

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Video game*

2.1.1 Definisi *Video game*

Video game didefinisikan sebagai segala macam perangkat lunak (*software*) hiburan berbasis komputer, baik tekstual maupun dalam bentuk gambar yang melibatkan antara perangkat lunak permainan, orang yang memainkan *game* tersebut dan dijabatani oleh perangkat keras pengolah permainan. Perangkat lunak *game* akan memberikan keluaran berupa gambar atau teks yang ditampilkan melalui media (televisi, komputer, telepon seluler, dll). Kemudian pemain memberikan input berupa perintah untuk ditampilkan melalui perangkat keras permainan, kemudian ditampilkan kembali ke media.¹⁹ *Video game* merupakan suatu bentuk permainan kompetitif atau olahraga yang dimainkan sesuai dengan aturan yang berlaku.

Individu yang bermain *video game* dapat disebut sebagai *gamer*. Menurut Griffith, *gamer* berdasarkan frekuensinya bermain *video game* dapat dibedakan menjadi tiga kriteria, yaitu *low frequency gamer*, *high frequency gamer*, dan *heavy frequency gamer*. *Gamer* yang bermain kurang dari satu jam per hari (kurang dari 7 jam dalam satu minggu) diklasifikasikan sebagai *Low Frequency Gamer*. *Gamer* yang bermain satu jam atau lebih dalam satu hari (lebih dari 7 jam dalam satu minggu) diklasifikasikan sebagai *High Frequency Gamer*. Sedangkan

gamer yang bermain lebih dari dua jam sehari (lebih dari 14 jam dalam seminggu) diklasifikasikan sebagai *Heavy Frequency Gamer*.²⁰

Pengkategorian durasi waktu bermain disebutkan juga oleh Sungkono yaitu jarang (<3,5 jm per minggu), cukup sering (3,5-7 jam per minggu), dan sering (>7 jam per minggu).²¹

2.1.2 Jenis *Video game*

Menurut Whallen, sebagian besar *game* dapat dikategorikan menjadi tiga kategori utama, yaitu *massive games* yang menghubungkan banyak pemain, biasanya dimainkan secara *online*, *mobile games* yang dirancang untuk layar yang lebih kecil dan durasi permainan yang lebih pendek, dan *real games* yang membutuhkan pemain untuk bergerak dan berpindah sebagai perwujudan tindakan dalam permainan.²²

Gameplay didefinisikan sebagai sifat keseluruhan permainan yang ditetapkan berdasarkan pola interaksi dan aturan permainan dalam *video game*. Menurut *Seattle Interactive Media Museum*, *video game* dapat diklasifikasikan menjadi 10 kategori berdasarkan *gameplay* yaitu:

1. Aksi

Permainan yang menekankan pada serangkaian tindakan yang dilakukan oleh pemain untuk memenuhi suatu rangkaian tujuan tertentu. Contoh: *Super Mario Bros*, *Patapon*.

2. Petualangan

Permainan yang diatur dalam sebuah keadaan untuk pemain agar pemain dapat mengeksplorasi dan menyelesaikan serangkaian tujuan tertentu

melalui serangkaian tindakan. Contoh: *The Legend of Zelda, Prince of Persia*.

3. Balap

Permainan melibatkan mengemudi berbagai jenis kendaraan sebagai tindakan utama dengan tujuan untuk memenangkan perlombaan. Contoh: *Mario Kart, Gran Turismo*.

4. Gulat

Game yang melibatkan pemain untuk mengontrol suatu karakter tertentu untuk terlibat dalam pertempuran melawan lawan. Contoh: *Street Fighter, Mortal Combat*.

5. Teka-teki

Game dengan tujuan mencari tahu solusi dengan memecahkan teka-teki, navigasi, dan memanipulasi dan konfigurasi ulang suatu benda. Contoh: *Tetris, Minesweeper*.

6. Bermain peran

Game dengan penekanan pada pengembangan karakter dan narasi komponen pemain. Contoh: *Final Fantasy, Mass effect*.

7. Tembak-menembak

Permainan melibatkan tembak-menembak, dan sering menghancurkan, serangkaian lawan atau benda. Contoh: *Doom, Duck Hunt*.

8. Simulasi

Permainan yang bertujuan menciptakan sebuah pengalaman dari aktivitas dunia nyata di dunia permainan. Contoh: *SimCity, Trauma Center*.

9. Olah raga

Permainan menampilkan simulasi olahraga tertentu dalam permainan.

Contoh: *FIFA Series*, *Wii Sport*.

10. Strategi

Permainan ditandai dengan keputusan strategis pemain dan intervensi untuk mewujudkan hasil yang diinginkan. Contoh: *StarCraft*, *War Series*.²³

2.2 Video game Defense of the Ancients-2

2.2.1 Definisi



Gambar 1 Hero dalam DotA-2

Sumber : *Game DotA-2*²⁴

Multiplayer Online Battle Arena (MOBA) secara luas dapat diartikan sebagai suatu permainan di mana dua tim yang terdiri dari beberapa pemain saling bersaing satu sama lain untuk mencapai kemenangan. Hal ini biasanya dicapai dengan cara menghancurkan markas tim lawan atau menggunakan sistem waktu

yang merespons secara zonal atau strategis. Namun, pada banyak kasus istilah MOBA digunakan untuk menunjukkan suatu bentuk tertentu dari sebuah permainan dimana dua tim yang terdiri dari lima pemain masing masing mengendalikan satu avatar dan saling bersaing satu sama lain. Avatar atau karakter pada MOBA sering disebut juga sebagai *hero*. Permainan ini dimainkan secara *real-time* dan sebagai suatu olahraga eketronik berbasis tim, permainan ini tergolong dalam permainan yang sangat dinamis.²⁵²⁶²⁷

Permainan ini dimainkan dan dikoordinasikan dengan metode spasiotemporal. Selanjutnya, kompleksitas *gameplay* meningkat dengan adanya benda-benda yang dikendalikan oleh komputer dan suatu entitas tertentu. Misalnya, entitas ini dapat menyerang *hero* lawan atau memberikan sumber daya ketika *hero* terbunuh. MOBA memiliki berbagai *item* yang pada saat tertentu dapat memberikan keuntungan maupun kerugian pada *hero*.²⁷

2.2.2 Sejarah

DotA-2 adalah *Free-to-Play* (F2P) *game* yang berasal dari *DotA:mod Warcraft 3: Reign Chaos* yang dirilis pada 2003. *Dota mod* menjadi populer dan didukung adegan *e-sports* substansial. Pada tahun 2009, *Valve Corporation* mulai mengembangkan DotA-2 sebagai permainan tersendiri.²⁷ Selanjutnya *Valve Corporation* melakukan pengujian beta pada tahun 2011. DotA-2 saat ini menjadi salah satu *game* yang paling sering dimainkan.⁴

DotA-2 adalah *game* pertama yang memiliki sub-genre MOBA. MOBA adalah perpaduan antara *game* dengan genre *Real Time Strategy* dan *Action*. Beberapa *game* lain yang memiliki genre sama dengan DotA adalah *Minion*,

*Demigod, League of Legends, Legends, Heroes of Newerth, DotA 2, Blizzard All-Stars, Rise of the Immortals, Realm of the Titans dan SMITE.*³

2.2.3 Desain Video game Defense of the Ancients-2

DotA-2 dimainkan oleh dua tim yang terdiri dari 5 pemain, masing-masing mengontrol satu karakter yang dapat dipilih dari daftar nama 110 *hero* yang ada. Setiap *hero* memiliki kemampuan yang berbeda dan cocok pula untuk memerankan peran yang berbeda dalam permainan, misalnya untuk menangani kerusakan pada jarak tertentu. Pada *game* ini, secara umum *hero* dapat dikelompokkan menjadi “*carry*”, “*support*”, “*initiator*”, “*ganker*”, dan lain sebagainya. *Carry* merupakan *hero* yang sangat bergantung pada *item* dan *experience* (XP), *hero* seperti ini akan semakin kuat pada durasi permainan yang cukup panjang. *Hero* dengan peran *support* memiliki ketergantungan terhadap *item* dan *experience* yang kecil. Fungsi dari *hero* jenis ini adalah untuk memberikan dukungan pada *carry*. Selanjutnya, untuk *hero* dengan jenis *initiator*, *hero* ini seringkali digunakan untuk memulai permainan. Untuk *Ganker*, *hero* ini memiliki kemampuan untuk membunuh *hero* lawan tanpa bantuan dari *hero* lain.²⁸

Hero bisa dilengkapi dengan berbagai *item* yang meningkatkan atau mengembangkan kemampuan dasar. Pada beberapa *item* juga dapat mengubah atau menambahkan kemampuan baru. *Item* dapat dibeli dengan koin emas yang diperoleh selama pertandingan, misalnya dari membunuh karakter pemain lain, selain itu untuk meningkatkan level dari karakter, *hero* harus mendapatkan *experience* dengan cara yang sama pula.²⁹

Taktik dan strategi merupakan komponen utama dalam permainan ini. Selain itu, komunikasi antara anggota tim sangat penting. Pemain dapat berkomunikasi melalui *text chat*, *voice chat*, dan pesan peringatan di arena itu sendiri ("ping") atau dengan menulis pada *minimap*. Permainan tidak memiliki batas waktu tertentu, akan tetapi, rata rata permainan berlangsung selama 40 menit.²⁷



Gambar 2 Peta Arena pada *game* DotA-2
Sumber : *Game* DotA-2²⁴

Kedua tim bermain pada sebuah arena geografis tertentu yang saling berimbang. Arena ini dibagi dalam dua bagian, dengan setiap tim memiliki setengah bagian. Arena ini memiliki berbagai fitur terkait *game*, dan yang paling penting yaitu adanya satu markas untuk tiap tim dengan bangunan utama, dan satu bangunan lain yang disebut sebagai *The Ancient*. Untuk memenangkan sebuah pertandingan, tim lawan harus bisa menghancurkan bangunan ini. Bangunan *The*

ancients dijaga oleh serangkaian struktur pertahanan yang disebut sebagai “*towers*” yang dilengkapi dengan kemampuan untuk bertahan. Biasanya, kedua markas juga dilengkapi dengan suatu karakter yang dikendalikan oleh computer yang disebut sebagai “*creeps*” yang menyerang *tower* dan *hero* dari tim lawan. Adanya *tower* dan *creeps* mengakibatkan ketidakseimbangan secara perlahan. Terdapat tiga jalur utama pada peta, jalur ini disebut sebagai “*lanes*”. Dapat dibedakan menjadi jalur yaitu atas (*top*), tengah (*middle*), dan bawah (*bottom*). Jalur ini membentuk titik-titik strategis yang penting untuk melakukan serangan pada pertahanan tim lawan. Akan tetapi, pada beberapa lingkungan tertentu seperti hutan (*the jungle*) membutuhkan taktik dan strategi yang berbeda.²⁷

2.3 Waktu reaksi

2.3.1 Definisi waktu reaksi

Waktu reaksi didefinisikan sebagai suatu waktu yang dilalui mulai dari munculnya stimulus sampai reaksi/respons didapatkan. Waktu reaksi telah menjadi suatu pengukuran yang mendasar bagi suatu periode laten sistem sensorik dan motorik yang digunakan selama lebih dari satu abad dan sebagai suatu penanda pada aktivitas sehari-hari.³⁰ Menurut Bompas, waktu reaksi adalah jarak waktu antara pemberian stimulus kepada seseorang sampai terjadinya reaksi otot pertama kali atau terjadinya gerakan yang pertama kali.³¹

Menurut Luce dan Welford waktu reaksi dapat dibedakan menjadi tiga yaitu:

1. Waktu reaksi sederhana (*Simple Reaction Time*)

Pada waktu reaksi sederhana, hanya ada satu stimulus dan satu respons. Sebagai contoh adalah adanya huruf X pada satu lokasi tertentu, menunjuk satu titik, reaksi terhadap sumber suara, semua itu termasuk kedalam waktu reaksi sederhana.

2. Waktu reaksi pengenalan (*Recognition Reaction Time*)

Pada waktu reaksi pengenalan terdapat beberapa stimulus yang perlu di respons (*the memory set*) dan beberapa stimulus lain yang tidak perlu diberi respons (*the distractor set*). Dan hanya terdapat satu reaksi yang benar. Sebagai contoh adalah pengenalan terhadap simbol dan pengenalan terhadap suara.

3. Waktu reaksi pilihan (*Choice Reaction Time*)

Pada waktu reaksi pilihan, subjek perlu memberikan respons yang berhubungan dengan stimulus yang diberikan seperti menekan suatu tombol ketika suatu huruf tertentu muncul di layar.³²

2.3.2 Fisiologi waktu reaksi

Salah satu model yang paling banyak berpengaruh pada waktu reaksi adalah *Scalar Expectancy Theory* atau teori harapan skalar oleh Gibbon. Gibbon mengasumsikan bahwa suatu penilaian terhadap waktu didasarkan atas tiga tahapan proses yaitu *the clock stage*, *memori stage*, dan *decision stage*.

1. Tahapan pertama terdiri dari suatu rangsang impuls (*pace maker*), kemudian rangsang yang diterima disimpan oleh akumulator. Akumulator inilah yang berfungsi untuk menyiapkan bahan utama untuk memperkirakan waktu (*clock stage*).
2. Hasil dari akumulator kemudian disimpan dalam sistem memori untuk kemudian dibandingkan dengan konten simpanan memori yang sudah ada, yang terdiri dari memori jangka panjang yang merepresentasikan jumlah dorongan yang diakumulasikan sebelumnya (*memory stage*).
3. Pada proses terakhir, proses pengambilan keputusan membandingkan antara nilai durasi yang sekarang dengan memori yang telah tersimpan untuk menentukan respons temporal yang adekuat (*decision stage*)³³

Teori lain yang menyatakan mengenai proses waktu reaksi pada manusia dinyatakan oleh Teichner dkk bahwa waktu reaksi memiliki beberapa komponen yaitu:

1. Waktu pengolahan mental: adalah waktu yang diperlukan oleh subjek untuk memperoleh stimulus, melakukan identifikasi dan analisis stimulus, serta menentukan respons motorik yang sesuai. Komponen ini terdiri dari tiga tahap yaitu:
 - Sensasi: waktu yang diperlukan untuk mendeteksi informasi sensoris dari objek
 - Persepsi/pengenalan: waktu yang diperlukan untuk mengenali informasi sensoris yang ada

- Pemrograman: waktu yang diperlukan untuk menentukan apakah ada respons tertentu yang akan dibuat untuk menentukan gerakan selanjutnya.
2. Waktu gerakan: adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan gerakan setelah adanya proses seleksi pada respons.¹⁰

Waktu reaksi berkaitan erat dengan adanya sistem koordinasi antara sistem sensorik dan motorik, salah satunya adalah koordinasi visual dan motorik. Hal ini memiliki kompleksitas yang tinggi karena informasi visual harus diintegrasikan dan kemudian sistem motorik harus memberikan respons yang sesuai secara akurat dan efisien. Oleh karena itu untuk evaluasi koordinasi visual dan motorik waktu reaksi dapat dijadikan sebagai parameter.³⁴

Reaksi merupakan sebuah peristiwa volunter yang berpusat pada otak. Stimulus cahaya akan ditangkap oleh mata dan kemudian diteruskan ke syaraf opticus untuk kemudian dihantarkan ke lobus occipital yang merupakan pusat dari pengelihatannya. Selanjutnya akan diteruskan ke lobus frontal untuk pengambilan keputusan mengenai respons apa yang akan diberikan sebagai umpan balik dari stimulus yang diberikan. Selanjutnya lobus frontal akan menghantarkan sinyal ke jaras kortikospinalis yang kemudian akan diteruskan ke medulla spinalis dan sistem syaraf perifer sehingga terjadi respons motorik. Berbeda dengan refleks, yang termasuk ke dalam proses yang involunter dan berpusat pada medula spinalis. Sehingga dalam hal ini latihan dapat membantu mempersingkat waktu reaksi seseorang.³⁵

Reaksi volunter secara signifikan lebih lama jika dibandingkan dengan suatu refleks dengan suatu respons yang sama. Pada tahun 1890 Robert Woodworth menyatakan bahwa suatu respons yang cepat memiliki kecenderungan kurang akurat jika dibandingkan dengan respons yang lebih lambat. Hal ini diakibatkan karena suatu respons yang cepat memiliki waktu yang lebih singkat untuk melakukan koreksi umpan balik rangsangan.³⁶

2.3.3 Fungsi waktu reaksi dalam kehidupan sehari-hari

Waktu reaksi memiliki manfaat yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari yang membutuhkan sistem sensorik, kognitif, dan performa motorik yang baik. Waktu reaksi dibutuhkan pada pekerjaan yang membutuhkan kewaspadaan seperti pengemudi, tentara, pilot, olahragawan, dokter, perawat, dan orang yang bekerja di bidang keamanan.³⁷

Bugar adalah sebuah kondisi di mana individu memiliki kecukupan energi untuk menghindari kelelahan dan menikmati hidup. Bugar secara fisik dapat dibagi menjadi empat komponen sehat dan enam komponen keterampilan. Waktu reaksi bersamaan dengan kelincahan, keseimbangan, koordinasi, kekuatan, dan kecepatan merupakan enam komponen keterampilan yang apabila dilatih dengan baik akan meningkatkan performa seseorang dalam sebuah pertandingan olahraga khususnya bagi para atlet.³⁸

Serabut otot dengan gerakan cepat merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi waktu reaksi dan kelincahan. Serabut ini unggul dalam hal ledakan otot. Pada atlet sprinter dan angkat besi otot ini digunakan secara anaerob yang dalam durasi yang singkat, dan dibutuhkan kekuatan yang maksimal untuk

memperoleh hasil yang maksimal. Waktu reaksi yang lebih cepat memberikan dampak kepercayaan diri yang tinggi pada suatu pertandingan dan mencegah terjadinya cedera pada kegiatan sehari-hari.³⁹

Waktu reaksi juga memiliki kepentingan pada situasi darurat, salah satunya adalah ketika sedang mengemudi. Waktu reaksi dapat dijadikan sebagai sebuah parameter untuk mengetahui kemampuan seorang pengemudi dalam bereaksi pada sebuah situasi lalu lintas yang berbahaya.⁴⁰ Tes waktu reaksi dan tes duduk berdiri juga dapat digunakan sebagai sebuah tes untuk memonitoring kesembuhan pasien paska operasi ligamentum cruciatum anterior dan untuk mengetahui waktu yang tepat kapan seorang pengemudi tersebut dapat kembali mengemudi.⁴¹

2.3.4 Kelainan pada waktu reaksi

Tourette's syndrome (TS) atau sindroma Tourette adalah suatu gangguan dalam tumbuh kembang sistem syaraf yang berhubungan dengan tidak berfungsinya area frontostriatal. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan beberapa bukti adanya defisit kinerja ringan pada berbagai tugas yang melibatkan proses inhibisi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Shucard dkk, menunjukkan jika pada kelompok dengan penderita sindroma Tourette memiliki waktu reaksi yang lebih lambat dibandingkan kelompok orang normal. Penelitian ini juga menyatakan jika sindroma Tourette berhubungan erat dengan adanya gangguan ringan pada aspek fungsi inhibisi, hal ini dapat dideteksi dengan memanipulasi sistem inhibisi dengan kuat. Manupulasi sistem inhibisi dilakukan dengan menggunakan *Stroop-flanker task*.⁴²

Penyakit lain yang berhubungan dengan gangguan pada fungsi otak sehingga terganggunya proses waktu reaksi seseorang adalah *traumatic brain injury* (TBI) atau cedera otak traumatis. Berdasarkan bukti neuropatologi, heterogenitas pada cedera dan perubahan sifat dan perluasan cedera pada seseorang akan menjadi kasus yang cukup sulit. Ditambah lagi apabila terjadi cedera axonal yang cukup luas dan kerusakan yang terjadi pada lobus frontal dan lobus parietal. Pada pasien TBI biasanya langsung kehilangan kesadaran yang diikuti dengan periode disorientasi. Ketika fungsi orientasi kembali, biasanya diikuti dengan peningkatan kemampuan sensorimotor, kognitif, dan perilaku yang berdasarkan tingkat keparahan dari kerusakan otak yang terjadi. Biasanya pasien TBI juga mengalami defisit atensi, kecepatan berpikir, memori, perencanaan, penyelesaian masalah, dan kurangnya fungsi mawas diri.⁴³

2.3.5 Faktor yang Mempengaruhi Waktu reaksi

1) Jenis rangsangan yang diberikan

Semakin kompleks respons yang dibutuhkan semakin lama waktu reaksi. Henry dan Rogers mengajukan suatu teori bernama "*memory drum*" yang menyatakan bahwa semakin kompleks suatu respons yang diperlukan membutuhkan penyimpanan informasi yang lebih banyak pula, pastinya membutuhkan waktu yang lebih lama pula.⁴⁴ Menurut Donders, waktu reaksi sederhana memiliki durasi yang lebih singkat dibanding waktu reaksi pengenalan, dan waktu reaksi pilihan memiliki durasi paling lama diantara ketiganya.³²

2) Tipe stimulus

Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, bahwa reaksi terhadap stimulus suara memiliki waktu reaksi yang lebih singkat jika dibandingkan dengan stimulus cahaya dengan rerata waktu reaksi pada stimulus auditoris sekitar 140-160 milidetik dan stimulus visual sekitar 180-200 milidetik. Hal ini mungkin juga dikarenakan oleh durasi suatu stimulus mencapai otak seperti stimulus auditoris yang hanya membutuhkan waktu 8-10 milidetik namun untuk stimulus visual membutuhkan waktu 20-40 milidetik.³²

3) Intensitas stimulus

Pada penelitian yang dilakukan oleh Pieron dan Luce dikatakan bahwa semakin lemahnya stimulus (seperti suatu cahaya yang sangat samar) semakin lama pula waktu reaksi yang dihasilkan. Akan tetapi, setelah stimulus mencapai suatu ambang tertentu, waktu reaksi akan menjadi lebih stabil.³²



Gambar 3 Kurva Intensitas Stimulus dan Waktu Reaksi
Sumber: Kosinski RJ³²

4) Distraksi

Latar belakang yang mengandung unsur distraksi dapat memperpanjang waktu reaksi dengan menginhibisi beberapa bagian dari korteks cerebri.⁴⁵ Hal ini juga mengakibatkan kelelahan pada mata.⁴⁶

5) Antisipasi

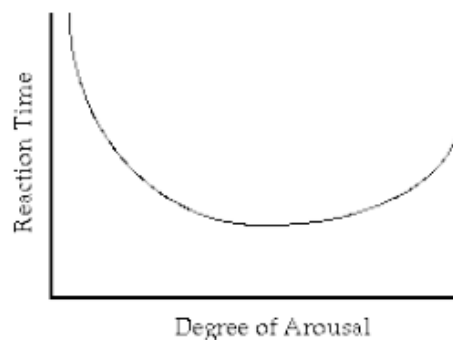
Stimulus yang dapat diprediksi sebelumnya menghasilkan waktu reaksi yang lebih cepat, hal ini diperkirakan karena berkurangnya beban pengolahan pada otak. Namun, adanya peringatan pada stimulus ini menyebabkan peningkatnya respons prematur sebelum diberikan stimulus yang sesungguhnya.³²

6) Urutan tampilan

Welford, Laming, dan Sanders melakukan observasi bahwa ketika terdapat beberapa jenis stimulus, waktu reaksi akan lebih cepat ketika ada suatu susunan stimulus yang identik jika dibandingkan dengan jenis-jenis stimulus yang berbeda muncul pada urutan yang tidak teratur. Hal ini disebut juga sebagai efek sekuensial.³²

7) Atensi

Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi waktu reaksi adalah kesadaran atau tingkat atensi, termasuk tonus otot. Waktu reaksi paling cepat ketika ada pada level yang menengah, dan ketika subjek tidak begitu relaks atau tegang. Menurut Davranche olah raga juga dapat meningkatkan waktu reaksi melalui peningkatan tingkat kesadaran.⁴⁷



Gambar 4 Kurva Derajat Kesadaran dan Waktu Reaksi
 Sumber : Kosisnski RJ³²

8) Usia

Pada penelitian yang dilakukan oleh MacDonald bahwa variabilitas waktu reaksi pada lansia berhubungan dengan waktu reaksi yang lebih lama dan kemampuan mengenali stimulus yang buruk, dan variabilitas dapat digunakan sebagai pengukuran integritas neural. Perburukan fungsi modulasi Dopamin meningkatkan variabilitas pada performa kognitif pada orang lanjut usia.⁴⁸

Sebelumnya pada tahun 1980 Welford menyatakan bahwa pada orang yang memiliki usia lebih tua memiliki kecenderungan untuk lebih berhati-hati dan melakukan evaluasi pada respons yang mereka lakukan lebih lama dan panjang. Orang dengan usia yang lebih tua juga memiliki kecenderungan untuk fokus hanya pada satu stimulus, dan mengabaikan stimulus yang lainnya.⁴⁹

9) Jenis Kelamin

Laki-laki memiliki waktu reaksi yang lebih cepat jika dibandingkan dengan wanita. Pada penelitian yang dilakukan oleh Bellis bahwa rerata waktu reaksi seorang laki-laki adalah 220 milidetik untuk

rangsang cahaya dan 190 milidetik untuk rangsang suara. Sedangkan pada perempuan diketahui bahwa rerata waktu reaksi untuk stimulus cahaya adalah 260 milidetik dan 190 milidetik untuk stimulus suara.⁵⁰ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Blough dan Slavin, perempuan memiliki akurasi yang lebih tinggi pada *choice reaction time task* akan tetapi memiliki waktu reaksi yang lama jika dibanding laki-laki.⁵¹

10) Dominasi tangan kanan/kiri

Pada penelitian yang menggunakan kecepatan tangan kiri, orang-orang yang menggunakan tangan kiri memiliki waktu reaksi yang lebih cepat dibandingkan dengan orang-orang yang menggunakan tangan kanan, namun pada penelitian selanjutnya, yaitu menggunakan kecepatan kanan, baik orang-orang yang menggunakan tangan kanan maupun kiri memiliki kecepatan yang sama.⁵² Penelitian ini juga menyatakan bahwa orang-orang yang memiliki dominasi tangan kiri memiliki keuntungan neurologis secara intrinsik.⁵²

11) Latihan

Pada sebuah penelitian yang dilakukan oleh Feng, Spence, dan Pratt, *video game* dapat digunakan sebagai sebuah latihan untuk mengurangi ketidakseimbangan faktor jenis kelamin pada kemampuan visuospasial.⁵³ Pada penelitian yang dilakukan oleh Matthew, Green, dan Daphne, bahwa *video game* dapat digunakan sebagai suatu latihan yang efektif untuk mempersingkat waktu reaksi.¹² Viser dkk menemukan bahwa

berlatih mengerjakan suatu tugas yang kompleks dapat mempersingkat waktu reaksi juga meningkatkan akurasi.³²

12) *Trial and eror*

Ketika seseorang dihadapkan pada suatu tes waktu reaksi yang belum pernah mereka lakukan sebelumnya, waktu reaksi yang dihasilkan memiliki konsistensi yang kurang jika dibandingkan dengan adanya latihan yang cukup akan tes tersebut.⁵⁴ Ketika subjek melakukan kesalahan dalam menjawab soal, Subjek menjadi lebih berhati-hati dan menyebabkan berkurangnya waktu reaksi.³²

13) Kelelahan

Pada penelitian yang dilakukan Cote pada tahun 2009 didapatkan bahwa subjek yang memiliki hambatan dalam tidur selama dua hari dan ditemukan juga bahwa mereka memiliki gangguan dalam tidur memiliki penurunan waktu reaksi.⁵⁵

14) Alkohol

Hernandez dkk menemukan bahwa penurunan waktu reaksi yang disebabkan oleh alkohol dikarenakan adanya pelambatan aktivasi muskuloskeletal, bukan karena aksi dari otot tersebut.⁵⁶

15) Olah raga

Olah raga dapat berpengaruh pada waktu reaksi. Welfors menemukan bahwa seseorang yang secara fisik bugar memiliki waktu reaksi yang lebih cepat. Menurut Levitt, Gutin, dan Sjoberg menyatakan bahwa seseorang akan mencapai puncak waktu reaksi ketika denyut

jantung mencapai 115 kali per menit.³² Menurut Kashihara dan Nakahara latihan yang keras akan meningkatkan waktu reaksi pilihan, namun hanya untuk 8 menit setelah melakukan latihan.⁵⁷

16) Hukuman, stress, dan ancaman

Memberikan hukuman pada subjek ketika subjek melakukan tes justru dapat menurunkan waktu reaksi. Suatu stimulus yang menakutkan bagi subjek akan mengakibatkan kecemasan. Banyak faktor lain yang dapat menurunkan waktu reaksi pada seseorang namun tidak meningkatkan kecemasan.³²

17) Obat-obat Stimulant

Durlach dkk menyatakan bahwa kafein dapat mengurangi durasi dari waktu reaksi dan meningkatkan kemampuan dalam mengabaikan pendistraksi bahkan hanya setelah satu menit konsumsi kopi.⁵⁸ Selain kafein, terdapat juga obat-obatan narkotika seperti Amphetamine atau KW-6002 yang meningkatkan kecepatan dalam waktu reaksi dan juga memperbanyak respons prematur pada subjek yang hiperalert.⁵⁹

18) Kecerdasan

Hanya terdapat sedikit perbedaan pada orang-orang dengan kecerdasan normal dibanding orang yang memiliki kecerdasan lebih untuk memiliki waktu reaksi yang lebih cepat, namun terdapat banyak variasi juga pada orang-orang dengan taraf kecerdasan yang sama.³² Menurut Schweitzer orang-orang yang memiliki kecerdasan lebih tinggi memiliki

keuntungan yaitu terutama pada tes yang membutuhkan respons kompleks.⁶⁰

19) Penyakit

Gangguan minor infeksi pernafasan atas menyebabkan perlambatan waktu reaksi, menyebabkan mood negatif, dan menyebabkan gangguan pada siklus tidur.⁶⁰

20) Cidera otak

Cidera otak dapat menyebabkan perlambatan pada waktu reaksi. Collind menyatakan bahwa atlet dengan gegar otak namun tidak mengalami nyeri kepala memiliki waktu reaksi dan memori yang lebih baik jika dengan atlet yang mengalami gegar otak yang dibarengi dengan nyeri kepala.³²

2.1.4 Tes waktu reaksi

Banyak sekali tes yang dapat digunakan untuk mengukur waktu reaksi seseorang. Seperti beberapa contoh diantaranya adalah *Go/NO-Go task*, *Simple Reaction Time Task*, dan *Choice Reaction Time Task*:

1. *Go/No-Go task*

Tes Go/No-Go ini digunakan untuk melakukan investigasi yang berhubungan dengan proses inhibisi. Dalam tes ini, terdiri dari tiga tipe percobaan yaitu frequent-go, infrequent-go, dan percobaan no-go. Pada percobaan frequent-go dan infrequent-go, subjek meletakkan jempol tangan kanan pada tombol, dan pada percobaan no-go diminta untuk tidak memencet tombol, hindari respons respons yang berlebihan.⁶¹

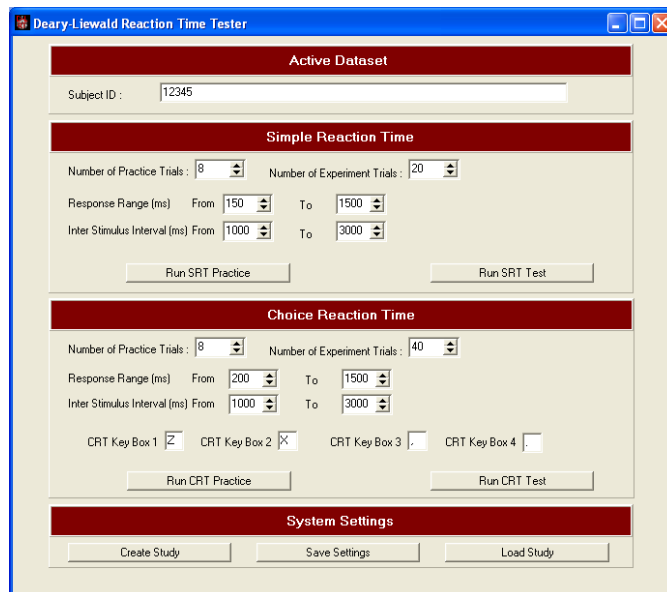
2. *Simple Reaction Time Task (SRT)*

SRT adalah sebuah tes yang mengukur waktu reaksi sederhana dengan menghitung durasi mulai dari pemberian stimulus sampai muncul respons yang ada pada lokasi tertentu. Terdapat ketidakpastian kapan stimulus akan muncul pada layar sehingga yang dihitung adalah interval waktu antara stimulus dan respons yang dihasilkan.⁶²

3. *Choice Reaction Time Task (CRT)*

Terdapat banyak stimulus, dan setiap stimulus diperlukan respons yang berbeda. Contohnya adalah ketika subjek melihat satu huruf pada layar, maka ia harus menekan tombol yang sama pada *keyboard* secepat mungkin.⁶²

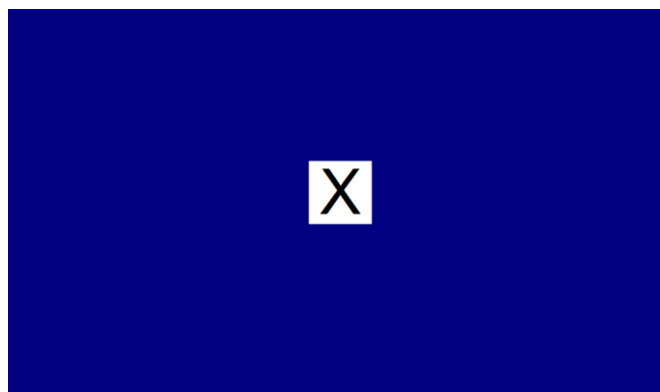
Pada penelitian ini, peneliti akan menggunakan tes *4-Choice Reaction Time task* yang akan diukur menggunakan sebuah *software* bernama *Deary Liewald Reaction Time task*. Tes ini pernah digunakan oleh Riedesel dan Mahoney untuk mengukur waktu reaksi sederhana dan waktu reaksi pilihan pada kelompok subjek olah raga berkelompok dan olah raga individu.⁶³ Tes ini juga pernah digunakan oleh Hope, Bates, dan Dykiert untuk mengetahui hubungan antara simetrisitas tubuh anak dan durasi waktu reaksi pilihan.¹⁸



Gambar 5 Tampilan Awal *Deary Liewald Reaction Time Task*
Sumber : *Software DLRT*⁴⁶

Deary-Liewald Reaction Time Task terdiri dari dua komponen pengukuran waktu reaksi, yaitu waktu reaksi sederhana yang akan di tes dengan *simple reaction time task* dan waktu reaksi pilihan yang akan di tes menggunakan *4-choice reaction time task*. Namun pada penelitian ini pengukuran yang digunakan adalah *4-choice reaction time task*

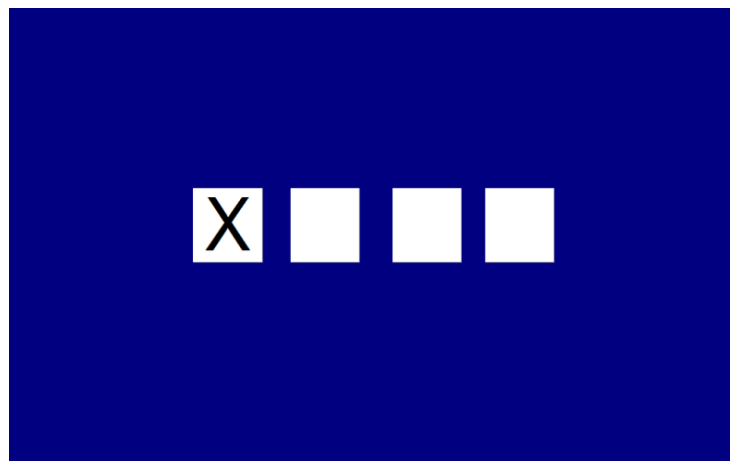
1. *Simple Reaction Time task*



Gambar 6 Tampilan Layar *Simple Reaction Time Task*
Sumber : *Software DLRT*⁴⁶

Pada SRT task, terdapat satu kotak putih yang ada di tengah dari latar belakang berwarna biru. Stimulus yang diberikan berupa sebuah tanda silang “X” yang akan muncul pada pertengahan dari kotak putih tersebut. Setiap kali tanda tersebut muncul, subjek harus segera menunjuk tombol *space* secepat mungkin. Setiap tanda silang akan tetap ada pada layar sampai subjek menekan tombol *space* sampai stimulus berikutnya muncul. Stimulus yang berikutnya akan muncul sekitar 1-3 detik secara acak. Program DLRT ini akan mencatat waktu reaksi subjek dan mencatat juga interval waktu antara satu soal ke soal berikutnya.⁶²

2. *Choice Reaction Time Task*



Gambar 7 **Tampilan Layar 4-Choice Reaction Time Task**
Sumber : *Software DLRT*⁴⁶

Untuk waktu reaksi pilihan pada penelitian ini digunakan sebuah tes yaitu *4-Choice Reaction Time Task*. Terdapat empat kotak putih pada sebuah garis horizontal yang ada di tengah latar belakang biru. Pada tes ini terdapat empat kunci standar yang dapat digunakan untuk merespons setiap kotak putih yang berbeda. ‘Z’ digunakan untuk kotak yang terletak

paling kiri, ‘X’ untuk kotak yang terletak pada tengah bagian kiri, ‘,’ untuk kotak bagian tengah kanan, dan ‘.’ untuk titik yang terletak paling jauh di sebelah kanan. Subjek diminta untuk meletakkan jari telunjuk dan jari tengah pada kedua sisi dari tombol yang sudah diterangkan diatas. Sebuah tanda silang “X” akan muncul pada pertengahan dari salah satu dari keempat kotak putih yang ada di layar. Subjek diminta untuk menekan salah satu tombol ‘z’, ‘x’, ‘,’ dan ‘.’ Secara tepat sesuai dengan lokasi tanda silang pada layar. Setiap tanda silang akan tetap ada pada layar sampai subjek menekan tombol salah satu tombol sampai stimulus berikutnya muncul. Stimulus yang berikutnya akan muncul sekitar 1-3 detik secara acak. Program ini akan mencatat waktu reaksi pada setiap soal, interval waktu pada setiap stimulus, dan apakah subjek dengan benar atau salah dalam menjawab soal pada stimulus ini. Tes ini juga dapat menilai rerata, nilai tengah, variasi, standar deviasi, skewness, dan kurtosis.⁶²

2.5 Hubungan Bermain *Video game Defense of the Ancient 2* dengan

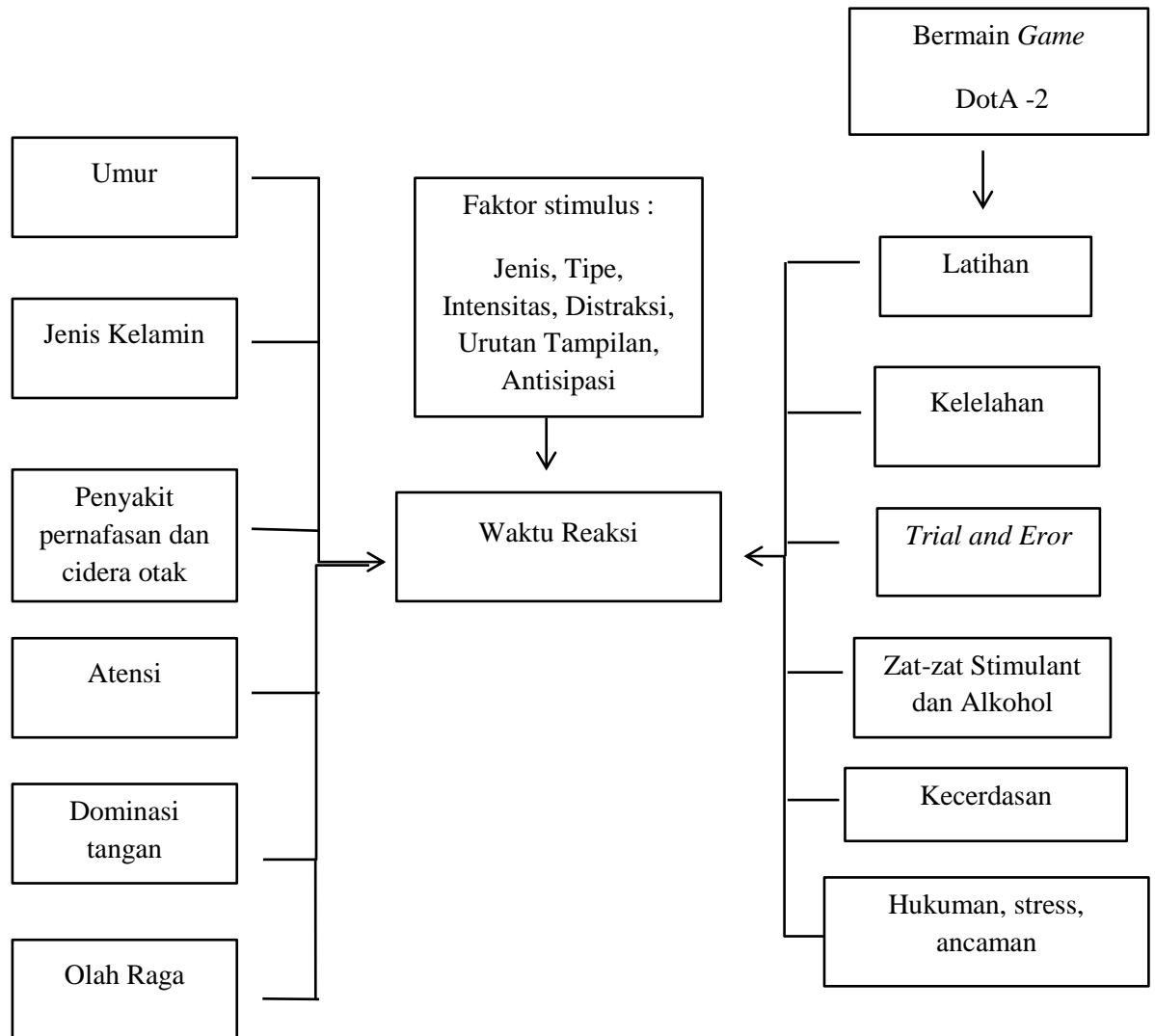
Waktu Reaksi

Beberapa genre pada *video game* membutuhkan kemampuan dalam ketangkasan dan waktu reaksi yang cukup cepat, seperti pada genre aksi.¹² Ketika seseorang memainkan *video game*, selain menjadi sarana hiburan *game* juga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan kognitif salah satunya adalah waktu reaksi.⁶⁴

Penelitian yang dilakukan oleh Richardson Ellis, Greenwald, Celori, Cherry, Meador menyatakan bahwa pemain *video game* memiliki waktu reaksi yang lebih singkat jika dibandingkan dengan yang tidak bermain *video game*.¹⁵ Bahkan menurut Matthew, Green, dan Daphne *video game* dapat menjadi suatu latihan yang efektif untuk meningkatkan kecepatan waktu reaksi persepsi tanpa mengurangi akurasi.¹¹

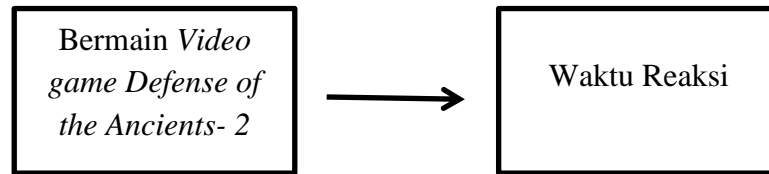
Namun, sampai saat ini masih belum diketahui apakah dengan bermain *video game* khususnya *video game Defense of the Ancients-2* memiliki hubungan dengan waktu reaksi hanya saat memainkan *game* saja atau pada kehidupan sehari-hari juga. Belum diketahui juga durasi ideal bermain *video game* yang dapat meningkatkan waktu reaksi dalam kehidupan sehari-hari.

2.6 Kerangka teori



Gambar 8 Kerangka Teori oleh Henry, Roger, Donders, Kosinski, Davrance, MacDonald, Karlsson, Rieckmann, Nyberg, Backman, Welford, Cummings, Blough, Hsieh, Lin, Chen, Dane, Pathak, Verma, Cote, Milner, Smith, Aubin, Greason, Cuthbert, Trimmel, Hernandez, Kashihara, Nakara, Durlac, Edmunds, Howard, Tipper, O'Neill, Brown, Geis, McCarthy, Alexander, Blake, Tosti, Schnabl

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 9 Kerangka Konsep

2.8 Hipotesis

2.8.1 Hipotesis Mayor

Terdapat hubungan bermain *video game Defense of the Ancients-2* dengan waktu reaksi.

2.8.2 Hipotesis Minor

1. Mahasiswa yang bermain *video game DotA-2* cenderung memiliki waktu reaksi yang baik.
2. Mahasiswa yang tidak bermain *video game DotA-2* cenderung memiliki waktu reaksi yang kurang.
3. Mahasiswa yang bermain *video game Defense of the Ancients-2* memiliki waktu reaksi yang lebih baik dibanding yang tidak bermain *video game Defense of the Ancients-2*.
4. Terdapat perbedaan waktu reaksi mahasiswa yang bermain *video game Defense of the Ancients-2* berdasarkan durasi bermain dalam satu minggu.