

I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Satu dekade terakhir, pola komunikasi di Indonesia mengalami banyak perubahan. Hal ini terlihat dengan meningkatnya penggunaan *handphone* (Hp). Banyak keuntungan yang diberikan oleh teknologi komunikasi berupa Hp namun juga ditemukan pengaruh buruk dari Hp terhadap perkembangan psikologis seseorang dan terhadap kesehatan (Novita, 2010).

Semakin tingginya tingkat penggunaan Hp di masyarakat akan terjadi peningkatan frekuensi dan durasi penggunaan Hp ini secara langsung akan meningkatkan paparan terhadap gelombang elektromagnetik. Hal ini disebabkan karena saat ponsel tersebut bekerja, maka gelombang elektromagnetik akan dihasilkan. Radiasi yang berasal dari Hp akan memberikan dampak buruk terhadap tingkat kesehatan (Mahardika, 2009).

Penelitian lain menunjukkan bahwa potensi gangguan kesehatan yang timbul akibat paparan medan elektromagnetik dapat terjadi pada berbagai sistem tubuh, antara lain terhadap sistem darah, sistem reproduksi, sistem saraf, sistem kardiovaskular, sistem endokrin, psikologis, dan hipersensitivitas. Manifestasi dari hipersensitivitas dikenal pula dengan istilah *electrical sensitivity*, yang menggambarkan gangguan fisiologis

berupa tanda dan gejala neurologis maupun kepekaan terhadap medan elektromagnetik, dengan gejala-gejala yang khas (Mahardika, 2009).

Radiasi total yang diserap oleh tubuh manusia salah satunya tergantung dari sifat-sifat elektrik tubuh. Hal ini sangat tergantung pada kadar air didalam tubuh. Radiasi akan lebih banyak diserap pada media dengan konstanta dielektri tinggi seperti otak, otot dan jaringan dengan kadar air tinggi (Swamardika, 2009)

Paparan gelombang elektromagnetik kronik bisa menyebabkan perubahan perilaku dan gangguan memori. Perubahan perilaku tersebut antara lain mudah marah, sulit tidur (*sleep lost*), suka murung, kurang ramah, perasaan takut, ingatan terganggu, neurasthenia, iritabilitas. Pemeriksaan fisik menunjukkan adanya bradikardi, hipotensi, hipertiroid, dan meningkatnya kadar histamin darah (Hardjono dan Qadrijati, 2004).

Stres oksidatif yang ditandai oleh peningkatan *superoxide anion* (O_2^-), *hydrogen peroxide* (H_2O_2) dan *peroxynitrite* ($ONOO^-$) dapat ditimbulkan oleh paparan gelombang elektromagnetik 900 MHz selama 30 menit dalam waktu 10 hari pada tikus jantan galur Wistar. Stres oksidatif ini dapat juga terjadi di hippocampus tikus (Kerman, 2012).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Achudume (2010) menunjukkan bahwa pemaparan gelombang elektromagnetik Hp pada tikus putih (*Rattus novergicus*) mengakibatkan peningkatan stres oksidatif yang ditandai dengan penurunan sistem antioksidan pada organ hati dan otak.

Paparan gelombang elektromagnetik menyebabkan gangguan pada metabolisme *Reactive Oxygen Species* (ROS). Radikal bebas adalah molekul reaktif yang mengandung elektron tidak berpasangan yang merupakan derivat dari metabolisme oksigen yang dikenal ROS. Ditemukan bahwa gelombang elektromagnetik meningkatkan aktivitas radikal bebas didalam sel. Paparan kronik dapat menurunkan aktifitas katalase, *superoxide dismutase* (SOD), dan *glutathione peroxidase* (GSH-Px), yang berarti menurunkan kapasitas total dari antioksidan (Desai, 2009).

Penelitian yang dilakukan Narayanan (2009) menunjukkan pengaruh paparan gelombang elektromagnetik dengan menilai kadar *thiobarbituric acid-reactive substances* (TBARS), *total antioxidants* (TA), dan *glutathione S-transferase* (GST) yang disekresikan oleh amygdala, hippocampus, korteks frontalis, dan cerebellum tikus putih. Hasilnya menunjukkan adanya peningkatan TBARS di seluruh bagian otak, hanya terjadi penurunan TA di amygdala dan cerebellum, dan penurunan GST di hippocampus tetapi di bagian otak lain tidak terdapat perubahan. Paparan gelombang elektromagnetik menginduksi stres oksidatif yang menjadi salah satu penyebab terjadinya perubahan perilaku.

Stres kronik dapat menyebabkan gangguan memori, baik memori spasial maupun memori kerja pada tikus (Pasiak, 2005; Wiyono, 2007). Penelitian lain dengan metode diberi sengatan listrik dengan periode kronik selama 25 hari dan besar arus sebesar 60 volt selama 10 detik dengan interval 15 detik selama 5 menit menyebabkan kerusakan hippocampus, terutama area CA1.

Stres ini menyebabkan gangguan kognitif yang tergantung hippocampus (Wiyono, 2007).

Pada penelitian sebelumnya tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberi paparan gelombang elektromagnetik selama 4 minggu dengan cara di *missedcall* 50 kali/hari dengan gelombang GSM (900/1800MHz) pada Hp dengan mode getar saja terdapat penurunan memori spasial yang dites dengan *morris water maze* (Narayanan *et al*, 2009).

Belum adanya studi yang meneliti efek gelombang elektromagnetik terhadap memori kerja dan perubahan perilaku penurunan asupan sukrosa. Hal ini yang menjadi dasar penulis untuk melakukan penelitian tentang pengaruh paparan gelombang elektromagnetik kronik selama 21 hari terhadap memori kerja (*radial arm maze test*) dan perubahan perilaku yang dilihat dengan *intake* sukrosa tikus putih (*Rattus norvegicus*).

I.2. Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh dari paparan gelombang elektromagnetik dalam periode kronik selama 21 hari terhadap memori kerja dan perubahan perilaku *intake* sukrosa pada tikus putih (*Rattus norvegicus*)?

I.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini berupa:

I.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh paparan gelombang elektromagnetik kronik terhadap terhadap fungsi memori dan perilaku.

I.3.2. Tujuan Khusus

I.3.2.1. Untuk mengetahui pengaruh paparan gelombang elektromagnetik secara kronik terhadap memori kerja dengan *radial arm maze test* pada tikus putih (*Rattus norvegicus*)

I.3.2.2. Untuk mengetahui pengaruh paparan gelombang elektromagnetik secara kronik terhadap nilai *sucrose preference test* tikus putih (*Rattus norvegicus*)

I.4. Manfaat Penelitian

I.4.1. Manfaat bagi peneliti

Sebagai suatu bentuk pengaplikasian disiplin ilmu yang telah dipelajari selama perkuliahan sehingga dapat mengembangkan khasanah keilmuan peneliti terutama pengetahuan mengenai pengaruh elektromagnetik bagi kesehatan khususnya terhadap memori kerja dan perilaku konsumsi glukosa.

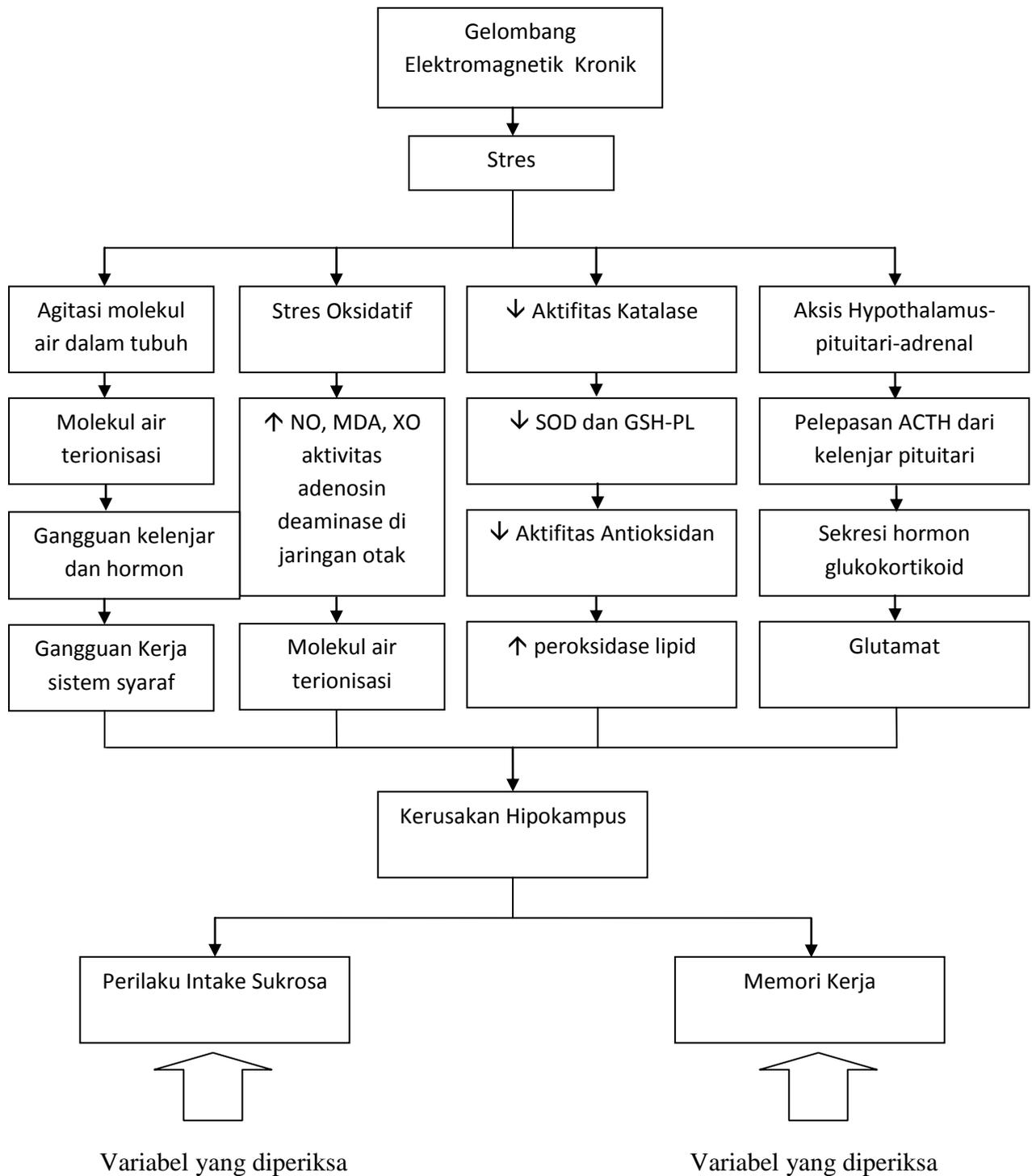
I.4.2. Manfaat bagi masyarakat

Memperluas wawasan di bidang kesehatan dan memberikan informasi tambahan mengenai pengaruh penggunaan alat komunikasi *handphone* bagi kesehatan.

I.4.3. Manfaat bagi peneliti selanjutnya

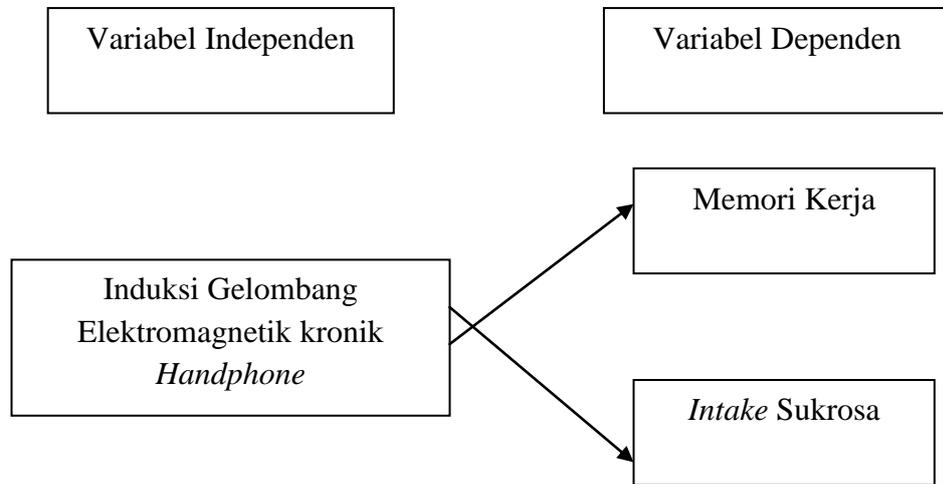
Memberikan gambaran kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang fokus yang serupa.

I.5. Kerangka Teori



Gambar 3. Kerangka Teori

I.6. Kerangka Konsep



Gambar 4. Kerangka Konsep

I.7. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah

1. Paparan gelombang elektromagnetik dalam periode kronik mempengaruhi memori kerja.
2. Paparan gelombang elektromagnetik dalam periode kronik mempengaruhi *intake* sukrosa tikus putih.