tepung Tempe**

Mellissa Erlyn Stephanie Ledo

130 - 135

 PDF

**AUTHOR
GUIDELINES**



**MANUSCRIPT
TEMPLATE**



**SUBMIT YOUR
PAPER HERE**



QUICK MENU

Login

Register

Editorial Team

Reviewer Team

Publication Ethics

Focus and Scope

Author(s) Fee

Open Access Policy, Screening for Plagiarism Policy, Peer Review Process



SERTIFIKAT

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia



Kutipan dari Keputusan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia

Nomor 158/E/KPT/2021
Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode I Tahun 2021

Nama Jurnal Ilmiah
Biota Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati
E-ISSN: 2527222X





[00036053](#) View My Stats

Editorial Office :



Technobiology Department, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 44 Babarsari street, Sleman, Yogyakarta 55281, Indonesia

Phone: +62274 487711 ext. 2189

Mobile Phone (Telp./WA) : 081391594110 (Sedy Junedi)

Email : journal.biota@gmail.com

Online ISSN : [2527-323X](#) | Print ISSN: [2527-3221](#)



Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Wajah Cair Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*

Antibacterial Activity Of Liquid Face Wash From *Centella asiatica* (L.) Urban Extract Against *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus*

Trisiana Tri Soebagio¹, Yustina Sri Hartini², Exsyupransia Mursyanti^{1*}

¹Program Studi Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jl. Babarsari no. 44, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

²Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma
Kampus III, Paingan, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia
Email: e.mursyanti@uajy.ac.id *Penulis Korespondensi

Abstract

One of the many skin diseases experienced by teenagers is acne. Some of the bacteria that causes acne is *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus*. Therefore, treatment can be carried out using antibiotics. However, excessive use of antibiotics can be used as a side effect because it does not match the skin. One of the natural plant ingredients that can be used as an alternative to antibiotics, is gotu kola (*Centella asiatica* (L.) Urban) herbs. This natural ingredient is usually applied in topical dosage forms. The purpose of this study was to study the composition of flavonoids, tannins and triterpenoids included in gotu kola herb extracts and to find out liquid facial wash using gotu kola herb extracts, and to find out how liquid face wash preparations of gotu kola herb extracts in the growth of *S. aureus* and *P. acnes*. Gotu kola herb extracts are 20%, 30%, and 40%, 50% and 60%. Stages of research carried out are plant research, powder making and extraction of *Centella asiatica* (L.) Urban herb, qualitative and quantitative test of *Centella asiatica* (L.) Urban herb extract, sterilization of media, purity testing, antibacterial, antibacterial extract of *Centella asiatica* (L.) Urban herb extract, liquid face wash preparations and evaluation of face wash. The evaluation parameters of liquid facial wash preparations are pH, high foam, viscosity, and homogeneity. The results obtained from phytochemical analysis are *Centella asiatica* (L.) Urban herb extracts containing flavonoids and tannins but do not contain triterpenoids. The quality of liquid face wash preparations *Centella asiatica* (L.) Urban herb extract which is stored for 28 days with parameters pH, high foam, viscosity and homogeneity meet SNI. Liquid face wash *Centella asiatica* (L.) Urban herb extract has antibacterial power against the bacteria *S. aureus* and *P. acnes*.

Key Word : *Centella asiatica*, face wash, evaluation, phytochemical, *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*

Abstrak

Salah satu penyakit kulit yang banyak dialami oleh remaja yaitu jerawat. Bakteri penyebab jerawat diantaranya adalah *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Oleh karena itu, jerawat dapat diobati dengan menggunakan antibiotik. Namun, penggunaan antibiotik yang berlebihan dapat menyebabkan munculnya efek samping seperti iritasi karena tidak cocok dengan kulit. Salah satu bahan alami tanaman obat yang dapat digunakan sebagai alternatif menggantikan antibiotik, adalah herba pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban). Bahan alami ini biasanya diaplikasikan dalam bentuk sediaan topikal. Tujuan penelitian adalah mengetahui kandungan flavonoid, tanin dan triterpenoid yang terdapat dalam ekstrak herba pegagan serta mengetahui karakteristik sabun wajah cair dengan penambahan ekstrak herba pegagan, dan mengetahui kemampuan sediaan sabun wajah cair ekstrak herba pegagan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *P. acnes*. Perlakuan konsentrasi yang digunakan dalam pengujian aktivitas antibakteri ekstrak maupun sediaan sabun wajah cair ekstrak herba pegagan yaitu 20%, 30%, dan 40%, 50% dan 60%. Tahapan penelitian yang dilakukan yaitu identifikasi tanaman,

pembuatan serbuk dan ekstraksi herba pegagan, uji kualitatif dan kuantitatif ekstrak herba pegagan, pembuatan dan sterilisasi medium, uji kemurnian bakteri, uji aktivitas antibakteri ekstrak dan sediaan sabun wajah cair ekstrak herba pegagan, pembuatan sediaan sabun wajah cair dan evaluasi sediaan. Parameter evaluasi sediaan sabun wajah cair yaitu pH, tinggi busa, viskositas, dan homogenitas. Hasil yang didapatkan dari analisis fitokimia adalah ekstrak herba pegagan mengandung flavonoid dan tanin namun tidak mengandung triterpenoid. Kualitas dari sediaan sabun wajah cair ekstrak herba pegagan yang disimpan selama 28 hari memiliki parameter pH, tinggi busa, viskositas dan homogenitas memenuhi SNI. Sabun wajah cair ekstrak herba pegagan memiliki daya antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dan *P. acnes*.

Kata Kunci : pegagan, sabun wajah, evaluasi, fitokimia, *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*

Diterima: 12 Februari 2020, disetujui: 7 Mei 2020

Pendahuluan

Salah satu penyakit kulit yang banyak dialami oleh remaja yaitu jerawat. Jerawat disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes* yang berperan dalam patogenesis jerawat (Jain *et al.*, 2002). Beberapa antibiotik yang biasa digunakan untuk mengobati jerawat yaitu klindamisin, tetrasiklin, dan lainnya. Namun, penggunaan antibiotik berlebihan dapat menyebabkan resistensi (Jain *et al.*, 2002). Oleh karena itu, perlu alternatif lain untuk mengobati jerawat, yaitu berasal dari bahan alam berupa tanaman obat.

Salah satu tanaman obat di Indonesia yang memiliki antibakteri untuk melawan bakteri penyebab jerawat adalah pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban). Hal ini didukung dengan kandungan bioaktif pada pegagan yang mempunyai aktivitas antibakteri, seperti flavonoid, tanin, saponin, dan lainnya (Sutardi, 2016).

Kemudahan aplikasi dari ekstrak herba pegagan pada pengobatan jerawat, dapat dibuat dalam salah satu bentuk sediaan yaitu sabun wajah cair. Sabun cair adalah salah satu sediaan farmasi yang dapat dipilih untuk membersihkan kulit dari bahan sabun yang tidak berbahaya. Hal ini disebabkan karena penggunaan sabun wajah cair lebih efisien untuk menghilangkan kotoran yang terdapat pada permukaan kulit (SNI, 1996).

Karakteristik sabun wajah cair yang dibuat harus memenuhi persyaratan dari SNI agar aman digunakan untuk kulit. Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (1996), penampakan dari sabun wajah cair yang baik adalah memiliki pH antara 4,5-7,8 dan

viskositas antara 3.000-50.000 cPs. Berdasarkan hal yang dikemukakan oleh Erawati *et al.* (2016) dan Harry (1973) bahwa sabun wajah cair yang baik adalah homogen dan tinggi busa berkisar 1,3-22 cm.

Berdasarkan hal yang telah dijelaskan di atas maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak pegagan dalam bentuk sabun wajah cair terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

Metode Penelitian

Identifikasi Tanaman Pegagan

Identifikasi tanaman *C. asiatica* (L.) Urban dilakukan oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional, Tawangmangu.

Ekstraksi Herba Pegagan

Serbuk pegagan sebanyak 50 gram di tambah etanol 70% sebanyak 500 mL (perbandingan 1:10), kemudian ditutup dengan alumunium foil dan selama 2 hari dilakukan pengadukan 1x24 jam dalam *shaker incubator*. Sampel disaring dengan kertas saring setelah dua hari, kemudian didapatkan filtrat dan ampas pertama yang dihasilkan dari sampel, ampas pertama kemudian diremaserasi kembali dengan etanol 70% dalam *shaker incubator* selama 1x24 jam.

Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* suhu 60 °C selama 2 jam hingga didapatkan ekstrak herba pegagan. Ekstrak yang dihasilkan kemudian dimasukkan kedalam

oven sampai etanol menguap. Ekstrak kental kemudian ditimbang dan disimpan pada wadah tertutup. Rendeman ekstrak dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Perhitungan rendemen} = \frac{\text{massa ekstrak}}{\text{massa serbuk}} \times 100\%$$

Uji Fitokimia Kualitatif (Flavonoid, Tanin, dan Triterpenoid) (Harbone, 1987)

Uji flavonoid kualitatif diawali dengan menimbang ekstrak sebanyak 0,1 gram ditambahkan 2 mL etanol 70%, dan air panas yang telah dididihkan sebanyak 50 mL kemudian ditambahkan 0,05 gram logam Mg, 1 tetes larutan HCl pekat dan 5 tetes amil alkohol. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna jingga atau kuning

Uji tanin kualitatif diawali dengan menimbang ekstrak sebanyak 0,1 gram ditambah etanol 70% sebanyak 2 mL, kemudian ditambah 3 tetes FeCl₃. Hasil positif dari pengujian ini yaitu terbentuk warna biru, biru-hijau atau hijau, dan terbentuk endapan

Uji triterpenoid kualitatif diawali dengan menimbang ekstrak sebanyak 0,1 gram ditambah etanol 70% sebanyak 2 mL, lalu dimasukkan ke dalam droplet, kemudian ditambahkan dengan 3 tetes asetat anhidrat dan 1 tetes H₂SO₄ pekat. Hasil positif dari triterpenoid yaitu jika terbentuk warna cokelat, merah, ungu dan terbentuk cincin.

Uji Fitokimia Kuantitatif (Flavonoid dan Tanin) (Roy *et al.*, 2018)

Uji flavonoid kuantitatif diawali dengan pembuatan larutan standar kuersetin dengan cara standar kuersetin ditimbang 10 mg dan dilarutkan dalam 10 mL methanol menjadi 1000 ppm. Larutan standar kuersetin diambil sebanyak 1 mL dan ditambah 9 mL metanol menjadi 100 ppm. Larutan dibuat variasi konsentrasi yaitu 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm. Setiap konsentrasi ditambahkan 3 mL metanol, 0,2 mL AlCl₃ 10%, 0,2 mL kalium asetat 1 M, dan ditambahkan dengan akuades hingga 10 mL kemudian diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang. Hasil absorbansi diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 431 nm. Kurva baku standar selanjutnya dibuat.

Tahapan selanjutnya adalah penetapan kadar flavonoid dalam ekstrak pegagan yang

dilakukan dengan cara menimbang ekstrak sebanyak 100 mg dan dilarutkan dalam 10 mL metanol. Larutan kemudian diambil 1 mL dan ditambahkan dengan 3 mL metanol, 0,2 mL kalium asetat dan diberikan akuades hingga 10 mL, lalu inkubasi pada tempat gelap pada suhu ruang selama 30 menit. Absorbansi diukur dengan spektrofotometri pada panjang gelombang 435 nm. Kadar total flavonoid dihitung dengan rumus :

$$\text{TFC} = \frac{R \times D.F \times V \times 100}{W}$$

Keterangan :

R = hasil kurva

D.F = faktor pengenceran

V = volume simplisia

W = berat total simplisia yang digunakan (g)

Uji tanin kuantitatif diawali dengan pembuatan larutan standar asam galat dengan cara asam galat ditimbang 5 mg kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur. Folin Ciocalteu dan Na₂CO₃ 35% diambil masing-masing sebanyak 0,5 mL dan 1 mL kemudian ditambahkan ke dalam labu ukur. Labu ukur kemudian ditambahkan dengan akuades hingga tanda batas dan digojog. Larutan dalam labu ukur kemudian dituangkan ke dalam tabung reaksi dengan variasi konsentrasi 20, 30, 40, 50, dan 60 ppm, lalu ditambahkan akuades secukupnya sampai total larutan menjadi 5 mL.

Tabung reaksi masing-masing kemudian di vortex dan diinkubasi selama 30 menit sampai 1 jam. Absorbansi dianalisis menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 725 nm. Kemudian dilakukan pembuatan kurva baku standar.

Tahapan selanjutnya adalah penetapan kadar tanin dalam ekstrak pegagan yang dilakukan dengan cara menimbang ekstrak. Ekstrak herba pegagan dibuat menjadi larutan stok dengan konsentrasi 500 ppm. Ekstrak pegagan kemudian dituang pada tabung reaksi secukupnya dan ditambahkan dengan Folin Ciocalteu dan Na₂CO₃ 35% diambil masing-masing sebanyak 0,5 mL dan 1 mL. Tabung reaksi kemudian divortex dan diinkubasi selama 30 menit sampai 1 jam. Absorbansi dianalisis dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 725 nm. Kadar total tanin dihitung dengan rumus :

$$\text{Total tanin GAE} = \frac{c}{(V/m)}$$

Keterangan :

c = konsentrasi total tanin dari kurva standar (mg/L)

V = volume ekstrak (L)

m = berat ekstrak (g)

Uji Antibakteri Ekstrak dan Sediaan Sabun Wajah Cair Ekstrak Herba Pegagan (Handayani *et al.*, 2012 dengan modifikasi)

Starter dibuat dahulu sebelum dilakukan uji aktivitas antibakteri. Kultur bakteri uji yang telah murni diambil sebanyak 1 ose dan dimasukkan dalam 10 mL medium NB. Erlenmeyer ditutup dengan kapas dan dibungkus dengan kertas payung. Starter bakteri *P. acnes* dan *S. aureus* diinkubasi selama 48 jam dalam inkubator. Kultur bakteri *P. acnes* diambil sebanyak 1000 µL dan diinokulasikan dalam medium NA dengan metode pour plate. Kultur bakteri *S. aureus* diambil sebanyak 100 µL dan diinokulasikan dalam medium NA dengan metode spread plate. Medium dibuat 5 sumuran dengan perforator no. 3 untuk bakteri *S. aureus*.

Masing-masing sumuran diisi dengan klindamisin 0,1% (kontrol positif), ekstrak pegagan dengan konsentrasi 20% sampai 40%, dan etanol (kontrol negatif) masing-masing sebanyak 20 µL. Pengulangan dilakukan sebanyak 5 kali. Medium dibuat dengan 1 sumuran masing-masing dilubangi dengan perforator no. 3 untuk bakteri *P. acnes* sebanyak 5 petri. Medium pertama sumuran diisi dengan ekstrak pegagan dengan konsentrasi 20% sebanyak 20 µL, medium kedua sumuran diisi dengan ekstrak pegagan dengan konsentrasi 30% sebanyak 20 µL, medium ketiga diisi dengan ekstrak pegagan dengan konsentrasi 40% sebanyak 20 µL. Medium keempat sumuran diisi dengan klindamisin 0,1% (kontrol positif) sebanyak 20 µL dan etanol (kontrol negatif) sebanyak 20 µL. Pengulangan dilakukan sebanyak 5 kali. Medium diinkubasi pada inkubator anaerob dengan suhu 37 °C selama 24 jam untuk *P. acnes* dan *S. aureus*. Luas zona hambat diukur dan dihitung.

Formulasi Sabun Wajah Cair

Sodium Laureth Sulfat (SLES) dilarutkan ke dalam air diaduk hingga homogen kemudian NaCl ditambahkan sampai tercampur rata (sebagai adonan 1 (C)). Asam stearat dilarutkan dengan gliserin pada gelas pyrex dan dipanaskan hingga meleleh, dimasukkan adepslanae dan triethanolamin secara bergantian sambil diaduk hingga tercampur semua (sebagai adonan 2).

Adonan 1 dimasukkan ke dalam adonan 2. Adonan diaduk hingga tercampur semua. Adonan ditambahkan air sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga tercampur semua. Adonan diangkat dan didiamkan sampai pada suhu ruang (G). Ekstrak herba pegagan dimasukkan ke dalam adonan setelah dingin sambil diaduk. Adonan sabun cair dimasukkan ke dalam botol kaca. Hal yang sama diulangi pada pembuatan sabun cair dengan perbedaan ekstrak pegagan selanjutnya. Larutan (C) dicampurkan ke dalam larutan (G) sedikit demi sedikit, dan diaduk hingga larut (Nurama, 2014).

Uji Sediaan Sabun Wajah Cair

Uji sediaan meliputi uji stabilitas sediaan (viskositas, tinggi busa, dan pH) dan uji homogenitas. Uji viskositas sediaan dilakukan dengan cara sampel uji ditempatkan dalam gelas beker sebanyak 500 mL kemudian dipasang spindel jenis nomor tiga. Hasil pengukuran kemudian dicatat (Fitriansyah *et al.*, 2016 dengan modifikasi).

Uji tinggi busa dilakukan dengan cara sediaan sebanyak 1 mL ditambahkan dengan 9 mL akuades kemudian divortex selama 2 menit. Tinggi busa yang diperoleh diukur dengan penggaris (Ichsani, 2016).

Uji pH dilakukan dengan mengambil sediaan sebanyak 1 mL dan ditambah dengan 9 mL akuades. Selanjutnya elektroda dicelupkan hingga angka pH meter konstan. Hasil pembacaan skala dicatat dan setelah selesai pengujian elektroda dibilas dengan akuades. Pengujian diulangi sebanyak 5 kali (Mumpuni dan Heru, 2017).

Uji Antibakteri Sediaan Sabun Wajah Cair

Starter dibuat dahulu sebelum dilakukan uji aktivitas antibakteri. Kultur bakteri uji yang telah murni diambil sebanyak 1 ose dan

dimasukkan dalam 10 mL medium NB. Erlenmeyer kemudian ditutup dengan kapas dan dibungkus dengan kertas payung. Starter bakteri *P. acnes* dan *S. aureus* diinkubasi selama 48 jam dalam inkubator.

Antibakteri *S. aureus* dilakukan dengan cara kultur bakteri *S. aureus* diambil sebanyak 100 µL dan diinokulasikan dalam medium NA dengan metode spread plate. Metode antibakteri yang digunakan adalah metode paper disc. Kertas saring yang digunakan dimasukkan (direndam) dalam sediaan sabun kontrol, sabun 20%, sabun 30%, sabun 40%, dan sabun komersial. Kertas saring yang telah direndam kemudian diletakkan diatas medium NA dan dipastikan telah menempel pada permukaan.

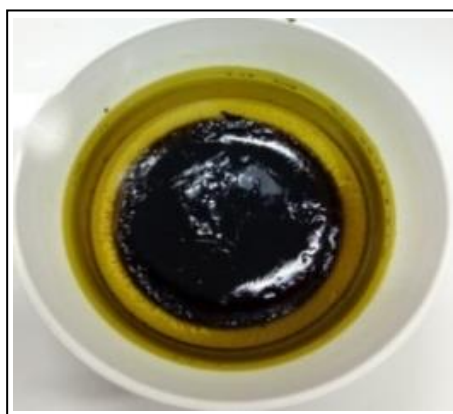
Medium diinkubasi dengan inkubator pada suhu 37 °C selama 24 jam. Zona hambat diukur dengan penggaris. Luas zona hambat yang terbentuk dihitung.

Analisis Data

Analisis data akan diolah dengan menggunakan SPSS versi 15. Analisis yang digunakan yaitu oneway ANOVA (*Analysis of Varians*) dengan tingkat kepercayaan 95%, kemudian dilanjutkan dengan analisis DMRT untuk melihat letak dari beda nyata (Fitriansyah *et al.*, 2016).

Hasil dan Pembahasan

Kadar air dari serbuk pegagan yang didapatkan dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Tawangmangu Karanganyar sebesar 7,15%. Kadar sesuai dengan standar untuk kadar air simplisia yaitu <10% (Sayuti, 2015). Ekstrak yang diperoleh adalah ekstrak kental dengan warna cokelat kehitaman yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ekstrak herba pegagan

Rendemen ekstrak yang dihasilkan dalam 5 kali pengulangan didapatkan perhitungan rendemen sebanyak 37%.

Uji fitokimia secara kualitatif adalah salah satu cara yang dapat digunakan untuk menentukan senyawa aktif dalam herba

pegagan yang dapat digunakan sebagai antibakteri (Mulyanti *et al.*, 2015). Uji fitokimia yang diuji adalah senyawa metabolit sekunder flavonoid dan tanin. Hasil uji fitokimia kualitatif dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Fitokimia Kualitatif

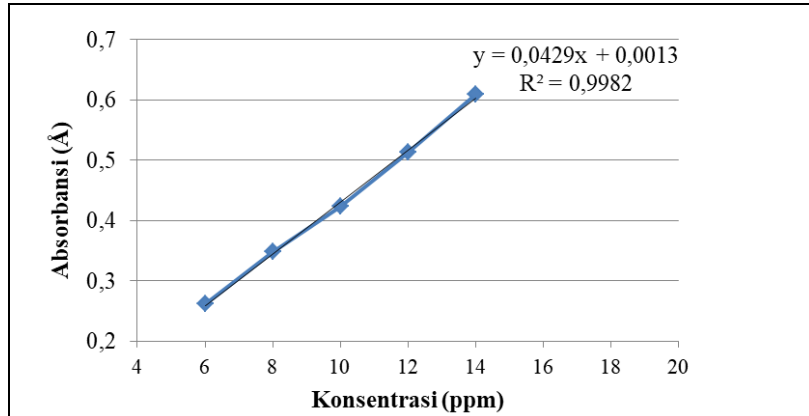
Metabolit Sekunder	Hasil Uji	Keterangan
Flavonoid	+	Terbentuk warna kuning, jingga
Tanin	+	Terbentuk warna hijau kehitaman
Triterpenoid	-	Tidak terbentuk warna cokelat

Hasil ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Sutardi (2016), yang menyatakan bahwa tanaman pegagan

mengandung saponin, flavonoid, dan tanin. Hasil pengujian triterpenoid pada ekstrak herba pegagan menunjukkan hasil negatif yang

ditandai dengan tidak ada perubahan warna menjadi coklat.

Berdasarkan pengujian flavonoid kuantitatif yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil pada Gambar 2.

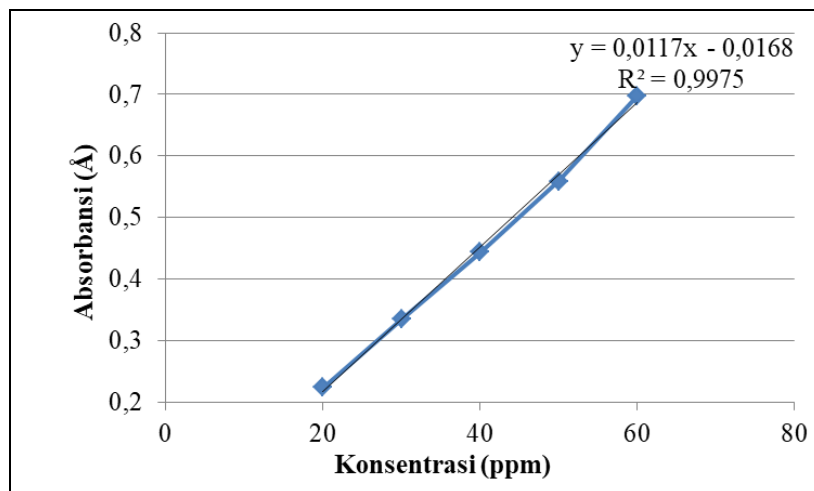


Gambar 2. Kurva absorbansi kuersetin

Hasil persamaan yang didapatkan yaitu $y = 0,0429x + 0,0013$. Dengan nilai (r^2) sebesar 0,9982. Nilai (r^2) ini mendekati 1 yang berarti persamaan regresinya adalah linear. Menurut Umar (2000), nilai (r^2) sama dengan satu maka terjadi hubungan linear yang sempurna yang berupa garis lurus. Kadar

flavonoid total yang didapatkan dalam ekstrak herba pegagan yaitu 2,8392 mg QE/mg ekstrak.

Berdasarkan pengujian tanin kuantitatif yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil pada Gambar 3.



Gambar 3. Kurva absorbansi tanin

Hasil persamaan yang didapatkan untuk tanin kuantitatif yaitu $y = 0,0117x - 0,0168$ dengan nilai (r^2) sebesar 0,9975. Dengan nilai (r^2) sebesar 0,9982. Nilai (r^2) ini mendekati 1 yang berarti persamaan regresinya adalah linear. Menurut Umar (2000), nilai (r^2) sama dengan satu maka terjadi hubungan linear yang sempurna yang berupa garis lurus. Kadar total

tanin dalam ekstrak herba pegagan yaitu 0,0375 mg GAE/mg ekstrak.

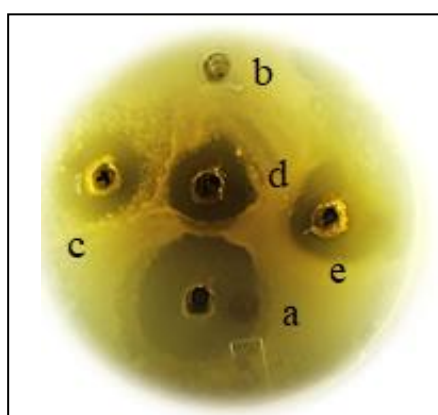
Ekstrak herba pegagan yang dihasilkan diukur aktivitas antibakterinya terhadap bakteri uji yaitu *S. aureus* dan *P. acnes*. Hasil zona hambat bakteri *S. aureus* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas zona hambat (cm²) ekstrak herba pegagan terhadap bakteri *S. aureus* pada perlakuan kontrol, konsentrasi 20%, 30%, dan 40%.

Konsentrasi	Luas Zona Hambat (cm ²) <i>S. aureus</i>
Kontrol positif (klindamisin)	8,2068 ^b
20%	2,0104 ^a
30%	2,4151 ^a
40%	3,2020 ^a

Berdasarkan Tabel 2, luas zona hambat ekstrak herba pegagan dengan konsentrasi 20%, 30%, dan 40% lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan kontrol positif (antibiotik klindamisin) dan berbeda nyata dengan 20%,

30%, dan 40%. Perlakuan konsentrasi 40% memiliki kecenderungan untuk menghambat lebih besar bakteri *S. aureus* dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi 20% dan 30%.



Gambar 4. Zona hambat ekstrak herba pegagan terhadap pertumbuhan *S. aureus*: a) kontrol Positif; b) kontrol negatif; c) 20%; d) 30%; e) 40%.

Berdasarkan Gambar 4, membuktikan bahwa ekstrak herba pegagan dapat menghambat *S. aureus*. Luas zona hambat dengan konsentrasi 40% yang didapatkan pada penelitian ini lebih besar yaitu sebesar 3,2020 cm² dibandingkan dengan penelitian Dewi (2012), luas zona hambat ekstrak etanol pegagan dengan konsentrasi 50% yang

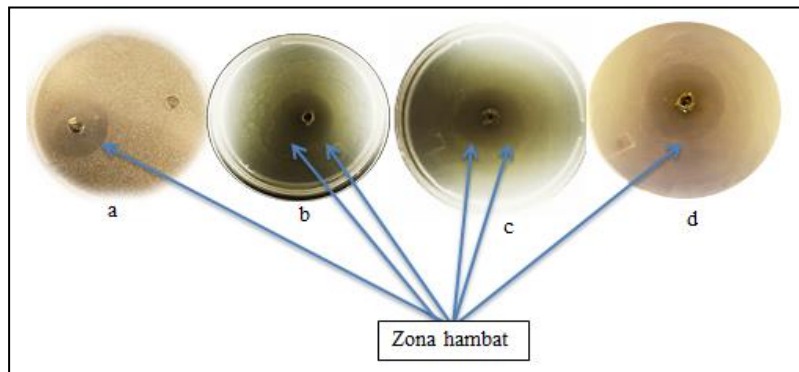
terbentuk sebesar 1,86 cm². Zona hambat yang terbentuk klindamisin lebih besar dari perlakuan penambahan ekstrak, hal ini disebabkan antibiotik ini sangat efektif dalam penghambatan bakteri gram positif seperti pada golongan bakteri *Staphylococcus* sp. (Nugroho, 2013). Hasil uji aktivitas antibakteri bakteri *P. acnes* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas zona hambat (cm²) ekstrak herba pegagan terhadap bakteri *P. acnes* pada perlakuan kontrol, konsentrasi 20%, 30%, dan 40%.

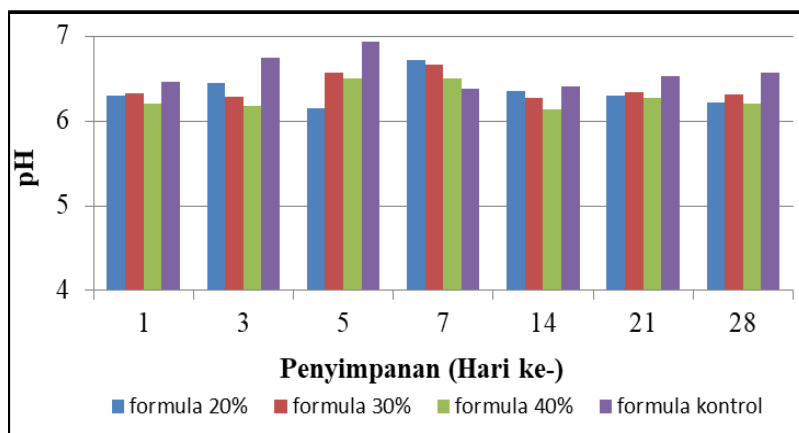
Konsentrasi	Luas Zona Hambat (cm ²) <i>P. acnes</i>
Kontrol positif (klindamisin)	6,0492 ^a
20%	6,0755 ^a
30%	7,1423 ^a
40%	18,4879 ^b

Berdasarkan Tabel 3, luas zona hambat ekstrak herba pegagan terhadap *P. acnes* memiliki efek penghambatan yang besar pada perlakuan penambahan ekstrak 40%. Hasil berbeda nyata dengan perlakuan kontrol positif

(klindamisin) dan penambahan ekstrak 20% dan 30%. Luas zona hambat untuk bakteri *P. acnes* dapat dilihat pada Gambar 5 dan hasil evaluasi pH yang dilakukan selama 28 hari dapat dilihat pada Gambar 6



Gambar 5. Zona hambat ekstrak herba pegagan terhadap pertumbuhan *P.acnes* setelah inkubasi 19 Jam: a) kontrol positif; b) 20%; c) 30% ; d) 40%.

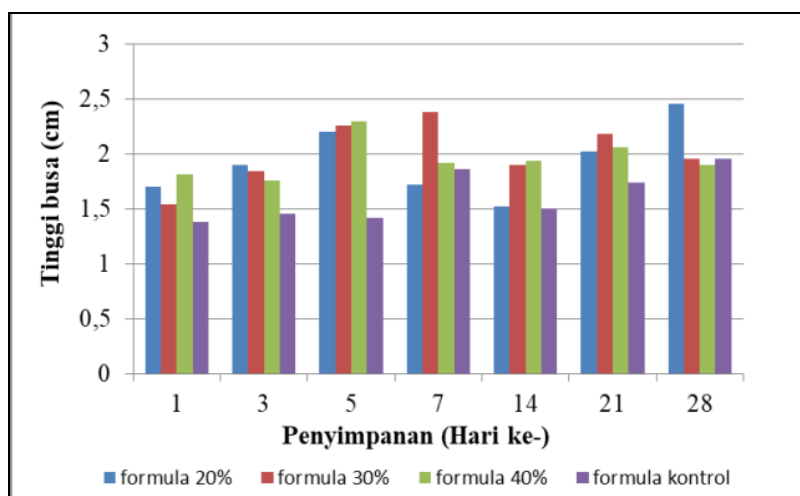


Gambar 6. Hasil nilai pH sediaan sabun cair ekstrak herba pegagan dengan variasi kontrol, 20%, 30% dan 40% pada hari ke 1, 3, 5, 7, 14, 21, dan 28.

Berdasarkan Gambar 6, pH sediaan berfluktuasi pada semua perlakuan. Nilai pH sediaan yang didapatkan pada penelitian ini berkisar 6,0-6,92. Namun, nilai pH yang didapatkan ini masih masuk kedalam rentang

nilai pH kulit yang baik menurut SNI untuk sediaan sabun wajah cair.

Hasil evaluasi tinggi busa yang dilakukan selama 28 hari dapat dilihat pada Gambar 7.

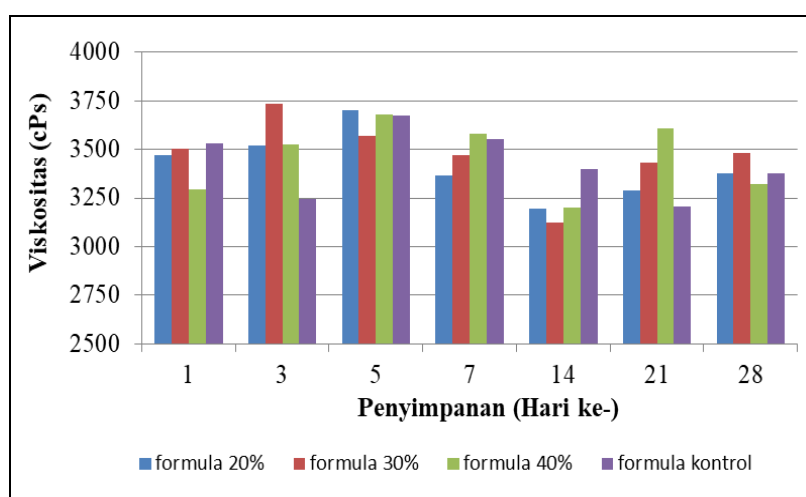


Gambar 7. Hasil nilai tinggi busa sediaan sabun cair ekstrak herba pegagan dengan variasi kontrol, 20%, 30% dan 40% pada hari ke 1, 3, 5, 7, 14, 21, dan 28.

Hasil uji tinggi busa mengalami fluktuasi. Penurunan tinggi busa yang terjadi disebabkan karena bahan surfaktan yang digunakan sedikit dan humektan dengan jumlah yang tinggi sehingga dapat mengakibatkan adanya penurunan tinggi busa (Budianto, 2010). Selain itu, penggunaan asam

stearat yang terlalu banyak dapat mengakibatkan sabun kurang berbusa (Priani & Yani, 2010).

Evaluasi viskositas sediaan sabun wajah cair yang telah disimpan selama 28 hari dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil nilai viskositas sediaan sabun cair ekstrak herba pegagan dengan variasi kontrol, 20%, 30% dan 40% pada hari ke 1, 3, 5, 7, 14, 21, dan 28.

Hasil pada Gambar 8 dapat dilihat bahwa viskositas sediaan mengalami fluktuasi. Namun, fluktuasi dari viskositas masih memenuhi standar sediaan sabun wajah cair yang baik menurut SNI. Penurunan viskositas sediaan yang dialami disebabkan karena gliserin yang bersifat higroskopis yang berpengaruh karena menyerap uap air dari luar dan mengakibatkan air dalam sediaan bertambah banyak (Rowe *et al.*, 2009).

Nilai viskositas yang mengalami kenaikan dapat disebabkan karena bahan SLES. SLES adalah bahan yang mengakibatkan larutan akan semakin kental diantara turunan alkil sulfat yang lainnya karena

SLES di dalam sediaan sabun dapat mengubah sifat fisik dari larutan seperti kelarutan pada air, viskositas, dan efek kekentalan.

Hasil yang didapatkan selama masa simpan 28 hari yaitu pada keempat sediaan sabun wajah cair ekstrak herba pegagan adalah homogen. Hasil pengujian homogen sesuai dengan pernyataan Erawati *et al.*, (2016), bahwa hasil evaluasi homogenitas sediaan yang baik adalah tidak terlihat butiran kasar pada permukaan kaca objek.

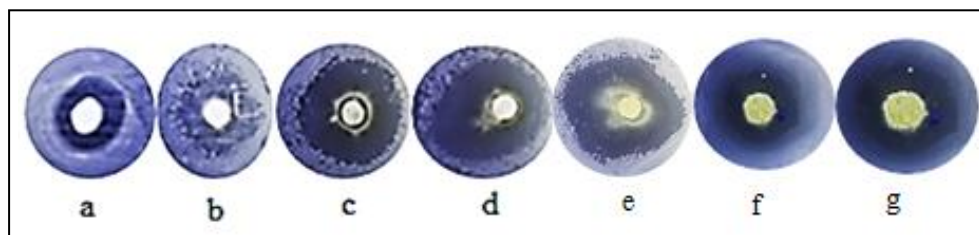
Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan luas zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Luas zona hambat (cm²) sediaan sabun wajah cair ekstrak herba pegagan terhadap bakteri *S. aureus* pada perlakuan kontrol, konsentrasi 20%, 30%, dan 40%.

Perlakuan Sediaan	Luas Zona Hambat (cm ²) <i>S. aureus</i>
Sabun kontrol (tanpa ekstrak)	5,4412 ^{a,b}
Sabun komersial	4,1691 ^a
Sabun 20%	5,4440 ^{a,b}
Sabun 30%	5,8066 ^b
Sabun 40%	6,3848 ^b
Sabun 50%	4,4376 ^a
Sabun 60%	4,4863 ^a

Hasil yang didapatkan dari Tabel 4 didapatkan konsentrasi 40% memiliki efek penghambatan yang paling besar untuk bakteri *S. aureus* dibandingkan dengan semua perlakuan. Hal ini disebabkan karena konsentrasi ekstrak yang digunakan cukup tinggi sehingga menghasilkan zona hambat yang besar. Sediaan sabun wajah cair dibuat lebih besar konsentrasinya yaitu 50% dan 60% (Tabel 4).

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 4 diketahui bahwa pada semua perlakuan baik kontrol (tanpa ekstrak), komersial, sabun dengan penambahan ekstrak 50% dan 60% tidak memiliki perbedaan yang nyata. Namun demikian sabun dengan ekstrak 60% memiliki kecenderungan untuk menggantikan sabun komersial. Luas zona hambat pada bakteri *S. aureus* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Zona hambat sediaan sabun wajah cair terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*: a) sediaan komersial; b) sediaan kontrol tanpa ekstrak; c) sediaan 20%; d) sediaan 30%; e) sediaan 40%; f) sediaan 50%; g) sediaan 60%.

Berdasarkan Gambar 9, sediaan sabun wajah cair ekstrak herba pegagan memiliki potensi yang lebih besar dalam menghambat *S. aureus* dibanding sabun komersial yang digunakan karena bahan yang digunakan dapat menghambat. Zona hambat sediaan kontrol tanpa ekstrak cukup besar untuk bakteri *S. aureus*. Namun, efek penghambatan dari sediaan kontrol hanya bertahan sampai 18 jam

inkubasi, selanjutnya zona bening dapat ditumbuhi *S. aureus* kembali. Hasil ini menunjukkan aktivitas antibakteri bersifat bakteriostatik yaitu cara untuk menghambat pertumbuhan bakteri namun tidak membunuh.

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan luas zona hambat bakteri *P. acnes* yang dapat dilihat pada Tabel 5.

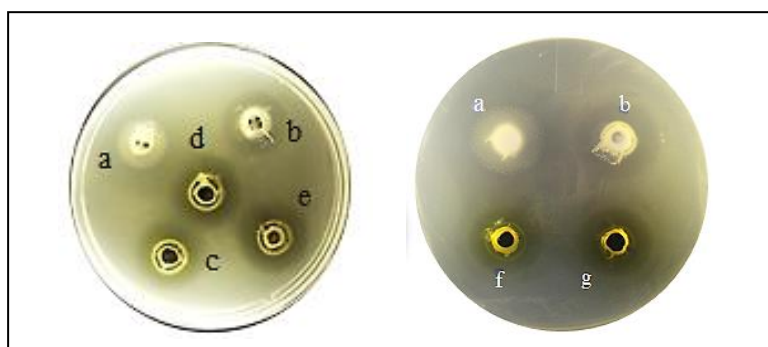
Tabel 5. Luas zona hambat (cm²) sediaan sabun wajah cair ekstrak herba pegagan terhadap bakteri *P. acnes* pada perlakuan kontrol, konsentrasi 20%, 30%, dan 40%.

Perlakuan Sediaan	Luas Zona Hambat (cm ²) <i>S. aureus</i>
Sabun kontrol (tanpa ekstrak)	2,2267 ^a
Sabun komersial	2,5870 ^{a,b}
Sabun 20%	2,7039 ^{a,b}
Sabun 30%	2,9854 ^{b,c}
Sabun 40%	3,3476 ^c
Sabun 50%	2,3793 ^b
Sabun 60%	2,4103 ^b

Data pada Tabel 5, menunjukkan bahwa sabun dengan penambahan ekstrak 40% berbeda nyata dengan sabun kontrol (tanpa ekstrak maupun sabun komersial). Sediaan sabun wajah cair dibuat yang lebih besar konsentrasinya yaitu 50% dan 60% (Tabel 5).

Hasil yang didapatkan pada Tabel 5, menunjukkan bahwa pada semua perlakuan

baik sabun kontrol, komersial, dan sabun dengan konsentrasi 50% dan 60% tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan ekstrak baik 50% dan 60% dapat menggantikan sabun komersial meskipun luas zona hambat tidak berbeda nyata. Luas zona hambat bakteri *P. acnes* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Zona hambat sediaan sabun wajah cair terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* : a) sediaan komersial; b) sediaan kontrol tanpa ekstrak; c) sediaan 20%; d) sediaan 30%; e) sediaan 40%; f) sediaan 50%; g) sediaan 60%.

Berdasarkan Gambar 10 terbentuk zona hambat oleh bakteri *P. acnes* pada sabun komersial karena sabun komersial yang digunakan mengandung ekstrak pegagan dan asam laurat. Asam laurat berfungsi sebagai antibakteri karena asam laurat memiliki aktivitas antibakteri yang sangat kuat pada bakteri Gram positif (Solomon & Alan, 1996).

Simpulan dan Saran

Ekstrak herba pegagan mengandung flavonoid dan tanin namun tidak mengandung triterpenoid. Sabun wajah cair memiliki karakteristik: pH kisaran 6,3 - 6,4; tinggi antara 1,5 - 2 cm; viskositas antara 3400-3500 cPs dan sabun wajah cair bersifat homogen setelah penambahan ekstrak pegagan selama 28 hari. Semua karakteristik sabun wajah cair memenuhi SNI dan sediaan sabun wajah cair ekstrak herba pegagan dengan konsentrasi 40% memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *P. acnes*.

Uji lanjutan dapat dilakukan untuk pengujian iritasi primer dengan menggunakan hewan percobaan, uji organoleptik untuk sediaan sabun wajah cair, penelitian dengan penambahan konsentrasi sediaan sabun wajah cair sehingga zona hambat lebih baik dan menjaga pemanasan agar tidak melebihi suhu 70°C saat pembuatan sediaan sehingga senyawa dalam ekstrak yang digunakan tidak rusak.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman

Obat dan Obat Tradisional Tawangmangu Karanganyar yang telah membantu penelitian.

Daftar Pustaka

- Badan Standardisasi Nasional. 1996. SNI 06-4085-1996 SNI 16-4380-1996 Tentang Standar Mutu Pembersih Kulit Wajah. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 1996. SNI 06-4085-1996 Tentang Standar Mutu Sabun Mandi Cair. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Budianto, V. 2010. Optimasi formula sabun transparan dengan humectant gliserin dan surfaktan cocoamidopropyl betaine: aplikasi desain faktorial. *Skripsi S-1*. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Dewi, S. S. 2012. Daya hambat ekstrak etanol daun pegagan (*Centella asiatica* L.) terhadap pertumbuhan iolat methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* dari sputum penderita pneumonia. *Skripsi S-1*. Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Erawati, E., Pratiwi, D. dan Zaky, M. 2016. Pengembangan formulasi dan evaluasi fisik sediaan krim ekstrak etanol 70% daun labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Swatz). *Farmagazine* 3(1) : 11-20.
- Fitriansyah, S.N., Wirya, S. dan Hermayanti, C. 2016. Formulasi dan evaluasi spray gel fraksi etil asetat pucuk daun teh hijau (*Camelia sinensis* [L.] Kuntze) sebagai antijerawat. *Pharmacy* 13(2) : 202 - 216.
- Handayani, N., Wartono, M.W., dan Murti, R.K. 2012. Identifikasi dan uji aktivitas antibakteri fraksi teraktif daun mimba

- (*Azadirachta indica* A. Juss). *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia* 8(1): 57-69.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia*. ITB Bandung, Bandung.
- Harry, R. G. 1973. *Harry's Cometicology*. Leonard Hill Books, London.
- Ichsani, N. N. 2016. Formulasi sediaan sabun wajah minyak atsiri kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dengan kombinasi sodium lauril sulfat dan gliserin serta uji antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Skripsi S-1*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Jain, A., Sangal, L., Basal, E., Kaushal, G. P., Agarwal, S. K. 2002. Anti-inflammatory effect of erythromycin and tetracycline on *Propionibacterium acnes* induced production of chemotatic factors and reactive oxygen species by human neutrophils. *Dermatology Online Journal* 8 (2) : 1-10.
- Mulyanti, D., Rismawati, E., Maulana, I.T., Febriani, D. dan Dewi, Y. N. 2015. Uji aktivitas ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Prosiding Penelitian*. Akademika Unisba Kesehatan dan Farmasi, Bandung.
- Mumpuni, A. S. dan Heru, S. 2017. Mutu sabun transparan ekstrak etanol herba pegagan (*Centella asiatica* L.) setelah penambahan sukrosa. *Pharmaciana* 7(1):71-78.
- Nugroho, R. A. 2013. Terapi topikal klindamisin dibandingkan dengan niacinamide + zinc pada *Acne vulgaris*. *Skripsi S-1*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Nurama, Y. 2014. Pengaruh penambahan sari belimbing wuluh terhadap sifat fisik sediaan sabun wajah berbentuk cair. *e-Journal UNS* 3(1) : 251-259.
- Priani, S. E. dan Yani, L. 2010. Pembuatan sabun transparan berbahan dasar minyak jelantah serta hasil uji iritasinya pada kelinci. *Prosiding Penelitian*. Unisba, Bandung.
- Rowe, C. R., Paul, J. S. dan Marian, E. 2009. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients* 6th Edition. London Pharmaceutical Press, London.
- Roy, A. R., Laxmi, K. M. dan Navneeta, B. 2018. Qualitative and quantitative phytochemical analysi of *Centella asiatica*. *Natural Products Chemistry and Research Article* 6(4) : 1-4.
- Sayuti, N. A. 2015. Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan gel ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia* 5(2) : 74-82.
- Solomon, B. A. dan Alan, S. R. 1996. Effect of detergents on acne. *Clinics in Dermatology* 14(1): 95-99.
- Sutardi. 2016. Kandungan bahan aktif tanaman pegagan dan khasiatnya untuk meningkatkan sistem imun tubuh. *Jurnal Litbang Pertanian* 35(3) : 121-130.
- Umar, H. 2000. *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.