

**Pengenalan Sejarah Perang 10 November 1945 di Surabaya**

**Melalui Gim Aksi Perspektif Orang Pertama**

**TUGAS AKHIR**



**UBAYA**  
UNIVERSITAS SURABAYA

**Disusun Oleh :**

**KEN DAHANA**

**NRP :160420115**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**PROGRAM GAME DEVELOPMENT**

**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SURABAYA**

**SURABAYA**

**MARET 2023**

Pengenalan Sejarah Perang 10 November 1945 di Surabaya Melalui Gim

Aksi Perspektif Orang Pertama

Ken Dahana

Teknik Informatika

Program Game Development

Pembimbing:

Dr. Delta Ardy Prima, S.ST., M.T

Andre, M.Sc.

## **ABSTRAK**

Gim sejarah merupakan permainan gim bertemakan sejarah untuk menggambarkan kejadian yang lampau kepada pemain. Gim sejarah dapat menjadi suplemen tambahan bagi generasi muda untuk mempelajari sejarah, salah satu sejarah yang diangkat yaitu 10 November 1945. Gim sejarah dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu *realist-style* dan *conceptual-type*. Gim *realist-style* adalah gim yang berusaha untuk menampilkan sejarah sesuai dengan bukti sejarah konkret sedangkan gim *conceptual-style* berfokus pada simbol-simbol abstrak yang memiliki suatu makna pada zaman yang dikisahkan oleh gim tersebut. Gim perspektif orang pertama adalah gim yang menggunakan sudut pandang “aku/saya” dalam menjelaskan berbagai adegan dan situasi di dalam gim. Hal ini dapat meningkatkan keterikatan pemain dengan karakter yang dimainkan. Untuk meningkatkan imersifitas pemain, diperlukan *non-playable character* (NPC) yang dapat memimik perilaku prajurit serta NPC dapat melewati berbagai rintangan

sehingga terlihat layaknya manusia. Pergerakan NPC akan dites menggunakan pathfinding A\* dan Dijkstra dan akan dilihat bagaimana performa pencarian rute melalui dua metode pathfinding tersebut. Untuk perilaku NPC akan dites menggunakan Finite State Machine dan Behaviour Tree untuk mengetes performa gim menggunakan dua metode untuk mengubah perilaku NPC. Pemain akan berkenalan dengan berbagai tokoh terkenal yang ada di Surabaya pada masa itu serta berbagai aksi yang berujung pada perang ultimatum. Urutan dari titik-titik penting perang bersejarah itu yakni: Perobekan Bendera Belanda 19 September 1945, Resolusi Jihad 21 Oktober 1945, Perang 26-29 Oktober 1945, dan Perang Ultimatum 10 November 1945. Berdasarkan rekomendasi dari Entertainment Software Rating Board (ESRB), gim dengan unsur kekerasan dan darah dengan jumlah minimal tergolong gim remaja dan hanya umur 13 tahun keatas yang dapat memainkannya. Maka gim ini hanya boleh dimainkan oleh individu berusia 13 tahun keatas. Harapannya adalah gim dapat berjalan dan memiliki performa yang baik dan perilaku NPC dapat memimik perilaku prajurit dengan benar. Harapan berikutnya adalah gim ini dapat menjadi suplemen belajar tambahan serta menjadi media penyampaian sejarah yang menarik bagi generasi muda.

**Kata kunci: gim sejarah, perspektif orang pertama, 10 November 1945**

**Surabaya, A\* pathfinding, Dijkstra pathfinding, finite state machine, behavior tree.**

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

Pada bab ini terdapat berbagai hal yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi game. Bab ini dibagi menjadi tujuh bagian, yaitu latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### **1.1 Latar Belakang**

Tanggal 10 November 1945 merupakan tanggal yang berarti bagi masyarakat Indonesia terutama bagi warga Surabaya. Pada tanggal itu, warga Surabaya berkumpul untuk mempertahankan daerahnya dari agresi Belanda. Sebelum itu pada tanggal 30 Oktober 1945, Belanda mengeluarkan ultimatum yang memaksa seluruh warga Surabaya untuk menyerah dan menyerahkan senjata mereka kepada sekutu dengan batas waktu jam 6 pagi pada tanggal 10 November 1945, jika tidak maka Belanda akan meluncurkan serangan ke seluruh penjuru Surabaya. Warga Surabaya secara kolektif menolak ultimatum tersebut dan pada akhirnya terjadilah perang antara Belanda melawan warga Surabaya di tanggal 10 November 1945.

Menurut Chapman (2016), gim sejarah dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu *realist simulation style* dan *conceptual simulation style*. Gim realist-style pada umumnya berusaha menyamakan atau mengakui bahwa apa yang ditampilkannya mirip seperti apa yang terjadi di masa lampau. Gim-gim ini fokus

untuk merepresentasikan tampilan nyata tiga dimensi dan berfokus pada satu atau beberapa karakter yang ada di suatu ruangan. Gim-gim ini biasanya terbatas di ruang lingkup sejarah yang bisa diangkat, dalam waktu maupun tempat. Gim-gim perspektif orang pertama seperti Call of Duty, Battlefield, Medal of Honor, Invasion, dan sebagainya merupakan contoh dari gim realist-style.

Disisi lain, gim-gim conceptual-style seperti Age of Empires, Crusader Kings, Banished, Victoria, dan sebagainya merupakan contoh dari gim conceptual-style. Gim-gim ini berusaha untuk menampilkan gambar-gambar yang abstrak, biasanya ditampilkan melalui ikon-ikon dan simbol-simbol tertentu. Tipe gim ini juga biasanya menggunakan aturan main yang lebih rumit untuk merepresentasikan masa lalu dengan baik. Gim-gim dengan style seperti ini biasanya dipakai oleh gim-gim strategy dengan perspektif top-down, seakan-akan pemain melihat kebawah menggunakan pesawat. Konsep “keakuratan sejarah” menurut McCall (2020) adalah kekonsistenan gim dalam menggunakan bukti sejarah. Beliau berargumen bahwa gim sejarah tidak memerlukan keakuratan seratus persen dengan bukti sejarah selama konsisten mengikuti bukti sejarah yang ada dan kemudian diinterpretasikan sesuai keinginan pengembang game. Beliau juga berargumen bahwa sejarah sendiri merupakan kumpulan cerita dan bukti yang dikurasi, direkonstruksi, dan dianggap benar oleh para sejarawan sehingga manusia zaman ini tidak bisa tahu secara pasti apa yang terjadi di masa lampau.

Pada penerapannya, gim-gim realist-style memiliki karakter pemain yang mempunyai kekuatan super seperti mampu untuk selamat dari beberapa tembakan

dan kemampuan untuk regenerasi seperti Wolfenstein, Battlefield, Call of Duty, dan Assassin's Creed. Gim-gim ini pada umumnya juga menyediakan pemain berbagai senjata dengan kekuatan rusak besar yang mampu untuk melawan berbagai musuh sendirian. Hal-hal tersebut jika dihubungkan dengan dunia nyata sangat tidak masuk akal maka tidak mungkin ada itu semua ada di dalam sejarah (McCall, 2020).

Berdasarkan definisi gim sejarah dari penelitian McCall (2020) dan Chapman (2016), gim aksi perspektif orang pertama sejarah 10 November 1945 dapat dikategorikan sebagai gim realist-style karena gim ini berusaha untuk menggambarkan karakter, alat, dan lingkungan yang sebenarnya ada di masa lampau. Sejarah sangat mungkin untuk disampaikan melalui gim dikarenakan berbagai media penyampaian sejarah seperti tarian, drama, film, dan sebagainya juga termasuk media yang dapat menceritakan sejarah. Suatu gim terhitung gim sejarah jika gim memulai cerita dari satu titik yang jelas di sejarah dunia nyata, memiliki latar belakang yang sesuai dengan sejarah nyata, dan mempunyai karakter yang setidaknya memiliki peran yang memang ada di dalam sejarah nyata. McCall (2020) yakin bahwa gim sejarah dapat menjadi suplemen yang dapat membantu guru dalam mengajar sejarah dengan cara yang menarik dan imersif, mengajarkan murid bagaimana cara berpikir di masa lampau, serta mengajarkan murid bagaimana cara menginterpretasikan sejarah secara sistematis. Gim sejarah seharusnya dijadikan suatu bentuk kritik dari interpretasi sejarah akademisi dan bukan menjadi bukti dan fakta dari sejarah itu sendiri.

Maka dari itu, untuk menjadikan sejarah 10 November 1945 suatu topik yang menarik bagi generasi muda, diperlukan gim aksi yang menerapkan perspektif orang pertama karakter fiktif pada sejarah 10 November 1945. Harapannya, gim ini dapat memberikan pengetahuan sejarah yang akurat sesuai interpretasi akademisi kepada generasi muda melalui penceritaan tokoh fiktif yang membawa pemain berada di dalam cerita sejarah 10 November 1945. Menurut Entertainment Software Rating Board (ESRB), gim dengan unsur kekerasan dan darah dengan jumlah minimal tergolong gim remaja dan hanya umur 13 tahun keatas yang dapat memainkannya. Maka gim ini hanya boleh dimainkan oleh individu berusia 13 tahun keatas.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang dapat ditarik dari latar belakang tersebut adalah bagaimana cara mengenalkan sejarah dan memberikan pengalaman menarik mengenai perang 10 November 1945 di Surabaya kepada generasi muda melalui gim aksi perspektif orang pertama?

## **1.3 Tujuan**

Membuat gim sejarah 10 November 1945 di Surabaya melalui gim aksi perspektif orang pertama.

## **1.4 Manfaat**

Manfaat dari tugas akhir ini adalah:

1. Bagi masyarakat umum, belajar sejarah 10 November 1945 dengan cara yang interaktif.
2. Dapat melestarikan cerita sejarah dengan platform terkini
3. Bagi generasi muda, dapat memantik minat belajar sejarah lebih lanjut.

## **1.5 Ruang Lingkup**

Adapun ruang lingkup dari tugas akhir ini adalah:

1. Aplikasi berbasis desktop Windows yang dijalankan secara lokal.
2. Data berasal dari berbagai sumber sejarah (buku, artikel, dan jurnal ilmiah lainnya) dan wawancara sejarawan serta pendidik sejarah.
3. Gim akan berbahasa Indonesia
4. Menggunakan bantuan AI Navigation dari Unity untuk mensimulasikan pergerakan sekutu dan musuh
5. Beberapa aspek kehidupan nyata akan di gamifikasi.
6. Peralatan-peralatan perang dan peralatan-peralatan elektronik sesuai dengan yang ada di zamannya.
7. Tanggal kronologi yang diambil adalah 25 Oktober 1945 sampai dengan 1 Desember 1945.

## **1.6 Rencana Kegiatan**

Rencana yang akan dilakukan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### **1. Persiapan**

Pada fase ini, dilakukan berbagai persiapan sebelum penelitian dan pembuatan program. Persiapan dilakukan untuk memastikan penulisan Tugas Akhir dapat dilakukan dengan baik. Hal-hal yang dipersiapkan sebagai berikut:

- a. Studi literatur, untuk mencari semua informasi yang berkaitan dengan sejarah 10 November 1945 di Surabaya, dari akar masalah hingga akhir dari perperangan.
- b. Pengumpulan data dari berbagai calon pengguna.
- c. Wawancara sejarawan untuk pemeriksaan silang kebenaran buku-buku yang telah dikumpulkan

### **2. Analisis**

Pada tahap ini, proses analisis akan melihat hasil dari pengumpulan data para calon pengguna, cerita sejarah 10 November 1945, serta rekomendasi dari berbagai sejarawan yang diwawancarai. Kemudian akan dilakukan analisis terkait mekanik apa saja yang dapat di gamifikasi berdasarkan berbagai gim dengan tema serupa. Hasil akhir analisis akan berupa gambaran sistem berupa mekanik gim yang sesuai dengan berbagai aspek yang telah disebutkan diatas.

### **3. Desain**

Pada bagian ini, akan dilakukan desain ide dan purwarupa untuk berbagai fitur yang diperlukan berdasarkan hasil analisis termasuk pembuatan desain mekanik gim yang cocok untuk sejarah 10 November 1945, desain mode gim yang cocok, desain berbagai senjata yang cocok, desain lingkungan dan bangunan yang cocok, serta desain karakter yang cocok.

#### 4. Implementasi

Pada bagian ini, akan dilakukan pembuatan gim dengan berbagai sumber yang telah dikumpulkan, misalnya model (karakter, bangunan, dan lingkungan), *cutscenes*, animasi, dan lain lain. Selain itu, akan dilakukan penyatuan berbagai fitur-fitur yang sudah didesain dan dipurwarupakan, termasuk penyeimbangan berbagai fitur-fitur agar pengguna dapat bermain dengan nyaman. Gim akan menggunakan engine Unity yang kemudian akan dijadikan file *executable* untuk dijalankan pada sistem operasi Windows.

#### 5. Uji Coba dan Evaluasi

Untuk mengetahui apakah aplikasi dapat berjalan dengan lancar, maka akan dilakukan uji coba. Uji coba akan dilakukan dengan melakukan sampling pengguna dengan target usia 18-24 tahun. Para pengguna akan diminta untuk bermain gim yang telah dibuat selama beberapa menit dan akan diwawancara pengalamannya selama bermain gim tersebut.

Untuk membuktikan bahwa Unity dapat membuat gim dengan harga yang murah, akan dilakukan kalkulasi harga produksi pengembangan gim ini.

## 6. Penyusunan Laporan

Pada tahap terakhir, laporan akan ditulis berdasarkan penelitian yang telah dibuat sebelumnya. Laporan akan berisi hasil penelitian dan laporan ini akan menjawab rumusan masalah yang dipaparkan.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Untuk dapat mengurai dengan jelas masalah yang akan disampaikan, terdapat beberapa bab yang dapat membantu pembuatan tugas akhir, diantaranya yaitu:

### Bab 1: Pendahuluan

Bab pendahuluan mengandung latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup, rencana kegiatan, dan sistematika penulisan.

### Bab 2: Dasar Teori

Bab ini akan menjelaskan teori-teori yang akan digunakan sebagai pendukung dari penelitian dan pembuatan tugas akhir berjudul pengenalan sejarah perang 10 November 1945 di Surabaya melalui gim aksi perspektif orang pertama.

### Bab 3: Analisis

Pada bab ini akan ditulis berbagai identifikasi masalah dan berbagai penjabaran solusi dari masalah yang didapatkan dari analisa masalah.

## Bab 4: Desain

Desain dari keseluruhan aplikasi gim aksi perspektif orang pertama sejarah perang 10 November 1945 akan dijelaskan dalam bab ini; mulai dari desain tatap muka pengguna, karakter, bangunan dan lingkungan, cerita, dan lain-lain.

## Bab 5: Implementasi

Bab implementasi akan menjelaskan proses pembuatan aplikasi menggunakan berbagai perangkat lunak yang sesuai dari hasil pembahasan yang telah didapatkan sebelumnya.

## Bab 6: Uji Coba dan Evaluasi

Bab ini akan memverifikasi dan memvalidasi aplikasi dan kesesuaianya dengan target yang telah ditentukan sebelumnya.

## Bab 7: Penutup

Hasil kesimpulan dari penelitian yang berisi saran dan kritik pengembangan aplikasi game aksi perspektif orang pertama akan dibahas pada bab ini.

## **BAB 2**

### **DASAR TEORI**

Bab ini akan menjelaskan teori-teori yang akan digunakan sebagai pendukung dari penelitian dan pembuatan tugas akhir berjudul pengenalan sejarah perang 10 November 1945 di Surabaya melalui gim aksi perspektif orang pertama. Hal yang akan dijelaskan pada bab ini yaitu perang 10 November 1945 di Surabaya, gim perspektif orang pertama, kecerdasan buatan bagi non-playable character, dan A\* (A-star) pathfinding.

#### **2.1 Perang 10 November 1945 di Surabaya**

Perang 10 November 1945 di Surabaya adalah sebuah kejadian yang berawal dari berbagai rangkaian yang panjang mulai dari kedatangan Brigadir Jenderal Mallaby beserta sekutu, peristiwa 27-29 Oktober 1945, terbunuhnya Brigadir Jenderal Mallaby dan ultimatum serikat. Kedatangan Brigadir Jenderal Mallaby dan sekutu berfungsi sebagai peralihan pemerintahan dari Jepang ke Belanda melalui pemerintah Inggris. Rakyat Surabaya tidak menyukai kedatangan Inggris di Surabaya karena mereka mencurigai kedatangan Inggris yang disebabkan oleh insiden Hotel Yamato/Oranje (Amerta, 2018).

Pada tanggal 27 Oktober 1945, salah satu pasukan Inggris menembaki truk yang ditumpangi anggota PRI Sulawesi. Kejadian tersebut menyulut peperangan

singkat selama tiga hari pada tanggal 27-29 Oktober 1945 antara rakyat Surabaya dengan pasukan Inggris yang mayoritas berasal dari India. Untuk meminimalisir kerusakan yang disebabkan oleh rakyat Surabaya, pimpinan pasukan Inggris di Jakarta menghubungi Presiden Soekarno untuk meredam emosi rakyat Surabaya. Pada tanggal 30 Oktober 1945, Presiden Soekarno beserta tim dan Mayor Jenderal Hawtorn beserta tim melakukan perdebatan untuk membahas kesepakatan damai. Namun, tidak semua rakyat Surabaya mendengar dan mengetahui kesepakatan ini. Kemudian, ada percobaan dari pasukan Inggris untuk menyandera Muhammad Mangundiprojo selaku pimpinan Tentara Keamanan Rakyat (TKR) divisi Jawa Timur dan melakukan baku tembak terhadap pasukan Indonesia yang berjaga di luar gedung Internatio, tempat Muhammad Mangundiprojo disandera dan diseckap. Keesokan hari setelah penyanderaan Muhammad dan baku tembak di luar gedung Internatio, sebuah mobil yang berisi Brigadir Jenderal Mallaby ditemukan hangus (THEORINA H.B, 2007).

Tewasnya Mallaby menyebabkan Inggris mengeluarkan ultimatum kepada rakyat Surabaya untuk menyerahkan senjata paling lambat jam 6 pagi tanggal 10 November 1945. Pemerintah Indonesia berusaha berunding dengan Sekutu untuk mencabut ultimatum namun tidak berhasil sehingga pemerintah Indonesia menyerahkan kebijaksanaan kepada pemerintah Surabaya dalam menyikapi ultimatum Belanda. Pukul 23:10 WIB tanggal 9 November 1945, Gubernur Suryo selaku petinggi pemerintah Surabaya mengumumkan kepada rakyat Surabaya untuk bersiap menghadapi ultimatum pihak Inggris. Pertempuran pun terjadi pada

10 November 1945 dan berlangsung selama 3 minggu yang berakhir pada tanggal 1 Desember 1945 atas desakan dari berbagai pihak termasuk dari komunitas persekutuan Inggris (*Commonwealth*). Semenjak itu, 10 November dikenal sebagai Hari Pahlawan Indonesia (THEORINA H.B, 2007) (Amerta, 2018).

## 2.2 Gim Perspektif Orang Pertama

Menurut Schraube (2014), perspektif orang pertama adalah konsep yang menjelaskan suatu hal dengan sudut pandang “aku/saya” sebagai jembatan interaksi antara “dirinya” dengan dunia sekitarnya menurut pengalaman manusia itu. Dengan definisi itu, dapat disimpulkan bahwa gim perspektif orang pertama adalah sebuah gim yang menceritakan dunia melalui sudut pandang “aku/saya” dan pengalaman “aku/saya” dari sebuah karakter yang digerakkan pemain. Di dalam keilmuan psikologi, sudut pandang “aku/saya” dapat menjelaskan tindakan, aksi, dan pikiran subjek lebih baik dikarenakan dapat menjelaskan beberapa hal dari kondisi dan situasi satu pihak subjek.

Gim yang menerapkan perspektif orang pertama pada umumnya adalah gim bergenre action shooter yang menekankan permainan tempur, biasanya melibatkan alat yang berfungsi sebagai senjata. Pemain dapat berinteraksi dengan lingkungannya menggunakan alat yang dimiliki. Gim akan meminta pemain menyelesaikan suatu objektif dengan alat yang diberikan kepada pemain, contohnya mengalahkan semua musuh, mengalahkan raja utama, menyentuh titik tertentu, hingga menyelesaikan puzzle. Contoh gim perspektif orang pertama yang terkenal adalah seri Call of Duty (Activision), seri Battlefield (Electronic Arts),

seri Far Cry (Ubisoft), seri Doom (id Software), seri Half Life (Valve), dan lain-lain.

Gim perspektif orang pertama memiliki kelebihan yaitu dapat menceritakan peristiwa dari sudut pandang “aku/saya” sehingga dapat menarik simpati pemainnya. Seperti yang dikatakan Schraube (2014), sudut pandang orang pertama mampu menjelaskan tindakan, aksi, dan pikiran subjek lebih baik karena dapat menyampaikan berbagai kondisi dan situasi dari karakter tersebut kepada pemain yang seakan-akan menyaksikan perspektif pemain secara langsung. Gim dengan perspektif orang pertama juga dapat memberikan pemain tantangan lebih dalam bermain dikarenakan terbatasnya sudut pandang dan pemaksaan pemain untuk membidik target secara presisi. Perspektif orang pertama dapat meningkatkan rasa keterikatan pemain dengan dunia daripada keterikatan pemain dengan karakter yang dikendalikan (Denisova & Cairns, 2015). Pemain yang bermain dengan perspektif pertama dapat merasakan berada di dunia tersebut dan menjadi bagian dari suatu cerita daripada hanya mengobservasi pemain dari belakang layaknya drone yang melihat aktor dari belakang.

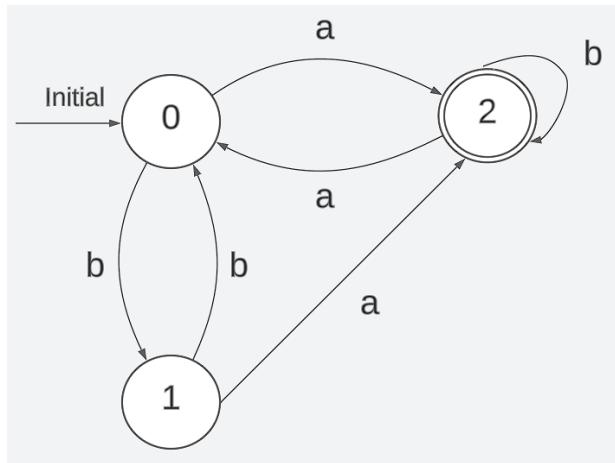
### **2.3 Kecerdasan Buatan bagi Non-Playable Characters**

Konsep Kecerdasan Buatan Non-Playable Characters dapat dipecah menjadi dua bagian yaitu Kecerdasan Buatan dan Non-Playable Characters. Menurut Ergen (2019), kecerdasan buatan adalah kemampuan mesin komputer dalam memimik kecerdasan manusia dengan bantuan perhitungan matematika

sehingga mesin dapat membuat kesimpulan secara logis, menyelesaikan masalah, mengadaptasi perubahan, melakukan interaksi, serta belajar dari memori yang lalu. Non-player character menurut Kopel & Hajas (2018), adalah karakter yang dioperasikan oleh komputer yang diprogram untuk memimik perilaku manusia dengan bantuan kecerdasan buatan.

Kecerdasan yang dapat dipergunakan dan disimulasikan dalam penelitian ini adalah kemampuan NPC untuk melihat, mendengar, dan mencari jalan/rute tercepat untuk mencapai lokasi. Kemampuan melihat dapat disimulasikan dengan cara menarik garis lurus dengan pemain untuk menentukan apakah garis tersebut menabrak suatu objek dalam game atau tidak. Kemampuan mendengar dapat disimulasikan dengan mendeteksi status pemain apakah pemain sedang menembakkan senjata, berjalan kaki, atau mengendap-endap. NPC juga akan mendengar apakah ada granat yang meledak, jika ada maka NPC akan mencoba berjalan menuju lokasi ledakan granat.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mencapai kecerdasan buatan bagi non-playable character adalah dengan menggunakan finite state machine (FSM). Finite state machine merupakan suatu metode untuk merancang sistem kontrol tingkah laku dari suatu sistem dengan memakai 3 hal: keadaan (*state*), kejadian (*event*), dan transisi. Sistem akan beralih dan transisi akan dijalankan jika mendapatkan suatu input/event dari perangkat luar maupun dari dalam sistem itu sendiri. Menurut Rahadian et al. (2016), finite state machine mampu menyederhanakan sistem yang kompleks sehingga mudah untuk pemeliharaannya.



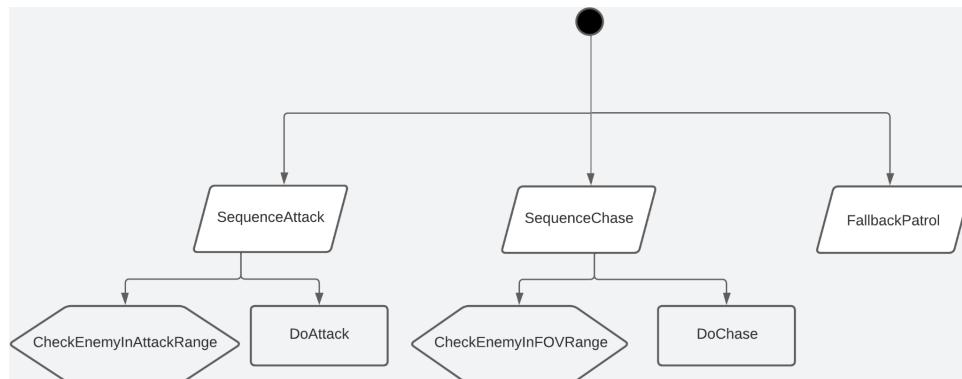
**Gambar 3.1 Contoh Diagram FSM**

Pada gambar 3.1, saat sistem dimulai maka sistem akan masuk pada state 0. Jika ada input b terdeteksi maka transisi menuju state 1 akan dijalankan. Namun jika input a yang terdeteksi maka transisi menuju state 2 akan dijalankan. Pada state 1, jika input b terdeteksi, maka transisi menuju state 0 akan dijalankan, jika input a terdeteksi maka transisi menuju state 2 akan dijalankan. Pada state 2, jika input a terdeteksi maka transisi menuju state 0 akan dijalankan, jika state input b terdeteksi maka state 2 akan dijalankan kembali. State 2, ditandai oleh dua lingkaran, merupakan state akhir dari suatu sistem.

Metode lainnya yang dapat digunakan adalah Behavioural Tree. Menurut Cooper & Lemaignan (2022), behaviour tree merupakan sebuah pohon node hirarkis yang node ujung (*leaves*) merupakan sebuah program yang dapat dieksekusi untuk melakukan suatu hal yang berbeda sedangkan node dalam (*inner nodes*) merupakan *control flow node* yang berfungsi untuk mengatur jalannya behaviour tree. Behaviour tree adalah sebuah cara untuk menggambarkan pekerjaan otomatis yang akan dilakukan oleh NPC. Pohon node akan dijalankan

secara urut dari kiri ke kanan yang setiap node ujung akan mengeluarkan status sukses (*success*), gagal (*failure*), dan sedang berjalan (*running*). Ada 3 jenis *control flow node* pada behaviour tree, yaitu:

- *Sequence*: setiap kali node ini dijalankan, node ini akan menjalankan anak node paling kiri, setelah node anak kiri *return* status sukses, maka node akan melanjutkannya ke node disebelah kanan. Setelah semua anak node sukses, maka *sequence* node akan *return* status sukses.
- *Decorator*: node yang hanya memiliki satu anak
- *Fallback*: node *default* yang akan dijalankan jika seluruh node di sebelah kiri *return* status gagal.



**Gambar 3.2 Contoh Diagram Behaviour Tree pada NPC**

Pada gambar 3.2, terdapat satu fallback node, dua node sequence, dua node logic, dan dua node task. Node fallback yaitu node FallbackPatrol akan dijalankan jika tidak ada musuh yang berada di *range FOV* (*field of view*) dan *range attack* (serang). Node SequenceAttack akan dijalankan terlebih dahulu. Node CheckEnemyInAttackRange dijalankan untuk mengecek apakah musuh cukup dekat untuk dilakukan penyerangan. Jika musuh cukup dekat maka node DoAttack akan dijalankan untuk melakukan penyerangan terhadap musuh. Jika

tidak ada musuh yang cukup dekat untuk diserang, maka node SequenceChase akan dijalankan. Node CheckEnemyInFOVRange akan mengecek apakah musuh berada di area pengejaran. Jika musuh berada di area pengejaran, maka node DoChase akan dijalankan dan NPC akan berusaha mengejar musuh. Jika musuh tidak ada di area serangan dan area pengejaran, maka NPC akan menjalankan node FallbackPatrol. FallbackPatrol akan membuat NPC melakukan patrolling. Perbedaan antara FSM dan Behaviour Tree adalah pada FSM, setiap state terisolasi dan tidak dapat berbagi data sedangkan pada Behavioural Tree, suatu node dapat mengakses data dari node lain secara mudah melalui *parent* node.

## 2.4 Pathfinding

Pathfinding adalah sebuah konsep komputer sains untuk mengkalkulasi rute terbaik dari suatu tempat ke tempat lainnya, biasanya dengan jarak sependek mungkin. Ada dua metode terkenal yaitu Dijkstra Pathfinding dan A\* Pathfinding. Menurut Graham, dkk. (2003), A\* Pathfinding (dibaca A-star Pathfinding) adalah salah satu metode pathfinding yang terkenal dikarenakan kemampuannya dalam menilai rute yang terbaik dalam waktu yang relatif singkat dikarenakan algoritma ini tidak akan mencoba untuk menghitung segala kemungkinan rute.

Menurut Octavian & Hermawan (2023), A\* Pathfinding menggunakan fungsi heuristik untuk menemukan rute optimal dengan menghitung biaya terendah dari satu titik ke titik lainnya. Namun, yang membedakan adalah A\* Pathfinding juga memperhitungkan biaya total dari titik awal ke titik akhir. Rumus perhitungan dari A\* adalah.

$$f(n) = g(n) + h(n)$$

### Rumus 3.1 Perhitungan A\* Pathfinding

Pada rumus 3.1,  $f(n)$  adalah total heuristik yang didapatkan dari pertambahan  $g(n)$  dengan  $h(n)$ . Variabel  $g(n)$  adalah total jarak dari titik awal ke titik saat ini sedangkan  $h(n)$  adalah jarak Manhattan titik awal ke titik tujuan. Jarak Manhattan pada titik awal dapat dihitung dengan cara.

$$h(n) = |x_1 - x_2| + |y_1 - y_2| + |z_1 - z_2|$$

### Rumus 3.2 Perhitungan Jarak Manhattan

Pada rumus 3.2,  $x_1$ ,  $y_1$ , dan  $z_1$  adalah koordinat yang dimiliki oleh titik akhir sedangkan  $x_2$ ,  $y_2$ , dan  $z_2$  adalah titik koordinat yang dimiliki oleh titik awal. Hasil pengurangan dari masing-masing sumbu harus bernilai positif. Pada list titik yang akan ditelusuri, titik dengan nilai  $f(n)$  terendah akan terlebih dahulu diselesaikan. Sedangkan pada algoritma Dijkstra, total heuristik hanya didapatkan dari nilai  $g(n)$  yaitu total jarak dari titik awal ke titik saat ini dan tidak memerlukan jarak Manhattan. Sama seperti A\* Pathfinding, pada list titik yang akan ditelusuri, titik dengan nilai  $f(n)$  terendah akan didahulukan (Suardinata et al., 2022)

## **BAB 3**

### **ANALISIS**

Bab ini akan membahas kondisi saat ini, analisis kondisi saat ini, analisis media sejenis, dan analisis kebutuhan sistem. Analisis kondisi saat ini akan menganalisis bagaimana pengetahuan umum dari generasi muda saat ini. Analisis media sejenis akan menganalisa dua gim sejenis yang bertemakan perang dan dengan kurun waktu sejarah yang sama (perang dunia kedua). Analisis kebutuhan sistem akan menganalisis fitur apa saja yang diperlukan bagi gim aksi perspektif orang pertama perang 10 November 1945.

#### **3.1 Analisis Kondisi Saat Ini**

Pada subbab ini akan dilakukan analisis terhadap pengetahuan general generasi muda terutama siswa-siswi SMA terhadap sejarah 10 November 1945 serta poin-poin dari sejarah 10 November 1945 mana yang penting untuk diangkat dalam gim perspektif orang pertama yang bertemakan perang. Analisis tersebut dilakukan dengan mewawancarai guru mata pelajaran sejarah Indonesia di Sekolah Menengah Atas Negeri 16 Surabaya (Safik, 2023). Pada mata pelajaran sejarah Indonesia, terdapat materi yang membahas mengenai perang 10 November 1945 di Surabaya. Pada wawancara ini akan ditanyakan bagaimana cara beliau mengajar sejarah khususnya perang 10 November 1945, kendala yang dialami oleh beliau, antusiasme siswa dalam mengikuti materi, ketersediaan penggambaran sejarah yang interaktif, serta titik-titik sejarah dari perang 10

November 1945 yang penting untuk ditekankan. Pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat dilihat di lampiran. Berikut rangkuman dari hasil wawancara.

- Pengajaran sejarah di kelas khususnya perang 10 November 1945 sering dilakukan secara verbal. Biasanya menggunakan naskah dari buku paket dan buku lembar kerja siswa. Para siswa diminta untuk membaca beberapa paragraf naskah secara bergantian dan kemudian mengerjakan soal-soal yang tersedia pada buku paket dan buku lembar kerja siswa. Setelah mengerjakan soal-soal yang tersedia, jawaban akan dikumpulkan dan diperiksa oleh guru.
- Kendala yang dialami oleh beliau ketika mengajar adalah kurangnya ilustrasi yang mampu dalam menggambarkan suasana perang 10 November 1945 secara detail serta cara mengajar sekolah yang repetitif dan membosankan. Beliau juga mengatakan bahwa sebenarnya siswa sudah pernah mempelajari sejarah perang 10 November 1945 ini di sekolah menengah pertama dan sekolah dasar sehingga materi yang dibawakan terkesan diulang-ulang dan tidak menarik.
- Antusiasme siswa saat belajar tergolong kurang dikarenakan banyak siswa yang mengantuk dan bahkan tidur ketika pembelajaran. Beliau juga berkata bahwa beberapa siswa terlihat bermain *smartphone* saat beliau menyuruh siswa-siswinya untuk mengerjakan latihan-latihan soal yang terdapat pada buku paket dan buku lembar kerja siswa. Hal ini menyebabkan banyaknya generasi muda, khususnya dari kalangan siswa yang lupa dan salah dalam pengetahuan umum perang 10 November 1945.

- Ketersediaan penggambaran sejarah cukup minim dikarenakan beliau hanya bisa menampilkan film-film dokumenter singkat mengenai perang 10 November 1945. Interaksi yang didapatkan hanyalah satu arah sehingga siswa kurang bisa memahami materi.
- Menurut beliau, titik sejarah penting yang perlu ditekankan yaitu: Perobekan Bendera Belanda 19 September 1945, Resolusi Jihad 21 Oktober 1945, Perang 26-29 Oktober 1945, dan Perang Ultimatum 10 November 1945.

## **3.2 Analisis Media Sejenis**

Pada subbab ini akan dilakukan analisis terhadap dua gim perspektif orang pertama sejenis yang membahas sejarah perang dunia kedua. Menurut Chapman (2016) dan McCall, (2020), gim sejarah mampu memberikan pembelajaran alternatif yang imersif dan menarik serta mampu memantik keinginan individu dalam mempelajari sejarah sesuai dengan interpretasi akademisi sejarawan. Pada penelitian Denisova & Cairns (2015), gim perspektif orang pertama mampu menyampaikan cerita secara personal dan intim serta memaksa pemain untuk fokus pada dunia gim. Gim sejarah perspektif orang pertama yang akan dibahas antara lain Medal of Honor:Underground dan World War II Sniper: Call to Victory

### **3.2.1 Medal of Honor: Underground (Electronic Arts)**

Gim FPS buatan DreamWorks Interactive dan dirilis oleh EA Games membahas sejarah perang dunia kedua (*world war 2*). Dengan karakter yang terinspirasi dari tokoh-tokoh perempuan pengintai di zaman perang dunia kedua yaitu Elizabeth P. McIntosh dan Hélène Deschamps Adams. Game yang dipublish

pada tahun 2000-2003 ini menceritakan seorang perempuan berkebangsaan Perancis bernama Manon Batiste, Manon Batiste berperang sebagai *French Resistance* dalam melawan Nazi sebelum Amerika muncul untuk membantu untuk mengalahkan Nazi. Manon bergabung ke *Office of Strategic Services* (OSS), badan intelijen milik Amerika Serikat pada perang dunia kedua untuk menjalankan berbagai misi rahasia di Eropa dan Afrika untuk menghancurkan berbagai fasilitas militer dan penjara militer milik Nazi.



Gambar 3.1 Gameplay dari *Medal of Honor: Underground*  
(MikeyTheMachineGaming, 2017).

Dapat dilihat bahwa game ini didesain untuk dapat mengilustrasikan suasana gelap dari perang dunia kedua, menampilkan senjata yang ada di zamannya, serta dapat mengilustrasikan pakaian dari para prajurit Nazi, *French Resistance*, dan OSS. Kelebihan dari gim ini yaitu mampu mengilustrasikan suasana, tempat, dan alat yang sesuai untuk perang dunia kedua antara Perancis

dan Amerika Serikat melawan Nazi. Namun, kekurangan dari game ini yaitu tekstur yang tidak konsisten serta terdapat banyak *glitch* yang dapat menyebabkan disorientasi pemain ketika bermain. Permainan senjata juga terasa tidak nyaman dikarenakan tidak adanya crosshair pada titik tengah layar sehingga pemain harus mengira-ngira sendiri apakah peluru akan mengenai musuh atau tidak pada saat membidik. Kekurangan lainnya yaitu keakuratan sejarah yang dipertanyakan oleh banyak pihak. Menurut Reparaz (2011), game ini tidak akurat dalam menggambarkan tokoh utama yang terinspirasi dari Hélène Deschamps Adams, Adams selama berkarir bekerja sebagai mata-mata yang bekerjanya dibalik layar, beliau tidak seperti apa yang digambarkan oleh game ini sebagai perempuan yang mampu mengalahkan berbagai pasukan Nazi dan menerobos berbagai lini pertahanan Nazi. Ketidak akuratan sejarah yang kedua adalah pada misi penyerbuan kastil Wewelsburg, pemain akan melawan tentara Nazi yang menggunakan pedang dan armor tahan peluru zaman medieval. Pada kenyataannya, tentara Nazi tidak pernah memakai pedang dan armor tahan peluru selama perang dunia kedua dan armor zaman medieval tidak tahan peluru yang dikeluarkan oleh senjata-senjata tahun 1940-an. Kekurangan lain dari gim ini adalah ketiadaan sistem objektif yang jelas sehingga pemain kebingungan mencari cara agar dapat melanjutkan permainan. State machine yang didesain pada NPC cukup mumpuni untuk tahun perilisannya. NPC mampu dalam mendeteksi kehadiran pemain dan bereaksi dengan baik, NPC musuh dapat dengan sigap bereaksi dan menembak pemain jika terlihat. Dalam pathfinding, NPC di game ini mampu dalam melewati rintangan tanpa terjebak di suatu sudut geometri.

### 3.2.2 World War II Sniper: Call to Victory

Gim FPS yang dibuat oleh Jarhead Games dan dirilis Groove Games pada tahun 2004 ini membahas sejarah perang dunia kedua. Karakter yang digunakan adalah seorang *airborne sniper* milik Amerika Serikat. Berlatar belakang di berbagai suasana di Eropa seperti perhutanan, peternakan, perumahan, dan daerah salju, pemain akan menjadi seorang sniper yang menembakkan peluru dari kejauhan untuk menyelamatkan rekan tim dari kepungan musuh.



**Gambar 3.2 Gameplay dari World War II Sniper: Call to Victory  
(Hinsten, 2017).**

Dapat dilihat bahwa game ini mengutamakan senjata sniper sebagai senjata utamanya. Gim ini mampu menghasilkan suasana dengan penggunaan audionya. Namun, suasananya masih kurang terbentuk dikarenakan kurangnya

penataan map. Beberapa adegan terasa kosong dikarenakan kurangnya objek-objek pendukung sehingga terkadang hanya terdapat dataran kosong saja. NPC pada gim ini kurang mampu dalam menghidupkan suasana peperangan dikarenakan terdapat adegan dimana NPC tidak dapat bereaksi dengan tepat ketika melihat pemain dan rekan pemain. State machine bagi NPC tidak dapat mendeteksi status yang tepat dalam bereaksi melawan pemain, contohnya musuh yang diam saja walaupun pemain sudah cukup dekat dengan NPC serta musuh yang tidak dapat bereaksi dengan tepat ketika mendengar suara tembakan. Pathfinding NPC juga terlihat aneh karena terdapat beberapa kasus dimana NPC musuh terjebak di suatu sudut geometri. Peluru yang keluar terkadang tidak sesuai dengan titik tengah layar sehingga dapat membingungkan pemain ketika menembak. Animasi musuh yang tidak sesuai semisal musuh yang seharusnya jatuh jika tertembak mati oleh pemain, akan tetapi pada gim ini, musuh berdiri sebentar dan setelah beberapa detik baru terjatuh. Pada gim ini juga terdapat bug misalnya box kayu yang melayang dan beberapa bug objek lainnya. Gim ini memiliki keakuratan sejarah yang cukup tepat dikarenakan alat, latar, dan suasana yang sesuai dengan sejarah perang dunia kedua di Eropa terutama di daerah kekuasaan Nazi.

### 3.2.3 Perbandingan Sistem Sejenis

Nama game	Kelebihan	Kekurangan
-----------	-----------	------------

Medal of Honor: Underground	<ul style="list-style-type: none"> <li>• State machine yang stabil</li> <li>• Menggambarkan suasana dengan cukup bagus</li> <li>• Pathfinding yang minim bug</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permainan tembakan yang kurang nyaman dikarenakan tidak adanya crosshair</li> <li>• Terdapat banyak kesalahan (<i>glitch</i>) tekstur sehingga menyebabkan disorientasi</li> <li>• Kurangnya keakuratan sejarah</li> </ul>
World War II Sniper: Call to Victory	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan tekstur yang minim</li> <li>• Sudah terdapat crosshair jadi permainan tembakan cukup mudah</li> <li>• Sejarah yang digunakan cukup akurat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• State machine yang tidak stabil</li> <li>• Kurang menggambarkan suasana dikarenakan <i>map</i> yang terkesan sepi</li> <li>• Pathfinding yang <i>buggy</i> sehingga NPC terkadang terjebak di suatu sudut geometri.</li> </ul>

**Tabel 3.1 Perbandingan Sistem Sejenis**

### 3.3 Analisis Permasalahan

Pada subbab ini, akan dijelaskan hasil analisis permasalahan yang ditemukan pada kondisi saat ini dan media sejenis. Berikut permasalahan yang dapat disimpulkan.

- Menurut siswa, metode pengajaran guru kurang menarik sehingga ada beberapa siswa yang bermain *smartphone* dan bahkan tidur.
- Gim Medal of Honor yang tidak sesuai dengan bukti nyata sejarah perang dunia kedua.
- Gim World War II Sniper: Call to Victory yang masih memiliki beberapa bug baik dari animasi, tekstur, state machine, dan pathfinding serta beberapa desain map yang tergolong sepi.

### **3.4 Analisis Kebutuhan Sistem**

Analisis kebutuhan sistem akan membahas kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam pembuatan game aksi perspektif orang pertama perang 10 November 1945. Berdasarkan analisis-analisis diatas, kebutuhan yang diperlukan yaitu:

- Gim yang dibuat harus memiliki gameplay yang menarik dengan objektif yang jelas. Menurut (McCall, 2020), gim sejarah realist-style mampu untuk menyampaikan sejarah melalui cara yang menarik bagi generasi muda. Gim FPS di satu sisi mampu menyampaikan cerita dari sudut pandang satu karakter sehingga pemain dapat merasakan jiwa dari karakter itu (Denisova & Cairns, 2015). Pada gim 10 November 1945, permainan didesain agar dapat menarik minat generasi muda serta pemain dapat merasakan seakan-akan berada di medan pertempuran langsung.

- Cerita yang diarahkan harus sesuai dengan sejarah nyata 10 November 1945 dan mengikuti alur sejarah sesuai interpretasi para akademisi sejarah. Gim akan bermulai dari perobekan bendera Belanda, resolusi jihad, perang empat hari, dan perang ultimatum.
- Aspek teknis pada gim haruslah stabil agar tercipta pengalaman bermain yang baik. Kontrol yang luwes, objektif gim yang jelas, sistem *machine state* yang konsisten, serta pathfinding yang bebas bug, serta bebas bug pada game secara keseluruhan. Animasi juga harus sesuai dengan anatomi manusia dan tidak ada *delay* agar tidak terlihat aneh/kaku bagi pemain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amerta, K. (2018). *PERISTIWA – PERISTIWA PENTING YANG MELATARBELAKANGI PERTEMPURAN 10 NOVEMBER 1945 DI SURABAYA*.
- Chapman, A. (2016). *Digital games as history: How videogames represent the past and offer access to historical practice*. Routledge.
- Cooper, S., & Lemaignan, S. (2022). Towards using Behaviour Trees for Long-term Social Robot Behaviour. *2022 17th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)*, 737–741.  
<https://doi.org/10.1109/HRI53351.2022.9889662>
- Denisova, A., & Cairns, P. (2015). First Person vs. Third Person Perspective in Digital Games: Do Player Preferences Affect Immersion? *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, 145–148. <https://doi.org/10.1145/2702123.2702256>
- Ergen, M. (2019). What is Artificial Intelligence? Technical Considerations and Future Perception. *The Anatolian Journal of Cardiology*.  
<https://doi.org/10.14744/AnatolJCardiol.2019.79091>
- Graham, Ross; McCabe, Hugh And Sheridan, Stephen. (2003). *Pathfinding in Computer Games*. <https://doi.org/10.21427/D7ZQ9J>
- Hinsten. (2017). *World War II Sniper Call to Victory Longplay Walkthrough (1920x1440 60 fps)*. Youtube. <https://youtu.be/JO86QtHrWkM>
- Kopel, M., & Hajas, T. (2018). Implementing AI for Non-player Characters in 3D Video Games. In N. T. Nguyen, D. H. Hoang, T.-P. Hong, H. Pham, & B. Trawiński (Eds.), *Intelligent Information and Database Systems* (pp. 610–619). Springer International Publishing.

- McCall, J. (2020). *The Historical Problem Space Framework: Games as a Historical Medium.*
- MikeyTheMachineGaming. (2017). *Medal of Honor: Underground—Longplay (PS1)*. Youtube. <https://youtu.be/oDxcgFJsNE4>
- Octavian, F., & Hermawan, L. (2023). Penerapan Algoritma Pathfinding A\* dalam Game Dual Legacy berbasis Android. *Jurnal Buana Informatika*, 14(01), 20–29. <https://doi.org/10.24002/jbi.v14i01.6928>
- Rahadian, M. F., Suyatno, A., & Maharani, S. (2016). *PENERAPAN METODE FINITE STATE MACHINE PADA GAME “THE RELATIONSHIP.”*
- Reparaz, M. (2011, September 13). *The Top 7 historically inaccurate historical games*. Gamesradar+.  
[https://www.gamesradar.com/top-7-historically-inaccurate-historical-game s/](https://www.gamesradar.com/top-7-historically-inaccurate-historical-game-s/)
- Safik, M. (2023, May 26). *Permasalahan Belajar Sejarah 10 November 1945 di Sekolah Menengah Atas Negeri 16 Surabaya* [Audio Interview].
- Schraube, E. (2014). *First-Person Perspective* (pp. 733–736).  
[https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5583-7\\_113](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5583-7_113)
- Suardinata, S., Rusmi, R., & Lubis, M. A. (2022). Determining Travel Time and Fastest Route Using Dijkstra Algorithm and Google Map. *SISTEMASI*, 11(2), 496. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v11i2.1836>
- THEORINA H.B, V. (2007). *PERTEMPURAN 10 NOVEMBER 1945 DI SURABAYA*.