

## Aktivitas Antibakteri Ekstrak Mikroalga *Navicula salinicola* terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*

### Antibacterial Activity of Marine Microalgae *Navicula salinicola* Extract Against *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus epidermidis*

Dewi Kurnia\*, Fitri Bella Mustika Sari, Wempi Budiana  
Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Bhakti Kencana  
\*E-mail : [dewi.kurnia@bku.ac.id](mailto:dewi.kurnia@bku.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.26874/jkk.v3i2.65>

Received: 6 Nov 2020, Revised: 29 Nov 2020, Accepted: 29 Nov 2020, Online: 30 Nov 2020

#### Abstrak

*Navicula salinicola* merupakan salah satu jenis mikroalga laut yang termasuk dalam kelas Bacillariophyceae (diatom). Mikroalga ini bersifat bentik dan memiliki warna agak kecoklatan. Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas antibakteri dari mikroalga *Naviculla salinicolla* yang diekstraksi menggunakan beberapa pelarut organik. Adanya aktivitas antibakteri dilihat melalui nilai KHM dan KBM dari masing-masing ekstrak serta mengidentifikasi golongan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak tersebut. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi bertingkat menggunakan pelarut n-heksana, kloroform, dan etanol. Uji aktivitas antibakteri dilakukan terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* menggunakan metode mikrodilusi dengan klindamisin sebagai standar pembandingan. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak kloroform memiliki aktivitas antibakteri dengan nilai KHM 1.024 µg/mL dan nilai KBM >16.384 µg/ml. Pemantauan ekstrak kloroform menunjukkan adanya senyawa alkaloid, fenol, flavonoid, steroid dan terpenoid. Hasil pengujian bioautografi terhadap ekstrak kloroform *Navicula salinicola* menunjukkan bahwa golongan senyawa fenol dan flavonoid memberikan aktivitas antibakteri.

**Kata kunci:** aktivitas antibakteri, *Naviculla salinicola*, *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*

#### Abstract

*Navicula salinicola* is a type of marine microalgae that is included in the class Bacillariophyceae (diatoms). These microalgae are benthic and have a slightly brownish color. In this study, the antibacterial activity test of the *Naviculla salinicolla* microalgae was extracted using several organic solvents. The presence of antibacterial activity was seen through the MIC and MBC values of each extract and identified the active compound groups contained in the extract. Extraction was carried out by graded maceration method using n-hexane, chloroform, and ethanol as solvents. Antibacterial activity test was carried out against *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus epidermidis* using the microdilution method with clindamycin as the standard for comparison. The results showed that the chloroform extract had antibacterial activity with a MIC value of 1.024 µg / mL and a MBC value > 16.384 µg / ml. Monitoring of chloroform extract with TLC method showed the presence of alkaloids, phenols, flavonoids, steroids and terpenoids. The results of bioautographic testing on the chloroform extract of *Navicula salinicola* showed that the phenol and flavonoid compounds gave antibacterial activity

**Keywords:** antibacterial activity, *Naviculla salinicola*, *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*

## 1 Pendahuluan

Jerawat adalah penyakit kulit kronis yang umum melibatkan penyumbatan dan atau peradangan unit *polisebacea* (folikel rambut dan kelenjar sebacea) yang ditandai dengan munculnya komedo, papula, pustul, dan nodul. Jerawat terjadi pada kulit yang banyak mengandung kelenjar sebacea seperti wajah, punggung, bahu dan dada [1]. Salah satu penyebab terjadinya jerawat yaitu adanya infeksi bakteri *Propionibacterium acnes* atau *Staphylococcus epidermidis*. Banyak cara yang dilakukan untuk menghilangkan jerawat mulai dari penggunaan obat-obat anti jerawat, perawatan ke klinik kecantikan hingga cara tradisional untuk menghilangkan masalah akibat jerawat. Penggunaan antibiotik dalam mengobati jerawat pada jangka panjang selain dapat menimbulkan resistensi mikroba juga dapat menimbulkan kerusakan organ dan imunohipersensitivitas [2]. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk memperoleh alternatif pengobatan jerawat menggunakan bahan atau senyawa yang lebih aman dan tidak menimbulkan resistensi.

Penggunaan bahan alam merupakan alternatif dari pengobatan antibakteri. Potensi yang dapat dikembangkan yakni berasal dari tanaman bahari yaitu mikroalga. Jika dibandingkan tanaman lainnya, mikroalga mempunyai keunggulan yaitu memiliki waktu hidup singkat dan tidak membutuhkan lahan yang besar untuk kultivasinya. Dalam produk makanan, kosmetik, kosmesetikal, nutrasetikal, dan industri biomedisin, mikroalga digunakan sebagai sumber senyawa bioaktifnya. Adapun beberapa senyawa yang efektif sebagai antiparasit, antivirus dan antibakteri seperti peptida, asam lemak, gliserol, pigmen, karoten, sterol, vitamin dan metabolit yang aktif secara biologis [3–5].

*Navicula salinicola* merupakan salah satu jenis mikroalga laut yang termasuk dalam kelas *Bacillariophyceae* (diatom). Diatom banyak dimanfaatkan dalam bioteknologi dengan tujuan utamanya pada produksi biodiesel karena memiliki kadar lemak yang tinggi [6]. Lemak yang terkandung dalam *Navicula salinicola* meliputi asam lemak jenuh dan tidak jenuh. Asam lemak jenuh yang teridentifikasi yaitu asam miristat, asam pentadekanoat, asam palmitat dan asam stearat [7]. Asam lemak tak jenuh teridentifikasi sebagai omega-3 [8] omega-7 dan asam eikosapentanoat (EPA) [7].

Beberapa penelitian menyatakan bahwa polisakarida mikroalga memiliki potensi besar sebagai antivirus, antibakteri, dan senyawa antioksidan, serta penggunaan lainnya. Diketahui pula bahwa *Navicula directa* memiliki aktivitas sebagai antivirus yang mengandung polisakarida dengan aktivitas antivirus terhadap HSV-1 dan HSV-2 dan virus influenza [9]. *Navicula f. delicatula* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus* dan *Pseudomonas aeruginosa* [10]. Berdasarkan paparan diatas, maka pada penelitian dilakukan uji aktivitas antibakteri ekstrak n-heksana, kloroform, dan etanol *Navicula salinicola* terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*.

## 2 Metode Penelitian/ Method

### 2.1 Alat

Peralatan gelas yang digunakan meliputi gelas kimia, Erlenmeyer, gelas ukur, corong gelas, tabung reaksi, batang pengaduk, pipet tetes, botol gelap, botol kaca berkapasitas 1 liter, pipa L, serta cawan petri. Peralatan non gelas meliputi lampu neon, aerator, selang plastik, sumbat karet, batang statip, bunsen, tip mikro, korek api, batang L, *kuvet disposable*. Instrumen yang digunakan antara lain *Sentrifuge* Beckman, autoklaf, Neraca Analitik *Mettler Toledo*, mikroskop, timer, Spektrofotometer UV-Vis, *Freeze Dryer*, Alat Sonikasi Elmasonic 40 H, haemocytometer (*Improved Neubauer*), pipet mikro (*Eppendorf*) ukuran 10–100  $\mu\text{L}$  dan 100–1000  $\mu\text{L}$ , vortex, plat silika 60G F<sub>254</sub>, lampu UV 254 dan 366 nm, *microplate*, dan inkubator anaerob, membran filter bakteri berukuran 0,2  $\mu\text{m}$ , kawat ose, aluminium foil, penjepit tabung, kertas saring, botol vial, pinset dan tabung falcon.

### 2.2 Bahan

Mikroalga yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolat kultur murni *Navicula salinicola* yang diperoleh dari Laboratorium Biokimia, Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung. Bahan-bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini antara lain garam tidak beriodium, *Aqua Pro Injection*, NaCl, alkohol 70%, n-heksana, kloroform, etanol, kapas lemak, kasa steril, kertas saring, aluminium foil, medium Walne, DMSO, AlCl<sub>3</sub>, FeCl<sub>3</sub>, sitroborat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, klindamisin, bakteri *Propionibacterium acnes*, bakteri *Staphylococcus epidermidis*, MHB



(Muller Hinton Broth), MHA (Muller Hinton Agar).

### 2.3 Prosedur Penelitian

#### Persiapan sampel

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan penelitian meliputi persiapan bahan, penetapan kurva pertumbuhan, kultivasi, pemanenan, ekstraksi, pengujian aktivitas antibakteri, dan identifikasi golongan senyawa aktif. Proses kultivasi dilakukan di laboratorium Penelitian Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana untuk mengumpulkan biomassa basah dari mikroalga *Navicula salinicola*. Kerapatan inokulum sel *Navicula salinicola* awal yang digunakan sebanyak 150.000 sel/mL. Inokulum ini ditambahkan ke dalam 810 mL air laut steril dan diperkaya dengan medium Walne sebanyak 900 µL. Selama kultivasi, diberi aerasi selama 24 jam dan foto periode 12:12 jam (gelap:terang) dengan intensitas cahaya 5000-7000 lux. Proses kultivasi dilakukan selama 7 hari kemudian dipanen menggunakan sentrifuga untuk memperoleh biomassa basah. Selanjutnya biomassa dikeringkan dengan metode beku kering untuk mendapatkan biomassa kering.

Ekstraksi dilakukan menggunakan biomassa kering dengan metode maserasi bertingkat dengan pelarut n-heksana, kloroform, dan etanol selama 3x24 jam. Ekstrak yang didapat kemudian dipisahkan untuk digunakan pada uji selanjutnya. Ekstrak yang diperoleh dikarakterisasi dengan metode kromatografi lapis tipis dengan plat silika gel 60 F<sub>254</sub> sebagai fasa diam dan beberapa campuran pelarut organik sebagai fasa gerak. Hasil pemisahan dilakukan identifikasi menggunakan berbagai penampak bercak yaitu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, AlCl<sub>3</sub>, FeCl<sub>3</sub>, pereaksi sitroborat, Liebermann Burchard, dan Dragendorf [11].

#### Uji Aktivitas Antibakteri

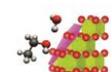
Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode mikrodilusi dan *disc diffusion* dari ekstrak pelarut n-heksana, kloroform, dan etanol *Navicula salinicola* terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* dengan menentukan nilai KHM (konsentrasi hambat minimum) dan KBM (konsentrasi bunuh minimum). Pada identifikasi golongan senyawa aktif ekstrak dilakukan dengan metode bioautografi kontak.

Suspensi bakteri uji dibuat dengan cara meremajakan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* ke dalam tabung

reaksi yang berisi agar miring *Muchler Hilton Agar* (MHA) sebanyak 1 ose. Selanjutnya dilakukan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C [12]. Sebanyak 2 ose bakteri uji hasil peremajaan, disuspensikan dalam 2 mL NaCl fisiologis/NaCl 0,9% dalam tabung reaksi steril dan dihomogenkan dengan vortex selama 15 detik, kemudian kekeruhannya dilihat dengan membandingkan kekeruhan standar 0,5 Mc Farland (setara dengan 3x10<sup>8</sup> CFU/mL) [13]. Larutan uji ekstrak mikroalga *Navicula salinicola* disiapkan dengan cara melarutkan sejumlah ekstrak ke dalam larutan DMSO (*dimethylsulfoxide*). Konsentrasi larutan induk ekstrak yang digunakan sebesar 32,768 µg/mL. Kontrol positif yang digunakan adalah larutan klindamisin dengan konsentrasi induk 1.024 µl/mL.

Penetapan nilai KHM dilakukan dengan metode mikrodilusi cair dengan menggunakan *microplate* yang terdiri dari 8 baris dan 12 kolom sehingga terdapat 96 sumur *microplate*. Sebanyak 100 µL MHB dimasukan pada kolom pertama sebagai kontrol negatif media. Kemudian ditambahkan 5 µL suspensi bakteri uji ke dalam 10 ml MHB, diaduk menggunakan alat vortex. Setelah itu, dimasukkan media yang telah dicampur dengan suspensi bakteri sebanyak 100 µL pada kolom yang kosong (kolom ke-2 hingga 12), dan ditambahkan larutan ekstrak *Navicula salinicola* yang telah diencerkan pada kolom ke-12, serta dihomogenkan. Kemudian diambil sebanyak 100 µL dan dipindahkan ke kolom ke-11. Pengenceran terus dilakukan sampai pada kolom ke-3 yang merupakan konsentrasi terkecil. Kolom ke-3 akan memiliki konsentrasi ekstrak yang terendah. Setelah itu diinkubasi *microplate* pada suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian diamati adanya bagian yang jernih (tidak ada pertumbuhan bakteri) tersebut dinyatakan sebagai KHM. Pengujian ini dilakukan secara triplo [14].

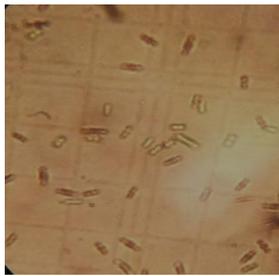
Penetapan nilai KBM dilakukan dengan metode *disc diffusion*. Nilai KBM ditentukan dengan melakukan penggosokan dari hasil dilusi yang menunjukkan KHM dan pada konsentrasi diatas KHM atau tidak menunjukkan pertumbuhan (bagian yang jernih), diambil masing-masing 5 µL lalu ditanamkan pada media MHA padat. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. KBM ditentukan apabila tidak ada pertumbuhan pada permukaan media [15].



Pengujian bioautografi dilakukan dengan menggunakan metode bioautografi kontak. lempeng kromatogram hasil elusi senyawa yang akan diuji dari ekstrak mikroalga laut *Navicula salinicola* diletakan di atas media padat yang sudah diinokulasi dengan mikroba uji selama 30 menit. Selanjutnya dilakukan inkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam tanpa lempeng KLT, adanya dugaan senyawa antimikroba ditandai dengan adanya daerah jernih yang tidak ditumbuhi mikroba.

### 3 Hasil dan Diskusi

Mikroalga *Navicula salinicola* yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Laboratorim Penelitian Biokimia Institut Teknologi Bandung. Kultur diperoleh dalam keadaan aksenik, yaitu hanya terdiri dari satu jenis mikroalga saja dalam stok medium cair dan tidak terdapat mikroalga lain maupun kontaminan lainnya. Sel *Navicula salinicola* memiliki bentuk lonjong dan berwarna coklat keemasan (Gambar 1).



**Gambar 1.** Sel *Navicula salinicola* di bawah pengamatan mikroskop dengan perbesaran 40× (Sumber: Koleksi pribadi)

Biomassa mikroalga *Navicula salinicola* diperoleh dengan cara kultivasi dalam botol-botol kaca dengan kapasitas 1 L (fotobioreaktor sederhana) dengan teknik *batch*. Teknik *batch* merupakan cara menginokulasi sel tunggal dan mengkultivasinya dalam kolam atau reaktor dengan periode pertumbuhan tertentu dan dipanen ketika kepadatan mikroalga mencapai maksimum. Parameter pertumbuhan yang digunakan antara lain fotoperiode 12:12 (gelap : terang) menggunakan lampu neon dengan intensitas ±5000-7000 lux; suhu ruangan berkisar ± 24-25 °C; serta aerasi sebagai sumber CO<sub>2</sub> selama 24 jam. Air laut yang digunakan sebagai media pertumbuhan ditambahkan nutrisi makro dan mikro dengan medium Walne. Penggunaan lampu ini sebagai pengganti sinar matahari yang merupakan menjadi sumber foton pada proses fotosintesis sel mikroalga. Aerasi digunakan sebagai sumber CO<sub>2</sub> bagi mikroalga untuk

melakukan fotosintesis, menghomogenkan nutrisi yang telah diberikan dan cahaya yang berada di dalam fotobioreaktor.

Kultivasi mikroalga dilakukan dengan menggunakan medium Walne Pemanenan dilakukan dengan metode sentrifugasi dengan kecepatan 5.000 rpm selama 20 menit pada suhu 4 °C. Teknik sentrifugasi merupakan teknik pemanenan yang dinilai lebih efektif dan efisien untuk dilakukan pada pemanenan sel yang berukuran kecil. Selain itu sel yang diperoleh merupakan sel yang utuh, belum terjadi perubahan komposisi sel bila dibandingkan dengan pemanenan cara koagulasi dengan penambahan senyawa koagulan. Selanjutnya sampel mikroalga dilakukan pengeringan dengan cara *freeze dry*, untuk menghilangkan kandungan air dalam mikroalga sehingga diperoleh biomassa kering. Penghilangan kandungan air dilakukan agar air tidak mengganggu proses ekstraksi serta sampel biomassa mikroalga bertahan lama dan tidak ditumbuhi oleh jamur.

Sebanyak 20 gram biomassa kering mikroalga *Navicula salinicola* diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi bertingkat menggunakan pelarut *n*-heksana, kloroform dan etanol 96%. Metode maserasi dipilih karena metode ini cukup sederhana dan untuk menghindari kemungkinan terjadinya penguraian zat aktif yang terkandung dalam sampel oleh pengaruh suhu, karena pada metode ini tidak memerlukan pemanasan. Sebelum dilakukan maserasi, terlebih dahulu dilakukan pemecahan sel dengan cara fisika yaitu dengan gelombang ultrasonik menggunakan alat sonikator. Gelombang suara yang dihasilkan dapat menyebabkan terjadinya kavitasi yaitu terbentuknya gelembung-gelembung gas yang bergerak pada kecepatan tinggi sehingga terbentuk energi mekanik. Efek kavitasi banyak digunakan untuk mengganggu sel mikroalga dan energi mekanik tersebut yang menyebabkan pecahnya dinding sel [16,17]. Hasil ekstraksi dalam berupa bobot ekstrak dan rendemen diperlihatkan pada Tabel 1.

Pemantauan KLT dilakukan pada ekstrak *n*-heksana dan ekstrak kloroform. Pemantauan ekstrak dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui golongan senyawa aktif yang terkandung pada ekstrak tersebut. Analisis dengan menggunakan KLT merupakan pemisahan komponen kimia berdasarkan prinsip adsorpsi dan partisi yang



ditentukan oleh fase diam (adsorben) dan fase gerak (eluen). Dari berbagai kombinasi fase gerak yang diujikan, diketahui kombinasi fase gerak antara pelarut *n*-heksana : etil asetat dengan perbandingan 7:3 (v/v) yang menghasilkan noda pemisahan ekstrak *n*-heksana terbaik pada plat KLT silika gel F<sub>254</sub>. Pada ekstrak kloroform fase gerak yang menghasilkan noda pemisahan terbaik adalah kombinasi pelarut *n*-heksana : etil asetat : kloroform dengan perbandingan 5:4:1 (v/v). Hasil identifikasi golongan senyawa pada ekstrak *n*-heksana dan kloroform dengan berbagai penampak bercak dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 1.** Hasil Rendemen Ekstrak

Pelarut	Bobot ekstrak (gram)	Rendemen (%)
<i>n</i> -heksana	5,066	25,330
Kloroform	4,295	21,475
Etanol	3,282	16,410

**Tabel 2.** Uji Fitokimia

Golongan senyawa	Ekstrak	
	<i>n</i> -heksana	kloroform
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Fenol	+	+
Steroid	+	+
Terpenoid	-	+

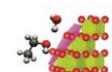
Pengujian aktivitas antibakteri pada ekstrak *n*-heksana, kloroform, dan etanol mikroalga laut *Navicula salinicola* dilakukan menggunakan metode mikrodilusi terhadap bakteri *P.acnes* dan *S.epidermidis*. Kedua jenis bakteri tersebut dipilih dalam uji aktivitas antibakteris dengan pertimbangan sebagai perwakilan Gram positif yang merupakan jenis bakteri penyebab infeksi paling banyak serta adanya masalah peningkatan resistensi terhadap berbagai jenis antibiotik (*Multi Drug Resistance*). Konsentrasi larutan induk ekstrak yang digunakan sebesar 32.768 µg/mL. Antibiotik yang digunakan sebagai pembanding adalah klindamisin yang merupakan

suatu antibiotik yang bekerja sebagai bakteriostatik dan bakterisidal, tergantung pada konsentrasi obat, tempat infeksi dan organisme penyebab infeksi [18]. Klindamisin digunakan untuk mengobati infeksi serius akibat bakteri anaerob atau bakteri aerob gram positif [19]. Konsentrasi untuk semua sampel uji adalah 32; 64; 128; 256; 512; 1.024; 2.048; 4.096; 8.192; dan 16.384 µg/mL. Konsentrasi standar klindamisin yang digunakan yaitu 1; 2; 4; 8; 16; 32; 64; 128; 256 dan 512 µg/mL. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, ekstrak terbaik yang memberikan aktivitas antibakteri yaitu pada ekstrak kloroform dengan nilai KHM 1.024 µg/mL yang menunjukkan kejernihan pada saat pengujian mikrodilusi dan nilai KBM >16.384 µg/mL yang menunjukkan masih terdapatnya koloni bakteri pada media agar MHA. Hasil pengujian aktivitas antibakteri dapat dilihat pada tabel 3.

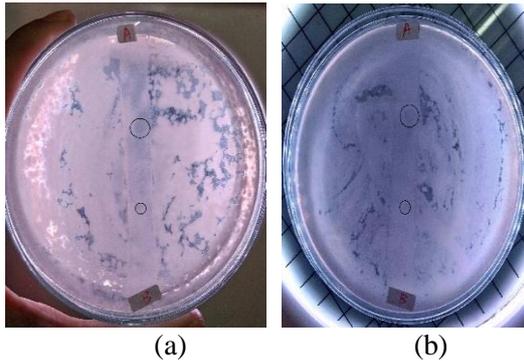
**Tabel 3.** Aktivitas antibakteri ekstrak *Navicula salinicola*

Jenis ekstrak		<i>P.acnes</i>	<i>S.epidermidis</i>
		(µg/ml)	(µg/ml)
<i>n</i> -heksana	KHM	-	-
	KBM	-	-
Kloroform	KHM	1.024	1.024
	KBM	>16.384	>16.384
Etanol	KHM	-	-
	KBM	-	-
Standar (Klindamisin)	KHM	16	16
	KBM	512	512

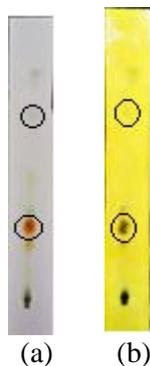
Dalam pengujian aktivitas ekstrak, jika ekstrak menghasilkan KHM kurang dari 100 µg/mL, maka aktivitas antibakteri dikatakan kuat, jika diperoleh KHM dalam rentang 100-500 µg/mL maka aktivitas antibakteri dianggap cukup kuat, jika diperoleh KHM dalam rentang 500-1000 µg/mL maka aktivitas antibakteri dianggap lemah dan jika KHM yang diperoleh lebih dari 1000 µg/mL sediaan uji dianggap tidak memiliki aktivitas antibakteri [20]. Berdasarkan pernyataan tersebut, ekstrak kloroform *N. salinicola* memang memiliki aktivitas antibakteri yang termasuk dalam kategori lemah. Sehingga ekstrak tersebut tidak berpotensi untuk dikembangkan sebagai obat antibakteri baru terhadap bakteri *P.acnes* dan *S.epidermidis* dan antibiotik pembanding yakni klindamisin memiliki aktivitas antibakteri yang tergolong kuat pada kedua bakteri uji.



Pengujian bioautografi ditujukan untuk mengetahui golongan senyawa yang aktif sebagai antibakteri. Dengan dilakukannya metode bioautografi, dapat mengetahui senyawa yang dianggap efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri, dalam hal ini adalah senyawa yang terkandung dalam ekstrak kloroform. Berdasarkan pengujian tersebut, terdapat dua bercak zona bening pada media agar MHA. Hasil bioautografi dapat dilihat di Gambar 2.



**Gambar 2.** Hasil Uji Bioautografi : (a) Terhadap *Propionibacterium acnes*; (b) Terhadap *Staphylococcus epidermidis*



**Gambar 3.** Plat KLT pada uji bioautografi (a) setelah di semprot  $AlCl_3$ ; (b) setelah disemprot  $FeCl_3$

Hasil pengujian dari ekstrak kloroform yang memiliki potensi aktivitas antibakteri kemudian dikembangkan dengan eluen n-heksana : etil asetat : kloroform (5:4:1) terbentuk zona bening seperti yang tertera pada Gambar 2 . Zona bening tersebut menandakan adanya aktivitas penghambatan yang dihasilkan oleh senyawa yang teripisahkan pada plat KLT. Senyawa yang diduga memiliki aktivitas antibakteri pada mikroalga laut *Navicula salinicola* adalah golongan fenol yang termasuk dalam golongan flavonoid juga, terdapat dua bercak zona bening yang menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak

kloroform ini menunjukkan positif senyawa fenol yang menandakan bercak berubah menjadi warna hijau dan hitam, sedangkan setelah disemprot  $AlCl_3$  pada penetapan golongan senyawa flavonoid menunjukkan bercak warna kuning/jingga (Gambar 3).

#### 4 Kesimpulan

Pemantauan ekstrak kloroform menunjukkan adanya senyawa alkaloid, fenol, flavonoid, steroid dan terpenoid. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak kloroform *Navicula salinicola* memiliki aktivitas antibakteri yang lemah dengan nilai KHM 1.024  $\mu\text{g/mL}$  dan nilai KBM  $>16.384 \mu\text{g/ml}$ . Meskipun demikian, uji bioautografi terhadap ekstrak kloroform *Navicula salinicola* menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang teridentifikasi sebagai aktivitas dari golongan senyawa fenol dan flavonoid.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) Universitas Bhakti Kencana atas bantuan dana penelitian melalui program Hibah Riset Dasar tahun 2019.

#### Daftar Pustaka

- [1] Dawson AL, Dellavalle RP. Acne vulgaris. BMJ. 2013;346(may08 1):f2634–f2634. Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.f2634>
- [2] Nugroho R. Terapi Topikal Clindamycin Dibandingkan Dengan Niacinamide + Zinc Pada *Acne vulgaris*. Vol. 2, Jurnal Kedokteran Diponegoro. Universitas Diponegoro; 2013.
- [3] Barsanti L, Gualtieri P. Algae: Anatomy, Biochemistry, and Biotechnology. Taylor and Francis Group. Florida: CRC Press; 2006.
- [4] Setyaningsih I, Linawati H, Monintja DR, Sondita FA, Bintang M, Lailati N, et al. Ekstraksi Senyawa Antibakteri Dari Diatom *Chaetoceros gracilis* dengan Berbagai Metode. Bogor: IPB Press; 2017.
- [5] Kawaroe M, Prariono T, Sunuddin A, Sari DW, Augustine D. Mikroalga: Potensi dan Pemanfaatan untuk Produksi Bio Bahan Bakar. Bogor: IPB Press; 2010.



- [6] Markou G, Angelidaki I, Georgakakis D. Microalga carbohydrates: an overview of the factors influencing carbohydrates production, and of main bioconversion technologies for production of biofuels. *Appl Microbiol Biotechnol*. 2012;96(3):631–45. Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.1007/s00253-012-4398-0>
- [7] Ramdanawati L. Analisis Komposisi Asam Lemak Dari Mikroalga Laut *Navicula salinicola*. *Al-Kimia*. 2018;6(2). Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.24252/al-kimia.v6i2.6196>
- [8] Etesami E, Saba F, Noroozi M, Amoozegar MA, Khaniki GB, Fazeli AS. Caspian Sea's *Navicula salinicola* Hustedt 1939 and effect of the prolonged culture on its fatty acid profile. *Int J Aquat Biol*. 2017;5(4):268–74. Tersedia pada: <https://ij-aquaticbiology.com/index.php/ijab/article/view/271>
- [9] Ahmadi A, Zorofchian Moghadamtousi S, Abubakar S, Zandi K. Antiviral Potential of Algae Polysaccharides Isolated from Marine Sources: A Review. *Biomed Res Int*. 2015/09/21. 2015;2015:825203. Tersedia pada: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26484353>
- [10] Elkomy R, Ibraheem IBM, Shreadah M, Mohammed R, Ismael A. Antimicrobial activity of three microalgae isolated from Mediterranean Sea coast, Egypt. *J Pure Appl Microbiol*. 29 November 2015;9:2751+.
- [11] Harbone JB. Metode Fitokimia, Diterjemahkan Oleh Kosasih Patmawinata dan Iwang Sudiro. Bandung: ITB; 1987.
- [12] Widyana W, Khotimah S, Lovadi I. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lumut *Octoblepharum albidium* Hewd Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *J Protobiont*. 2014;3(2):166–70. Tersedia pada: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jprb/article/view/5545/5709>
- [13] Raihana N. Profil Kultur Dan Uji Sensitivitas Bateri Aerob Dari Infeksi Luka Operasi Laparatomi di Bangsal Bedah RSUP DR. M. Djamil Padang. Universitas Andalas; 2011.
- [14] Clinical and Laboratory Standard Institute. Performance Standard of Antimicrobial Susceptibility Testing 18th ed. Wayne; 2009.
- [15] National Committee for Clinical Laboratory Standards. Methods For Dilution Antimicrobial Susceptibility Test For Bacteria That Grow Aerobically. Approved Standard-Eight Edition;
- [16] Chaplin M., Buckle C. Enzyme technology. , Cambridge, New York u.a. 1990. New York: Cambridge University Press; 1990.
- [17] Lee SJ, Yoon B-D, Oh H-M. Rapid Method for the Determination of Lipid from the Green Alga *Botryococcus braunii*. *Biotechnol Tech*. 1998;12(7):553–6. Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.1023/a:1008811716448>
- [18] Tri Mulyani YW, Hidayat D, Isbiantoro I, Fatimah Y. Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr) Sebagai Antibakteri Terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *J Farm Lampung*. 2017;6(2):46–54. Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.37090/jfl.v6i2.21>
- [19] BPOM RI. Klindamisin [Internet]. [dikutip 2 November 2020]. Tersedia pada: <http://pionas.pom.go.id/monografi/klindamisin>
- [20] Holetz FB, Pessini GL, Sanches NR, Cortez DAG, Nakamura CV, Dias Filho BP. Screening of some plants used in the Brazilian folk medicine for the treatment of infectious diseases. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2002;97(7):1027–31. Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.1590/s0074-02762002000700017>

