

## Uji Efektivitas Ekstrak Kombinasi Daun Beluntas (*Pluchea Indica L. Less*) dan Rimpang Jahe Merah (*Zingiber Officinale Roscoe*) terhadap Bakteri Penyebab Jerawat

Mindiya Fatmi<sup>1\*</sup>, Agung Eru Wibowo<sup>2</sup>, Deni Rahmat<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Pakuan, PO Box 452 Bogor, Indonesia 16143

<sup>2</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila, Jakarta Selatan,  
Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia 12640

\*Email Korespondensi : mindyafatmi@gmail.com

Diterima : 16-Juli-2020

Direvisi : 14-September-2020

Disetujui : 28-September-2020

Copyright © 2020 Universitas Pakuan



FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi is licensed under a  
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

### ABSTRAK

Daun beluntas (*Pluchea indica L. Less*) dan rimpang jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe*) merupakan tanaman yang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri penyebab jerawat. Daun beluntas mengandung senyawa anti bakteri yang berasal dari alkaloid, flavonoid bebas jenis flavonol, steroid dan tanin. Ekstrak rimpang jahe merah mengandung flavonoid, minyak atsiri, polifenol, dan saponin. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk menguji kombinasi ekstrak daun beluntas dan rimpang jahe merah yang efektif sebagai anti jerawat yang diuji terhadap bakteri *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus epidermidis*. Daun beluntas dan rimpang jahe merah masing-masing diekstraksi secara maserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstrak selanjutnya dikombinasi dan diuji terhadap bakteri *P. acne* dan *S. epidermidis* dengan perbandingan konsentrasi daun dan beluntas jahe merah 1,5:1,5 ; 0,75:1,5 dan 2,25:1,5. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan konsentrasi daun beluntas dan beluntas jahe merah pada perbandingan 2,25% : 1,5% memiliki aktivitas yang lebih baik pada *Staphylococcus epidermidis* sebesar 7,2 mm dan pada konsentrasi 0,75% : 1,5% efektif terhadap bakteri *Propionibacterium acne* dengan diameter daya hambat sebesar 8,3 mm.

**Kata kunci:** Ekstrak daun beluntas; ekstrak rimpang jahe merah; *Propionibacterium acne*; *Staphylococcus epidermidis*

### Effectivity Test of Extract Marsh Fleabane Leaf (*Pluchea Indica L. Less*) and Red Ginger (*Zingiber Officinale Roscoe*) Combination Against Acne-Causing Bacteria

### ABSTRACT

Marsh fleabane (*Pluchea indica L. Less*) and red ginger rhizome (*Zingiber officinale Roscoe*) is a plant that has anti acne activities. Marsh fleabane leaves contain antibacterial compounds from alkaloids, free flavonoid type flavonol, steroid and tannin. Red ginger rhizome extract contain compounds flavonoid, essential oil, polifenol, and saponin. This study aims to test the combination of Marsh fleabane leaf extract and red ginger rhizome which is effective as an anti-acne caused by *Propionibacterium acne* and *Staphylococcus epidermidis*.

*Marsh fleabane leaf and red ginger rhizome extracted by maceration in ethanol 96%. Furthermore, this extract combine and tested P.acne and S. epidermidis with concentration red ginger and marsh fleabane leaf 1,5:1,5 ; 0,75:1,5 and 2,25:1,5. This study showed combination extract marsh fleabane leaf and red ginger rhizome on 2,25:1,5 % has better activity in S. epidermidis with diameter of inhibition zone 7,2 mm and concentration 0,75: 1,5% effective against P. acne with diameter of inhibition zone 8,3 mm.*

**Keywords:** Marsh fleabane extract; Red ginger rhizome extract; *Propionibacterium acne*; *Staphylococcus epidermidis*.

## PENDAHULUAN

Jerawat merupakan penyakit kulit yang timbul akibat peradangan menahun pada folikel pilosebasea yang ditandai dengan adanya erupsi komedo, papul, pultus, nodus, dan kista pada tempat seperti muka, leher, lengan atas, dada dan punggung (Wasitaatmadja, 2012) yang banyak diderita oleh remaja dan orang dewasa. Penyakit ini dapat mengganggu kepercayaan diri dari penderita, karena berkurangnya keindahan pada wajah.

Bakteri penyebab jerawat diantaranya adalah *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Kedua bakteri ini termasuk ke dalam bakteri gram positif. *P. acne* merupakan merupakan bakteri normal kulit dengan bentuk batang yang ikut berperan dalam pembentukan jerawat. Jumlah *P.acne* pada kulit berkembang seiring bertambahnya jumlah sebum pada kulit. *S. epidermidis*, merupakan bakteri gram positif dengan bentuk bola dan dapat menyebabkan infeksi pada kulit (Rahmi *et al.*, 2015; Meilina dan Hasanah, 2018).

Tanaman yang memiliki khasiat untuk mengobati jerawat diantaranya yaitu daun beluntas (*Pluchea indica*) dan jahe merah (*Zingiber officinale*). Ekstrak etanol beluntas mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus mutans* dan *Propionibacterium acne* (Manu, 2013; Nahak, 2012; Rahmi *et al.*, 2015). Daun beluntas mengandung senyawa anti bakteri seperti alkaloid, flavonoid, polifenol, tanin, monoterpen, sterol dan kuinon (Yuliani *et al.*, 2017).

Ekstrak etanol jahe merah mempunyai aktivitas antimikroba terhadap *S. aureus*, *Escherichia coli* dan *S. mutans*, *P. acnes* dan *S. epidermidis* (Fissy *et al.*, 2014; Handrianto, 2016; Rizkita, 2017). Kandungan pada ekstrak etanol jahe merah diantaranya adalah senyawa oleoresin seperti gingerol yang merupakan salah satu senyawa fenolik dan shogaol, yang dapat memberikan aktivitas antibakteri (Hernani & Winarti, 2011).

Berdasarkan uraian diatas, diketahui bahwa ekstrak daun beluntas dan rimpang jahe merah memiliki khasiat sebagai anti jerawat, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan uji kombinasi ekstrak dan memilih konsentrasi kombinasi daun beluntas dan rimpang jahe merah yang diharapkan memberikan efektifitas yang lebih baik dibandingkan ekstrak tunggal.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Penelitian ini menggunakan alat-alat seperti *botol coklat*, *vacuum rotary evaporator* II.a<sup>®</sup> rv8, *water bath* Hemmert<sup>®</sup>, timbangan analitik Mettler Toledo: Al-204<sup>®</sup>, autoklaf (Mommert), incubator, moisture balace AND-MX-50<sup>®</sup>, tanur, cawan petri, kain batis, corong, maserator, kawat ose, bunsen, tabung reaksi, oven, blender myako dan peralatan gelas pyrex<sup>®</sup> di laboratorium.

### Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain daun beluntas (*Pluchea indica* L), rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. rubrum), etanol 96% (Merck), reagen skrining

fitokimia meliputi: HCl (Merck), serbuk Mg (Merck), Amil Alkohol (Merck), Gelatin (Merck), NaCl (Merck), FeCl<sub>3</sub> (Merck), Eter (Merck), Pereaksi lieberman-buchard dan pereaksi mayer (lab. Farmasi unpak), propilen glikol (Brataco Chemical), aquadest (Brataco chemical), (Brataco Chemical). Strain bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATTC 12228 (BPOM RI) Kultur *Propionibacterium acnes* (Q-Lab, Universitas Pancasila), media TSA (*Triptone soya agar*) (Oxoid CM0 131<sup>®</sup>).

#### **Pengambilan dan Pengolahan Sampel**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini sudah dideterminasi di LIPI Cibinong *Science Center*. Daun beluntas yang digunakan berasal dari daerah Cimahpar (Bogor) dengan nomor determinasi 875/IPH.1.01/If.07/IV/2018 dan jahe merah yang diambil dari daerah Ciapus (Bogor) dengan nomor determinasi 875/IPH.1.01/If.07/IV/2018. Sampel daun beluntas yang diperoleh, dipisahkan dari batangnya. lalu dicuci bersih dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa terkena sinar matahari langsung, kemudian diserbukkan dan diekstraksi menggunakan etanol 96%.

Sampel rimpang jahe merah yang diperoleh, dicuci hingga bersih, dirajang dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa terkena sinar matahari langsung, kemudian diserbukkan dan diekstraksi menggunakan etanol 96%. Ekstrak cair hasil maserasi, masing-masing dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* lalu diuapkan menggunakan *waterbath* hingga ekstrak kental daun beluntas dan rimpang jahe merah mengental.

#### **Uji Fitokimia**

##### **Uji Alkaloid**

Ekstrak sebanyak 500 mg ditambah 1 mL HCl 2N dan 9 mL *aquadest*, kemudian dipanaskan menggunakan penangas air selama 2 menit, didinginkan dan disaring, kemudian dibagi dalam dua tabung reaksi.

Pada tabung pertama dimasukkan pereaksi Mayer, hasil dinyatakan positif bila terbentuk endapan putih. Pada tabung kedua dimasukkan pereaksi Bouchardat. Hasil dinyatakan positif bila terbentuk endapan coklat sampai hitam (Malik., et al., 2014).

##### **Uji Flavonoid**

Sejumlah 500 mg ekstrak etanol ditambah 100 mL air panas, kemudian dididihkan selama 5 menit lalu disaring. Filtrat yang diperoleh digunakan sebagai larutan percobaan. Sebanyak 5 mL larutan percobaan ditambahkan serbuk magnesium dan 1 mL HCl pekat. Selanjutnya ditambahkan amil alkohol dikocok dengan kuat dan didiamkan hingga memisah. warna merah, kuning atau jingga yang terbentuk dalam larutan amil alkohol menunjukkan adanya senyawa golongan flavonoid (Handayani et al., 2017).

##### **Uji Saponin**

Ekstrak sebanyak 500 mg dilarutkan menggunakan 10 mL air panas dalam tabung reaksi, setelah dingin dilakukan pengocokan yang kuat selama 10 menit. Hasilnya, dinilai positif jika buih tidak hilang pada penambahan 1 tetes asam klorida 2N (Malik, et al., 2014).

##### **Uji Tanin**

Sampel ditimbang sebanyak 500 mg dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambah etanol 80% sebanyak 10 ml, lalu dipanaskan di penangas air, lalu disaring dan filtrat kemudian diuapkan lagi. Ditambahkan akuades panas sedikit dan 3 ml NaCl 10%, disaring diambil filtratnya. Filtrat direaksikan dengan gelatin, gelatin + NaCl dan FeCl<sub>3</sub> 3%. Pada penambahan gelatin dan gelatin + NaCl terjadi endapan kekuningan dan penambahan FeCl<sub>3</sub> 3% terjadi endapan hitam kehijauan maka sampel mengandung tanin (Hanani, 2014).

##### **Uji Triterpenoid dan Steroid**

Sampel diekstraksi menggunakan

eter, filtrat yang diperoleh diuapkan sampai kering. Setelah dingin, pada residu yang terbentuk ditetesi larutan pereaksi Lieberman-Burchard. Senyawa kelompok triterpenoid ditandai dengan terbentuknya warna ungu, sedangkan senyawa kelompok steroid ditandai dengan terbentuknya warna hijau-biru (Handayani *et al.*, 2017).

**Uji Aktivitas Antibakteri**

Ke dalam cawan petri yang berisi campuran bakteri dan media *Tryptone Soya Agar* (TSA) steril, dimasukan *paper disc* yang sudah dijenuhkan dengan masing-masing ekstrak daun beluntas dan rimpang jahe merah. Konsentrasi masing-masing ekstrak yang digunakan sebagai uji pendahuluan dimulai dari konsentrasi terbesar yang dapat larut sempurna oleh pelarut yaitu 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,1%; 1,5% dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam diameter hambat yang terbentuk berupa zona bening diukur dengan menggunakan jangka sorong.

Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak tunggal daun beluntas dan ekstrak rimpang jahe merah, maka dilakukan uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun beluntas dan rimpang jahe merah sehingga diperoleh konsentrasi kombinasi yang optimum.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pembuatan simplisia dengan cara pengeringan dimaksudkan untuk memperpanjang daya tahan simplisia selama proses penyimpanan sehingga tidak mudah rusak dan kadar air yang rendah dapat menghentikan reaksi enzimatik sehingga mencegah penurunan mutu atau perusakan simplisia (Rahmi *et al.*, 2015). Setiap tanaman, memiliki sensitivitas yang berbeda-beda terhadap penyinaran, sehingga proses pengeringan dapat mempengaruhi bahan aktif yang ada didalamnya. Simplisia tidak akan mengalami perubahan bahan aktif dan dapat bertahan lama jika dilakukan dengan proses pengeringan yang tepat. Semakin tinggi kadar air yang terkandung di dalam simplisia atau bahan, maka akan semakin cepat pertumbuhan mikroorganisme yang dapat tumbuh sehingga dapat menyebabkan perubahan kimia pada senyawa aktif. Proses enzimatik akan terjadi pada simplisia dengan kandungan air tinggi, Beberapa enzim perusak kandungan kimia seperti hidrolase, oksidase, dan polimerase akan mengubah kandungan kimia yang ada dalam bahan menjadi senyawa lain yang memiliki efek farmakologi tidak seperti senyawa aslinya (Rina., *et al.*, 2014)

**Tabel 1.** Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Beluntas dan Rimpang Jahe Merah

Uji Fitokimia	Hasil pengujian pada:	
	Daun Beluntas	Rimpang jahe merah
Alkaloid	+	-
Flavonoid	+	+
saponin	+	-
tanin	+	+
triterpenoid	+	+
Steroid	+	+

Keterangan: (+) terdapat senyawa, (-) tidak terdapat senyawa

Penggunaan etanol 96% adalah sebagai cairan penyari pada proses ekstraksi yang bertujuan untuk memisahkan dua atau lebih komponen yang ada di dalam sampel (DepKes RI, 2008). Etanol 96% dipilih karena merupakan pelarut yang tidak beracun dan bersifat pelarut universal yang dapat mengekstraksi semua golongan senyawa metabolit sekunder baik senyawa polar, nonpolar, maupun semi polar (Suryanto, 2012).

Masing-masing ekstrak kental daun beluntas dan rimpang jahe merah, dilakukan penapisan fitokimia untuk mengetahui kandungan golongan senyawa yang terdapat didalam masing-masing ekstrak. Hasil pengujian fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengujian anti jerawat dilakukan menggunakan metode difusi kertas cakram, dimana setiap cakram

mengandung 20µL ekstrak uji. Untuk kontrol positif menggunakan sediaan Medi-klin Gel® yang setara dengan 5 mg klindamisin. Hasil pengujian mikrobiologi ekstrak daun beluntas dan rimpang jahe merah dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil pengamatan, didapatkan hasil bahwa ekstrak beluntas dan jahe merah memiliki aktivitas terhadap bakteri *S. epidermidis* dan *P. acne*. Ekstrak beluntas memiliki aktivitas yang lebih baik terhadap bakteri *P. acne*. Pada ekstrak beluntas dan ekstrak jahe merah terhadap bakteri *S. epidermidis*, masing-masing ekstrak memiliki daya hambat yang sama dengan kontrol positif berturut-turut pada 12,5% dan 3,1% dengan diameter daya hambat 6 mm.

**Tabel 2.** Hasil Uji Ekstrak Tunggal Daun Beluntas dan Ekstrak Jahe Merah

Ekstrak	Konsentrasi (%)	DDH (mm)	
		<i>S. epidermidis</i>	<i>P. acne</i>
Beluntas	50	8	14
	25	7	10
	12,5	6	8
	6,2	5	8
	3,1	4	6
	1,5	4	4
	kontrol positif	6	39
	kontrol negatif	0	0
Ekstrak	Konsentrasi (%)	DDH (mm)	
		<i>S. epidermidis</i>	<i>P. acne</i>
Jahe merah	50	8	9
	25	9	8
	12,5	7	8
	6,2	7	7
	3,1	6	6
	1,5	4	4
	kontrol positif	6	39
	kontrol negatif	0	0

Keterangan : kontrol positif adalah medi-klin gel® kontrol negatif adalah DMSO.

**Tabel 3.** Hasil Uji Ekstrak Kombinasi Beluntas dan Rimpang Jahe Merah

Konsentrasi Ekstrak (%)	DDH 1 (mm)	DDH 2 (mm)
Beluntas : Jahe Merah	1,5 : 1,5	4,4
	0,75:1,5	6,7
	2,25:1,5	7,2
Kontrol Positif	19,1	29,4
Kontrol Negatif	0	0

Keterangan : DDH 1 merupakan uji bakteri terhadap *S. epidermidis*; DDH 2 merupakan uji bakteri terhadap *P. acne*

Penelitian dilanjutkan dengan pengujian ekstrak secara kombinasi pada konsentrasi terkecil yang memberikan daya hambat. Konsentrasi ekstrak tunggal terkecil yang memberikan daya hambat pada ekstrak beluntas dan ekstrak rimpang jahe merah berturut-turut 1,5% dan 1,5% dengan kontrol positif Mediklin Gel<sup>®</sup>. Hasil uji ekstrak kombinasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun beluntas dan ekstrak jahe merah, terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* dan *P. Acne* dengan terbentuknya zona bening jika dilihat di sekeliling cakram. Menurut David dan Stout (1971) tingkat penghambatan dikatakan lemah, jika memberikan zona hambat sebesar 5 mm atau kurang, kategori sedang jika memberikan daya hambat sebesar 5-10 mm, 10-19 mm dikategorikan kuat, dan dikategorikan sangat kuat jika memberikan daya hambat sebesar 20 mm atau lebih. Dengan demikian, kombinasi daun beluntas dan jahe merah pada konsentrasi 1,5 : 1,5 untuk bakteri *S. epidermidis* memiliki tingkat penghambatan yang lemah, pada konsentrasi 1,5 : 0,75 dan 1,5 : 2,25 memiliki tingkat penghambatan sedang. Bakteri *P. Acne* pada semua konsentrasi kombinasi memiliki tingkat penghambatan yang sedang.

Terbentuknya zona hambat, dikarenakan adanya senyawa flavonoid, minyak atsiri, fenolik, tanin, dan alkaloid yang memiliki kemampuan sebagai antibakteri (Rahmi et al., 2015). Mekanisme

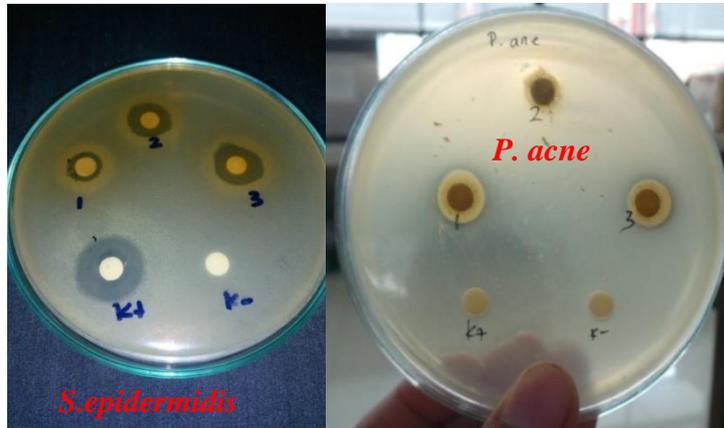
senyawa alkaloid sebagai penghambatan bekerja dengan cara mengganggu pembentukan dinding sel pada komponen penyusun peptidoglikan, sehingga lapisan sel yang terbentuk tidak utuh dan sel bakteri akan mati. Selain itu, pada alkaloid terdapat kandungan nitrogen yang terdapat pada gugus basa, yang dapat mempengaruhi DNA bakteri sehingga terjadi perubahan struktur dan susunan asam amino yang mengakibatkan sel bakteri menjadi lisis (Maftuhah *et al.*, 2016). Senyawa flavonoid bekerja dengan cara merusak membran sitoplasma, sehingga senyawa intraseluler akan keluar dan mengakibatkan kematian sel.

Senyawa tanin dapat mendenaturasi protein bakteri dengan cara berikatan antara tanin dengan protein bakteri sehingga membentuk ikatan hidrogen yang mengakibatkan protein menjadi mengendap. Selain itu, tanin juga mengganggu pembentukan dinding sel pada sintesis peptidoglikan sehingga dinding sel yang terbentuk menjadi tidak sempurna (Brooks *et al.*, 2008).

Mekanisme saponin sebagai antibakteri dengan cara menurunkan tegangan permukaan yang mengakibatkan kebocoran sel sehingga cairan intraseluler akan keluar. Kebocoran sel terjadi karena saponin berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan, lalu mengikat membran sitoplasma yang dapat mengganggu dan mengurangi kestabilan sehingga sitoplasma akan keluar dari sel dan mengakibatkan kematian sel

(Sudarmi, et al. 2017). Steroid dapat mengakibatkan kebocoran pada liposom dengan cara merusak membran lipid. Selain itu, karena steroid memiliki sifat yang dapat melarutkan senyawa lipofilik,

steroid akan berinteraksi dengan membran fosfolipid yang mengakibatkan kebocoran pada liposom (Rijayanti, 2014).



**Gambar 1.** Hasil Uji Mikrobiologi Kombinasi Ekstrak Daun Beluntas dan Rimpang Jahe Merah

Keterangan : (1) Konsentrasi ekstrak kombinasi daun beluntas : jahe merah 1,5 : 1,5 % ; (2) Konsentrasi ekstrak kombinasi daun beluntas : jahe merah 0,75 : 1,5 % ; (3) Konsentrasi ekstrak kombinasi daun beluntas : jahe merah 2,25 : 1,5 % ; (K +) klindamisin gel; (K -) (kontrol negatif DMSO)

Pembandingan yang digunakan adalah Medi-klin Gel<sup>®</sup> dengan kandungan zat aktif klindamisin. Klindamisin sendiri merupakan zat kimia yang banyak digunakan dalam pengobatan anti jerawat. Klindamisin sebagai anti jerawat adalah dengan mencegah translokasi ribosom, dengan berikatan pada 50S dan 23S, yang mengakibatkan terhambatnya pembentukan ikatan peptide sehingga sintesa protein dari bakteri akan terganggu. Kontrol negatif yang digunakan DMSO yang berdasarkan hasil uji, tidak memberikan zona bening pada hasil uji. digunakan untuk melihat pengaruh penggunaan pelarut terhadap pertumbuhan. Kontrol negatif diperlukan untuk melihat pengaruh pelarut terhadap pertumbuhan bakteri uji, sehingga dapat dipastikan bahwa zona bening yang terbentuk adalah benar dari zat yang terdapat dalam sampel, bukan berasal dari pelarut yang digunakan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan:

1. Ekstrak daun beluntas dan rimpang jahe merah memiliki aktivitas sebagai anti jerawat dan bila dikombinasikan dapat bekerja secara sinergis.
2. Dalam bentuk ekstrak tunggal, masing-masing ekstrak memberikan daya hambat masing-masing pada konsentrasi 1.5%. Pada bentuk kombinasi, ekstrak yang efektif terhadap bakteri *S. epidermis* adalah perbandingan 0,75 : 1,5 sedangkan terhadap bakteri *P. acne* adalah perbandingan 2,25:1,5.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kepala Laboratorium Farmasi, FMIPA, Universitas Pakuan, Bogor dan Laboratorium Biologi Institut Pertanian Bogor atas bantuannya yang telah memberikan kesempatan untuk menggunakan laboratorium penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

Anggita Rahmi Hafsari, Tri Cahyanto , Toni Sujarwo, R. I. L. (2015). Uji Aktivitas

- Antibakteri Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) LESS. ) Terhadap *Propionibacterium Acnes* Penyebab Jerawat Anggita. *Journal Istek*, IX(1), 142–161.
- Brooks, G. F., Butel, J. S., & Morse, S. A. (2008). *Mikrobiologi Kedokteran* (H. Hartono (ed.); 25th ed.). EGC.
- Davis, W. W., & Stout, T. R. (1971). Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. *American Society for Microbiology*, 22(4), 659–665.
- DepKes RI. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia ed I*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Fissy, O. S. Y. F. N., Sari, R., & Pratiwi, L. (2014). Efektivitas Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc . Var . Rubrum ) terhadap ( Effectiveness of Anti Acne Gel Containing Ginger Ethanol Extract ( *Zingiber officinale* Rosc . Var . Rubrum ) against *Propionibacterium ac.* *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 12(2), 1–9.
- Hanani, endang. (2014). *Analisis Fitokimia*. Penerbit Buku Kedokteran ECG.
- Handayani, S., Wirasutisna, K., & Insanu, M. (2017). Penapisan Fitokimia Dan Karakterisasi Simplisia Daun Jambu Mawar (*Syzygium jambos* Alston) Selpida. *Jurnal Farmasi, Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan , UIN Alaudin Makasar*, 5(3), 177–179.
- Handrianto, P. (2016). Uji Antibakteri Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal of Research and Technologies*, 2(1), 1–4.
- Hernani, & Winarti, C. (2011). Kandungan Bahan Aktif Jahe Dan Pemanfaatannya Dalam Bidang Kesehatan. In Miftahudin & Efiana (Eds.), *Jahe (Zingiber officinale Rosc.) Status Teknologi Hasil Penelitian Jahe* (pp. 125–142). BALITTRO.
- Maftuhah, A., Bintari, S. H., & Mustikaningtyas, D. (2016). Pengaruh Infusa Daun Beluntas (*Pluchea indica*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Unnes Journal of Life Science*, 4(1), 60–65.
- Malik, A., Edward, F., & Waris, R. (2014). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Metanolik Herba Boroco (*Celosia argentea* L.). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.33096/jffi.v1i1.193>
- Manu, R. R. S. (2013). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea Indica* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2(1), 1–10.
- Meilina, N. E., & Hasanah, N. A. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Jurnal Farmaka*, 16(2), 322–328.
- Nahak, M. M. (2012). *EKSTRAK ETANOL DAUN BELUNTAS (Pluchea indica. L.) DAPAT MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI Streptococcus mutans*. Universitas Udayana.
- Rahmi, A. H., Cahyanto, T., Sujarwo, T., & Lestari, rahayu indri. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) LESS. ) Terhadap *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *Jurnal ISTEK*, IX(1), 141–161.
- Rijayanti, R. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Naskah Publikasi Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 1(1), 13–14.
- Rina, W., Guswandi, & Harrizul, R. (2014). Pengaruh Cara Pengeringan Dengan Oven, Kering Angin Dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu

- Simplisia Herba Sambiloto. *Jurnal Farmasi Higea*, 6(2), 126–133. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.12.040>
- Rizkita, A. (2017). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sereh Wangi, Sirih Hijau, Dan Jahe Merah Terhadap Pertumbuhan Streptococcus Mutans. *Universitas Negeri Semarang, November 2017*, 1–2.
- Sudarmi, K., Darmayasa, I. B. G., & Muksin, I. K. (2017). Uji Fitokimia Dan Daya Hambat Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium Cumini*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus* ATCC. *SIMBIOSIS Journal of Biological Sciences*, 5(2), 47. <https://doi.org/10.24843/jsimbiosis.2017.v05.i02.p03>
- Suryanto, E. (2012). *Fitokimia Antioksidan*. Putra Media Nusantara.
- Wasitaatmadja, S. M. (2012). *Dermatologi Kosmetik , Penuntun Ilmu Kosmetik Medik* (Wasitaatmadja (ed.); Edisi Kedu). Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia.
- Yuliani, I., Ardana, M., & Rahmawati, D. (2017). Pengaruh pH Terhadap Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Beluntas Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences. Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda*, 6(November), 7–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.25026/mpc.v6i1.269>