

Formulasi Gel Pacar Air (*Impatiens balsamina* Linn.) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*

Diah Ismarani¹, Liza Pratiwi¹, Indri Kusharyanti¹

¹Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura

Email : diahismarani@gmail.com

Abstrak

Jerawat adalah penyakit peradangan kronis folikel sebacea yang disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Tanaman pacar air (*Impatiens balsamina* L.) telah banyak diteliti aktivitasnya sebagai antibakteri. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui efektivitas ekstrak metanol batang dan daun pacar air dan bagaimana efektivitas setelah diformulasikan dalam bentuk gel. Simplisia disokletasi menggunakan pelarut metanol. Ekstrak diformulasikan dalam bentuk gel dengan variasi konsentrasi basis HPMC 4000 dan Karbopol 934 dengan perbandingan 70:30 (Formula I), 50:50 (Formula II) dan 30:70 (Formula III). Pengujian aktivitas dilakukan dengan metode difusi cakram. Evaluasi sediaan meliputi pemeriksaan organoleptis seperti bau, warna, bentuk serta homogenitas, pengujian daya sebar, daya lekat dan pH. Analisis data menggunakan program *R-Commander* versi 2.14.1. Hasil penelitian menunjukkan daya hambat gel FI, FII dan FIII terhadap *P. acnes* sebesar 6,46 ± 0,15 mm; 12,16 mm ± 0,35; 16,13 mm ± 0,35 mm dan terhadap *S. epidermidis* sebesar 14,5 ± 0,47 mm; 16,56 ± 0,65 mm; 17,13 ± 0,44 mm. Hasil analisis menunjukkan bahwa FIII memberikan efek antijerawat yang paling optimal dan berbeda signifikan bila dibandingkan dengan kontrol positif ($p < 0,05$). Hasil evaluasi menunjukkan sediaan homogen, memiliki daya sebar dan daya lekat yang baik, serta pH yang memenuhi syarat.

Abstract

Acnes vulgaris is a chronic inflammatory disease of sebaceous follicles caused by *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus epidermidis*. The antibacterial activity of *Impatiens balsamina* L. has been studied for many years. The aims of this study are to find out the antiacne effect from methanolic extract of stems and leaves of *Impatiens balsamina* L. that formulated in gel. Simplicia were extracted using soxhlet technique by using methanol as solvent. Extracts were then formulated in gel in three variations of HPMC 4000 and Carbopol 934 as gel base with ratio of 70:30 (F1), 50:50 (F2) and 30:70 (F3). The determination of antiacne effect was done using disc diffusion method. Evaluation of physical and chemical properties of those gels includes organoleptic examination, spreadability testing, adhesion testing and pH testing. Data were analyzed using R version 2.14.1 package R-commander. Determination results showed the diameter of inhibition zone from FI, FII and FIII for *P. acnes* are 6.46 ± 0.15 mm; 12.16 ± 0.35 mm; 16.13 ± 0.35 mm and for *S. epidermidis* sebesar 14.5 ± 0.47 mm; 16.56 ± 0.651 mm; 17.13 ± 0.44 mm. Analysis results showed that gel of FIII gave optimal antiacne effect, and significantly different from positive control ($p < 0,05$). The evaluation of gel showed that they have homogeny texture, good spreadability and adhesion, as well as the pH.

Keywords: *Impatiens balsamina* Linn., *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*

PENDAHULUAN

Jerawat merupakan penyakit kulit yang terjadi karena adanya peradangan yang disertai penyumbatan pada saluran kelenjar minyak dalam kulit (Gaby *et al.*, 2009). Penyebab terjadinya jerawat dapat disebabkan oleh adanya bakteri seperti *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* (Wasitaatmaja, 1997).

Sediaan anti jerawat yang banyak beredar di pasaran mengandung antibiotik sintetik seperti eritromisin dan klindamisin, namun tidak sedikit yang memberikan efek samping seperti iritasi, penggunaan jangka panjang dapat menyebabkan resistensi bahkan kerusakan organ dan imuno hipersensitivitas (Wasitaatmaja, 1997).

Salah satu tumbuhan obat yang menarik untuk diteliti adalah pacar air (*Impatiens balsamina* Linn.) dari suku *Balsaminaceae*. Secara tradisional masyarakat memanfaatkan pacar air dengan cara direbus dan digiling untuk dioleskan pada bagian tubuh yang terinfeksi bakteri. Daun pacar air mengandung senyawa naftaquinon, turunan kumarin, flavonoid, dan steroid (Panichayupakaranant, 2001). Hal ini didukung oleh penelitian Adfa dari uji pendahuluan metabolit sekunder daun pacar air mengandung kumarin, flavonoid, kuinon, saponin, dan steroid (Adfa, 2007). Senyawa aktiftersebut mempunyai kemampuan sebagai antimikroba yang efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Batang pacar air juga berpotensi sebagai sumber senyawa

antibakteri, kandungan naftaquinon yang memiliki aktifitas antibakteri pada batang pacar air lebih besar dibandingkan dengan bagian daun pacar air (Wang *et al.*, 2009; Su *et al.*, 2012; Kang *et al.*, 2013). Senyawa ini memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat.

Senyawa kaemferol dan kuersetin yang diisolasi dari ekstrak metanol daun pacar air diujikan mampu menghambat pertumbuhan *P. acnes* dengan KHM sebesar 64 µg/mL (Lim *et al.*, 2007). Senyawa 2-metoksi-1,4 naftaquinon yang diisolasi dari daun pacar air memiliki aktivitas terhadap *S. epidermidis* dengan KHM 23,4 µL dan terhadap *P. acnes* sebesar 125 µg/mL (Sakuenphueak, 2012). Penelitian yang lain menunjukkan bahwa ekstrak daun pacar air memiliki aktivitas terhadap *S. epidermidis* dengan KHM sebesar 24 µg/mL (Utari, 2011). Kaemferol dapat merusak dinding gel bakteri dan kuersetin memiliki efek penghambatan sintesis DNA bakteri (Chusnie dan Lamb, 2005; Cowan, 1999). Naftaquinon memiliki beberapa mekanisme yakni menonaktifkan adhesin dan enzim mikroba, serta mengikat asam amino secara *irreversible* (Cowan, 1999). Agar ekstrak ini lebih nyaman untuk diaplikasikan untuk pengobatan maka dilakukan formulasi sediaan dalam bentuk gel. Sediaan gel anti jerawat dari ekstrak metanol pacar air (*Impatiens balsamina* Linn.) diharapkan dapat memberikan efek anti jerawat yang baik dan memiliki efek samping yang minimal. Formulasi gel antijerawat batang dan daun pacar air ini menggunakan kombinasi HPMC

dan karbopol. Kombinasi optimal HPMC dan karbopol akan menghasilkan gel yang memiliki sifat fisik dan kimia yang baik (Fissy, 2013).

METODE

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : *soxhlet apparatus*, *hot plate* (SCHOTT type D-55122 Mainz), alat-alat gelas, neraca digital (Precisa TYP 320-9410-003), *waterbath* (Memmert TYP WNB-14), *laminar air flow cabinet*, kaca arloji mantel pemanas (Toshniwal tipe HM.0500), krusibel porselen, mortir, stamper, autoklaf (HL tipe 36Ae), spatula, ose, pinset, lampu bunsen, oven (Memmert Beschickung-Loading Model 100-800), desikator, cawan penguap, cawan petri, jangka sorong, inkubator dan pH meter (Horiba type D-51).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi simplisia batang dan daun pacar air (*Impatiens balsamina* Linn.), akuades, *verile acne gel*, Media MHA, Media Blood Agar, metanol teknis, Dimetil Sulfoksida (DMSO), pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorf, magnesium (Mg), asam klorida (HCl) pekat, besi (III) klorida (FeCl_3) 5%, amonia 1 %, asam asetat anhidrida, larutan kalium hidroksida (KOH) 5%, kloroform (CHCl_3), larutan standar Mc. Farland no 0,5, dan larutan natrium klorida (NaCl) 0,9%, HPMC 4000, carbopol, TEA, propilen glikol dan metil paraben. Kultur

murni bakteri *S. epidermidis* dan *P. acnes* yang merupakan koleksi dari (Unit Laboratorium Kesehatan) ULK Pontianak.

Sedangkan bakteri uji yang digunakan pada penelitian ini adalah kultur murni bakteri *S. epidermidis* yang merupakan koleksi dari Unit Laboratorium Kesehatan (ULK) Pontianak dan kultur bakteri *P. acnes* yang merupakan koleksi dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Cara Kerja

Sampel. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah batang dan daun pacar air yang diambil di Jalan Nirbaya, Kotabaru Kecamatan Pontianak Kota Kalimantan Barat. Tanaman diambil pada waktu pagi hari pada pukul 8.00-10.00 WIB. Tanaman yang digunakan pada penelitian ini diidentifikasi di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Sampel kemudian dibuat menjadi simplisia dan disokhletasi menggunakan metanol.

Skrining Fitokimia. Skrining fitokimia diujikan pada ekstrak metanol batang dan daun pacar air meliputi pemeriksaan alkaloid, polifenol, tanin flavonoid, triterpenoid/steroid saponin dan kuinon.

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Batang dan Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.). Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode *disc diffusion*. Media yang digunakan adalah *Mueller-Hilton Agar* (MHA) untuk *S. epidermidis* dan MHA-

Blood untuk *P. acnes*. Larutan ekstrak terdiri dari tiga variasi konsentrasi: 100 mg/mL; 150 mg/mL; dan 200 mg/mL. Kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO. Sebanyak 20 µL larutan ekstrak dan kontrol negatif dipipet ke kertas cakram. Kertas cakram kemudian diletakkan pada permukaan media yang telah diinokulasikan bakteri. Petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Pengujian dilakukan 3 kali pengulangan (CLSI, 2009).

Formulasi Gel. Formulasi gel dengan kombinasi basis HPMC dan Karbopol yang mengandung ekstrak yang menghasilkan konsentrasi efektif. HPMC dikembangkan ke dalam air panas sebanyak 20 kali

beratnya selama 15 menit. Karbopol pada lumpang yang berbeda dikembangkan dengan air panas hingga homogen, kemudian ditambahkan TEA hingga jernih. HPMC yang telah dikembangkan dimasukkan ke dalam lumpang yang berisi karbopol dan digerus hingga homogen. Metil paraben dilarutkan dalam propilen glikol dengan bantuan pengadukan, kemudian dicampurkan ke dalam basis dan digerus hingga homogen. Air suling ditambahkan sedikit demi sedikit digerus homogen hingga diperoleh dasar gel. Ekstrak ditambahkan terakhir ke dalam dasar gel dan digerus hingga homogen (Suardi *et al.*, 2008).

Tabel 1. Formulasi Gel Ekstrak Metanol Batang dan Daun Pacar Air

Bahan	FI	FII	FIII
Ekstrak	15 g	15 g	15 g
HPMC	2,45 g	1,75 g	1,05 g
Karbopol	1,05 g	1,75g	2,45 g
TEA	1,05 g	1,75 g	2,45 g
Propilenglikol	15 g	15 g	15 g
Metil Paraben	0,18 g	0,18 g	0,18 g
Aquadest	100 g	100 g	100 g

Keterangan :

FI : Formula gel ekstrak metanol batang dan daun pacar air dengan variasi basis HPMC : Karbopol (70:30)

FII : Formula gel ekstrak metanol batang dan daun pacar air dengan variasi basis HPMC : Karbopol (50:50)

FIII : Formula gel ekstrak metanol batang dan daun pacar air dengan variasi basis HPMC : Karbopol (30:70).

Uji Efek Antijerawat Gel. Uji aktivitas antibakteri dari gel ekstrak metanol batang dan daun pacar air dilakukan dengan metode *disc*

diffusion. Kertas cakram direndam dalam gel FI, FII, FIII, kontrol positif dan kontrol negatif selama 3 menit. Kertas cakram kemudian

diletakkan pada permukaan media yang telah diinokulasikan bakteri. Petri dibiarkan pada suhu ruang selama 1 jam sebelum diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Aktivitas antibakteri ditentukan dengan mengukur diameter zona hambat. Untuk kontrol positif digunakan veril acne gel. Pengujian dilakukan 3 kali pengulangan (CLSI, 2008).

Evaluasi Sediaan Gel. Evaluasi sediaan gel yang dilakukan meliputi pengamatan organoleptis, pengukuran pH, pengujian daya sebar dan pengujian daya lekat.

Pengamatan Organoleptis. Pemeriksaan organoleptis yang dilakukan meliputi pemeriksaan bentuk, tekstur, warna dan bau secara visual (DEPKES RI, 1995).

Pengukuran pH. Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan menggunakan pH meter. Alat pH meter dicelupkan ke dalam sediaan gel. Kemudian dilihat perubahan skala pada pH meter. Angka yang tertera pada skala pH meter merupakan nilai pH dari sediaan.

Pengujian Daya Sebar. Gel sebanyak 0,5 g diletakkan di tengah-tengah kaca bulat, ditutup dengan kaca lain yang telah ditimbang beratnya dan dibiarkan selama 1 menit kemudian diukur diameter sebar gel. Setelah itu ditambahkan beban 50 g dan dibiarkan 1 menit kemudian diukur diameter sebar. Penambahan beban berat setelah 1 menit dilakukan secara terus-menerus hingga diperoleh diameter yang cukup untuk melihat pengaruh beban terhadap perubahan diameter

sebar gel (Suardi *et al.*, 2008).

Pengujian Daya Lekat. Gel sebanyak 0,25 g diletakkan pada gelas obyek dan ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Setelah itu gelas obyek dipasang pada alat tes. Alat tes diberi beban 80 g dan kemudian dicatat waktu pelepasan gel dari gelas obyek (Suardi *et al.*, 2008).

Analisis Data. Data kuantitatif yang diperoleh meliputi diameter zona hambat ekstrak dan gel, pH, daya sebar dan daya lekat gel. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program R seri 2.14.1. modul *R-commander*. Uji normalitas data dilakukan dengan uji *Saphiro-Wilk*. Uji homogenitas data dilakukan dengan uji *Levene's Test of Homogeneity of Variance*. Data kemudian dianalisis dengan *One Way ANOVA (Analysis of Variance)* untuk membandingkan nilai signifikansi diameter zona hambat dari ekstrak konsentrasi I, II, III; formula I, II dan III; kontrol positif dan kontrol negatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Sampel Tumbuhan. Berdasarkan hasil identifikasi tanaman yang dilakukan di Herbarium Bogoriense, Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi-LIPI Bogor menyatakan bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman pacar air dengan spesies *Impatiens balsamina* L.

Skrining Fitokimia. Hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak metanol batang dan daun

pacar air ditunjukkan pada Tabel 2. Hasil menunjukkan ekstrak mengandung senyawa flavonoid, kuinon dan polifenol.

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak.

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode *disc diffusion*. Metode *disc diffusion* adalah metode untuk menentukan aktivitas suatu agen antimikroba. Kontrol negatif yang digunakan ialah larutan DMSO, karena

DMSO tidak memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *P. acnes* (Vats, 2012). Larutan DMSO yang digunakan yaitu dengan variasi konsentrasi 10%; 7,5%; dan 2,5%. Hal ini dikarenakan konsentrasi DMSO dalam larutan ekstrak berbeda satu sama lain. Hasil pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak batang dan daun pacar air terhadap bakteri *P. acnes* dan *S.Epidermidis* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Batang dan Daun Pacar Air

No	Pemeriksaan	Reagen	Pengamatan	Hasil
1.	Alkaloid	Dragendrof, Mayer	Terbentuk endapan orange Terbentuk endapan putih	- -
2.	Polifenol	FeCl ₃	Biru kehitaman	+
3.	Tanin	NaCl, gelatin	Tidak terbentuk endapan putih	-
4.	Flavonoid	Serbuk Mg, HCl	Terbentuk cairan merah bata	+
5.	Steroid/ triterpenoid	Lieberman- Burchard	Tidak terbentuk cairan merah/hijau	-
6.	Saponin	Aquades	Tidak terbentuk buih	-
7.	Kuinon	KOH 5%	Bercak merah bata	+

Keterangan:(-) = negatif/tidak ada ; (+) = positif/ada

Tabel 3. Hasil Uji Aktifitas Antibakteri Ekstrak ($\bar{x} \pm SD$, n=3)

No.	Konsentrasi Ekstrak	Diameter daerah hambatan (mm)	
		<i>S.epidermidis</i>	<i>P.acnes</i>
1.	200 mg/mL	9,83 \pm 4,23	15,53 \pm 0,16
2.	150 mg/mL	11,23 \pm 3,33	14,92 \pm 1,20
3.	100 mg/mL	8,52 \pm 2,12	12,75 \pm 0,75
4.	K(-) DMSO 10%	0	0
5.	K(-) DMSO 7,5%	0	0
6.	K(-) DMSO 2,5%	0	0

Hasil pengujian (Tabel 3) menunjukkan bahwa ekstrak metanol batang dan daun pacar air memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat yaitu bakteri *P. acnes* dan *S. epidermidis*. Zona hambat hasil pengujian aktifitas ekstrak pada *S. epidermidis* menunjukkan peningkatan besarnya zona hambat seiring naiknya konsentrasi dari konsentrasi terkecil 100 mg/mL hingga pengujian ekstrak dengan konsentrasi tertinggi 200 mg/mL. Pada pengujian aktivitas bakteri pada *P. acnes*, zona hambat terbesar dihasilkan pada ekstrak dengan konsentrasi 150 mg/mL. *P. acnes* dan *S. epidermidis* merupakan bakteri Gram positif memiliki susunan membran sel yang

relatif sederhana yaitu hanya terdiri dari peptidoglikan dan asam teikoat yang bersifat sangat polar sehingga senyawa dalam ekstrak yang bersifat polar mudah menembus membran.

Aktivitas antibakteri ekstrak dari ketiga konsentrasi dianalisis menggunakan program. Hasil analisis dengan *One way ANOVA* menunjukkan bahwa ketiga konsentrasi menghasilkan zona hambat yang tidak berbeda signifikan, pengujian dilanjutkan dengan membandingkan masing-masing konsentrasi dengan analisis *Independent Sampel T-Test* (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil Analisis *Independent Sample T-Test* Aktivitas Antibakteri Ekstrak

Pasangan Kelompok	<i>P. acnes</i>		<i>S. epidermidis</i>	
	<i>Nilai Signifikansi</i>	<i>Keterangan</i>	<i>Nilai Signifikansi</i>	<i>Keterangan</i>
100 mg/mL - 150 mg/mL	p<0,05	Berbeda Signifikan	p>0,05	Tidak berbeda signifikan
100 mg/mL - 200 mg/mL	p>0,05	Tidak Berbeda Signifikan	p>0,05	Tidak berbeda signifikan
150 mg/mL - 200 mg/mL	p>0,05	Tidak Berbeda Signifikan	p>0,05	Tidak berbeda signifikan

Hasil analisa data zona hambat ekstrak metanol batang dan daun pacar air masing-masing konsentrasi pada *S. epidermidis* menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan, artinya konsentrasi terkecil saja sudah mampu menghasilkan zona hambat yang besarnya tidak berbeda signifikan bila dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih besar. Sehingga

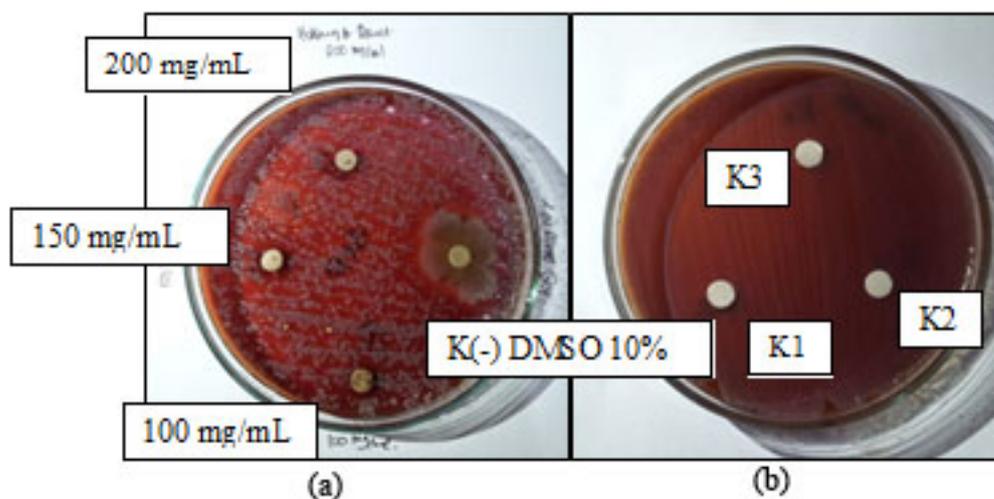
konsentrasi efektif pada *S. epidermidis* adalah konsentrasi terkecil yakni 100 mg/mL. Namun pada *P. acnes* analisa data hasil uji aktivitas ekstrak pada konsentrasi 100 mg/mL dan 150 mg/mL menunjukkan perbedaan yang signifikan atau berbeda bermakna sehingga konsentrasi efektif yang digunakan adalah konsentrasi 150 mg/mL. Konsentrasi efektif

yang dipilih adalah 150 mg/mL, dengan mempertimbangkan sensitifitas kedua bakteri terhadap ekstrak dengan melihat besarnya zona hambat. Bakteri *P. acnes* kurang sensitif bila dibandingkan dengan *S. epidermidis*, ini dilihat dari besarnya zona hambat yang dihasilkan. Pemilihan konsentrasi efektif

lebih mengutamakan hasil pengujian pada bakteri yang menghasilkan zona hambat lebih kecil, yakni *P. acnes*. Oleh karena itu konsentrasi efektif yang digunakan untuk pengujian efektivitas antibakteri sediaan adalah konsentrasi 150 mg/ml.



Gambar 1. Zona Hambat Ekstrak Metanol Batang dan Daun Pacar Air terhadap *S.epidermidis* pada Media MHA (a) . Zona Hambat Kontrol Negatif (b). Skala 2:1. (Keterangan:K1:DMSO 10%; K2:DMSO 7,5%; K3:DMSO 2,5%)



Gambar 2. Zona Hambat Ekstrak Metanol Batang dan Daun Pacar Air terhadap *P.acnes* pada Media MHADarah (a). Zona Hambat Kontrol Negatif (b). Skala 2:1. (Keterangan:K1:DMSO 10%; K2:DMSO 7,5%; K3:DMSO 2,5%)

Senyawa yang diduga berperan sebagai antibakteri ialah senyawa golongan flavonoid dan naftokuinon. Senyawa flavonoid yang terkandung dalam tanaman pacar air yang telah diketahui memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *P. acnes* dan *S. epidermidis* ialah senyawa kaempferol dan kuersetin. Senyawa naftokuinon yang memiliki aktivitas antibakteri ialah senyawa 2-hidroksi 1,4-naftokuinon, 2-metoksi 1,4-naftokuinon dan metilen 3,3'-bilawson. Naftokuinon memiliki aktivitas antibakteri yaitu dengan mekanisme mengikat asam amino nukleofilik dari protein secara *irreversible* yang sering kali menyebabkan inaktivasi dari protein dan kehilangan fungsi. Selain itu naftokuinon juga mengikat adhesin, polipeptida dari dinding sel dan enzim pada membran (Cowan, 1999). Kuersetin memiliki aktivitas antibakteri yaitu dengan menghambat DNA-*gyrase* dari bakteri (Ohemeng *et al.*, 1993). Selain itu juga kuersetin dapat meningkatkan permeabilitas dari membran sel bakteri dan menghilangkan potensial membran sel bakteri yang mana gradien elektrokimia dari proton yang melewati membran ini penting bagi bakteri untuk sintesis ATP, transpor membran dan motilitas. Kaempferol diduga memiliki aktivitas yang sama dengan kuersetin karena memiliki struktur yang hampir sama dan juga memiliki konsentrasi hambat minimal yang sama dengan kuersetin terhadap bakteri *P. acnes* (Lim *et al.*, 2007).

Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Gel. Gel yang dibuat pada penelitian ini menggunakan kombinasi yakni hidroksi propil metil selulosa (HPMC) dan Karbopol. Kombinasi kedua basis gel ini bertujuan untuk memperoleh massa gel yang lebih kental, bening, tidak tumpah ketika dituang sehingga mempermudah pasien dalam pengaplikasiannya. Gel yang dibuat adalah formula I (HPMC 70%:Karbopol 30%), formula II (HPMC 50%:Karbopol 50%) dan formula III (HPMC 30%:Karbopol 70%). Ketiga formula gel tersebut diuji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *P. acnes* dan *S. epidermidis* serta dibandingkan dengan kontrol negatif berupa basis gel tersebut serta dibandingkan terhadap kontrol positif "*V*" *acne gel* (Tabel 4). Ketiga formula mengandung konsentrasi ekstrak yang sama, yakni 150 mg/mL.

Hasil pengamatan efektivitas antibakteri sediaan menunjukkan bahwa basis gel tidak memiliki zona hambat. Zona hambat terbesar dihasilkan oleh gel FIII baik pada *S. epidermidis* maupun pada *P. acnes*. Variasi konsentrasi basis memberikan pengaruh terhadap efektivitas gel. FIII mengandung karbopol lebih banyak dibanding FI dan FII, dengan demikian FIII terlihat lebih kental. Kombinasi dengan karbopol lebih banyak 2 kali daripada HPMC lebih baik efektivitasnya dibanding formula gel yang mengandung karbopol dengan jumlah yang sedikit atau bila karbopol digunakan secara tunggal (Quinons dan Evones, 2008).

Tabel 5. Hasil Uji Efektivitas Gel Ekstrak Metanol Batang dan Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* Linn.) ($\bar{x} \pm SD$, n=3)

Formula	Diameter daerah hambatan (mm)	
	<i>P. acnes</i>	<i>S. epidermidis</i>
FI	6,46 \pm 0.1527525	14,5 \pm 0.4769696
K (-)	0	0
FII	12,16 \pm 0.3511885	16,56 \pm 0.6525591
K (-)	0	0
FIII	16,13 \pm 0.3511885	17,13 \pm 0.4473626
K (-)	0	0
K(+)	30,48 \pm 0,000	34,78 \pm 0,000

Gel yang mengandung ekstrak memberikan zona hambat namun tidak memberikan zona hambat sebesar kontrol positif. Hal ini dikarenakan senyawa aktif yang terkandung dalam “V” *acne gel* merupakan senyawa tunggal yang sudah diisolasi dan telah diketahui mekanisme antibakterinya

yakni triklosan. Senyawa tunggal dalam jumlah sedikit dapat menghambat bakteri, dibandingkan dengan ekstrak yang mengandung banyak senyawa aktif tetapi dalam jumlah sedikit sehingga efek yang dihasilkan tidak sebaik senyawa tunggal.

Tabel 6. Hasil Analisis *Independent Sample T-Test* Efektivitas Antibakteri antar Formula

Bakteri	Pasangan kelompok	Nilai Signifikansi	Keterangan
<i>P. acnes</i>	FI – FII	p<0,05	Berbeda signifikan
	FI – FIII	p<0,05	Berbeda signifikan
	FII – FIII	p<0,05	Berbeda signifikan
	FI – K(+)	P<0,05	Berbeda signifikan
	FII – K(+)	P<0,05	Berbeda signifikan
	FIII – K(+)	P<0,05	Berbeda signifikan
<i>S. epidermidis</i>	FI – FII	P<0,05	Berbeda signifikan
	FI – FIII	P<0,05	Berbeda signifikan
	FII – FIII	P>0,05	Tidak Berbeda signifikan
	FI – K(+)	p<0,05	Berbeda signifikan
	FII – K(+)	p<0,05	Berbeda signifikan
	FIII – K(+)	p<0,05	Berbeda signifikan

Hasil analisa statistik memperlihatkan bahwa efektivitas FI, FII dan FIII terhadap *S. epidermidis* menunjukkan bahwa FI dan FII memiliki zona hambat yang berbeda signifikan, begitu pula dengan FI bila dibandingkan dengan FIII. Namun bila dibandingkan FII dan FIII menunjukkan zona hambat yang tidak berbeda signifikan dengan nilai $p > 0.05$. Uji efektivitas sediaan pada *P. acnes* menunjukkan bahwa FI, FII dan FIII menunjukkan zona hambat yang berbeda signifikan. Berdasarkan analisa data gel FI, FII dan FIII memiliki zona hambat yang nilainya berbeda signifikan terhadap kontrol positif.

Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Metanol Batang dan Daun Pacar Air.

Evaluasi sediaan gel dilakukan untuk mengetahui sifat fisik dan kimia gel masing-masing formula yakni Formula

I (HPMC:Karbopol, 70:30), Formula II (HPMC:Karbopol, 50:50) dan Formula III (HPMC:Karbopol, 30:70). Uji fisik yang dilakukan meliputi pengamatan organoleptis, pengukuran terhadap daya sebar serta daya lekat sediaan. Uji kimia yang digunakan meliputi pengukuran nilai pH gel.

Pemeriksaan Organoleptis Sediaan. Hasil pemeriksaan organoleptis dilakukan terhadap sediaan gel pada tiga formula yakni FI, FII, dan FII dengan melihat bentuk, warna, bau dan homogenitas sediaan (Tabel 7).

Hasil pemeriksaan homogenitas menunjukkan bahwa seluruh sediaan gel tidak memperlihatkan adanya butir-butir kasar pada sediaan yang dioleskan pada kaca transparan Hal ini menunjukkan bahwa sediaan yang dibuat mempunyai susunan yang homogen (DIRJEN POM, 1995).

Tabel 7. Hasil Pengamatan Organoleptis Gel

Pengamatan	Formula	Hasil Pengamatan
Bentuk	FI	Cair
	FII	Kental
	FIII	Sangat Kental
Warna	FI	Coklat
	FII	Coklat
	FIII	Coklat
Bau	FI	Lemah
	FII	Lemah
	FIII	Lemah
Homogenitas	FI	Homogen
	FII	Homogen
	FIII	Homogen

Sifat gel yang stabil dapat dipengaruhi oleh penggunaan HPMC dan karbopol sebagai basis, dimana fungsi basis ini selain sebagai pembawa ekstrak juga sebagai pengemulsi dan penstabil sediaan. Bahan lain yang mendukung pembentukan organoleptis gel yang baik adalah trietanolamin (TEA) yang berfungsi sebagai emulgator dan memberikan konsistensi yang baik pada karbopol dengan membentuk basis karbopol yang lebih kental dan bening. Propilenglikol berfungsi sebagai pelarut dan penstabil sediaan gel dan berfungsi sebagai humektan atau pelembab kulit. Hasil pemeriksaan homogenitas sediaan juga menunjukkan bahwa sediaan yang dibuat bersifat homogen, hal ini terlihat dari pengujian tidak terlihat adanya butiran yang menggumpal. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan sediaan gel ekstrak metanol batang dan daun pacar air memiliki sifat fisik yang baik.

Penentuan Daya Sebar Sediaan.
Pengamatan daya sebar bertujuan untuk

melihat kemampuan gel menyebar pada permukaan kulit sehingga dapat diketahui penyebaran zat aktif yang dikandung oleh gel yang dibuat (Tabel 8).

Tabel 8. Daya Sebar Gel

Formula	Luas Penyebaran (cm) \pm SD
FI	3,333333 \pm 0,35118846
FII	2,890000 \pm 0,12767145
FII	1,916667 \pm 0,01527525

Hasil pengamatan daya sebar memperlihatkan sediaan mengalami pelebaran daya sebar. Semakin besar daya sebar menggambarkan semakin baik luas penyebaran gel tersebut di area kulit yang diaplikasikan gel. Formulasi gel yang memiliki daya sebar paling baik adalah gel FI. Hasil pengamatan daya sebar dianalisis menggunakan perangkat program *R-Commander* yaitu uji *One Way ANOVA*. Analisis dilanjutkan dengan uji T saling bebas (Tabel 9).

Tabel 9. Hasil Analisis *Independent Sample T-Test* Daya Sebar Seluruh Formula

No	Formula	Nilai Signifikansi	Keterangan
1	FI-FII	$p > 0,05$	Tidak Berbeda signifikan
2	FI-FIII	$p < 0,05$	Berbeda signifikan
3	FII-FIII	$p < 0,05$	Berbeda signifikan

Hasil analisis menggunakan uji *one way ANOVA* menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki perbedaan yang tidak signifikan, apabila dilanjutkan dengan uji t saling bebas maka terlihat bahwa daya sebar FI dan FIII memiliki nilai daya sebar yang berbeda signifikan. Hal ini karena penggunaan formula basis yang berbeda. Karbopol sebagai basis gel akan meningkatkan kekentalan basis, semakin kental gel maka daya sebar semakin kecil. Bila diurutkan maka daya sebar yang paling besar adalah FI kemudian FII dan yang terkecil adalah FIII.

Penentuan Daya Lekat Sediaan

Pengamatan daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan gel bertahan dipermukaan kulit ketika telah dioleskan. Semakin besar nilai daya lekat maka semakin besar difusi obat karena ikatan yang terjadi antara gel dengan kulit semakin lama (Tabel 10). Hasil pengamatan uji daya lekat didapat bahwa FI memiliki waktu daya lekat yang

singkat, sedangkan daya lekat maksimal gel adalah pada FIII. Hal ini karena konsistensi gel FIII yang sangat kental dan konsistensi gel FI yang sangat encer. Konsistensi gel yang kental berkaitan dengan gaya antar atom pada sediaan. Semakin kental sediaan maka gaya antar atom semakin kuat sehingga sediaan dapat melekat lebih lama (Anggraini *et al.*, 2006).

Tabel 10. Daya Lekat Gel

Formula	Daya Lekat Gel (menit) \pm SD
I	13.12333 \pm 3.0043523
II	18.65333 \pm 4.460093
III	32.89667 \pm 13.667100

Hasil pengamatan daya lekat dianalisis menggunakan perangkat program *R-Commander* yaitu uji *One Way ANOVA*. Analisis dilanjutkan dengan uji T saling bebas (Tabel 11).

Tabel 11. Hasil Analisis *Independent Sample T-Test* Daya Lekat

No	Formula	Nilai Signifikansi	Keterangan
1	FI-FII	$p > 0,05$	Tidak Berbeda signifikan
2	FI-FIII	$p < 0,05$	Berbeda signifikan
3	FII-FIII	$p > 0,05$	Tidak Berbeda signifikan

Analisa statistik dengan program R dengan uji T saling bebas didapat bahwa antara FI dan FIII memiliki nilai daya lekat yang berbeda signifikan. Daya lekat paling lama adalah FIII, dan FI membutuhkan waktu yang relatif singkat pada uji daya lekat.

Uji pH Sediaan. Pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan yang dihasilkan dapat diterima pH kulit atau tidak karena hal ini berkaitan dengan keamanan dan kenyamanan sediaan ketika digunakan. Apabila tidak sesuai dengan pH kulit maka

sediaan dapat menyebabkan iritasi yang mengakibatkan ketidaknyamanan dalam penggunaan. Penentuan pH sediaan gel terhadap sediaan gel ekstrak metanol batang dan daun pacar air dilakukan pada tiga formula: FI, FII dan FIII dilakukan dengan menggunakan pH meter. Hasil pengukuran pH menunjukkan bahwa FI memiliki tingkat keasaman lebih tinggi dibanding dengan FII dan FIII. Nilai pH pada FI, FII dan FIII berturut-turut adalah 4,46; 4,8; dan 4,9. Nilai pH diperoleh dari pencampuran komposisi bahan yang digunakan, dimana HPMC yang berada pada rentang pH 5,5-8,0, karbopol yang berada pada rentang pH 2,5-4,0, metil paraben yang berada pada rentang pH 4-8, akuadest steril yang memiliki pH 7 dan yang paling penting adalah TEA berada pada pH 10,5 yang dapat mempertahankan keadaan netral pada sediaan gel. Sediaan gel yang dihasilkan termasuk dalam kategori asam yakni berkisar antara 4,9-5,2. pH FI, FII dan FIII berturut-turut 4,46;4,8 dan 4,9. Nilai ini dapat diterima oleh kulit karena masih dalam rentang pH kulit sebesar 4-6,5 (Sudjono *et al.*, 2012).

Penelitian ini merupakan tahap awal untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak batang dan daun pacar air terhadap *P.acnes* dan *S.epidermidis* serta untuk mengetahui sifat fisik, kimia dan mikrobiologi gel antijerawat. Hasil penelitian menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes* dan *S. epidermidis*, namun efektivitas gelnya tidak sebaik daya hambat ekstrak. Perlu dilakukan identifikasi lebih lanjut

mengenai senyawa yang berperan terhadap antibakteri serta perlu dilakukannya pengujian apakah sediaan antijerawat ini aman untuk diaplikasikan.

KESIMPULAN

Ekstrak metanol batang dan daun pacar air (*Impatiens balsamina* Linn.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes* dan *S. epidermidis*. Berdasarkan uji efektivitas gel menunjukkan FIII dengan komposisi Carbopol lebih banyak dari HPMC menghasilkan zona hambat terbesar. Ketiga formula menunjukkan sifat fisik dan kimia yang baik dengan nilai pH yang masih dapat diterima kulit.

DAFTAR ACUAN

1. Adfa, M. (2007). Senyawa Antibakteri dari Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L). *Jurnal Gradien*, 4(1), 318-322
2. Anggraini., Deni., Malik, M., Susiladewi, M. (2006). *Formulasi Krim Serbuk Getah Buah Pepaya (Carica papaya L) Sebagai Anti Jerawat*. Universitas Wahid Hasyim Publikasi Ilmiah. Semarang.
3. Clinical and Laboratory Standards Institute. (2006). *Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests. Approved standard M2-A9*. CLSI, Wayne, PA.
4. Cowan, M.M. (1999). Plant Produces as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews*, 12 (4), 564-582
5. Cushnie, T.P., Lamb, A.J.(2005).

- Antimicrobial activity of flavonoids. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 26(5), 343-356
6. Danester Quiñones, ms; evones. Ghaly, Phd. (2008). Formulation and characterization of nystatin gel. *Puerto Rico Health Sciences Journal*, 27(1), 61-67
 7. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia* (edisi keempat). Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
 8. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. (1995). *Materia Medika Indonesia*. Jilid III. Departemen Kesehatan RI. Jakarta
 9. Novy, F.O. (2013). Uji Efektivitas Sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.) Terhadap *P. acnes* dan *S. epidermidis*. *Skripsi*. Pontianak: Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura
 10. Nurdin, G.M., Dirayah., Sartini. (2009). Bioaktifitas Ekstrak Metanol Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* Linn.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* Penyebab Cantengan. Makassar: Universitas Hasanuddin.
 11. Kang, S.N., Goo, Y.M., Yang, M.R., Ibrahim, R., Cho, J.H., Kim, I.S., et al. (2013). Antioxidant and antimicrobial activities of ethanol extract from the stem and leaf of *Impatiens balsamina* L. (Balsaminaceae) at different harvest times. *Molecules*, 18(6), 6356-6365
 12. Lim, Y.H., Kim, I.H., Seo, J.J. (2007). In vitro Activity of Kaempferol Isolated from the *Impatiens balsamina* alone and in Combination with Erythromycin or Clindamycin against *P. acnes*. *The Journal of Microbiology*, 45(5), 473-477.
 13. Ohemeng, K.A., Schwender, C.F., Fu, K.P., Barrett, J.F. (1993). DNA gyrase inhibitory and antibacterial activity of some flavones (1). *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 3(2), 225-30
 14. Panichayupakaranant, P. (2001). Napthoquinone Formation in *Impatiens balsamina* Cell Cultures. *Pharmaceutical Biology*, 39(4), 293-296
 15. Sakunphueak, A., Panichayupakaranant, P. (2012). Comparison of antimicrobial activities of napthaquinones from *Impatiens balsamina*. *Natural Product Research*, 26(12), 1119-1124
 16. Su, B.L., Zeng, R., Chen, C.Y., Guo, J.H., Huang, C.G. (2012). Antioxidant and antimicrobial properties of various solvent extract from *Impatiens balsamina* L. Stems. *Journal of Food Sciences*, 77(6), 614-619
 17. Suardi, M., Armenia, Anita, M. (2008). Formulasi dan Uji Klinik Gel Anti Jerawat Benzoil Peroksida-HPMC. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*.
 18. Sudjono, T.A., Honniasih, M., Pratimasari, Y.T. (2012). Pengaruh Konsentrasi Gelling Agent Carbomer 934 dan HPMC Pada Formulasi Gel Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) Terhadap

- Kecepatan Penyembuhan Luka Bakar Pada Punggung Kelinci. *PHARMACON*, 13(1), 6-11
19. Utari, P. (2011). Skrining Fitokimia dan Uji Aktifitas antibakteri ekstrak daun dari tumbuhan pacar air (*Impatiens balsamina* Linn.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis* dan *Pseudomonas auruginosa*. *Skripsi*. Medan: Universitas Sumatera Utara
 20. Wang, Y.C., Li, W.Y., Wu, D.C., Wang, J.J., Wu, C.H., Liao, J.J., et al. (2009). In Vitro Activity of 2-methoxy-1,4-naphthaquinon and Stigmasta-7,22 diene-3b-ol from *Impatiens balsamina* L. Against Multiple Antibiotic-Resistant *Helicobacter pylori*. *Hindawi Publishing Corporation*.
 21. Wasitaatmadja, S.M. (1997). *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: UI-Press
 22. Vats, A., Sharma, P. (2012). Formulation and Evaluation of Topical Anti Acne Formulation of Coriander Oil. *American Journal of PharmaTech Research*, 2(5), 452-464