

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### **A. Waktu Reaksi**

##### **1. Definisi**

Waktu reaksi adalah lama waktu yang dibutuhkan untuk dapat merespon dengan cepat suatu stimulus yang akan diberikan. Waktu reaksi biasanya digunakan dalam penelitian fisiologi yang digunakan sebagai pengukur atau indikator terhadap kepekaan sel-sel saraf pada otak terhadap adanya stimulus yang diberikan baik itu dari dalam maupun dari luar. Stimulus merupakan berbagai bahan, tindakan, atau pengaruh yang menghasilkan reaksi fungsional ataupun tropik pada reseptor atau jaringan yang peka (Dorland, 2002).

##### **2. Jenis-jenis Waktu Reaksi**

###### **2.1. Waktu reaksi sederhana**

Waktu reaksi yang dibutuhkan seseorang untuk dapat merespon (gerakan) suatu stimulus yang diberikan. Sebagai contoh, seorang penguji memerintahkan untuk dapat menangkap perintah dengan merespon rangsangan bunyi apabila seorang teruji mendengar suara, atau seorang teruji merespon rangsangan apabila seorang teruji melihat nyala lampu. Waktu reaksi yang berarti adalah sekitar 180 – 200 milidetik untuk dapat mendeteksi stimulus visual dan 140 – 160 milidetik untuk dapat mendeteksi adanya stimulus suara (Kosinski, 2005).

## 2.2. Waktu reaksi pilihan

Waktu yang dibutuhkan untuk dapat memilih respon yang akan diberikan terhadap stimulus atau rangsangan yang akan diterima. Misalnya, seorang penguji memberikan suatu stimulus atau rangsangan secara acak baik itu suara atau cahaya, dengan cepat seorang teruji harus dapat memberikan respon terhadap stimulus yang diberikan sesuai dengan perintah dari seorang penguji (Kosinski, 2005).

## 3. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi waktu reaksi.

### 3.1. Jenis Stimulus

Pada beberapa penelitian banyak peneliti yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan antara waktu reaksi yang dihasilkan dari beberapa stimulus yang berbeda. Untuk dapat merespon stimulus suara dibutuhkan waktu antara 140 – 160 milidetik, sedangkan untuk dapat merespon terhadap rangsangan cahaya dibutuhkan waktu antara 120 – 180 milidetik. Hal ini dikarenakan stimulus suara memiliki kecepatan lebih cepat untuk dapat mencapai otak, sedangkan stimulus cahaya mempunyai kecepatan yang lebih lambat untuk dapat mencapai otak sekitar 20 – 40 milidetik. Perbedaan ini juga dapat berlaku untuk pemberian respon secara sederhana ataupun secara pilihan (Kosinski, 2005).

### 3.2. Intensitas Stimulus

Banyak penelitian yang menyatakan bahwa semakin cepat stimulus yang diberikan maka akan semakin singkat pula waktu reaksi yang akan dihasilkan.

Dan pada umumnya suatu stimulus telah memiliki kecepatan tertentu sehingga kecepatan waktu reaksi bersifat konstan (Kosinski, 2005).

### 3.3. Jenis Kelamin

Jenis kelamin dapat mempengaruhi waktu reaksi. Hal ini dapat terlihat pada hasil pemberian stimulus cahaya yang menunjukkan bahwa pria memiliki waktu reaksi 270 milidetik sedangkan pada wanita sebesar 260 milidetik, dan pada pemberian stimulus suara pada pria menunjukkan waktu reaksi 227 milidetik, sedangkan pada wanita menunjukkan waktu reaksi sebesar 242 milidetik. Hal ini diakibatkan karena pada pria mempunyai energi yang berbedadengan wanita. Pada pria cenderung untuk secepat mungkin dapat merespon stimulus, sedangkan pada wanita cenderung lebih memikirkan stimulus yang akan ditunjukkan terhadap pemberian stimulus untuk lebih menghindari adanya kesalahan yang akan ditimbulkan. Selain itu juga pria memiliki kontraksi otot yang lebih cepat dibandingkan pada wanita (Blatter *et al*, 2006)

### 3.4. Umur

Umur mempunyai pengaruh terhadap kecepatan waktu reaksi yang akan dihasilkan. Pada anak-anak sampai dewasa mempunyai waktu reaksi yang relatif lebih cepat dibandingkan dengan pada saat dewasa yang akan semakin melambat pada usia lebih dari 50 tahun. Hal ini bukan hanya dikarenakan kecepatan konduksi saraf tetapi pada usia yang lebih tua mereka akan lebih berhati-hati dalam menanggapi suatu rangsangan yang diberikan (Kosinski, 2005).

### 3.5. Pengalaman

Pada orang yang pernah mengikuti penilaian waktu reaksi biasanya akan memiliki kecepatan waktu reaksi yang lebih baik pada penilaian yang berikutnya, hal ini dapat disebabkan karena pada penilaian yang selanjutnya orang tersebut akan lebih siap untuk memberikan rangsangan atas stimulus yang diberikan (Kosinski, 2005).

### 3.6. Kidal

Waktu reaksi yang dihasilkan oleh tangan kiri akan lebih cepat dibandingkan dengan tangan kanan apabila seseorang tersebut lebih sering menggunakan tangan kirinya dalam berbagai hal, apabila stimulus yang diberikan mengenai letak suatu benda terhadap ruang. Hal ini dikarenakan tangan kiri dikontrol oleh cerebrum hemisfer kanan yang berfungsi dalam peningkatan kreatifitas seseorang termasuk dalam pemberian respon terhadap rangsangan . Dan tangan kanan dikontrol oleh cerebrum hemisfer kiri yang berperan dalam fungsi verbal dan logika. Hal tersebut yang mengakibatkan pada orang yang kidal memiliki waktu reaksi yang lebih cepat dibandingkan dengan orang yang terbiasa menggunakan tangan kanannya dalam melakukan segala aktivitasnya (Kosinski, 2005).

### 3.7. Latihan

Orang yang sering melakukan latihan untuk penialain waktu reaksi akan memiliki waktu reaksi yang lebih singkat dibandingkan dengan orang yang tidak pernah sama sekali melakukan latihan, sama halnya dengan pengalaman yang

pernah dilakuka dalam penilaian waktu reaksi. Latihan tersebut dapat membuat seseorang lebih siap dalam menanggapi suatu rangsangan yang diberikan (Kida *et al*, 2005).

### 3.8. Kelelahan

Kelelahan juga merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi waktu reaksi seseorang. Pada seseorang yang dalam keadaan kelelahan terutama dalam kelelahan mental atau mengamuk akan memiliki waktu reaksi yang lebih lama dibandingkan dengan seseorang yang dalam keadaan sehat (tidak dalam keadaan lelah). Hal tersebut dapat dikarenakan pada orang yang dalam keadaan kelelahan tingkat konsentrasi yang dimiliki oleh suatu hal menjadi berkurang sehingga mengakibatkan perpanjangan waktu reaksi. Dengan istirahat yang cukup, tidur teratur dan konsumsi makanan yang baik akan memperbaiki kecepatan waktu reaksi seseorang (Kosinski, 2005).

### 3.9. Asupan Vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub> dan B<sub>12</sub>

Pemberian kombinasi vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub> dan B<sub>12</sub> akan mempercepat waktu reaksi pilihan pada seorang wanita dewasa muda. Hal ini dapat dikarenakan kombinasi vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub> dan B<sub>12</sub> dapat mempercepat waktu reaksi pilihan walaupun tidak mempercepat waktu reaksi sederhana, hal ini dikarenakan bahwa kombinasi vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, dan B<sub>12</sub> dapat berperan dalam meningkatkan fungsi otak dan sebagai koenzim untuk menghasilkan energi melalui metabolisme aerob. Dengan adanya fungsi otak yang baik dan energi yang cukup untuk melakukan kontraksi otot maka dapat mempercepat waktu reaksi pilihan, dan tidak

menunjukkan pengaruh yang langsung pada waktu reaksi sederhana (Ranti, 2007).

#### 4. Faktor-faktor yang lain

Tabel 1.1

Faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi waktu reaksi

Faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi waktu reaksi
4.1. Kewaspadaan
4.2. Kecemasan
4.3. Konsumsi alkohol
4.4. Latihan fisik
4.5. Obat-obatan
4.6. Siklus pernafasan
4.7. Tipe kepribadian
4.8. Tingkat intelegensi

### B. Siklus Menstruasi

#### 1. Definisi

Pengertian haidh menurut bahasa adalah mengalir. Pengertian haidh atau menstruasi menurut syara' merupakan mengalirnya darah wanita dalam waktu tertentu yang dikeluarkan dari rahim wanita setelah baligh (Zuhri, 1979). Siklus menstruasi atau haidh merupakan perdarahan secara periodik dan siklik dari uterus, disertai pelepasan (deskuamasi) endometrium (Wiknjosastro, 2007). Menstruasi pertama kali yang didapatkan oleh seorang wanita disebut dengan *menarche*, yang biasanya terjadi pada usia 12 – 13 tahun, yaitu dalam rentang 10 – 16 tahun (Price & Willson, 1995). 2 tahun sebelum terjadinya *menarche*

biasanya terjadi serangkaian peristiwa, berupa perkembangan payudara, pertumbuhan rambut pubis dan aksila, dan pertumbuhan badan yang cepat. Dengan adanya peristiwa tersebut menandakan bahwa dimulainya periode pematangan pada seorang wanita (Price & Willson, 1995).

## **2. Fase-fase pada siklus menstruasi**

Pada siklus menstruasi ini dimulainya dengan fase yang dinamakan fase menstruasi. Fase ini biasanya memiliki rentang waktu sekitar 2 sampai 6 hari (Wolf – Rüdiger & Rothenburger, 1998). Pada fase ini terjadi penurunan kadar estrogen dan progesterone yang mengakibatkan regresi endometrium sehingga terjadi perdarahan (Wiknjosastro, 2007).

Setelah hari ke-6 sampai hari ke-14 (antara satu wanita dengan wanita yang lain ataupun dengan wanita yang sama memiliki panjang menstruasi yang berbeda-beda) mulai terjadi peningkatan kadar estrogen dan progesteron di dalam darah yang dinamakan dengan fase proliferasi atau fase folikuler. Pada fase ini endometrium dibangun untuk menerima ovum yang telah dibuahi, sehingga siap untuk menerima kehamilan. Selama fase ini terjadi peningkatan sekresi FSH yang merangsang perkembangan dan pematangan sebuah folikel ovarium yang tunggal, hal inilah yang mengakibatkan kadar estrogen dalam darah menjadi meningkat pada fase ini (Wolf – Rüdiger & Rothenburger, 1998).

Peningkatan kadar estrogen dan progesteron akan meningkat selama  $\pm 14$  hari setelah hari terakhir menstruasi. Peningkatan tersebut akan mencapai

puncaknya setelah hari ke 13 yang disebut dengan fase ovulasi yang disebabkan oleh peningkatan pelepasan FSH. Pada fase ini dapat ditandai dengan peningkatan suhu basal (suhu yang diukur pada pagi hari setelah bangun tidur sebelum melakukan aktivitas yang lain) sebesar  $0,5^{\circ}$  C. Selama fase ovulasi mukus servikal mengalami peningkatan (penurunan kekentalan) dan juga pembesaran ostium sehingga memungkinkan sperma untuk dapat masuk sehingga dapat membuahi ovum (Wolf – Rüdiger & Rothenburger, 1998).

Setelah puncak dari peningkatan kadar estrogen di dalam darah sehari setelah itu akan terjadi penurunan kadar estrogen secara perlahan-lahan. Keadaan ini dinamakan dengan fase lutheum. Pada fase ini korpus rubrum berubah menjadi korpus lutheum yang mengeluarkan progesteron. Di bawah pengaruh progesteron, kelenjar endometrium akan tumbuh berlekuk-lekuk mulai bereaksi dan mengeluarkan getah yang mengandung glikogen dan lemak (Wiknjosastro, 2006). Reaksi yang paling kuat antara progesteron dan mukosa terjadi pada hari ke-22, di mana pada hari tersebut terjadi nidasi. Apabila pada hari tersebut tidak terjadi nidasi, maka estradiol dan progesteron dapat menyebabkan penghambatan terhadap sekresi Gn-RH yang kemudian akan mengakibatkan degenerasi korpus lutheum. Penurunan kadar estradiol dan progesteron secara cepat dapat mengakibatkan vasokonstriksi dan iskemik sehingga mengakibatkan pelepasan uterus yang dapat mengakibatkan pendarahan yang kemudian kembali lagi masuk kedalam fase menstruasi (Wiknjosastro, 2006).



### **3. Panjang siklus menstruasi**

Panjang siklus menstruasi dapat dilihat dari jarak antara tanggal pertama menstruasi yang lalu dan mulainya menstruasi yang berikutnya. Hari pertama menstruasi dapat ditandai dengan perdarahan yang terjadi, biasanya panjang siklus menstruasi mengandung kesalahan  $\pm 1$  hari. Antara wanita yang satu dengan wanita yang lainnya memiliki panjang siklus menstruasi yang berbeda-beda, berkisar antara 15 sampai 45 hari, dengan rata-rata 28 hari, dan lamanya berkisar antara 2 sampai 8 hari dengan rata-rata 4 sampai 6 hari (Price & Wilsson, 1995).

Islam menetapkan hukum yang mengatur tentang menstruasi. Panjang menstruasi sekurang-kurangnya satu hari, namun apabila darah yang keluar kurang dari 24 jam, maka sholat yang ditinggalkannya harus diqada', karena darah yang keluar tersebut tidak dianggap sebagai darah menstruasi. Menurut hukum Islam, lamanya menstruasi diukur dengan waktu, batas minimal jarak waktu suci yang telah ditetapkan oleh hukum setelah masa haidh adalah selama 15 hari. Setelah waktu tersebut seorang wanita diwajibkan untuk bersuci dan menjalankan segala ibadahnya seperti sholat, puasa dan ibadah wajib dan sunah yang lainnya yang dia lakukan sebelum menstruasi (Kasule, 2008).

## **C. Hormon Estrogen**

### **1. Definisi**

Hormon merupakan *messenger* atau perantara kimia yang berperan dalam pengiriman informasi yang berperan sebagai pengatur berbagai macam organ dan sel-sel di dalam tubuh dan disintesis oleh sel-sel endokrin dan (dengan pengecualian hormon jaringan) dapat mencapai target dengan melalui perantara darah (Wolf – Rüdiger & Rothenburger, 1998). Estrogen dibentuk dari reaksi aromatase endrogen dalam suatu proses yang kompleks dan melibatkan tiga tahap hidrosilaksi dan memerlukan O<sub>2</sub> dan NADPH. Aktivitas enzim aromatase terdapat di sel-sel adiposa, hati dan juga terdapat pada kulit serta jaringan yang lainnya (Harper, 2003). Hormon estrogen banyak diketahui sebagai hormon yang banyak terdapat dalam tubuh wanita, walaupun ada sedikit ditemukan dalam urin dan darah pria. Estrogen dihasilkan oleh ovarium yang berfungsi sebagai pembentukan ciri-ciri perkembangan seksual pada wanita yaitu pembentukan payudara, lekuk tubuh, rambut pubis dan aksila (Katzung, 1998). Estrogen juga banyak ditemukan di dalam otak terutama di dalam hipotalamus, area preoptik, anterior pituitary, dan juga terdapat di dalam hipocampus (Donimirski, 2002).

### **2. Jenis-jenis Estrogen**

Estrogen dapat dibedakan menjadi estrogen steroid dan estrogen non steroid. Estrogen steroid dan non steroid sendiri dapat dibedakan menjadi alamiah dan non alamiah (Baziad, 2003).

Tiga jenis estrogen yang banyak terdapat di dalam tubuh wanita adalah estradiol (estradiol -  $17\beta$ ,  $E_2$ ), estriol ( $E_3$ ), dan estron ( $E_1$ ) (Katzung, 1998). Sejak menarche sampai menopause, estrogen utama yang banyak didapatkan dalam darah wanita adalah  $17\beta$  – estradiol. Di dalam tubuh ketiga jenis estrogen tersebut dibuat dari androgen dengan bantuan enzim. Estradiol dibuat dari testosteron, sedangkan estron dibuat dari androstenadion. Estron bersifat lebih lemah dibandingkan dengan estradiol, dan pada saat paska menopause kadar estron meningkat dibandingkan dengan estradiol di dalam darah (Guyton & Hall, 2006). Dalam pembuatan estrogen yang dilakukan oleh androgen dibantu oleh enzim-enzim, dan pada wanita hormon androgen merupakan substrat yang penting, karena 50% dari estradiol yang dihasilkan selama masa kehamilan berasal dari reaksi aromatase androgen (Harper, 2003). Berbagai zat alami maupun buatan telah ditemukan yang memiliki aktifitas bersifat mirip dengan kerja estrogen yang banyak digunakan sebagai salah satu terapi untuk mencegah gejala-gejala yang sering ditemukan menjelang menopause (Baziad, 2003). Dan pada perempuan yang berada pada fase pasca menopause sumber estrogen yang dimiliki berasal dari konversi androstenodion menjadi estron (Harper, 2003).

### **3. Kegunaan Hormon estrogen**

Estrogen selain dibedakan berdasarkan jenisnya, estrogen juga dapat dibedakan berdasarkan kegunaan yang dimilikinya. Mulai yang berfungsi dari organ reproduksi hingga yang berfungsi pada otak (Baziad, 2003).

Pada sistem reproduksi wanita, estrogen dibutuhkan untuk menstruasi normal pada wanita, selain itu estrogen juga sangat berpengaruh dalam merangsang perkembangan vagina, uterus dan tuba uterin maupun berfungsi pada karakteristik seks sekunder (Donimirski, 2000). Dalam jumlah yang besar, estrogen juga dapat merangsang pigmentsi kulit, yang paling menonjol pada daerah puting susu dan aerola serta pada daerah genitalia dalam endometrium. Estrogen selain berperan dalam pertumbuhan otot uterus, estrogen juga berperan penting dalam perkembangan lapisan endometrium. Dan apabila produksi estrogen yang dikordinasi dengan semestinya bersama dengan progesteron selama siklus menstruasi maka akan terjadi perdarahan secara periodik dan siklik (Katzung, 1998).

Estrogen juga berperan dalam peningkatan masa tulang, di mana estrogen dapat memicu pembentukan progesteron (komponen yang penting dalam membantu etinil estradiol dalam pembentukan masa tulang) pada osteoblas dan memicu osteoblas (Baziad, 2003). Maka pada saat wanita mengalami pubertas terjadi, dimana berada pada masa reproduksi maka akan mengalami pertumbuhan tulang yang sangat cepat selama beberapa tahun, dan juga terjadi penggabungan awal dari epifisis dan tulang belakang yang akan terhenti lebih cepat dibandingkan dengan pada pria (Guyton & Hall, 2006).

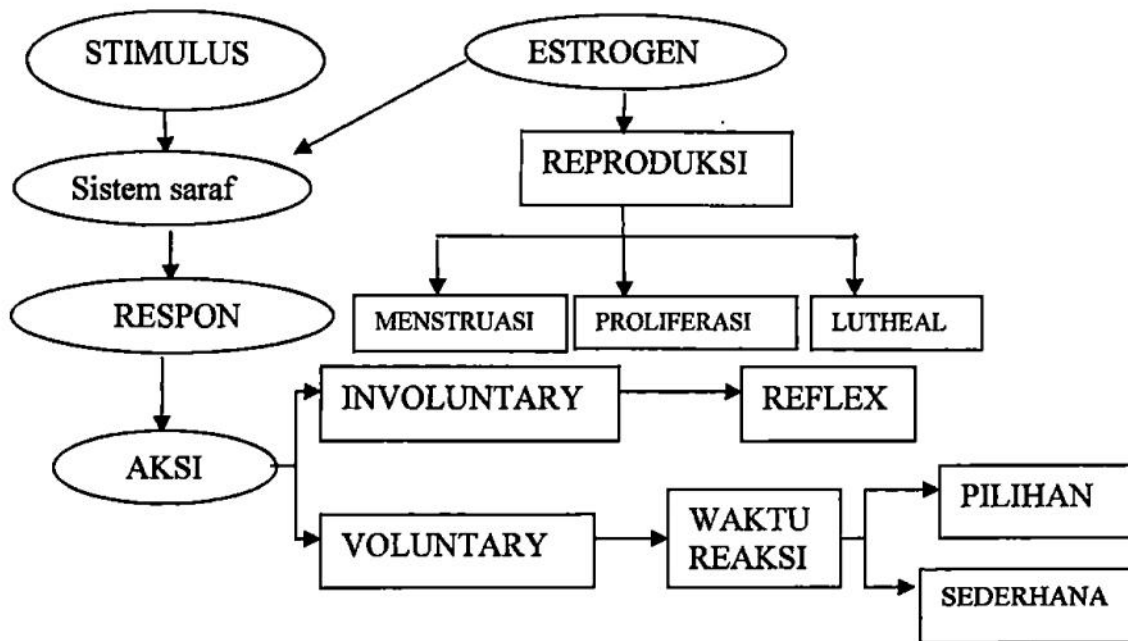
Estrogen juga berpengaruh terhadap sel-sel mitrokondria di dalam otak sebagai pelindung neuron-neuron dalam proses pengaturan kelangsungan hidup sel-sel itu sendiri (Baker, 2008). Selain itu, estrogen yang terdapat di dalam otak

berhubungan dengan peningkatan pelepasan bahan-bahan kimia yang fungsi utamanya adalah mengirim informasi melintasi celah diantara 2 sel di dalam otak (Donimirski, 2000). Oleh karena itu, ketika kadar estrogen di dalam otak mulai menurun, maka akan mengakibatkan bahan kimia yang membantu pengiriman informasi di dalam otak juga menurun sehingga terjadi penurunan aktivitas sel-sel saraf (Donimirski, 2000).

Kekurangan kadar estrogen juga dapat menyebabkan gejala penyakit skizofrenia. Skizifrenia merupakan suatu kelompok gangguan psikotik yang kronik yang bersifat heterozigot. Penyakit ini memiliki gejala-gejala seperti, ketidak mampuan pasien untuk dapat merwat dirinya sendiri, tiada daya tilik diri dan keruntuhan sosial yang lambat laun akan terjadi, serta menjauhnya pasien dari lingkungannya (Williams & Wilkins, 1993). Gejala-gejala ini akan muncul pada saat seorang wanita mengalami menstruasi, di mana kadar estrogen yang dimiliki mengalami penurunan dan gejala akan membaik apabila pada seorang wanita yang sedang hamil (Baziad, 2003).

Pengaruh lain yang dapat di timbulkan dari estrogen adalah pengaturan libido pada manusia, edem yang terjadi karena estrogen dapat mengakibatkan mudah hilangnya cairan intravaskuler yang masuk kedalam ruang ekstrasvaskuler, dan berpengaruh terhadap pengaturan sistem saraf simpatis yang mengontrol sistem otot polos (Katzung, 1998).

#### D. Kerangka Konsep



#### E. Hipotesis

1. Waktu reaksi sederhana pada fase proliferasi lebih cepat dibandingkan dengan fase menstruasi pada wanita.
2. Waktu reaksi pilihan pada fase proliferasi lebih cepat dibandingkan dengan fase menstruasi pada wanita.