

RANCANG BANGUN APLIKASI GAME OLAHRAGA LARI HALANG RINTANG DENGAN KINECT

Yan Raditya W¹, Dyah Ayu Irawati²

¹ Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang
¹ yan.raditya.23@gmail.com, ² dyah.ayu.irawati@gmail.com

Abstrak

Berbagai macam atletik berkembang di Indonesia. Atletik adalah gabungan dari beberapa jenis olahraga. Salah satunya adalah olahraga lari halang rintang yang juga bisa disebut *Hurdle*. Namun hanya sebagian mengetahui apakah itu olahraga lari halang rintang. Dengan memanfaatkan perkembangan game pada saat ini dibuatnya lari halang rintang dalam bentuk game menggunakan perangkat Kinect diharapkan bisa membuat menambahkan pengertian tentang lari halang rintang. Kinect memiliki *depth sensor* yang dapat mendeteksi tubuh pengguna. Dengan menggunakan *Gesture Recognition* pada Kinect, pengguna bisa menggunakan gerakan tubuh sebagai *controller* dalam game ini.

Kata kunci : Atletik, *Hurdle*, Lari Halang Rintang, Kinect, *Depth Sensor*, Game, *Gesture Recognition*, *Controller*

1. Pendahuluan

Olahraga merupakan salah satu bidang yang digemari banyak orang sebab berhubungan dengan kesehatan. Atletik menjadi salah satu olahraga dikembangkan di berbagai negara, termasuk di Indonesia. Salah satu cabang atletik yang dikembangkan di Indonesia adalah lari halang rintang.

Lari halang rintang adalah lari di dalam lintasan dan di beberapa jarak atau ruang akan diberikan rintangan bagi si pelari. Lari halang rintang ini juga disebut dengan lari *Hurdles*.

Tidak semua orang bisa melakukan lari halang rintang karena tingkat kesulitan yang tinggi, sehingga perlu dibuatnya game mengenai lari halang rintang, agar setiap orang bisa mengetahui tentang olahraga lari halang rintang.

Dengan menggunakan Kinect, game ini dapat dikendalikan dengan menggunakan gerakan tubuh sebagai dasar memainkan game ini. Kinect dapat mendeteksi gerakan seluruh tubuh dan menangkap gerakan pengguna cukup dengan melakukan gerakan-gerakan.

Game olahraga lari ini menekankan pada gerakan tubuh dengan berlari dan melompat. Game ini mengambil setting di lintasan lari yang terdapat rintangan yang harus dihindari dengan cara melompati rintangan.

2. Landasan Teori

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian sebelumnya menggunakan Kinect untuk membuat game olahraga adalah jurnal yang berjudul *Dodgeball : A Virtual Reality Sport Game Using Kinect And XNA Game Studio* yang ditulis

oleh Erick Leonardo. Penggunaan Kinect dalam game *Dodgeball* dimaksudkan untuk mengontrol character game agar sesuai dengan kenyataan. Character bergerak sesuai dengan pergerakan pemain. Dengan demikian, permainan terasa lebih nyata, dan pemain merasakan sensasi bermain *Dodgeball* yang sebenarnya. Selain itu, pemain juga tidak membutuhkan controller dalam bermain. Pergerakan pemain juga lebih natural karena tidak terkendala dengan game controller.

2.2 Lari Halang Rintang

Lari halang rintang adalah berlari dengan melintasi rintangan seperti lari gawang. Jika lari gawang hanya menempuh 100 sampai 400 meter termasuk digolongkan lari jarak pendek. Lari halang rintang ini menempuh jarak lebih jauh lagi misalnya 3000 meter. Lari halang rintang atau disebut juga lari *steep-chase* 3000 m adalah lari jarak menengah yang melewati rintangan-rintangan. Pelari halang rintang tidak hanya harus mempunyai kecepatan seperti pelari 1500 meter. Namun pelari halang rintang juga harus mempunyai kemahiran dalam melewati rintangan-rintangan tersebut. Jika pelari menjatuhkan rintangan maka pelari harus tetap berlari sampai garis finish karena yang dihitung adalah waktu tercepat mencapai garis finish.

2.3 Kinect

Kinect adalah perangkat input untuk mendeteksi gerakan yang diproduksi oleh Microsoft untuk Video Game XBOX 360 dan PC dengan system operasi Windows.

Dengan menggunakan kamera yang mirip dengan webcam, memungkinkan Kinect untuk menangkap gerakan pengguna yang akhirnya pengguna tidak perlu menyentuh secara langsung controller game. Cukup dengan melakukan gerakan-gerakan yang alami.

Kamera pada kinect dikembangkan oleh pengembang asal Israel yakni PrimeSense, yang mengembangkan sebuah sistem yang mampu mengartikan gerakan secara tepat, yang akhirnya memungkinkan pengaturan tanpa tangan pada perangkat elektronik dengan menggunakan proyektor infrared dan camera dan sebuah microchip untuk mendeteksi gerakan obyek dalam 3 dimensi.

2.4 Sensor Kinect

Sensor Kinect terdiri dari sebuah horizontal bar yang terhubung pada kaki kecil dengan sebuah poros yang dilengkapi motor dan didesain memanjang diatas atau dibawah video display. Alat ini memiliki sebuah kamera RGB, sensor kedalaman dan multi-array microphone yang dilengkapi software, yang mampu menyajikan pengenalan secara 3D pada seluruh tubuh dan juga kemampuan pengenalan suara.

Sensor kedalaman terdiri dari proyektor laser infrared yang dikombinasikan dengan sensor CMOS yang menangkap data video dalam bentuk 3D pada kondisi cahaya ambien. Jarak penginderaan dari sensor kedalaman dapat diatur, dan software Kinect secara otomatis mampu melakukan kalibrasi pada sensor berdasarkan gameplay dan lingkungan fisik pemain, mampu mengakomodasi adanya furnitur atau halangan lainnya.

2.5 Skeleton Tracking

Skeletal Tracking memungkinkan Kinect untuk mengenali user dan mengikuti pergerakannya. Dengan menggunakan kamera inframerah(IR), Kinect dapat mengenali sampai dengan enam user dalam jangkauan . Dari jumlah tersebut, dua user dapat dikenali hingga detail.Pemanfaatan Skeletal Tracking pada suatu aplikasi dapat memberikan posisi sendi (skeleton joint) dari user yang dikenali dan mengikuti pergerakannya dari waktu ke waktu. Skeletal Tracking dioptimalkan untuk mengenali user yang berdiri ataupun duduk, dan menghadap Kinect.

2.6 Recognition dan Motion Capture

Gesture Recognition adalah antarmuka yang dapat mengenali gerak-isyarat seorang manusia dan mentranslasikan gerakan tersebut sebagai instruksi yang dapat dipahami oleh komputer. Sebuah jenis NUI yang lebih intuitif dilengkapi dengan kamera dan aplikasi dalam perangkat kerasnya. Sebagai contoh, Kinect dari Microsoft, adalah sebuah sensor untuk Xbox 360 yang mengizinkan pemain berinteraksi menggunakan gerakan badan. Kinect mengenali

badan dan suara dari tiap pemain. *Gesture recognition* juga dapat digunakan untuk berinteraksi dengan komputer.

2.7 Multimedia

Multimedia adalah penggunaan komputer untuk menyajikan dan menggabungkan teks, suara, gambar, animasi dan video dengan alat bantu (tool) dan koneksi (link) sehingga pengguna dapat bernavigasi, berinteraksi, berkarya dan berkomunikasi (Hofstetter 2001). Multimedia sering digunakan dalam dunia hiburan. Selain dari dunia hiburan, Multimedia juga diadopsi oleh dunia Game.

Multimedia adalah beberapa kombinasi dari teks, gambar, suara, animasi dan video dikirim ke anda melalui komputer atau alat elektronik lainnya atau dengan manipulasi digital (Vaughan , 2004).

2.8 Story Board

Storyboard merupakan area berisi dari sebuah gambar sketsa yang digunakan sebagai alat perencanaan untuk menunjukkan secara visual bagaimana aksi dari sebuah cerita. Ibarat kata storyboard bentuk seperti komik namun tana blon dialog dan beda fungsi. Tujuan utama storyboard adalah untuk menjelaskan tentang alur narasi dari sebuah cerita. Storyboard juga berperan dalam pewaktuan pada sebuah sequence, sudut pandang kamera, perpindahan dan kesinambungan anatara elemen dalam satu frame

3. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada metodologi yang dikemukakan oleh Cathie Sherwood dan Terry Rout dalam jurnal yang berjudul "A Structured Methodology for Multimedia Product and System Development". Penjabaran dari metodologi yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

3.1 Inisiasi atau Perencanaan

Pada fase ini berfokus pada perencanaan yang diperlukan untuk pengembangan produk . Tugas meliputi penentuan strategi keseluruhan , biaya yang berkaitan dengan hak cipta dan hak negosiasi dimasukkan ke dalam anggaran dan ruang lingkup manajemen risiko (risiko bisnis , teknis dan proyek) yang akan dilakukan diidentifikasi . Dalam perencanaan untuk pembuatan game ini dimulai dari membuat objek 3D menggunakan Blender dan membuat inti dari game ini dengan menggunakan Unity.

3.2 Spesifikasi

Pada fase ini , kelayakan proyek ini dinilai ulang . Spesifikasi rinci dari fungsional dan bila sesuai dengan persyaratan kinerja , isi dan tujuan dari hasil belajar akan dikembangkan. Game ini memanfaatkan kinect sebagai pengendali dalam

game dengan memanfaatkan kamera dan sensor pada kinect untuk mendeteksi gerakan dan posisi user .

3.3 Perancangan Desain

Pada fase ini berfokus pada perancangan desain yang mengidentifikasi aktivitas manusia bahwa sistem multimedia interaktif yang diusulkan akan mendukung . Hal ini juga mengidentifikasi orang-orang atau pengguna yang akan melakukan aktivitas dan menguraikan solusi untuk masalah desain .

Pada fase perancangan desain game ini disesuaikan dengan informasi yang telah didapatkan serta keperluan yang dibutuhkan oleh pengguna sehingga mendapatkan manfaat. Manfaat game ini adalah agar user bisa mengetahui peraturan tentang game lari halang rintang.

3.4 Produksi

Dalam fase ini , pengendalian perubahan sangat penting , seperti perhatian terhadap detail . Kepatuhan terhadap aspek teknis yang ditentukan dan format dipantau dan dikaji . Pembuatan game isi sesuai dengan peraturan lari halang rintang.

3.4 Pengujian dan Evaluasi

Fase ini terjadi selama proses pembangunan berulang . Pada akhir setiap siklus konsep, tentukan , desain dan menghasilkan , produk ini diperiksa secara kritis sebelum memulai iterasi berikutnya . Untuk produk secara online dan sistem , evaluasi pemeliharaan dilakukan untuk menguji kelayakan mereka dari waktu ke waktu .

Pada fase ini dilakukan pengujian pada tahap pembuatan aplikasi yang kemudian hasil pengujian menjadi bahan evaluasi. Aplikasi langsung diuji oleh penulis untuk mengetahui apakah aplikasi sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan dengan melakukan uji coba terhadap pengguna dan uji coba terhadap game.

3.5 Implementasi pada User

Tingkat dukungan klien , dukungan kinerja dan pemeliharaan diselesaikan dengan klien . Pengiriman produk tersebut diformalkan dengan penandatanganan klien dari kesepakatan penerimaan . Pelaksanaan keseluruhan proyek ditinjau dengan tindakan perbaikan yang direkomendasikan. Pada fase implementasi dilakukan pengujian pada aplikasi jadi untuk mengetahui apakah game lari halang rintang sudah seperti yang diharapkan.

4. Analisis dan Perancangan

4.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap analisis ini dibagi menjadi 2 jenis yaitu Kebutuhan Fungsional dan Kebutuhan Non Fungsional.

4.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah pernyataan layanan sistem yang harus disediakan, bagaimana

sistem bereaksi pada input tertentu dan bagaimana perilaku sistem pada situasi tertentu.

1. Sistem pada kinect dapat mendeteksi tubuh user dan mengubah nya menjadi titik-titik sendi dengan menggunakan depth sensor.

2. Sistem pada kinect dapat menangkap gesture dan menjalankan perintah yang sesuai dengan gesture yang dimasukkan.

3. Sistem pada kinect dapat berjalan dengan lancar di dalam sistem game.

4.1.2 Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional dilakukan untuk mengetahui spesifikasi kebutuhan untuk sistem. Spesifikasi kebutuhan melibatkan :

- Perangkat Lunak (Software)
- Perangkat Keras (Hardware)

Software dan hardware yang digunakan dan pembuatan game ini adalah sebagai berikut :

- Operating Sistem Windows 8.1
- Unity 3D
- Blender
- Laptop Processor : Intel(R) Core(TM) i5-2450M CPU @ 2.50GHz
- RAM 4 GB

4.2 Analisis Sistem

4.2.1 Gambaran Umum Sistem

Dalam game ini pemain melakukan gerakan tubuh yang berupa gesture SwipeLeft untuk bisa menjalankan perintah lompat pada karakter game untuk melompati semua halang rintang dalam lintasan lari. Selain melompati halang rintang , game ini juga terdapat musuh yang berupa AI (Artificial Intelegent) untuk mencapai garis finish secepat - cepatnya dan menampilkan waktu mencapai garis finish.

Game ini memanfaatkan perangkat Kinect sebagai controller dalam game dan aset MS - SDK with Kinect untuk mendeteksi gerakan dan posisi pemain.

4.2.2 Kinect SDK

Microsoft mengupdate SDK untuk produk sensor Kinect mereka, dan update tersebut akan menambahkan teknologi facial expression recognition serta beberapa fitur lain ke dalam sistem kamera 3D Kinect. Update tersebut mendahului perlisian sistem Kinect untuk Windows SDK, yang akan mampu menghadirkan berbagai fitur Kinect dari Xbox 360 ke dalam Windows desktop dan juga notebook.

Update SDK terbaru tersebut akan memungkinkan sensor Kinect mendeteksi/melacak 10 persendian di tubuh bagian atas. Sebagai tambahan, Kinect juga akan mampu mengenali para ketika pengguna duduk di kursi, bantal, ataupun berbagai obyek tak bergerak lainnya.

4.2.3 Kinect With MS-SDK

Kinect with MS-SDK adalah salah satu aset yang disediakan oleh Unity untuk mendeteksi user dan mengubah nya menjadi titik - titik pada setiap sendi yang akan digunakan untuk membuat gesture recognition dengan menghubungkan antara titik sendi yang ada di skeleon tracking . Jika user sedang mengangkat tangan nya maka titik sendi tangan lebih tinggi dari titik sendi bahu dan disesuaikan agar membentuk gerakan yang sama.

4.3 Perancangan

Tahapan yang digunakan dalam perancangan ini menggunakan 2 tahapan yaitu Gesture Recognition dan Storyboard. Gesture Recognition sangatlah penting dalam game ini karena merupakan controller dari game ini yaitu untuk membuat karakter dalam game melompati halang rintang dengan menggunakan Kinect. Storyboard pada tahap ini diharapkan agar sesuai dengan game yang sudah direncanakan.

4.3.1 Gesture Recognition

Antarmuka dengan komputer menggunakan gerakan tubuh manusia , biasanya gerakan tangan . Dalam teknologi pengenalan isyarat , kamera membaca gerakan tubuh manusia dan mengkomunikasikan data ke komputer yang menggunakan gerakan sebagai masukan untuk mengontrol perangkat atau aplikasi . Gesture Recognition dibutuhkan dalam pembuatan game ini sebagai perintah controller.

Pada game ini menggunakan gesture yang disediakan oleh Kinect with MS - SDK sebagai controller dengan menggunakan gerakan tangan. Gesture yang digunakan adalah SwipeLeft dengan menggerakkan tangan sebelah kiri. Maka titik sendi pada bahu kiri dan titik sendi tangan kiri akan dihubungkan. Kemudian menentukan perbedaan jarak diantara titik sendi dengan titik tangan yang diperlukan dalam gesture.

4.3.2 Storyboard

Tahap ini akan menggambarkan alur game dengan menggunakan storyboard.

5. Implementasi

5.1 Modeling 3D

Awal pembuatan game ini adalah pembuatan objek dalam game dengan menggunakan perangkat lunak yang bernama Blender.

5.2 Pembuatan Game

Setelah tahap modeling 3D selesai selanjut nya adalah tahap pembuatan game dengan menggunakan perangkat lunak Unity .

6. Uji Coba dan Pembahasan

6.1 Uji Fungsional

Dilakukan uji coba untuk mengetahui apakah sistem pada kinect yang dihubungkan ke aplikasi dapat berjalan sesuai dengan yang

direncanakan. Maka dilakukan uji coba user dan uji coba gesture.

6.1.1 Uji Coba User

Uji coba pertama adalah melakukan uji coba jarak antara user dengan kinect agar bisa mengetahui jarak yang dibutuhkan kinect untuk mendeteksi user yang ada di depan kinect. Jarak yang digunakan untuk uji coba user adalah antara 1-2 meter dan 2-3 meter.

Tabel 6.1 Uji Coba Jarak

| Jarak | Hasil |
|-----------|--|
| 1-2 meter | Badan user terdeteksi hanya setengah badan |
| 2-3 meter | Badan user terdeteksi seluruh tubuh |

Hasil dari uji coba pertama adalah dalam jarak antara 1-2 meter kinect hanya mendeteksi setengah badan saja, sedangkan dengan jarak antara 2-3 meter kinect mendeteksi seluruh badan user.

Selain uji coba jarak, akan dilakukan uji coba cahaya apakah kinect bisa atau tidak mendeteksi user dalam keadaan gelap maupun terang.

Tabel 6.2 Uji Coba Cahaya

| Cahaya | Hasil |
|--------|------------------------------|
| Gelap | Kinect dapat mendeteksi user |
| Terang | Kinect dapat mendeteksi user |

Hasil uji coba kedua adalah kinect bisa mendeteksi user walaupun dalam keadaan terang dan gelap.

6.1.2 Uji Coba Gesture

Uji coba berikut nya adalah uji coba gesture. Dimana akan dilakukan uji coba apakah gesture yang dipasang pada aplikasi dapat bekerja dengan baik atau tidak. Gesture yang dipakai adalah SwipeLeft dan RightHandCursor yang diambil dari Kinect with MS-SDK.

Tabel 6.3 Uji Coba Gesture

| Gesture | Hasil |
|-----------------|---------|
| SwipeLeft | Bekerja |
| RightHandCursor | Bekerja |

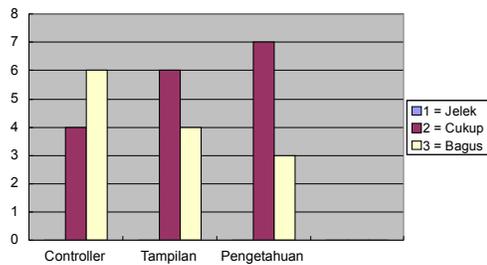
Dari hasil diatas kedua gesture yang dipasang dapat bekerja dengan benar dan sesuai dengan perintah dalam sistem.

6.2 Pembahasan

6.2.1 Penilaian

Dilakukan penilaian dengan mengambil nilai kuesioner yang sudah diisi, kemudian nilai setiap pertanyaan di total dan dibuat dalam bentuk chart. Hasil nilai kuesioner diambil dari penilaian pertanyaan menggunakan kinect sebagai controller, penilaian pertanyaan tampilan dalam game dan

penilaian pertanyaan pengetahuan tentang lari halang rintang. Dari hasil penilaian didapatkan nilai hasil keusioner sebagai berikut :



Gambar 6.2 Hasil Nilai Kuesioner

Grafik diatas menjelaskan bahwa dari 10 orang yang menilai kinect sebagai controller didapatkan bahwa nilai 1 tidak orang yang menilai, nilai 2 sebanyak 4 orang dan nilai 3 sebanyak 6 orang, sedangkan dalam penilaian tampilan dalam game didapatkan nilai 1 tidak ada orang yang menilai, nilai 2 sebanyak 6 orang dan nilai 3 sebanyak 4 orang , penilaian terakhir penilaian tentang pengetahuan tentang olahraga lari halang rintang didapatkan nilai 1 tidak ada yang menilai, nilai 2 sebanyak 7 dan nilai 3 sebanyak 3 orang.

7. Kesimpulan dan Saran

7.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian dan penilaian terhadap game yang dibuat, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengguna mendapatkan pengetahuan dengan baik tentang peraturan olahraga lari halang rintang melalui game ini dibuktikan dengan 6 orang pengguna dari 10 pengguna.
2. Dengan menggunakan kinect sebagai controller pengguna dapat menjalankan game ini dengan cukup baik dibuktikan dengan 7 orang pengguna dari 10 orang.

7.2 Saran

Saran yang didapat untuk pengembangan game ini adalah dengan menambahkan jumlah pemain, urutan posisi karakter game ketika berlari dan memperbaiki penampilan lebih baik.

Daftar Pustaka:

- Cathie Sherwood. 2010 . A STRUCTURED METHODOLOGY FOR MULTIMEDIA PRODUCT AND SYSTEMS DEVELOPMENT.
- Chanjira Sinthanayothin. 2010 . Skeleton Tracking using Kinect Sensor & Displaying in 3D Virtual Scene .
- Detecting Jump. “Detecting Jump Gesture With Kinect Algo”, dari <http://stackoverflow.com/questions/18715961/detecting-jump-gesture-with-kinect-algo> (diakses 28 Januari 2015).
- Detecting Jump, “Mendeteksi Gerakan Melompat dengan Kinect”, dari <http://kerry.lothrop.de/detecting-jump/> (diakses 28 Januari 2015).
- Erick Leonardo. 2014 . Dodgeball : A Virtual Reality Sport Game Using Kinect and XNA Game Studio.
- Georgios Th. Papadopoulos. 2010 . Real-time Skeleton-tracking-based Human Action Recognition Using Kinect Data.
- Olahraga Permainan,”Manfaat Olahraga Permainan”, dari <http://intisari-online.com/read/manfaat-olahraga-permainan> (diakses 28 Januari 2015).