

Antibakteri Fraksi *n*-Heksana Kulit *Hylocereus polyrhizus* Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*

Sri Wahdaningsih¹, Eka Kartika Untari¹, Yunita Fauziah¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak

Email : wahdanie@gmail.com

Abstrak

Bakteri yang dapat memicu tumbuhnya jerawat diantaranya adalah *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Pengobatan jerawat menggunakan antibiotik dalam jangka panjang dapat menimbulkan resistensi, kerusakan organ dan imuno hipersensitifitas. Kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan salah satu bahan alam yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah terhadap bakteri *S. epidermidis* dan *P. acnes* dengan metode *disc diffusion* Kirby-Bauer. Simplisia kulit buah naga merah dimaserasi dengan kloroform. Maserat yang didapat selanjutnya difraksinasi dengan *n*-heksana. Hasil skrining fitokimia fraksi *n*-heksana kulit buah naga merah mengandung terpenoid dan alkaloid. Kontrol positif yang digunakan adalah klindamisin 4µg/disk sedangkan kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO 10%. Analisis data menggunakan program *R-Commander* versi 3.0.3. Berdasarkan hasil penelitian fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes*, dengan rata-rata zona hambat dari konsentrasi 20; 40 dan 80 mg/mL masing-masing secara berurutan adalah 9 mm; 10,25 mm dan 10,5 mm. Sedangkan pada *S. epidermidis* fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah tidak memiliki aktivitas antibakteri.

Abstract

Acne can be caused by *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus epidermidis*. By using antibiotic for the acne therapy in a long term period can cause resistance, organ detriment and immunohypersensitivity. Red dragon fruit's peel (*Hylocereus polyrhizus*) is one of natural materials which can be used for alternative antibacterial. This study aims to determine the antibacterial activity of *n*-Hexane fraction of red dragon fruit's peel against *S. epidermidis* dan *P. acnes* by the method of *disc diffusion* Kirby-Bauer. Red dragon fruit's peel powder macerated within chloroform, and macerate then fractionated with *n*-Hexane. Phytochemical screening result red dragon fruit's peel contains terpenoid and alkaloid. Clindamycin 4µg/disk were used for positive control while DMSO 10% were used for negative control. Data analyzed by using *R-Commander* program 3.0.3 version. This research show that *n*-Hexane fraction of red dragon fruit's peel have antibacterial activity against *P. acnes* where the average zone of inhibition obtained from the concentrations from 20; 40; and 80 mg/mL in a row were 9 mm; 10,25 mm; and 10,5 mm. In while, for *S. epidermidis* *n*-hexane fraction of red dragon fruit's peel didn't have antibacterial activity.

Keywords : *antibacterial, fraction n-hexane, red dragon fruit's peel, Staphylococcus epidermidis, Propionibacterium acnes*

PENDAHULUAN

Jerawat merupakan penyakit kulit yang sering terjadi pada masa remaja bahkan hingga dewasa yang ditandai dengan adanya komedo, papul, pustul, nodus dan kista pada daerah wajah, leher, lengan atas, dada dan punggung (Lai *et al.*, 2009; dan Kurokawa *et al.*, 2009). Meskipun tidak mengancam jiwa, jerawat dapat mempengaruhi kualitas hidup seseorang dengan memberikan efek psikologis yang buruk berpacara seseorang menilai, memandang dan menanggapi kondisi dan situasi dirinya (Hafez *et al.*, 2009).

Penyebab jerawat meliputi hiperproliferasi epidermis folikular sehingga terjadi sumbatan folikel, produksi sebum berlebihan, inflamasi, dan aktivitas bakteri (Harper, 2004; dan Athikomkulchai *et al.*, 2008). Bakteri yang dapat memicu tumbuhnya jerawat diantaranya adalah *P. acnes* dan *S. epidermidis* (Leyden, 2001). Pengobatan jerawat di klinik kulit biasanya menggunakan antibiotik yang dapat menghambat inflamasi dan membunuh bakteri, contohnya tetrasiklin, eritromisin, doksisisiklin, dan klindamisin (Nakatsuji, 2009). Namun, obat-obat ini memiliki efek samping dalam penggunaannya sebagai anti jerawat antara lain iritasi, sementara penggunaan antibiotik jangka panjang selain dapat menimbulkan resistensi juga dapat menimbulkan kerusakan organ dan imunohipersensitivitas (Swanson, 2003; dan Wasitaatmaja, 1997). Kondisi ini mendorong untuk melakukan pengembangan penelitian antibakteri alami terhadap tumbuhan yang ada di Indonesia (*back to*

nature), diantaranya adalah buah naga merah.

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan salah satu buah dari famili *Cactacea* yang berasal dari Amerika Latin dan mulai banyak dikembangkan di Indonesia. Menurut Zainoldin (2012), buah naga merah memiliki kandungan *lycopene* yang merupakan antioksidan alami dan dikenal untuk melawan kanker, penyakit jantung, dan merendahkan tekanan darah. Buah naga tidak hanya dagingnya saja yang bermanfaat, kulitnya juga memiliki potensi karena memiliki kandungan β -amirin, α -amirin, oktakosan, γ -sitosterol, oktadekan, 1-tetrakosanol, heptakosan, kampesterol dan betalain yang tinggi (Luo, 2014; Nurliyana, 2010). Kulit buah naga merah berkhasiat sebagai antioksidan, antibakteri dan sumber pigmen alami (Jamilah *et al.*, 2011; Ridwan, 2012; Azeredo, 2012).

Bagian buah naga merah yang banyak dimanfaatkan saat ini adalah daging buahnya, sedangkan kulitnya belum lazim untuk dimakan dan menjadi limbah. Kulit buah naga merah memiliki banyak manfaat salah satunya adalah sebagai antibakteri. Hasil penelitian Ridwan (2012), menunjukkan kulit buah merah terbukti memiliki aktivitas antibakteri pada *S. aureus* (Gram positif) yang mengandung senyawa saponin, alkaloid, tanin, fenolat, flavonoid, triterpenoid, steroid dan glikosida. Hal ini diperkuat dengan penelitian Khalili (2012), yang menunjukkan kulit buah naga merah yang diekstraksi

menggunakan metanol memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri *S. epidermidis* dan *S. aureus* (Gram positif).

Uji aktivitas antibakteri kulit buah naga merah ini diketahui masih sebatas pada proses ekstraksi saja dan masih banyak belum dilakukan sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut hingga proses fraksinasi. Penelitian ini akan menggunakan fraksi *n*-Heksana dengan metode difusi cakram (Tes Kirby-Bauer). Fraksi *n*-Heksana diketahui dapat menarik senyawa seperti steroid, alkaloid, dan flavonoid dimana senyawa tersebut memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Budilaksono, 2013; dan Novitasari, 2010). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi kulit buah naga merah sebagai antibakteri alami terhadap bakteri penyebab jerawat *S. epidermidis* dan *P. acnes* (Gram positif).

METODE

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat-alat gelas (Pyrex), autoclave (HL tipe 36 Ae), bejana maserasi, blender (Linqi tipe FZ-10), botol semprot, *hot plate* (Schott tipe D-55122), jangka sorong, jarum Ose, *laminar air flow (LAF) cabinet*, lemari asam (ESCO model EFH-4A1), inkubator, krusibel porselen, mikropipet (Socorex model SL-1000, SL-100 dan SL-10 oven (Mode tipe BO 3633), pembakar bunsen, pinset, pipet tetes, *rotary evaporator* (Heidolph tipe Hei-VAP), timbangan analitik (Precisa tipe XB 4200C dan BEL tipe M254Ai),

dan *waterbath* (Memmert tipe WNB14).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit buah naga merah, akuades, aluminium foil, kapas, kertas sampul coklat, klindamisin HCL 150 mg, larutan metanol *p.a* (Merck kode bahan No.1.06009.2500), larutan kloroform *p.a* (Merck kode bahan No.1.02445.2500), larutan HCl 2 N, larutan *n*-Heksana *p.a* (Merck kode bahan No.1.04367.2500), larutan FeCl₃ 1%, larutan NaCl, media *Mueller-Hinton Agar* (MHA), media *Mueller-Hinton – Blood Agar* (MH-Blood Agar), plastik tahan panas (Wayang), pereaksi *Lieberman-Burchard*, pereaksi *Dragendroff*, pereaksi *Mayer* dan serbuk Mg.

Bakteri uji yang digunakan pada penelitian ini antara lain kultur murni *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dan kultur murni *Propionibacterium acnes* yang merupakan koleksi dari Laboratorium Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Cara Kerja

Preparasi Sampel. Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu bagian kulit buah naga merah. Sampel kulit buah naga merah segar yang diperoleh dari buah naga merah segar disortir basah, kemudian dibersihkan, dirajang, lalu dikeringkan dibawah sinar matahari secara tidak langsung sampai kering. Setelah itu dilakukan sortasi kering dan dihaluskan dengan cara diblender kemudian diayak dengan pengayak no. 40 hingga

diperoleh serbuk halus yang homogen.

Ekstraksi dan Fraksinasi. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi. Sampel dimasukkan kedalam bejana maserasi dan ditambahkan pelarut kloroform sampai semua sampel terendam oleh pelarut lalu ditutup dengan aluminium foil. Maserasi dilakukan selama 5 hari, setiap 24 jam pelarut diganti dan dilakukan pengadukan 3 kali sehari. Hasil maserasi disaring untuk memisahkan filtrat dan residunya. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan dan disaring. Kemudian ekstrak kloroform tersebut dipekatkan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga pelarut menguap dan ekstrak menjadi lebih kental tetapi masih dapat dituang.

Fraksinasi ekstrak kloroform dilakukan dengan melarutkan ekstrak ke dalam pelarut kloroform dan ditambahkan pelarut *n*-Heksana. Selanjutnya dilakukan pengocokan sebanyak 5 kali. Fraksi-fraksi yang didapat kemudian dikumpulkan dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan *waterbath* pada suhu 50°C hingga diperoleh fraksi kental. Fraksi *n*-Heksana selanjutnya diuji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. epidermidis* dan *P. acnes*.

Skrining Fitokimia Fraksi. Uji fitokimia dilakukan untuk menentukan komponen bioaktif yang terdapat pada fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah. Uji fitokimia yang dilakukan terdiri dari uji alkaloid, flavonoid, steroid dan

terpenoid, saponin, fenolik dan tanin.

Identifikasi Bakteri. Sebelum dilakukan identifikasi, bakteri uji diremajakan terlebih dahulu. Biakan murni bakteri uji dari media kultur digoreskan secara aseptis dengan jarum Ose pada media peremajaan.

Identifikasi umum lakukan dengan pewarnaan gram dengan cara bakteri uji difiksasi dan diwarnai dengan kristal violet dan didiamkan selama 5 menit. Zat warna dibuang dan diganti dengan larutan *lugol's iodine* (larutan I₂ + KI) dibiarkan selama 45 – 60 detik. Larutan *lugol's iodine* dibuang dan sediaan dicuci dengan alkohol 96% selama 30 detik atau digoyang-goyangkan sampai tidak ada zat warna yang mengalir lagi. Sediaan dicuci dengan air dan diwarnai dengan air fukhsin selama 1-2 menit. Sediaan dicuci, dikeringkan dan diperiksa di bawah mikroskop. Bakteri gram positif akan tampak berwarna ungu dan bakteri gram negatif berwarna merah.

Identifikasi khusus dilakukan dengan cara bakteri *S. epidermidis* dari media peremajaan diambil menggunakan jarum Ose steril kemudian digoreskan ke dalam permukaan media *Manitol Salt Agar* (MSA). Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Bakteri *P. acnes* dari media peremajaan diambil menggunakan jarum Ose kemudian digoreskan ke dalam permukaan media *Blood Agar Plate* (BAP). Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Persiapan dan Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Difusi Cakram (Test Kirby-Bauer). Tahapan persiapan meliputi peremajaan bakteri, pembuatan suspensi bakteri, pembuatan cakram kertas, persiapan kontrol negatif, persiapan kontrol positif, dan pembuatan seri konsentrasi yaitu konsentrasi 20; 40; dan 80 mg/mL. Tahapan awal dari uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram (tes Kirby-Bauer) yakni kapas ulas steril dicelupkan ke dalam suspensi bakteri uji, kemudian diputar beberapa kali dan ditekan ke dinding tabung di atas cairan untuk menghilangkan inokulum yang berlebihan di kapas. Permukaan media agar diinokulasikan bakteri uji dengan mengulaskan suspensi bakteri menggunakan kapas yang telah disterilkan di seluruh permukaan media. Prosedur ini diulang sebanyak dua kali.

Tahapan berikutnya yaitu cakram kertas yang berukuran 6 mm ditempatkan di atas permukaan media sesuai dengan posisi yang diinginkan kemudian ditetaskan fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah dengan variasi konsentrasi masing-masing sebanyak 20 µl. Kontrol positif yang digunakan adalah klindamisin 4 µg/disk, kemudian kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO 10% yang ditetaskan 20 µl di atas cakram kertas. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam kemudian diamati zona hambat yang terbentuk yang diinterpretasikan dengan melihat daerah bening disekitar cakram yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri.

Analisis Data. Data dianalisis menggunakan program *R commander* versi 3.0.3 dan diuji analisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi Sampel. Bahan baku buah naga merah diperoleh dari kelompok petani Mekar Sari, Kecamatan Segedong, Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat. Buah naga merah yang digunakan sebanyak 20 kg. Buah naga merah dipisahkan antara kulit dan daging buahnya. Kulit buah naga merah disortasi basah. Proses sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kulit buah naga merah yang rusak. Selanjutnya dilakukan proses pencucian dengan menggunakan air mengalir untuk membersihkan kotoran yang melekat. Kemudian dilakukan proses perajangan yang bertujuan untuk memperluas permukaan sampel sehingga lebih mudah untuk dikeringkan. Sampel kemudian dikeringkan di udara terbuka dan tidak terkena cahaya matahari langsung. Selanjutnya disortasi kering untuk memisahkan dari kotoran atau debu. Sampel yang telah diblender kemudian disimpan dalam wadah kedap agar tidak terjadi proses oksidasi.

Ekstraksi dan Fraksinasi. Ekstraksi kulit buah naga merah dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut kloroform pa. Metode maserasi dipilih karena dapat mengekstrak senyawa dengan baik dan dapat menghindari kerusakan komponen senyawa yang tidak tahan panas. Prinsip ekstraksi maserasi adalah pengikatan/pelarutan zat

aktif berdasarkan sifat kelarutannya dalam suatu pelarut (*Like Dissolved Like*). Pelarut akan masuk ke dalam sel melewati dinding sel tumbuhan, sehingga isi sel akan larut dalam pelarut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dengan di luar sel. Larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh pelarut dengan konsentrasi rendah (proses difusi). Peristiwa tersebut akan berlangsung secara terus-menerus sampai terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel (Dean, 2009).

Ekstrak kloroform yang didapat setelah proses maserasi adalah sebanyak 9,48 g dengan nilai rendemen sebesar 2,39%. Nilai rendemen menunjukkan seberapa besar jumlah kandungan yang dapat terekstraksi oleh pelarut dalam persen (%).

Ekstrak kloroform kulit buah naga merah selanjutnya difraksinasi dengan menggunakan pelarut *n*-Heksana. Senyawa non polar yang terkandung dalam ekstrak kloroform akan terdistribusi dalam pelarut *n*-Heksana. *n*-Heksana merupakan salah satu pelarut yang baik untuk mengekstraksi senyawa-senyawa yang bersifat non-polar karena memiliki beberapa keunggulan, diantaranya adalah bersifat stabil, selektif, serta menghasilkan jumlah kecil lilin, albumin dan zat warna (Guenther, 1987).

Prinsip pemisahan pada proses fraksinasi adalah didasarkan pada perbedaan tingkat kepolaran dan perbedaan bobot jenis antara

dua fraksi. Senyawa yang memiliki kepolaran sama dengan kloroform akan tertarik pada kloroform, sedangkan senyawa yang memiliki kepolaran sama dengan *n*-Heksana akan ikut tertarik bersama *n*-Heksana sehingga akan menghasilkan 2 lapisan. Dalam proses fraksinasi, fase atas merupakan fase *n*-Heksana dan fase bawah merupakan fase kloroform. Fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah yang dihasilkan sebanyak 6,22 g dengan nilai rendemen sebesar 65,61%. Nilai rendemen yang dihasilkan relatif besar, hal ini dikarenakan kandungan senyawa pada ekstrak kloroform kulit buah naga merah sebagian besar bersifat non polar sehingga hasil fraksinasi menggunakan pelarut *n*-Heksana (non polar) relatif besar pula.

Skrining Fitokimia Fraksi *n*-Heksana Kulit Buah Naga Merah

Hasil pemeriksaan skrining fitokimia menunjukkan bahwa di dalam sampel fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah positif mengandung alkaloid dan terpenoid (tabel 1).

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia

| Pemeriksaan | Hasil |
|-------------|-------|
| Alkaloid | + |
| Flavonoid | - |
| Saponin | - |
| Fenolik | - |
| Steroid | - |
| Terpenoid | + |
| Tanin | - |

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

Identifikasi Bakteri Uji. Hasil identifikasi bakteri secara umum diperoleh yakni pada bakteri *P. acnes* dan *S. epidermidis* merupakan bakteri gram positif yang keduanya menghasilkan warna ungu pada identifikasi secara pewarnan gram.

Identifikasi khusus dilakukan dengan cara menumbuhkan bakteri menggunakan media pertumbuhan yang selektif dimana bakteri *S. epidermidis* digunakan media *Manitol Salt Agar* (MSA) dan bakteri *P. acnes* digunakan media *Blood Agar Plate* (BAP). Hasil identifikasi menunjukkan bakteri uji yang digunakan adalah positif bakteri *S. epidermidis* karena hasil koloni tetap berwarna merah muda (tidak mengalami perubahan). Hal ini disebabkan bakteri *S. epidermidis* tidak memfermentasi manitol sehingga tidak memproduksi asam organik

(Johnson, 1994) dan positif bakteri *P. acnes* karena tidak terbentuk perubahan warna disekitar koloni.

Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Difusi Cakram (Tes Kirby-Bauer).

Berdasarkan uji yang telah dilakukan, aktivitas antibakteri fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah dapat diamati dari terbentuknya zona hambat (tabel 2). Berdasarkan hasil pada tabel tersebut dapat terlihat bahwa fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah memiliki aktivitas antibakteri pada *P. acnes*, sedangkan pada *S. epidermidis* tidak memiliki aktivitas antibakteri. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata zona hambat pada *P. acnes* konsentrasi 80 mg/mL sebesar 10,5 mm; 40 mg/mL sebesar 10,25 mm; 20 mg/mL sebesar 9 mm; klindamisin 4µg/disk sebagai kontrol positif sebesar 8,25

Tabel 2. Zona Hambat *P. acnes* dan *S. epidermidis* pada Masing-masing Percobaan

| Bakteri Uji | Konsentrasi (mg/mL) | Zona Hambat (mm) | | | Mean ± S.E |
|-----------------------------------|---------------------|------------------|------------|-------------|--------------|
| | | Ulangan I | Ulangan II | Ulangan III | |
| <i>Propionibacterium acnes</i> | 80 | 11,75 | 11,75 | 8 | 10,5 ± 1,25 |
| | 40 | 11 | 11,75 | 8 | 10,25 ± 1,15 |
| | 20 | 10 | 10 | 7 | 9 ± 1,00 |
| | Klindamisin | 8 | 8 | 8,75 | 8,25 ± 0,25 |
| | DMSO 10% | - | - | - | - |
| <i>Staphylococcus epidermidis</i> | 80 | - | - | - | - |
| | 40 | - | - | - | - |
| | 20 | - | - | - | - |
| | Klindamisin | 24,8 | 23,1 | 24,1 | 24 ± 0,49 |
| | DMSO 10% | - | - | - | - |

Ket : - = tidak terdapat zona hambat

mm; DMSO10% sebagai kontrol negatif tidak memiliki zona hambat. Sedangkan, hasil uji antibakteri fraksi *n*-Heksana kulit naga merah pada bakteri *S. epidermidis* tidak menghasilkan zona hambat pada setiap konsentrasi fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah yang diujikan. Perbedaan hasil antara bakteri *P. acnes* dan *S. epidermidis* ini dapat dikarenakan setiap bakteri mempunyai sifat dan ketahanan yang berbeda-beda terhadap suatu antibakteri walaupun bakteri tersebut termasuk dalam satu golongan yang sama yaitu sama-sama merupakan golongan bakteri Gram positif. Bakteri *P. acnes* memiliki sifat pertumbuhan bakteri (fase lag) yang lambat, sedangkan bakteri *S. epidermidis* sebaliknya. Pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* yang ditanamkan di media lebih cepat dibandingkan dengan penetrasi senyawa antibakteri pada cakram kertas terhadap bakteri sehingga antibakteri fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*. Bakteri *S. epidermidis* tergolong galur yang tahan terhadap antimikroba, sehingga untuk menghambat pertumbuhannya diperlukan antimikroba terhadap bakteri tersebut yang lebih peka (Jawetz, 2001).

Penelitian ini dilakukan berdasarkan atas kesamaan golongan bakteri yaitu kesamaan golongan bakteri Gram positif pada bakteri *S. aureus* pada penelitian Nurmahani (2012). Hasil penelitian Nurmahani (2012), menyatakan bahwa ekstrak *n*-Heksana kulit buah naga merah memiliki aktivitas antibakteri pada *S. aureus*. Namun pada penelitian ini,

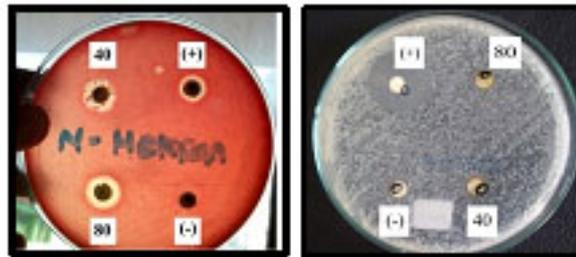
fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah tidak memiliki aktivitas antibakteri pada *S. epidermidis*. Hal ini dapat disebabkan karena antara bakteri *S. aureus* dan *S. epidermidis* memiliki perbedaan. Penelitian yang berbeda yaitu penelitian Khalili (2012), menyatakan bahwa kulit buah naga merah yang diekstraksi menggunakan pelarut metanol memiliki aktivitas antibakteri pada *S. epidermidis*. Sedangkan kulit buah naga merah yang difraksinasi menggunakan pelarut *n*-Heksana tidak memiliki aktivitas antibakteri pada *S. epidermidis*. Perbedaan hasil keduanya dapat disebabkan karena perbedaan kandungan senyawa yang tertarik pada kedua pelarut tersebut.

Berdasarkan hasil pada grafik (gambar 2) dapat terlihat bahwa zona hambat yang dihasilkan fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah pada bakteri *P. acnes* semakin besar seiring dengan meningkatnya konsentrasi, sehingga dapat diasumsikan bahwa adanya hubungan yang berbanding lurus antara konsentrasi dengan hasil zona hambat. Hal ini berkaitan dengan konsentrasi senyawa yang terlarut pada fraksi, meningkatnya konsentrasi fraksi berarti konsentrasi senyawa kimia yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri juga meningkat. Selain itu, dapat terlihat bahwa zona hambat yang dihasilkan dari berbagai konsentrasi fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah lebih baik dibandingkan dengan kontrol positif klindamisin 4 µg/disk.

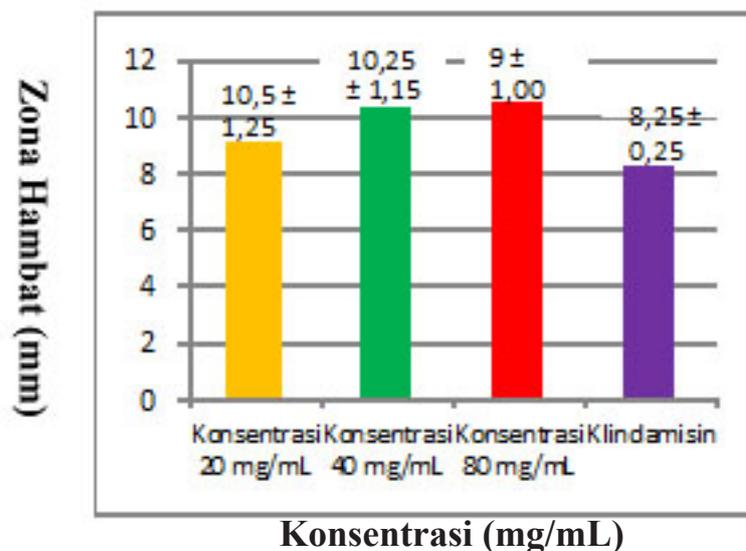
Aktivitas antibakteri fraksi *n*-Heksana kulit

buah naga merah pada *P. acnes* diduga dikarenakan aktivitas dari senyawa yang terkandung dalam fraksi *n*-Heksana. Hasil skrining fitokimia pada penelitian ini menyatakan bahwa sampel mengandung senyawa terpenoid dan alkaloid. Hasil penelitian Luo (2014), menjelaskan bahwa pada kulit buah naga sebagian besar mengandung senyawa terpenoid yaitu senyawa α -amyrin dan β -amyrin. Penelitian yang berbeda oleh Tahany *et al* (2010), menunjukkan bahwa tanaman *Moringa pregrina* yang difraksinasi menggunakan pelarut *n*-Heksana mengandung senyawa

α -amyrin dan β -amyrin yang merupakan senyawa golongan terpenoid terbukti memiliki aktivitas antibakteri. Mekanisme terpenoid sebagai antibakteri adalah bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Cowan, 1999).



Gambar 1. Hasil uji antibakteri fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah (a) *P. acnes*, (b) *S. epidermidis*



Gambar 2. Grafik Zona Hambat Fraksi *n*-Heksana dan Klindamisin 4 μ g/disk, terhadap *P. acnes*

Penelitian Kumar *et al* (2007), menyatakan bahwa tanaman *Coscinium fenestratum* yang mengandung senyawa alkaloid memiliki aktivitas antibakteri yang lebih baik terhadap bakteri *P. acnes* dibandingkan dengan *S. epidermidis*. Hasil penelitian Khalili (2012), menyatakan bahwa senyawa yang diduga berperan memiliki aktivitas antibakteri pada penelitian tersebut adalah senyawa betalain (Geidam *et al.*, 2007; Yang *et al.*, 2004; dan Livermore *et al.*, 2002). Berdasarkan hasil penelitian Valsaraj (1997), alkaloid dan turunannya juga memiliki aktivitas antibakteri pada *S. aureus* dan Metilsilin Resisten *S. aureus* (MRSA). Senyawa utama alkaloid yang berperan sebagai antibakteri seperti senyawa berberine dan harmane dengan mekanisme menghambat sintesis DNA (Hopp *et al.*, 1976 dan Phillipson *et al.*, 1987).

Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri secara umum dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel

bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Farida *et al.*, 2010). Selain itu senyawa alkaloid terdapat gugus basa yang menggandung nitrogen akan bereaksi dengan senyawa asam amino yang menyusun dinding sel bakteri dan DNA bakteri. Reaksi ini mengakibatkan terjadinya perubahan struktur dan susunan asam amino sehingga akan menimbulkan perubahan keseimbangan genetik pada rantai DNA. Hal ini akan menyebabkan terjadinya lisis sel bakteri yang akan menyebabkan kematian sel pada bakteri (Katzung, 2004).

Hasil Analisis Data

Hasil zona hambat fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah pada bakteri *P. acnes* dianalisis menggunakan perangkat program *R-Commander* versi 3.0.3. Hasil analisis data dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Kruskal Wallis Zona Hambat Fraksi *n*-Heksana Kulit Buah Naga Merah terhadap *P. acnes*

| Kelompok Perlakuan | | p-value |
|--------------------|-------------|---------|
| DMSO | 20 mg/mL | 0,03389 |
| | 40 mg/mL | 0,0369 |
| | 80 mg/mL | 0,03389 |
| 20 | Klindamisin | 0,03389 |
| | 40 mg/mL | 0,2683* |
| | 80 mg/mL | 0,2612* |
| 40 | Klindamisin | 0,5002* |
| | 80 mg/mL | 0,6374* |
| | Klindamisin | 0,2643* |
| 80 | Klindamisin | 0,2386* |

Ket: *Signifikansi p-value > 005

Uji pertama yang dilakukan yaitu uji normalitas keseluruhan data menggunakan *Shapiro-Wilk normality test* dimana dihasilkan $p < 0.05$ yang menunjukkan zona hambat dari semua kelompok tidak terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas data menggunakan uji *Levene Test* dimana dihasilkan $p < 0.05$ yang menunjukkan data zona hambat antar semua kelompok tidak homogen. Hasil tersebut menunjukkan data termasuk non-parametrik sehingga menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Uji ini dilakukan untuk melihat adanya perbedaan zona hambat secara signifikan atau tidak antara kelompok kontrol negatif, sampel dan kontrol positif. Hasil uji *Kruskal-Wallis* yaitu dihasilkan $p < 0.05$ yang menunjukkan bahwa zona hambat dari semua kelompok memiliki perbedaan yang signifikan. Perbandingan zona hambat pada kelompok kontrol negatif DMSO dengan berbagai konsentrasi fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah memiliki perbedaan zona hambat yang signifikan, sehingga dapat diasumsikan bahwa fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah memiliki aktivitas antibakteri pada *P. acnes*. Zona hambat yang dihasilkan oleh variasi konsentrasi dibandingkan dengan kontrol positif tidak memiliki perbedaan yang signifikan sehingga dapat diasumsikan bahwa aktivitas antibakteri yang dihasilkan dari fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif klindamisin. Konsentrasi 20 mg/mL dengan 40 mg/mL, 20 mg/mL dengan 80 mg/mL dan 40 mg/mL dengan 80 mg/mL dimana semua uji beda yang dihasilkan yaitu $p > 0.05$ yang

menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil zona hambat tiap kelompok variasi konsentrasi tersebut. Hal ini menandakan bahwa aktivitas antibakteri yang dihasilkan tidak bergantung pada besarnya konsentrasi fraksi, artinya potensi antibakteri antara konsentrasi 20 mg/mL, 40 mg/mL dan 80 mg/mL memiliki potensi yang sama.

KESIMPULAN

Fraksi *n*-Heksana kulit buah naga merah memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri *P. acnes* sedangkan pada bakteri *S. epidermidis* tidak memiliki aktivitas antibakteri berdasarkan metode difusi cakram (tes Kirby-Bauer). Hasil diameter rata-rata zona hambat tiap konsentrasi 20; 40; dan 80 mg/mL pada bakteri *P. acnes* secara berurutan yakni sebesar 9 mm; 10,25 mm; dan 10,5 mm.

DAFTAR ACUAN

1. Athikomkulchai, S., Watthanachaiyingcharoen, R., Tunvichien, S., Vayumhasuwan, P., Karnsomkiet, P., Sae-Jong, P., *et al.* (2008). The development of anti-acne products from *Eucalyptu globules* and *Psidium guajava* Oil. *Journal Health Research*, 22(3), 109-113.
2. Azeredo, H.M.C. (2009). Betalain: Properties, sources, applications, and stability – a Review. *Int. Journal Food Science Technol*, 44(12), 2365-2376
3. Budilaksono, W. (2013). *Uji aktivitas antioksidan fraksi n-heksana kulit buah*

- nagamerah* (*Hylocereus polyrhizus* Britton & Rose) menggunakan metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikril Hidrazil). [Skripsi] Pontianak: Universitas Tanjungpura.
4. Cowan, M. (1999). Plant Product as Antimicrobial Agent. *Clinical Microbiology Reviews*, 12(4), 564-582.
 5. Dean, J. (2009). *Extraction Techniques In Analytical Science*. London: John Wiley And Sons LTD.
 6. Farida, R., Dewa, M., Titis, N., Endrawati. (2010). Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Agen Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*.
 7. Geidam, Y.A., H. Usman, M.B., Abubakar, & B. Ibrahim. (2007). Effects of aqueous leaf extracts of *Psidium guajava* on bacteria isolated from the navel of day-old chicks. *Research Journal of Microbiology*, 2(12), 960-965.
 8. Guenther, E. (1987). *Minyak Atsiri*. Diterjemahkan oleh R.S Ketaren dan R. Mulyono. Jakarta: UI Press.
 9. Hafez, K.A., Mahran, A.M., Hofny, E.R.M., Mohammed, K.A, Darweesh, A.M., Aal, A. (2009). The impact of acne vulgaris on the quality of life and psychologic status in patients from upper egypt. *Int. Journal Dermatology*, 48(3), 280-5.
 10. Harper, J.C. (2004). An update on the pathogenesis and management of acne vulgaris. *Journal Am Acad Dermatol*, 51(1), S36-8.
 11. Hopp, K.H., Cunningham, L.V., Bromel, M.C., Schermeister, L.J. Wahba, & Khalil S.K. (1976). In vitro antitrypanosomal activity of certain alkaloids against Trypanosoma lewisi. *Lloydia*, 39, 375-377.
 12. Jamilah, B., Shu, C.E., Kharidah, M., Dzulkify, M.A. & Noranizan, A. Physicochemical characteristics of red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) peel. *Int. Food Research Journal*. 2011, 18, 279-286.
 13. Johnson, A.G. (1994). *Mikrobiologi dan Imunologi*. Jakarta: Binarupa Aksara.
 14. Khalili, M.A., Abdullah, A.B., Abdul, M.A. (2012). Antibacterial activity of flesh and peel methanol fractions of red pitaya, white pitaya and papaya on selected food microorganism. *Int. Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*, 4(3), 185-190.
 15. Kumar, G.S., Jayaveera, K.N., Ashok, K.C.K., Sanjay, U.P., Swamy, B.M.V., Kishore, K.V.K.. (2007). Antimicrobial effect of indian medicinal plants against acne-inducing bacteria. *Tropical Journal Pharmaceutical Research*. 6(2):717-723.
 16. Kurokawa, I., Danby, F.W., Ju, Q., Wang, X., Xiang, L.F., Xia, L., Chen, W.C., Nagy, I. *et al.* (2009). New developments in our understanding of acne pathogenesis and treatment. *Experimental Dermatology*, 18(10), 821-32.
 17. Lai, K.W., & Mercurio, M.G. (2009). Update on the treatment of acne vulgaris. *JCOM*, 16(3), 115.
 18. Leyden, J.J. (2001). Current issue in

- antimicrobial therapy for the treatment of an acnes. *Journal Eur Dermatol Venerol*, 15(3), 51-55.
19. Livermore, D.M., Struelens, M., Amorim, J., *et al.* (2002). Multicentre evaluation of the VITEK 2 advanced expert System for interpretive reading of antimicrobial resistance test. *Journal Antimicrob Chem other*, 49, 289-300
 20. Luo, H., Cai, Y., Peng, Z., Liu, T., Yang, S. (2014). Chemical Composition and In Vitro Evaluation of The Cytotoxic and Antioxidant Activities of Supercritical Carbon Dioxide Extracts of Pitaya (Dragon Fruit) Peel. *Chemistry Central Journal*, 8(1), 2-7.
 21. Nakatsuji, T., Kao, M.C., Fang, J.Y., Zouboulis, C.C., Zhang, L., Gallo RL, Huang CM. (2009). Antimicrobial property of lauric acid against P.acnes; its therapeutic potential for inflammatory acne vulgaris. *Journal invest Dermatol*, 129(10), 2480-8.
 22. Novitasari, A. (2010). Isolasi dan uji antibakteri fraksi *n*-Heksana akar tanaman purwo (*Eryngium foetidum*) terhadap *aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922.
 23. Nurliyana, R., Syed, Z.I., Mustapha, S.K., Aisyah, M.R., Kamarul, R.K. (2010). Antioxidant study of pulps and peels of dragon fruits: A comparative study. *Int. Food Research Journal Malaysia*, p.;367-375.
 24. Nurmahani, M.M., Osman, A., Hamid, A.A., M.Ghazali F., Pak Dek, M.S.(2012). Antibacterial property of *Hylocereus polyrhizus* and *Hylocereus undatus* peel extracts. *International Food Research Journal*, 19(1): 77-84.
 25. Radji, M.H. (2008). *Buku Ajar Analisis Hayati*. Jakarta: EGC.
 26. Phillipson, J.D., O'Neill, M.J. (1987). New leads to the treatment of protozoal infections based on natural product molecules. *Acta Pharmaceutical Nord*, 1, 131-44.
 27. Ridwan, A.R.S. (2012). Stabilitas ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai antimikroba terhadap mikroba patogen pangan. *The Johannes Oentoro Library UPH*.
 28. Swanson, I.K. (2003). Antibiotik resistance of *Propionibacterium acnes* in acne vulgaris. *Dermatol Nurs*, 15(4), 5359-361.
 29. Tahany, M.A., Hegazy, A.K., Sayed, A.M., Kabiell, H.F., El-Alfy, & El-Komy, S.M. (2010). Study on combined antimicrobial activity some biologically active constituents from wild *Moringa peregrina* Forssk. *Journal of Yeast and Fungal Research*, 1(1), 015-024.
 30. Valsaraj, R., Pushpangadan, P., Smith, U.V., *et al.* (1997). Antimicrobial screening of selected medisinal plants from India. *Journal Ethnopharmacol*, 58, 75-83.
 31. Wasitaatmaja, S.M. (1997). *Penuntut Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: UI Press.
 32. Widyasari, A.R. (2008). *Karakterisasi dan Uji Antibakteri Senyawa Kimia Fraksi n-Heksana dari Kulit Batang Pohon Angsret (Spathoda campanulata Beauv)*. *Skripsi*. Malang: Jurusan Kimia

Fakultas MIPA Universitas Brawijaya.

33. Huang, Y., Boersma, J.G., Mingpei, You, Buirchell, B.J., Sweetingham, M.W. (2004). Development and implementation of a sequence-specific PCR marker linked to a gene conferring resistance to Anthracnose disease in narrow-leaved lupin (*Lupinus angustifolius* L.). *Molecular Breeding*, 14, 145-151.

34. Zainoldin, K.D. (2012). The effect of *Hylocereus polyrhizus* and *Hylocereus undatus* on physicochemical, proteolysis and antioxidant activity in yogurt. *Int. Journal of Biological and Life Science*, 8(2), 93-98.