

## BAB. 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Spirulina platensis* (*S.platensis*) merupakan mikroalga sianobakteria yang telah diproduksi secara komersial sebagai antioksidan, suplemen makanan pada industri Farmasi<sup>1</sup> dan pewarna alami<sup>2</sup> karena mengandung produk bernilai tinggi seperti fikosianin<sup>1</sup>. Pigmen biru fikosianin dari *S.platensis* berpotensi sebagai sumber pewarna alami karena termasuk pigmen dominan dengan kandungan sebanyak 18% dari total berat kering mikroalga<sup>1</sup>.

Pigmen fikosianin sebagai zat pewarna alami telah diproduksi oleh Perusahaan *Dainippon Ink & Chemicals* dengan nama *Lina Blue*. Zat warna ini telah dipakai pada banyak produk makanan seperti permen karet, es krim, permen lolipop, minuman ringan bersoda, produk olahan susu dan wasabi tiruan<sup>3</sup>. Pigmen fikosianin memiliki banyak manfaat, tidak memberikan bahaya atau efek negatif<sup>2</sup> pada kesehatan jika dibandingkan dengan pewarna sintetik yang beredar disekitar masyarakat. Manfaat lain pigmen fikosianin juga mengandung elemen fitonutrisi sebagai penangkal radikal bebas dan berpotensi sebagai antikanker<sup>4</sup>. Ekstrak fikosianin dan pigmen fikosianin murni dari *S.platensis* telah banyak dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan dan antikanker. Ekstrak fikosianin yang masih dalam bentuk fikobiliprotein memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai *Inhibition concentration 50%* (IC<sub>50</sub>) antara 300 – 1000 µg/mL<sup>5-7</sup> sedangkan aktivitas sitotoksiknya terhadap beberapa jenis sel kanker seperti pada sel *Michigan cancer foundation-7* (MCF-7), *Human ductal breast epithelial* (T47D), *Henrietta lacks* (HeLa), *Women colon cancer* (WiDr) dengan nilai IC<sub>50</sub> >100 µg/mL<sup>8</sup>. Pigmen fikosianin hasil pemurnian mampu menangkal radikal 2,2-difenil-1- pikrilhidrazil (DPPH) dengan IC<sub>50</sub> 49,59 µg/mL<sup>9</sup> dan aktivitas sitotoksiknya pada sel HeLa dengan IC<sub>50</sub> 37.7 µg/mL<sup>10</sup>. Bioaktifitas pigmen fikosianin sebagai antioksidan dan antikanker menjadi lebih baik setelah dimurnikan.

Pemurnian pigmen fikosianin bisa menggunakan kitosan, arang aktif dan kromatografi penukar ion dengan rasio kemurnian yang diperoleh berturut-turut adalah  $1,42 \pm 0,04$ ,  $2,41 \pm 0,18$  dan  $0,2^9$ . Kemurnian pigmen fikosianin dibagi dalam tiga tingkatan yaitu *food grade*, *reactive grade*, dan *analytical grade*, *food grade* ( $>0,7$ ) merupakan rasio kemurnian pigmen fikosianin yang dapat digunakan untuk pangan, *reactive grade* ( $>2,9$ ) untuk kosmetik dan *analytical grade* ( $>4,0$ ) untuk *clinical drug*<sup>10</sup>. Berdasarkan nilai rujukan tersebut, nilai kemurnian yang diperoleh masih rendah sehingga pigmen fikosianin hanya bisa dimanfaatkan dalam hal pangan, sehingga kurang efektif untuk pemisahan pigmen fikosianin<sup>9</sup>. Beberapa hal yang menyebabkan pigmen fikosianin yang dimurnikan dengan kitosan dan arang aktif memiliki rasio kemurnian rendah yaitu kuantitas dan ukuran pori dari kitosan dan arang aktif yg kurang sesuai serta metode kromatografi penukar ion yang membutuhkan waktu yang lama dan menggunakan pelarut yang banyak<sup>9</sup>.

Metode pemurnian pigmen fikosianin yang digunakan pada penelitian ini yaitu *liquid biphasic flotation* (LBF). LBF adalah metode pemurnian molekul dengan gabungan sistem cair dua fasa (LBS) dan flotasi gelembung, LBS terdiri dari fasa pelarut organik (fasa bawah) dan fase polimer (fasa atas). LBF dapat menggunakan pelarut yang dapat disesuaikan dengan sifat sampel dengan syarat setiap fasa tidak saling bercampur<sup>11</sup>. LBF adalah metode pemisahan yang dapat mengatasi keterbatasan pemurnian konvensional seperti tingkat kehilangan produk tinggi, tidak ekonomis, *toxic*, dan proses yang cukup panjang<sup>11</sup>. Penelitian sebelumnya menggunakan metode pemurnian LBF menghasilkan rasio kemurnian pigmen fikosianin yang tinggi yaitu  $3,49^{12}$ , maka dari itu penelitian ini menggunakan metode pemurnian LBF dengan harapan mendapatkan pigmen fikosianin dengan rasio kemurnian yang tinggi, serta mengetahui aktifitas antioksidan dan sitotoksitas pigmen fikosianin terhadap sel kanker berdasarkan kajian literatur.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa *recovery* pemurnian pigmen fikosianin dari *S. platensis* dengan metode *liquid biphasic flotation (LBF)*.
2. Berapa konsentrasi pigmen fikosianin dari *S. platensis* untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH.
3. Berapakah konsentrasi pigmen fikosianin dari *S. platensis* untuk menghambat 50% pertumbuhan sel kanker berdasarkan kajian literatur.

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan *recovery* pemurnian pigmen fikosianin dari *S. platensis* dengan metode *liquid biphasic flotation (LBF)*.
2. Menentukan konsentrasi pigmen fikosianin dari *S. platensis* untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH.
3. Menentukan konsentrasi pigmen fikosianin dari *S. platensis* untuk menghambat 50% pertumbuhan sel kanker berdasarkan kajian literatur.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang bagaimana proses dan hasil dari pemurnian pigmen fikosianin serta aktifitas antioksidan dan sitotoksitas pigmen fikosianin terhadap sel kanker.