

## 1. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Monosodium Glutamat (MSG) sudah lama digunakan diseluruh dunia sebagai penambah rasa makanan dengan *L-Glutamic Acid* sebagai komponen asam amino (Geha *et al.*, 2000), dikarenakan MSG dapat menambah kenikmatan rasa makanan (Loliger, 2000). Rata-rata konsumsi MSG di Indonesia sekitar 0,6 g /, atau 0,3-1.0 g / hari di negara industri. Taiwan adalah negara yang paling tinggi konsumsi MSG per kapita, mencapai 3 g per hari sedangkan Amerika adalah negara yang paling rendah konsumsi MSG per kapita, hanya 0,5 g per hari (Sukawan, 2008).

*food and Drug Administration* (FDA, 2011) mengategorikan MSG sebagai bahan yang aman untuk dikonsumsi. Tetapi, ada laporan yang menyatakan bahwa asupan MSG dalam jumlah besar menimbulkan beberapa gejala pada orang yang sensitif seperti baal pada belakang leher yang berangsur-angsur menjalar pada lengan dan punggung, badan lemah dan jantung berdebar, gejala-gejala ini dikenal dengan *Chinese Restaurant Syndrome* (Geha *et al.*, 2000).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Olney (1969) didapatkan bahwa dengan penyuntikan MSG secara subkutan pada mencit baru lahir menyebabkan terjadinya *nekrosis* akut neuron pada beberapa bagian otak yang sedang berkembang termasuk hipotalamus, ketika dewasa mencit tersebut mengalami kekerdilisan tulang rangka, obesitas dan sterilitas pada mencit betina. Penelitian terhadap mencit jantan dewasa yang disuntikan MSG secara subkutan selama 6 hari dengan dosis 4 mg/ gr berat badan dan 8 mg/gr berat badan menyebabkan peningkatan kadar glukosa, peningkatan kadar *peroksidasi lipid*, kadar total *glutathion* dan protein yang terikat *glutathion* serta peningkatan aktivitas enzim *Glutathione Peroksidase* (GR), *Glutathione-S-Transferase* (GST) dan *Glutathione Peroxidase* (GPX) ( Ahluwalia *et al.*, 1996). Hal ini menggambarkan bahwa dengan pemberian MSG 4 mg/ g berat badan dapat menimbulkan terjadinya stress oksidatif yang diantisipasi oleh tubuh dengan meningkatkan kadar *glutathion* dengan cara meningkatkan aktivitas enzim metaboliknya ( Ahluwalia *et al.*, 1996).

Beberapa penelitian tentang asam glutamat menunjukkan tentang adanya kerusakan pada bagian otak. Penelitian yang dilakukan oleh Kiss *et al.*, (2005) tentang efek MSG terhadap reflek neurologis dan koordinasi motorik mendapatkan adanya perubahan sementara pada reflek dan koordinasi motorik pada bayi tikus yang diberi MSG. Penelitian yang dilakukan oleh Martinez *et al.*, (2002) terhadap otak tikus yang diberi msg menunjukkan bahwa terdapat peningkatan astrosit dan mikroglia yang mengalami proliferasi dan hipertrofi sehingga menunjukkan adanya respon dari sel glia terhadap stimulus neuroexitixic dari MSG. Penelitian yang dilakukan oleh urena *et al.*,(2003)

melaporkan bahwa pada pemberian MSG sebanyak 4 mg/g bb ke bayi tikus menimbulkan neurodegenerasi berupa jumlah neuron lebih sedikit dan rami dendrit (jaringan antar syaraf otak) lebih renggang. Menurut penelitian Camihort *et al.*, 2004 MSG dapat merusak nukleus arkuata di hipotalamus dan dapat menyebabkan penurunan densitas, volume, ukuran serta sekresi kortikotropin, thyrotropin FSH dan LH gonadotropin.

Berbagai usaha telah dilakukan untuk meningkatkan ketahanan tubuh, khususnya organ otak, dari bahaya berbagai toksikan termasuk MSG. Pemberian vitamin C dengan dosis 0,2 mg/g berat badan secara oral dapat menanggalkan efek senyawa radikal bebas (Fauzi, 2008). Selain itu pemberian vitamin C juga dapat meningkatkan glutathion sehingga dapat mencegah kerusakan sel otak .

Pemberian vitamin C secara oral dengan dosis 200-1000 mg/ hari pada laki-laki *infertile* meningkatkan jumlah spermatozoa secara *in vivo*. Vitamin C merupakan antioksidan yang mampu menetralkan *hidroksil*, *superoksid* dan *radikal peroksidasi hydrogen* dan mencegah aglutinasi spermatozoa (Agarwal *et al.*, 2005). Secara fisiologis vitamin C adalah pemakan radikal bebas yang kuat hingga 24 % dari radikal bebas yang ada dalam plasma, jaringan mata, otak, paru-paru, hati, jantung, sperma dan leukosit, dan berperan melindungi sel-sel dari kerusakan oksidatif termasuk mencegah mutasi DNA, dan memperbaiki dioksidasi residu asam amino memelihara integritas protein (Yi Li, 2007).

Dari penelitian yang telah dilakukan, belum ada yang meneliti tentang manfaat vitamin C dalam mengurangi efek dari monosodium glutamat terhadap gambaran histologi otak mencit, sehingga peneliti tertarik untuk meneliti hal tersebut. Sehingga dibuatlah penelitian dengan judul “ Pengaruh pemberian vitamin C terhadap gambaran histologi otak mencit jantan dewasa yang diinduksi monosodium glutamat” yang diharapkan hasilnya akan membantu mengurangi efek dari monosodium glutamat.

## **B. Masalah Penelitian**

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka yang menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini yaitu :

Apakah vitamin C dapat menurunkan degenerasi neuron otak mencit jantan dewasa yang diinduksi Monosodium Glutamat?

## **C. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui apakah pemberian vitamin C dapat menurunkan degenerasi neuron otak mencit jantan dewasa yang diinduksi oleh Monosodium Glutamat

## **D. Manfaat penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat :

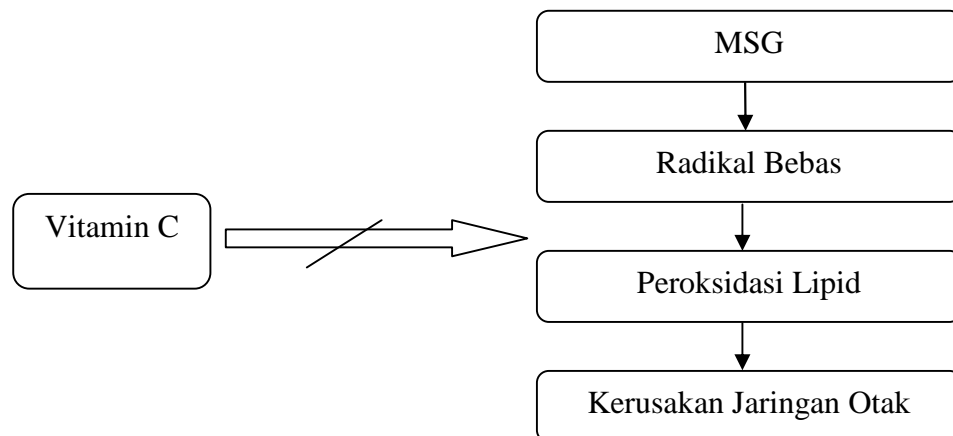
- a. Bagi ilmu pengetahuan, dari hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam rangka pencegahan kerusakan otak.

- b. Bagi peneliti, diharapkan dapat menambah pengetahuan dibidang ilmu Biologi Medik sekaligus dapat menerapkan ilmu yang telah didapat selama perkuliahan.
- c. Bagi institusi/masyarakat :
  - 1) Sebagai bahan kepustakaan dalam lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
  - 2) Bagi industri makanan, agar mengetahui efek samping yang mungkin dapat ditimbulkan dari penggunaan MSG serta kadar toksiknya.
  - 3) Bagi tenaga kesehatan, agar dapat digunakan sebagai referensi untuk mencegah efek samping yang dapat ditimbulkan dari penggunaan MSG dalam keseharian.

## **E. Kerangka Teori**

MSG merupakan radikal bebas yang dapat menimbulkan terjadinya stress oksidatif ( Ahluwalia *et al.*, 1996), dimana MSG dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa, *peroksidasi lipid*, total glutation dan protein yang terikat glutation serta peningkatan aktivitas enzim *Glutathione Peroksidase* (GR), *Glutathione-S-Transferase* (GST) dan *Glutathione Peroxidase* (GPX) ( Ahluwalia *et al.*, 1996). Peroksidasi lipid merupakan kerusakan oksidatif pada biomolekul lipid akibat reaktivitas senyawa oksigen reaktif (SOR), sedangkan lipid merupakan bagian dari struktur membran sel, sehingga apabila terjadi kerusakan, dapat menyebabkan lisis pada neuron. Vitamin C merupakan senyawa antioksidan yang dapat mencegah terbentuknya radikal

bebas dengan cara *donor electron* dan *reducting agen*. Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Akibatnya, kerusakan sel akan dihambat (Winarsi, 2007).



**Gambar 1. Kerangka Teori Penelitian**

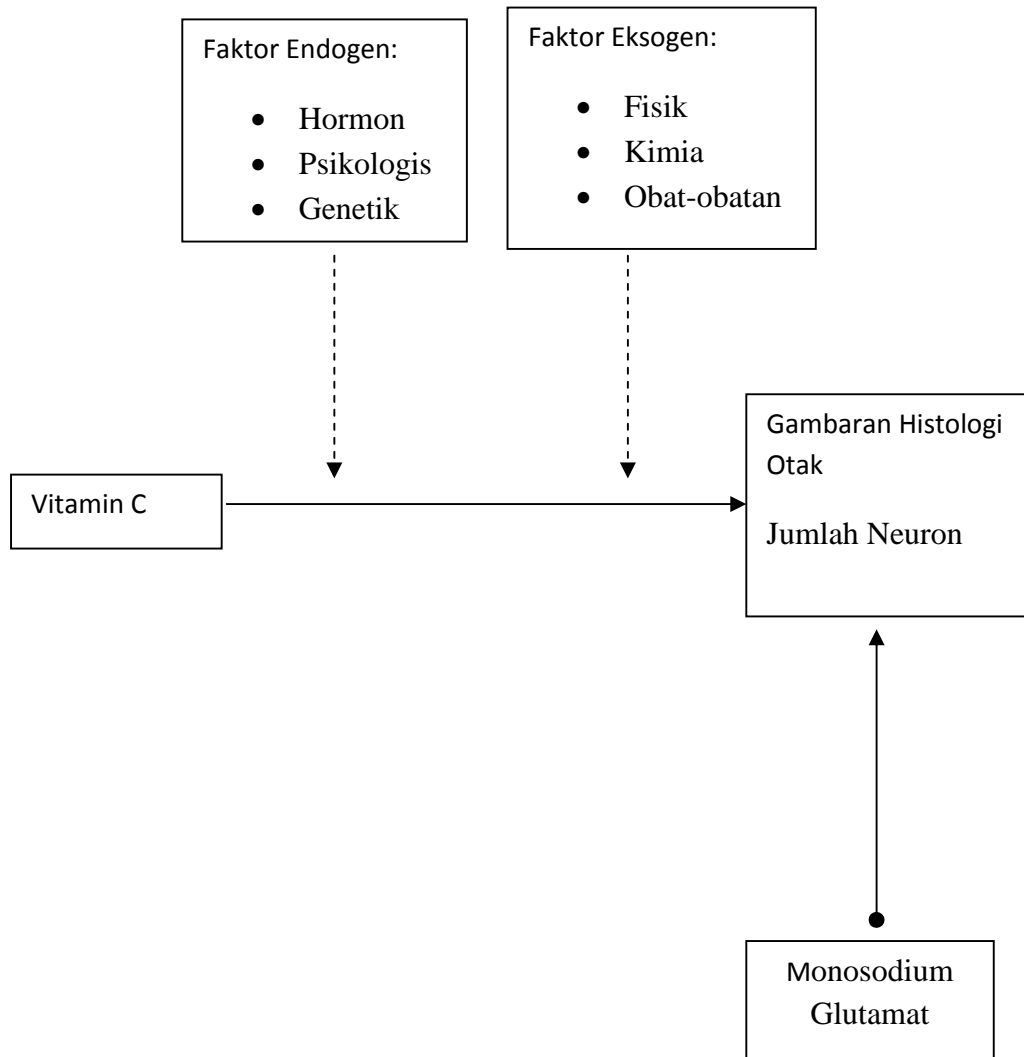
Keterangan :

→ : Menyebabkan

→ (with diagonal line) : Menghambat

## F. Kerangka Konsep

- Variabel Bebas : MSG & Vit C
- Variabel Terikat : Histologi Otak



**Gambar 2. Kerangka Konsep Penelitian**

Ket :

- > : memperbaiki gambaran histologi otak
- > : merusak gambaran histologi otak
- > : faktor-faktor yang mempengaruhi

## **G. Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas maka dibuat suatu hipotesis bahwa :  
Vitamin C dapat menurunkan degenerasi neuron otak mencit jantan dewasa yang diinduksi Monosodium Glutamat.