

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kulit merupakan organ terbesar dari tubuh yang berfungsi sebagai pertahanan pertama terhadap toksin, trauma dan patogen. Luka pada kulit dapat menimbulkan terganggunya fungsi kulit dan saat penyembuhan akan terbentuk jaringan parut pada kulit. Proses penyembuhan luka terdiri dari beberapa tahapan, yaitu hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan maturasi.<sup>1,2</sup> Fase inflamasi melibatkan berbagai sel imun seperti sel mast, neutrofil, makrofag serta mediator proinflamasi.<sup>3</sup>

Penyembuhan luka membutuhkan terapi farmakologi untuk mengurangi gejala dan mempercepat proses penyembuhan, seperti golongan obat antiinflamasi nonsteroid, agen anabolik dan fitoterapeutik. Fitoterapeutik merupakan salah satu terapi yang dapat menjadi pilihan dalam proses penyembuhan luka. Beberapa tanaman seperti lidah buaya, kunyit dan ginseng memiliki efektifitas terhadap penyembuhan luka.<sup>4</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Mehrabani Natanzi dkk membuktikan bahwa fitoterapeutik berupa ekstrak buah *Elaeagnus angustifolia* memiliki efek antiinflamasi dengan menurunkan kadar TNF- $\alpha$  pada luka eksisi tikus.<sup>5</sup>

Sebagai negara maritim dengan luas wilayah laut mencapai 5,8 juta kilometer persegi, Indonesia memiliki potensi keanekaragaman hayati dan nonhayati. *Spirulina sp.* merupakan salah satu contoh keanekaragaman hayati Indonesia yang memiliki berbagai potensi seperti fitoterapeutik.<sup>6,7,8</sup> Hasil uji

fitokimia menunjukkan bahwa *Spirulina platensis* mengandung senyawa fenolik, triterpenoid, steroid, flavonoid, dan saponin yang bersifat antioksidan.<sup>9</sup> Pigmen biru fikosianin yang terdapat pada *Spirulina sp.* memiliki berbagai manfaat, antara lain sebagai antioksidan, antiinflamasi dan antikanker yang digunakan pada industri farmasi serta industri bioteknologi lainnya.<sup>7,10</sup>

Efek antiinflamasi fikosianin pada *Spirulina sp.* diperantarai oleh sifat inhibitor selektif enzim *cyclooxygenase-2* (COX-2) yang meningkat selama inflamasi. Penelitian yang dilakukan oleh Syeda hurmatul quader dkk menyimpulkan bahwa *S. platensis* memiliki efek antiinflamasi baik inflamasi akut pada tikus yang diinduksi dengan carrageenan maupun inflamasi kronik yang diinduksi dengan granuloma.<sup>11</sup> Penelitian Ibtisam Ahmed Bahei Eldin dkk menunjukkan bahwa ekstrak *S. platensis* secara signifikan mempengaruhi penyembuhan luka melalui pembentukan jaringan granulasi dan peningkatan neovaskular di daerah luka.<sup>12</sup>

*Spirulina sp.* adalah jenis *Cyanobacteria* yang dapat tumbuh di perairan, baik perairan tawar, payau dan laut. Pertumbuhan dan kandungan nutrisi *Spirulina sp.* dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti intensitas cahaya, suhu, media pertumbuhan, pH dan salinitas.<sup>7</sup> Perbedaan kandungan nutrisi seperti kandungan fikosianin dapat dipengaruhi oleh habitat *S. platensis*. Penelitian yang dilakukan di negara Kamerun menunjukkan kadar fikosianin yang dikandung sebesar 16,15% dan  $\beta$ -karoten 3,8%.<sup>13</sup> Sementara itu, *S. platensis* yang diambil dari perairan laut di negara Chad memiliki kadar fikosianin paling tinggi yaitu 46,4% dan  $\beta$ -karoten 6,63 mg / 100gram.<sup>14</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Hadiyanto

dkk pada *S. platensis* yang dibudidayakan di kolam Sukaharjo mengandung fikosianin sebesar 15,97%.<sup>15</sup>

Berbagai penelitian tentang efektivitas *S. platensis* menggunakan *S. platensis* dari berbagai tempat yang berbeda, seperti Syeda hurmatul quader dkk yang menggunakan *S. platensis* dari Bangladesh dan Ibtisam Ahmed Bahei Eldin dkk yang menggunakan *S. platensis* dari Amerika Serikat.<sup>11,12</sup> Hasil penelitian ini memungkinkan *S. platensis* yang tumbuh di pantai Laut Karimun Jawa memiliki kandungan yang berbeda dibandingkan dengan *S. platensis* dari lokasi lain karena adanya perbedaan habitat

Berdasarkan data di atas masih perlu dilakukan penelitian efek antiinflamasi ekstrak *S. platensis* yang berasal dari pantai Laut Karimun Jawa. Pemberian ekstrak *S. platensis* secara oral pada penelitian ini diharapkan dapat berperan sebagai imunomodulator yang dinilai melalui pemeriksaan kadar TNF- $\alpha$  serum, jumlah neutrofil dan makrofag M2 pada tikus yang mengalami luka derajat berat melalui teknik insisi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah ekstrak *S. platensis* dapat menurunkan kadar TNF- $\alpha$ , jumlah neutrofil dan meningkatkan jumlah makrofag M2 pada tikus wistar yang dilakukan insisi pada kulitnya.

### **1.3 Tujuan**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa pemberian ekstrak *S. platensis* dapat berfungsi sebagai antiinflamasi dengan indikator kadar TNF- $\alpha$ , jumlah neutrofil, dan makrofag M2 pada tikus wistar yang dinsisi kulitnya untuk model inflamasi.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Membandingkan kadar TNF- $\alpha$ , jumlah neutrofil, dan makrofag M2 dari kelompok yang diberi ekstrak *S. platensis* dengan kelompok kontrol.
2. Membandingkan kadar TNF- $\alpha$ , jumlah neutrofil, dan makrofag M2 pada pemberian ekstrak *S. platensis* dengan 2 dosis yang diteliti.

### **1.4 Manfaat**

1. Bagi ilmu pengetahuan :

Memberikan bukti ilmiah tentang pengaruh pemberian ekstrak *S. platensis* terhadap kadar TNF- $\alpha$ , jumlah neutrofil dan makrofag M2 tikus wistar yang mengalami inflamasi.

2. Bagi masyarakat :

Memberikan informasi tentang potensi antiinflamasi yang terdapat dalam ekstrak *S. platensis* berdasarkan hasil penelitian pada tikus wistar.

3. Bagi peneliti lain :

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan kajian ilmiah tentang aktivitas antiinflamasi *S. platensis* sebagai dasar penelitian lebih lanjut.

### 1.5 Orisinalitas Penelitian

Tabel 1. Daftar penelitian yang berhubungan dengan *S.platensis*, antiinflamasi, TNF- $\alpha$ , neutrofil dan makrofag

No	Tahun	Peneliti	Judul	Metode	Sampel	Hasil
1	2015 JPHPI <sup>9</sup>	Fiya firdiya- ni dkk	Ekstraksi senyawa bioaktif sebagai antioksidan alami <i>S.</i> <i>platensis</i> dengan pelarut yang berbeda	Deskriptif	<i>S.</i> <i>platen-</i> <i>sis</i> dari kolam pembu- didaya- an Suko- harjo	Hasil uji fitokimia <i>S.</i> <i>platensis</i> menunjukkan adanya senyawa fenolik, triterpenoid, steroid, flavonoid, dan saponin. Penggunaan pelarut yang berbeda menghasilkan aktivitas antioksidan yang berbeda.
2	2016 Song- klana- karin J. Sci. Tech- nol <sup>15</sup>	Hadi- yanto dkk	<i>Phyocyanin</i> <i>extraction</i> <i>from</i> <i>microalgae</i> <i>S. platensis</i> <i>assisted by</i> <i>ultrasound</i> <i>irradiation:</i>	Eksperi- mental	<i>S.</i> <i>platen-</i> <i>sis</i> dari kolam pembu- didaya- an Suko-	Pemberian <i>ultrasound</i> mengurangi waktu pengekstrakan dengan suhu optimum 55 <sup>0</sup> C.

			<i>effect of time and temperature</i>		harjo	
3	2012 <i>Journal of Animal &amp; Plant Sciences</i> <sup>14</sup>	Ngakou dkk	<i>Changes in the physico-chemical properties of S. platensis from three production sites in Chad</i>	Deskriptif	<i>S. platensis</i> dari 3 tempat produksi di Chad	Ada perbedaan kadar fikosianin yang dikandung <i>S. platensis</i> , dimana yang tertinggi berasal dari Artomissi yaitu 46.43%
4	2016 <i>Annals. Food Science and Technology</i> <sup>13</sup>	Vicky Jocelyne Ama Moor dkk	<i>Chemical composition of S. platensis of Nomayos-Yaounde (Cameroon)</i>	Deskriptif	<i>S. platensis</i> dari Nomayos-Yaounde Kamerun	Kadar fikosianin yang dikandung sebesar 16,15% dan $\beta$ -karoten 3,8%. Selain itu juga mengandung protein, karbohidrat, lemak, serat, polifenol, flavonoid dan asam fenolik.
5	2013 <i>The Parma Innovation Journal</i> <sup>11</sup>	Syedahurmatulquader dkk	<i>In-vivo studies of the anti-inflammatory effects of S. platensis</i>	Eksperimental	48 ekor tikus albino wistar	Pemberian ekstrak <i>S. platensis</i> peroral 500mg/kgBB mampu menghambat inflamasi akut dan pemberian selama 7 hari dapat menghambat inflamasi kronis
6	2015 <i>EXCLI journal</i> <sup>16</sup>	Pauzi Nur Aimi Syarina dkk	<i>Wound healing potential of S. platensis extracts on</i>	Eksperimental	<i>Human primary dermal fibroblast</i>	Ekstrak air <i>S. platensis</i> memiliki aktivitas penyembuhan

			<i>human dermal fibroblast cells</i>		<i>cell (HDF)</i>	luka yang tinggi dan berpotensi sebagai agen teraupetik luka kronik.
7	2017 <i>Egyptian Journal of Anatomy</i> <sup>13</sup>	Ibtisam Ahmed Baheir Eldin dkk	<i>The Effect of Spirulina Extract on the Healing of Skin Wounds in Adult Albino Rats: A light and Scanning Electron Microscopic Study</i>	Eksperimental	72 ekor tikus albino jantan	Ekstrak <i>S. platensis</i> secara signifikan mempengaruhi penyembuhan luka melalui pembentukan jaringan granulasi (jumlah sel polimorfonuklear, limfosit, makrofag dan fibroblas) dan meningkatkan neovaskular di daerah luka.
8	2016 <i>Nutrient Journal</i> <sup>17</sup>	Tho X. Pham dkk	<i>Anti-inflammatory effects of S. platensis extract via the modulation of histone deacetylases</i>	Eksperimental	Makrofag dari sumsum tulang belakang tikus	Pemberian ekstrak <i>S. platensis</i> dapat meningkatkan asetilasi histon H3 dengan memfasilitasi degradasi protein HDAC dan menurunkan asetilasi histon H3K9/K14 dan p65 yang berikatan dengan promotor Il-1b dan TNF- $\alpha$ untuk efek anti-inflamasi.

---

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah penelitian ini meneliti kadar TNF- $\alpha$  serum dan gambaran histopatologi berupa jumlah neutrofil dan makrofag M2 pada tikus yang mengalami luka derajat berat melalui proses insisi kulit. Penelitian sebelumnya, efek antiinflamasi ekstrak *S. platensis* hanya dilihat secara makroskopis dan hanya melihat jumlah makrofag pada fase awal penyembuhan luka. Selain itu, tempat hidup *S. platensis* yang digunakan pada penelitian ini berbeda dengan yang sebelumnya yaitu berasal dari laut karimun jawa.