

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Waktu reaksi adalah waktu antara pemberian rangsang (stimulus) terhadap reseptor dan jawaban yang diberikan seseorang pada saat merasakan rangsangan tersebut, sehingga waktu reaksi dapat digunakan untuk menilai seberapa cepat dalam menanggapi suatu rangsang yang diberikan dan bagaimana respon dari rangsangan tersebut.<sup>1</sup> Manusia selalu dituntut untuk bekerja secara cepat dengan hasil yang sempurna, sehingga waktu reaksi yang cepat sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk pada mahasiswa.<sup>2</sup> Waktu reaksi dibagi menjadi dua yaitu, waktu reaksi sederhana dan waktu reaksi majemuk.<sup>1</sup> Waktu reaksi sederhana paling cepat adalah taktil, diikuti oleh auditori kemudian visual, variasi respon ini kemungkinan karena terdapat perbedaan pada mekanisme perifer, sehingga beberapa sistem sensorik lebih sensitif dibanding yang lainnya.<sup>3</sup> Taktil merupakan waktu reaksi sederhana paling cepat dikarenakan informasi yang diperoleh dari reseptor lebih sederhana dan cepat di proses pada korteks, sementara auditori lebih cepat dari visual dikarenakan jarasnya yang lebih pendek dan informasi yang dibawa juga lebih sederhana dibanding visual, sehingga lebih cepat di proses pada korteks.

Menurut penelitian, waktu reaksi berkorelasi dengan proses belajar, karena merupakan interaksi dari konsentrasi, perhatian, tingkat gairah, dan kemampuan memproses informasi yang diterima. Waktu reaksi lebih pendek ditemukan pada mahasiswa kedokteran dengan prestasi akademik tinggi, sementara mahasiswa kedokteran dengan prestasi akademik rendah cenderung memiliki waktu reaksi yang lebih panjang.<sup>4</sup>

Banyak faktor yang memengaruhi waktu reaksi mahasiswa, antara lain : tingkat kelelahan dan kebugaran fisik.<sup>5</sup> Hampir 60% mahasiswa/i menderita karena kualitas tidur yang buruk, dan 7,7% memiliki kriteria insomnia, hal ini berdampak besar pada kehidupan keseharian pelajar, seperti penurunan nilai rata-rata

akademis.<sup>6</sup> Waktu Reaksi seseorang dapat ditingkatkan dengan pemberian asupan yang mengandung stimulan seperti kafein.<sup>7</sup>

Efek stimulan dari kafein terhadap sistem saraf pusat telah diketahui selama berabad-abad, bahkan sekarang kafein dipercaya merupakan psikostimulan yang paling sering dikonsumsi oleh masyarakat dunia, paling banyak dikonsumsi berupa kopi. Selain itu, beberapa produk minuman dan makanan yang sudah ada dan telah diketahui memiliki jumlah kafein yang cukup signifikan, misalnya teh, cokelat, minuman yang berasal dari biji cokelat, minuman bersoda, dan juga minuman berenergi. Kopi dan minuman berkafein telah menjadi bagian dari pola konsumsi di semua negara.<sup>8</sup> Efek samping kopi masih menjadi perdebatan di kalangan ilmuwan, mulai dari komplikasi kardiovaskular seperti infark miokard dan infark serebral, insomnia, hingga kanker, bahkan mengganggu efek dari kontrasepsi oral dan juga keseimbangan hormon pasca menopause.<sup>9</sup> Selain itu, ada beberapa bukti tercatat yang menyatakan bahwa kopi menjadi faktor risiko penyakit hati, diabetes, dan juga gangguan sistem gastrointestinal.<sup>10</sup>

Dalam fungsi kognitif, kafein telah banyak diteliti pada studi terhadap manusia maupun hewan. Pada sebuah laporan epidemiologis, didapatkan adanya hubungan antara efek kronis dari konsumsi kafein dengan penurunan risiko terjadinya penyakit neurodegeneratif seperti Alzheimer yang signifikan. Selain itu, terapi kronik menggunakan kafein telah terbukti efektif dalam mencegah produksi  $\beta$ -amyloid ( $A\beta$ ) dan defisit memori pada pasien yang mengidap Alzheimer.<sup>8</sup> kafein juga terbukti meningkatkan kewaspadaan dalam dosis rendah hingga dosis sedang.<sup>11</sup>

Selain kopi, teh, dan coklat, ada lebih dari 60 tumbuhan yang telah diketahui mengandung kafein.<sup>8</sup> Salah satu tanaman yang telah diketahui adalah Guarana (*Paullinia cupana var. sorbilis*). Guarana merupakan tanaman yang berasal dari Amazon. Biji buah yang telah dipanggang dan diekstrak sudah digunakan sebagai minuman obat sejak jaman pre-kolumbia, karena memiliki reputasi sebagai perangsang, afrodisiak, obat kuat, dan juga melindungi saluran pencernaan. Guarana dibudidayakan secara eksklusif di Brazil untuk memenuhi kebutuhan industri minuman bersoda dan produk natural mancanegara.<sup>12</sup>

Guarana tidak hanya termasuk dalam tanaman komersial, namun juga tanaman medis, bijinya merupakan bagian yang sangat berguna secara komersial karena mengandung alkaloid purin kafein (1,3,7-trimethylxanthine). Kandungan kafein dari biji guarana diketahui sangat bervariasi, dari 2,5% sampai 6%, namun tetap terhitung tinggi apabila dibandingkan spesies lain yang mengandung kafein seperti kopi, teh, dan *yerba mate*. Diketahui guarana juga memiliki substansi lain pada bijinya selain kafein, walau dalam proporsi yang lebih rendah, yaitu *theobromine* (3,7-dimethylxanthine) dan *theophylline* (1,3-dimethylxanthine). Jumlah kafein dan distribusi yang bervariasi antar organ dan jaringan mewakili kemampuan tumbuhan dalam pertahanan kimiawi dari serangan herbivora. Dalam buah guarana, lokasi alkaloid purin terlokasi secara spesifik, kafein pada biji, dan *theobromine* serta *theophylline* pada salut biji. Biji guarana mengandung pati, serat, tanin, protein, dan beberapa kandungan lain yang belum dapat diidentifikasi secara pasti, namun setelah di ekstrak, kandungan kafein akan dikonsentrasikan sehingga dapat menjadi 2 bahkan 3 kali lipat dari yang terdapat di bijinya, dan diketahui produk produk guarana memiliki kandungan kafein, *theobromine*, dan *theophylline* yang bervariasi bergantung pada metode ekstraksi yang digunakan. Kafein menstimulasi sistem saraf pusat, sementara *theobromine* berefek diuretik ringan, dan *theophylline* memiliki efek yang mirip seperti kafein, namun lebih spesifik pada bronkodilator.<sup>13</sup> Hingga saat ini belum ada penelitian tentang pengaruh suplemen ekstrak biji guarana terhadap waktu reaksi di Indonesia, dan rendahnya pengetahuan masyarakat akan guarana, yang dapat dijadikan alternatif dari kopi karena lebih praktis dan juga ekonomis, sehingga perlu diadakan penelitian ini.

## 1.2 Identifikasi Masalah

- Apakah ekstrak biji guarana mempercepat waktu reaksi sederhana terhadap stimulasi cahaya warna merah.
- Apakah ekstrak biji guarana mempercepat waktu reaksi sederhana terhadap stimulasi suara frekuensi tinggi.

- Apakah ekstrak biji guarana mempercepat waktu reaksi sederhana terhadap stimulasi taktil modul tumpul.

### **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dan tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak biji guarana dalam mempercepat waktu reaksi sederhana.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Manfaat Akademis**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang fisiologi dan farmakologi tentang manfaat ekstrak biji guarana dalam mempercepat waktu reaksi sederhana.

#### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat ekstrak biji guarana yang dapat mempercepat waktu reaksi sederhana dan juga sebagai sumber alternatif dari kafein.

### **1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis Penelitian**

#### **1.5.1 Kerangka Pemikiran**

Respon yang didasari terhadap suatu rangsang terjadi setelah stimulus atau rangsang yang datang diterima oleh reseptor, misalnya pada poses penglihatan, pendengaran, dan taktil. Dari reseptor, impuls akan dihantarkan melalui serabut aferen atau serabut sensoris menuju korteks serebri dan akan diolah, dari korteks serebri melalui serabut saraf eferen atau serabut motorik akan dilanjutkan ke batang otak dan akan melalui formasio retikularis, kemudian menuju efektor dan terjadi respon yang sesuai. Di dalam formasio retikularis terdapat pusat eksitasi dan pusat inhibisi yang berhubungan dengan waktu reaksi. Waktu reaksi akan meningkat jika pusat eksitasi dirangsang, dan sebaliknya waktu reaksi akan menurun jika pusat inhibisi dirangsang.<sup>14</sup>

Guarana memiliki efek stimulan, hal ini disebabkan karena biji guarana yang kaya akan kafein.<sup>12</sup> Efek potensial dari Kafein dapat dijelaskan melalui 3 mekanisme aksi, yaitu antagonis terhadap reseptor adenosin, terutama pada sistem saraf pusat, mobilisasi cadangan kalsium intraseluler, dan inhibisi fosfodiesterase.<sup>8</sup> Kafein berefek meningkatkan sekresi norepinefrin dan dopamin yang kemudian meningkatkan aktivitas neural pada beberapa area otak. Kafein menghambat aktivitas adenosin dan meningkatkan aktivitas dopaminergik, sehingga mengaktivasi pusat eksitasi di batang otak dan meningkatkan sel saraf yang dapat meningkatkan respon terhadap rangsang.<sup>15</sup> Aktivitas adenosin diinhibisi dengan cara berkompetisi sebagai antagonis, terutama sub tipe A1 dan A2 yang menyebabkan pelepasan dopamin, noradrenalin, dan glutamate. Mekanisme ini dapat diamati walau hanya dengan dosis rendah, seperti secangkir kopi, sementara pada konsumsi kafein dengan dosis yang lebih tinggi, yang tidak umum ditemui pada kafein dari konsumsi harian, akan mengaktifkan mekanisme mobilisasi cadangan kalsium intraseluler dengan menginduksi pelepasan kalsium dari retikulum sarkoplasma dan menghambat penarikan kembali dan inhibisi fosfodiesterase yang akan menghidrolisis penghubung fosfodiester pada molekul seperti *cyclic adenosine monophosphate (cAMP)* yang menyebabkan degradasinya terinhibisi.<sup>8</sup> Dosis aman konsumsi kafein harian adalah 100-200mg dalam 24 jam, sementara dosis diatas 500mg berisiko menimbulkan manifestasi klinis seperti perubahan irama jantung, gemetar, meningkatnya tekanan darah dan gangguan kehamilan, namun hal ini dapat berbeda pada tiap individu, bergantung pada usia, jenis kelamin, karakteristik fisik, dan juga tingkat sensitivitas terhadap efek kafein.<sup>15</sup>

### 1.5.2 Hipotesis Penelitian

1. Ekstrak biji guarana mempercepat waktu reaksi sederhana terhadap stimulasi cahaya warna merah.
2. Ekstrak biji guarana mempercepat waktu reaksi sederhana terhadap stimulasi suara frekuensi tinggi.

3. Ekstrak biji guarana mempercepat waktu reaksi sederhana terhadap stimulasi taktil modul tumpul.

