

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sistem saraf merupakan struktur pusat pengaturan yang tersusun oleh milyaran sel-sel neuron yang berorganisasi dengan berbagai macam jaringan (Carlsson dkk, 2000). Sistem saraf terbagi menjadi dua tipe sel, yaitu neuron dan neuroglia. Neuron merupakan stuktur dasar dan unit fungsional pada sistem saraf (Fox, 2004). Sel neuroglia merupakan sel penunjang tambahan neuron yang berfungsi sebagai jaringan ikat dan mampu menjalani mitosis yang mendukung proses proliferasi pada sel saraf otak (Sloane, 2003).

Proliferasi diperlukan dalam kondisi kultur untuk mengetahui metabolisme yang terjadi dalam sel seperti siklus pertumbuhan, respon sel terhadap antioksidan dan paparan zat toksik yang menyebabkan kerusakan pada sel. Kondisi kultur pada dasarnya memerlukan media dengan komponen pertumbuhan yang lengkap untuk mendukung kelangsungan hidup sel, tetapi komponen tersebut belum mampu untuk menjaga keseimbangan metabolisme pada sel terutama dari paparan zat toksik, sehingga diperlukan penyeimbang berupa antioksidan.

Vitamin E (*α-tokoferol*) merupakan antioksidan yang melindungi membran sel dari proses oksidasi dan mempunyai kemampuan untuk mengurangi adanya suatu senyawa yang tidak seimbang dalam sel menjadi metabolit yang seimbang dengan cara memindahkan *hidrogen fenolat* yang ada pada atom karbon ke-6 cincin kromanol kepada radikal peroksil dari asam lemak tak jenuh ganda (Kumala, 1996).

Shirpoor *et al.*, (2009) melaporkan bahwa vitamin E mampu melindungi perkembangan hippocampal dan cerebellum tikus yang diinduksi etanol. Penelitian lain oleh Then (2009) menunjukkan bahwa vitamin E dengan konsentrasi 10  $\mu\text{M}$  mampu meningkatkan viabilitas dan mengurangi apoptosis sebesar 40% pada sel kultur primer neuron tikus setelah dipapar  $\text{H}_2\text{O}_2$  (*Hidrogen peroksida*) dengan konsentrasi 100  $\mu\text{M}$ .

Berdasarkan penelitian tersebut, vitamin E diketahui mampu meningkatkan viabilitas dan mengurangi kerusakan sel saraf otak yang terjadi karena paparan zat toksik. Sel saraf otak dalam kultur membutuhkan vitamin E untuk penyeimbang dari adanya zat toksik. Sebagaimana dijelaskan dalam firman Allah Swt. Alqur'an surat al-Mulk ayat 3 yang menjelaskan bahwa Allah Swt. menciptakan segala sesuatu dengan keadaan seimbang.

مَا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَوُّتٍ ۖ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِن فُطُورٍ ﴿٣﴾

"Kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, Adakah kamu Lihat sesuatu yang tidak seimbang?" (Qs. al-Mulk : 3).

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah Swt. menciptakan segala sesuatu dengan seimbang. Keseimbangan tersebut juga harus dipenuhi oleh sel saraf otak dalam kondisi kultur terutama dari adanya paparan zat toksik seperti etanol, sehingga sel saraf otak tersebut mampu bertahan hidup dan berproliferasi.

Etanol merupakan senyawa kimia yang termasuk golongan alkohol primer ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) yang mampu memproduksi sejumlah radikal bebas dengan kadar yang tinggi, metabolisme etanol bekerja langsung di dalam sel dan menyebabkan kondisi kultur sel menjadi tidak seimbang. Permasalahannya saat ini, etanol

tersebut banyak digunakan sebagai bahan campuran dalam minuman dengan kadar tertentu dan jika dikonsumsi secara berlebihan maka keberadaan senyawa kimia tersebut dapat menjadi toksik yang berpotensi menyebabkan gangguan pada sistem koordinasi. Hasil penelitian Davies dan Vernadakis (1984), menjelaskan bahwa paparan etanol dengan konsentrasi 1%-2% dapat menghambat proliferasi sel glia khususnya astrosit pada tikus. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, penelitian mengenai pengaruh vitamin E (*α-tokoferol*) perlu dilakukan untuk meningkatkan proliferasi sel saraf otak dari paparan etanol.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana pengaruh pemberian vitamin E (*α-tokoferol*) terhadap kerusakan, viabilitas, dan abnormalitas sel saraf otak hamster kultur primer yang dipapar etanol?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian vitamin E (*α-tokoferol*) terhadap kerusakan, viabilitas, dan abnormalitas sel saraf otak hamster kultur primer yang dipapar etanol.

#### 1.4 Hipotesis

Pemberian vitamin E (*α-tokoferol*) sebagai antioksidan berpengaruh terhadap kerusakan, viabilitas, dan abnormalitas sel saraf otak hamster kultur primer yang dipapar etanol.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk:

1. Secara Teoritis penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh vitamin E terhadap kerusakan, viabilitas, dan abnormalitas sel saraf otak hamster kultur primer yang dipapar etanol dan menambah khasanah pengembangan ilmu di bidang kultur jaringan hewan.
2. Secara aplikatif penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai penelitian dasar bagi pengembangan metode kultur primer sel saraf otak.

#### 1.6 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang terarah, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hewan coba yang digunakan adalah fetus hamster yang berumur 2 hari.
2. Organ yang diambil sel saraf otak hamster yang berumur 2 hari
3. Medium kultur yang digunakan yaitu DMEM (*Dulbecco's Modified Eagle Medium*) (Gibco, Burlington, ON 12800-017)

4. Vitamin E ( *$\alpha$ -tokoferol*) Sigma T-3251 dengan konsentrasi 0, 25  $\mu$ M, 50  $\mu$ M, 75  $\mu$ M, 100  $\mu$ M, dan 125  $\mu$ M yang dilarutkan dengan DMSO (*Dimethyl sulfoxide*) dengan konsentrasi 0,2 %.
5. Etanol yang digunakan adalah etanol absolut dengan konsentrasi 10 mM dengan lama paparan 24 jam.
6. Parameter yang diamati adalah kerusakan, abnormalitas, dan viabilitas sel saraf otak hamster kultur primer.

