

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Waktu Reaksi

2.1.1 Definisi Waktu Reaksi

Waktu reaksi merupakan jarak waktu antara diberikannya stimulus dengan kontraksi otot pertama setelah stimulus diberikan.^{4,5} Waktu reaksi merupakan salah satu parameter fisiologi untuk mengetahui cepat respon motorik seseorang terhadap suatu stimulus.⁵ Koordinasi antara sistem sensorik dan sistem motorik juga terjadi, salah satu bentuknya adalah koordinasi visual dan motorik dimana seseorang dapat memberikan respon motorik setelah diberikannya stimulus visual.⁶

Zatzyorski menyatakan waktu reaksi terdapat 5 komponen:

- a. Munculnya stimulus pada tingkat reseptor yaitu suatu struktur khusus yang sangat peka terhadap jenis-jenis rangsang tertentu
- b. Perambatan stimulus ke susunan saraf pusat.
- c. Pengiriman stimulus melalui jalur saraf dan produksi sinyal efektor yang bergerak memberi reaksi terhadap stimulus yang melewati neuron eferen yaitu yang membawa stimulus dari susunan saraf pusat
- d. Pengiriman sinyal oleh susunan saraf pusat ke otot.
- e. Perangsangan otot untuk melakukan kerja mekanis.⁷

Waktu reaksi berbeda dengan refleks. Refleks merupakan tindakan otot yang tidak disadari sedangkan waktu reaksi adalah tindakan yang disadari.⁶

2.1.2 Jenis-Jenis Waktu Reaksi

a. Waktu Reaksi Sederhana

Waktu reaksi ini terjadi apabila terdapat satu stimulus yang diberikan dan menghasilkan satu respon.¹⁰ Contohnya adalah pada saat pertandingan lari, stimulus berupa suara tembakan pistol sebagai penanda lari dimulai.

b. Waktu Reaksi Kompleks

Waktu reaksi kompleks merupakan waktu reaksi ketika pengguna atau seseorang memberikan respon sesuai stimulus yang diberikan, seperti menekan tombol saat melihat lampu di layar.¹⁰

2.1.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Waktu Reaksi

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi waktu reaksi antara lain, usia, jenis kelamin, tangan kiri atau kanan (tangan dominan), penglihatan langsung atau penglihatan perifer, dan latihan.¹⁰

a. Usia

Terjadi pemendekan waktu reaksi dari masa bayi sampai akhir 20 an. Ketika menginjak usia 50an -60 an waktu reaksi meningkat perlahan, sedangkan pada usia 70 keatas waktu reaksi semakin memanjang.¹⁰

b. Jenis Kelamin

Laki-laki memiliki waktu reaksi lebih pendek daripada wanita.⁹ Dikarenakan aktivitas pria yang lebih banyak membutuhkan waktu reaksi dari pada wanita.¹⁰ Pria lebih cepat untuk menuju target, namun wanita lebih akurat.

c. **Penggunaan tangan kanan atau kiri**

Para peneliti menyimpulkan bahwa orang dengan dominan tangan kiri memiliki waktu reaksi yang lebih cepat. Otak kanan dan kiri memiliki pembagian tugas yang berbeda, otak kiri untuk verbal dan logika sedangkan otak kanan lebih pada kreativitas, hubungan ruang, pengenalan wajah, emosi dan yang lain.¹⁰

d. **Latihan**

Tujuan latihan adalah meningkatkan kondisi fisik dan ketrampilan dalam melakukan suatu respon dan proses pemulihan dari suatu stimulus.⁶ Beberapa penelitian menunjukkan bahwa latihan mempengaruhi waktu reaksi yang dihasilkan.¹¹

e. **Buta Warna**

Kemampuan mata untuk melihat warna bergantung pada panjang gelombang yang dipantulkannya. Sel kerucut bertanggung jawab atas penglihatan terang dan membedakan satu warna dengan yang lainnya.⁷ Pada keadaan buta warna kemampuan dalam membedakan warna akan menurun, menyebabkan waktu reaksi akan memanjang karena kurangnya konsentrasi.

f. **Kelainan Refraksi**

Orang yang memiliki kelainan refraksi menunjukkan waktu reaksi yang lebih lambat daripada orang yang bermata normal. Hal ini dikarenakan seseorang yang memiliki kelainan refraksi, akan sulit memusatkan perhatiannya dan kebugaran jasmani lebih rendah.¹²

g. Genetik

Kemampuan dalam berolahraga dipengaruhi oleh genetik. Genetik yang dimiliki setiap orang dapat berpotensi untuk mempermudah dalam melakukan olahraga, bahkan dapat menghambat atau membatasi seseorang tersebut melakukan olahraga. Potensi olahraga yang dimiliki jika tidak diimbangi dengan latihan rutin juga akan merasakan kesulitan, sebaliknya orang yang tidak memiliki potensi dalam olahraga akan tetapi diikuti dengan latihan keras dan rutin dapat melakukan olahraga dengan baik, bahkan dapat menjadi seorang atlet.¹³

h. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh dinilai dari rata-rata tinggi dan berat badan. Indeks Massa Tubuh yang lebih tinggi daripada normal akan menghasilkan waktu reaksi yang lebih panjang baik berupa waktu reaksi ,melalui visual maupun pendengaran. Waktu reaksi juga akan lebih lambat pada seseorang yang memiliki indeks massa tubuh kurang dari normal.¹⁴

i. Jumlah Persarafan

Jumlah persarafan berkaitan dengan sinyal dan banyaknya reseptor yang diberikan stimulus. Semakin banyak jumlah reseptor yang distimuli, maka semakin pendek waktu reaksinya. Telah ditemukan bahwa kombinasi atau gabungan cahaya, suara dan kejutan dari simultan menyebabkan meningkatnya waktu reaksi.⁷

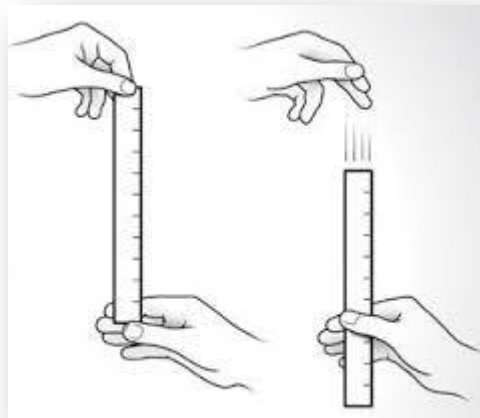
j. Suhu Lingkungan

Jika suhu lingkungan menjadi panas, akan timbul fisiologis yaitu rasa lelah

yang diikuti dengan hilangnya efisiensi kerja mental dan fisik meningkat, denyut jantung meningkat, tekanan darah meningkat, suhu inti tubuh akan meningkat.¹⁵ Respon fisiologis tersebut, akan berpotensi menyebabkan kelelahan dan akan memperpanjang waktu reaksi.⁷

2.2 Ruler Drop Test

Alat yang digunakan untuk mengukur waktu reaksi menggunakan konsep gravitasi dan reaksi pada sistem saraf.¹⁶ Menggunakan mistar dan kertas untuk mencatat hasil waktu reaksinya.¹⁷ Mistar yang digunakan telah dikalibrasi dalam milidetik.¹⁸ Dalam pemeriksaan ini yang dicatat adalah jarak antara jari digaris 0 *msec* sampai titik jari tersebut memegang mistar. Kemudian jarak ini dijadikan sebagai hasil waktu reaksi.¹⁸

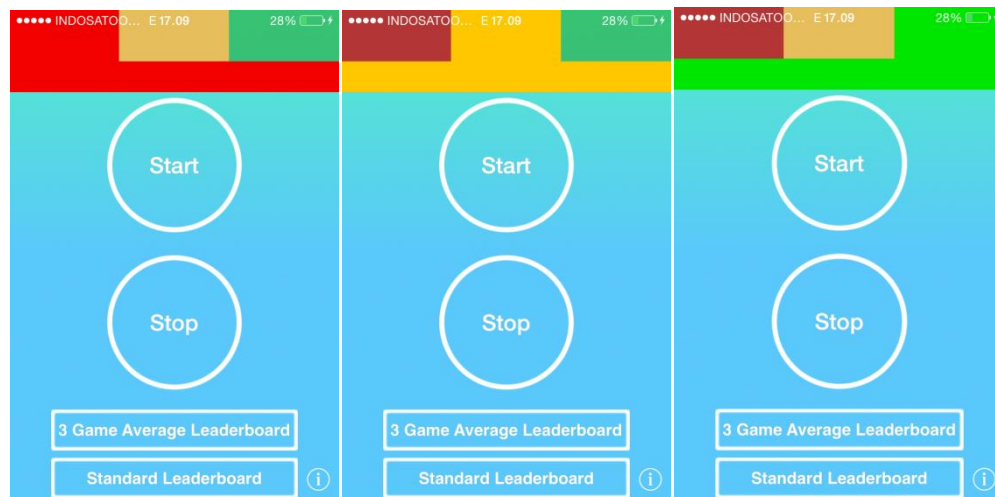


Gambar 1. Proses *Ruler Drop Test*

Sumber: Petunjuk Praktikum Fisiologi Indra²⁷

2.3 Computerized Reaction Time

Computerized Reaction Time adalah salah satu metode yang dapat dilakukan untuk mengevaluasi kondisi kognitif pada orang-orang dengan keberhasilan mendekati sama dengan terapi pada pasien atau atlet. Sistemnya mudah untuk digunakan di bidang olahraga maupun rehabilitasi. Salah satu efisiensi dalam pemeriksaan berbagai macam waktu reaksi (*auditory*, *visual* vs *choice* dan *choice complex*) dan juga kemampuan antisipasi dalam satu waktu dengan waktu yang singkat.¹⁹



Gambar 2. *Reaction Time Pro*TM

Sumber: Aplikasi *Reaction Time Pro*TM

2.4 Bulutangkis

2.4.1 Definisi Bulutangkis

Bulutangkis merupakan salah satu olahraga yang tidak hanya membuat fisik menjadi sehat akan tetapi, juga meningkatkan kewaspadaan dan konsentrasi.²⁰ Olahraga yang sangat kompleks dan dijadikan suatu tantangan baik

bagi pemain maupun pelatih.²¹ Dalam bulutangkis dibutuhkan kombinasi dari aktivitas kebugaran aerobik dan anaerobik, kecepatan, kekuatan, kelincahan, fleksibilitas dan kemampuan secara teknik.²² Selain itu, bulutangkis memiliki tuntutan dalam penglihatan yang begitu agar para pemain dapat melihat pergerakan yang cepat dari sebuah *shuttlecock*.²³ Bulutangkis merupakan olahraga tercepat, dibuktikan dengan rekor *smash* tercepat yang berhasil tercatat pada *Badminton World Federation* (BWF) yaitu dengan kecepatan 332 km/jam pada saat Sudirman Cup 2005. Informasi lain mengatakan bahwa rekor ini dipecahkan saat World Team Championship di Glasgow pada tahun 2007 yaitu 421 km/jam.²³

2.4.2 Komponen Fisik Bulutangkis

Secara umum, komponen fisik terdiri atas kekuatan otot, daya tahan otot, daya tahan kardio-respirasi, kelincahan, kecepatan, fleksibilitas dan keseimbangan.²⁴ Daya tahan otot merupakan komponen fisik yang paling penting oleh pemain bulutangkis, karena pemain bulutangkis melakukan banyak pergerakan dengan menyisakan sedikit waktu untuk istirahat pada saat melakukan permainannya. Daya tahan otot merupakan kemampuan otot untuk melakukan kontraksi atau bekerja dalam waktu lama.

2.4.3 Hubungan Waktu Reaksi dengan Latihan Bulutangkis

a. Servis

Pada saat servis yang dilakukan adalah membuat kontak dari *shuttlecocks* dengan raket. Servis sangat penting dalam bulutangkis,

apabila seseorang dapat melakukan servis dengan baik maka, bisa mendapatkan keuntungan dalam pertandingan.

b. Badminton Shots

b.1 Fronthead (clear, drop shot, smash)

Tujuan dari gerakan *clear* adalah untuk membuat sebuah pukulan dengan cara yang sama sehingga membuat lawan tidak mengetahui pergerakan kita selanjutnya. Sedangkan pada gerakan *drop shot* bertujuan untuk membawa lawan ke dekat net dan membuatnya menunduk kebawah untuk mengambil *shuttlecocks*. *Smash* merupakan pukulan yang paling dinamis dan butuh tenaga, karena memberikan serangan pukulan yang membuat lawan dibawah tekanan dan membuat pemain dapat memenangkan permainan.²⁶

b.2 Front of court (net shots, lifts)

Net shots memiliki tujuan untuk memainkan *shuttlecocks* sedekat mungkin dengan net, sehingga akan membuat lawan sulit untuk mengembalikan. Pada *lifts* Lift net dimainkan dengan baik *forehand* atau *backhand* (permainan tangan) dan bertujuan untuk membuat *shuttlecocks* jatuh dibagian belakang lapangan.

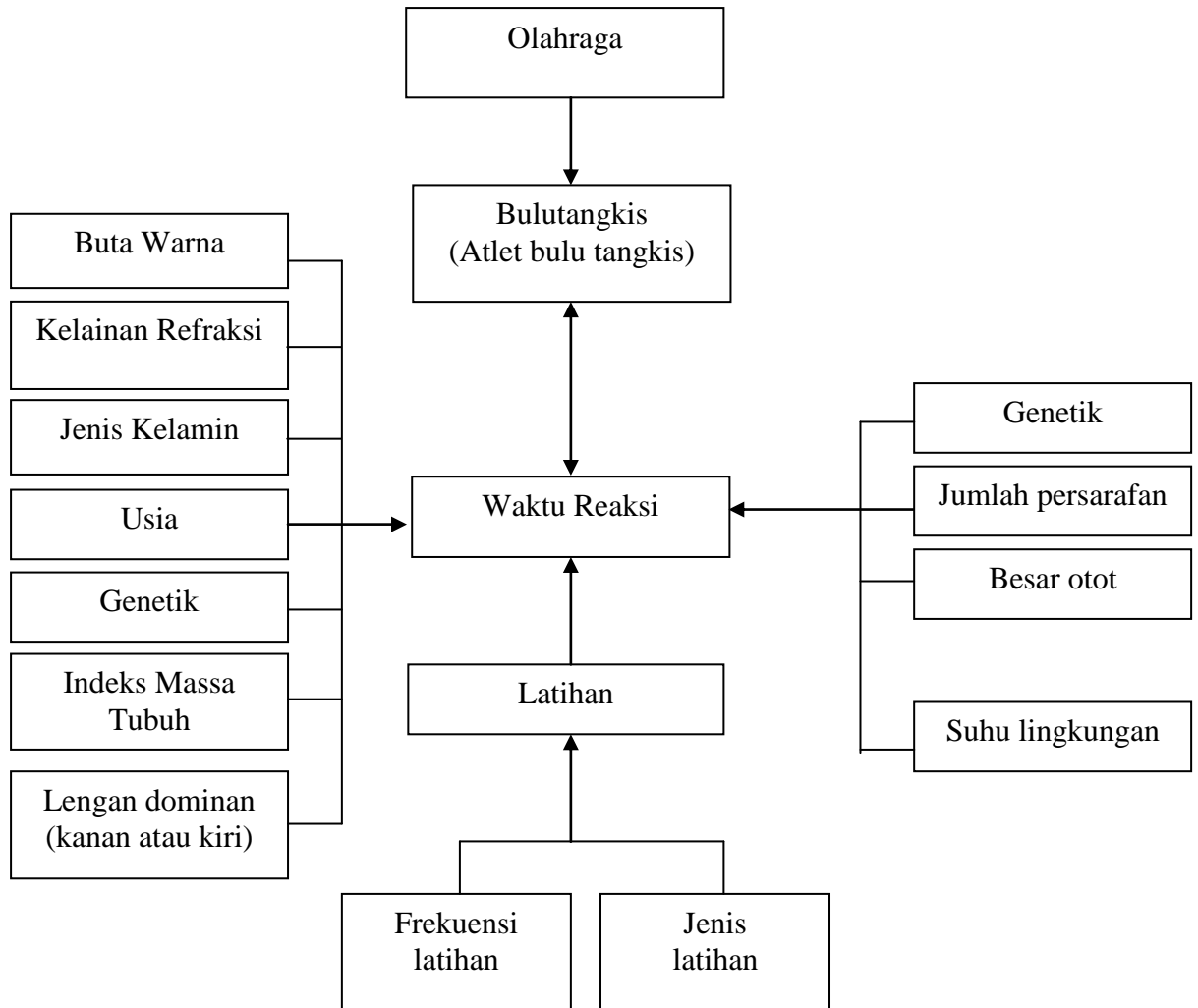
b.3. Defence, Blocks & Drives

Defense/Block untuk mempertahankan shuttle cocks berada tetap dibagian belakang, sedangkan *drive shot* merupakan pukulan rendah yang sulit dari setengah lapangan ke setengah lapangan lainnya.²⁶

Gerakan-gerakan tersebut menunjukkan bahwa dalam permainan bulutangkis membutuhkan analisis yang cepat ketika bertanding dan antisipasi terhadap pergerakan lawan kecepatan. Ada penelitian yang mengatakan bahwa pada pemain bulutangkis yang memiliki posisi bertahan memiliki waktu reaksi 0,1 detik untuk menyerang lawannya.²⁴ Karena ketangkasan dalam bulutangkis, terus mengubah situasi di lapangan dengan kompleksitas dan pergerakan pemain yang presisi, faktor yang menentukan kecepatan permainan dan semua konstituennya sebagai berikut:

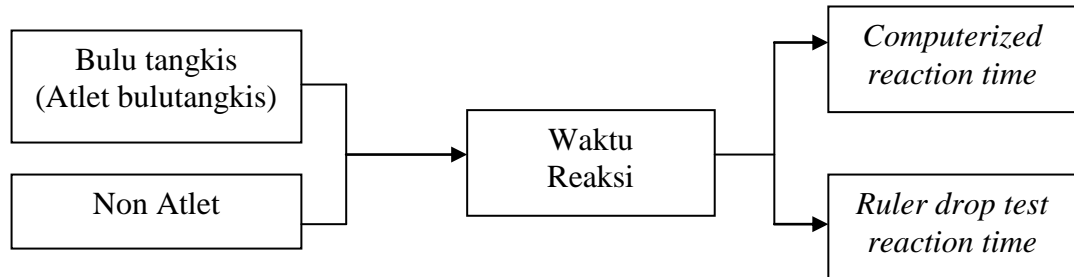
- a. Waktu reaksi.
- b. Kecepatan dari gerakan individu.
- c. Frekuensi pergerakan.²⁴

2.5 Kerangka Teori



Gambar 3. Kerangka Teori

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 4. Kerangka Konsep

2.7 Hipotesis

2.7.1. Hipotesis Mayor:

Latihan bulu tangkis berpengaruh terhadap waktu reaksi atlet

2.7.2. Hipotesis Minor:

- a. Atlet bulutangkis memiliki waktu reaksi yang lebih pendek daripada non-atlet.
- b. Waktu reaksi yang diukur menggunakan *computerized reaction time* lebih panjang dibanding yang diukur dengan *ruler drop test* dan *ruler drop test* dengan selubung pada atlet bulutangkis dan subyek non atlet.