**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# IDENTITAS PENGUSUL

**NAMA : SUKMA ARBIANTO SANTOSA**

**NRP : 5109100122**

**DOSEN WALI : DIANA PURWITASARI, S.Kom, M.Sc.**

# JUDUL TUGAS AKHIR

Rancang Bangun Permainan Strategi Waktu Nyata dengan Pembangkitan Area Bermain Berdasarkan Google Maps Menggunakan Microsoft XNA Game Studio 4.0

*Software Design of Real Time Strategy Game with Playing Area Generation Based On Google Maps Using Microsoft XNA Game Studio 4.0*

# Abstraksi

Pada tugas akhir ini akan dibuat permainan strategi waktu nyata yang memanfaatkan penggun­­­­­aan gambar satelit dalam permainan. Hal ini bermaksud menggabungkan kemampuan pengguna dalam menentukan strategi, dengan pengembangan teknologi mengenai area geografis yang spesifik, dimana hal ini penting untuk menambah pelatihan personil medan perang. Tujuan ini membutuhkan suatu sistem yang secara benar menafsirkan ciri-ciri area sehingga terbentuk korespondensi secara semantik antara logika permainan dengan gambar yang digunakan.

*RealPath*, sebuah solusi untuk pendefinisian jalur secara otomatis pada gambar satelit, memperkecil biaya untuk pembuatan sebuah peta baru pada permainan. Algoritma ini memanfaatkan nilai dari tiap piksel dari gambar dan mengambil informasi pada area untuk mengidentifikasi jalur yang ada. Versi pararel dari algoritma telah diimplementasikan, memanfaatkan beragam resolusi dari *pyramidal image processing* sehingga mampu memanfaatkan kemampuan arsitektur pemrosesan komputer (*CPU* dan *GPU*). Algoritma telah berhasil dicoba pada beberapa gambar nyata, pada waktu nyata.

Tujuan dari tugas akhir ini yaitu membangun suatu perangkat lunak yang menggunakan gambar satelit Google Maps sebagai pembangkit area bermain pada permainan strategi waktu nyata.

# PENDAHULUAN

# LATAR BELAKANG

Strategi waktu nyata merupakan salah satu kategori dari permainan dimana para pemain ditantang untuk mengambil keputusan dan menggerakkan objek pada sebuah wilayah terus menerus tanpa henti. Permainan ini biasanya dimainkan dalam penglihatan dari atas atau 3/4 bagian saja, jadi pemain dengan mudah menjelajahi seluruh peta dan skenario. Pada zaman *Geographic Information Systems* (*GISs*) dan *Location-Based Services* (*LBS*), dengan tersedianya gambar udara dan satelit, dapat dimanfaatkan untuk mencari jalur permainan yang berkorespondensi dengan jalan pada gambar dunia nyata sebagai peta.

Ide yang digunakan dalam tugas akhir yaitu menggunakan foto gambar suatu area dari udara menggunakan Google Maps yang digunakan sebagai peta permainan. Hal ini membuat permainan lebih menarik dimana pemain bisa membangkitkan sendiri peta area yang akan dimainkan. Terlebih lagi, menggunakan peta dunia nyata akan lebih bermanfaat untuk meningkatkan kualitas dari pelatihan militer yaitu menggunakan fitur keputusan dalam permainan strategi waktu nyata dan informasi geografis dari suatu area dalam dunia nyata.

Beberapa masalah yang muncul antara lain yaitu logika dari aplikasi misal kecerdasan buatan dari musuh, penempatan objek-objek dalam permainan, dan pemrosesan gambar peta sehingga dapat digunakan sebagai masukan. Pemain dapat menggerakkan objek yang bisa bergerak dari satu tempat ke tempat lain dalam peta dan sistem harus menghitung beberapa jalur terbaik yang digunakan dengan biaya yang relevan serta mempertimbangkan keadaan alam yang sebenarnya. Tujuannya yaitu mencari jalur tercepat menuju sasaran.

Pada tugas akhir ini akan dibuat suatu permainan strategi waktu nyata yang memanfaatkan gambar satelit dari Google Maps sebagai masukan untuk membangkitkan area permainan. Aplikasi menggunakan algoritma *RealPath* yang mampu mengidentifikasi jalur tercepat melalui gambar *grayscale.*.

# RUMUSAN MASALAH

Permasalahan-permasalahan yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

* 1. Bagaimana membangkitkan area permainan berdasarkan informasi yang diperoleh dari MICRODEM dan gambar satelit Google Maps?
  2. Bagaimana membuat kecerdasan buatan pada objek-objek bergerak untuk mencari jalur terpendek menuju sasaran?
  3. Bagaimana meletakkan objek-objek permainan secara merata sehingga lebih menarik dan seimbang?

# BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah:

* + 1. Perangkat lunak berbasis desktop.
    2. Menggunakan kakas kerja XNA Game Studio 4.0.
    3. Bahasa pemrograman C#.
    4. Masukan gambar satelit secara tidak langsung atau berupa foto yang diambil dari layar ketika membuka Google Maps.
    5. Menggunakan perangkat lunak MICRODEM sebagai bantuan mendapatkan tinggi dari permukaan bumi.

# TUJUAN DAN MANFAAT PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Membangun suatu perangkat lunak yang menggunakan gambar satelit Google Maps sebagai pembangkit area bermain pada permainan strategi waktu nyata.
2. Meningkatkan kualitas dari pelatihan militer, menggunakan fitur keputusan dalam permainan strategi waktu nyata dan informasi geografis dari suatu area dalam dunia nyata.

# TINJAUAN PUSTAKA

## Rancang Bangun Perangkat Lunak

Rancang bangun perangkat lunak merupakan tahap-tahap teknis untuk membangun perangkat lunak yang melingkupi analisis permasalahan dan kebutuhan, perencanaan, analisis sistem, implementasi, serta aktivitas pengujian dan pemeliharaan perangkat lunak.

Rancang bangun perangkat lunak diperlukan untuk menentukan konsep, strategi, dan praktik yang baik diterapkan untuk menciptakan perangkat lunak yang berkualitas tinggi, sesuai anggaran biaya, mudah dalam pemeliharaannya, serta tidak membutuhkan waktu yang lama dalam pembangunannya. Beberapa model rancang bangun perangkat lunak yang terkenal dan banyak dipakai antara lain: model air terjun dan model iterasi [[1](#Wik111)].

## Kakas Kerja Microsoft XNA

Dalam kakas kerja Microsoft XNAterdapat paket kakas bantumengenai pembuatan permainan, untuk mencari kode yang dapat digunakan kembali di seluruh program. Kakas kerja XNA mendukung pembuatan permainan baik dalam 2 dimensi maupun 3 dimensi [[2](#XNA1)].

* 1. **Microsoft XNA Game Studio 4.0**

Microsoft XNA Game Studio 4.0 adalah sebuah lingkungan pemrograman di Visual Studio 2010 untuk membuat permainan pada Windows Phone, konsol Xbox 360,dan komputer berbasis Windows [[3](#XNA)].

* 1. **Google Maps**

Google Maps adalah peta virtual yang disediakan secara gratis oleh Google dan bisa diakses secara *online* oleh siapapun melalui situs Google Maps. Google Maps menyediakan banyak fitur, salah satunya adalah pencarian rute dari suatu tempat ke tempat yang lain. Google Maps juga bisa diakses melalui perangkat komunikasi bergerak. Selain itu, Google Maps juga menyediakan API (*Application Programming Interface*) tidak berbayar untuk diintegrasikan dengan aplikasi lain [[4](#Goo12)], [[5](#Goo13)].

* 1. **MICRODEM**

Program pemetaan tidak berbayar pada mikrokomputer yang dikembangkan oleh Profesor Peter Guth dari jurusan kelautan, U.S. Naval Academy [[6](#Pet131)].

* 1. **Algoritma Piramida**

Representasi sinyal dalam banyak skala yang dikembangkan oleh komunitas visi komputer, pemrosesan gambar dan pemrosesan sinyal, dimana sebuah sinyal atau gambar adalah subjek dari proses penghalusan dan *subsampling* secara berulang-ulang [[7](#EHA)].

# METODOLOGI

Berikut langkah-langkah pengerjaan yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini:

* + - 1. Mencari kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari tugas akhir.
      2. Studi literatur yang dibutuhkan untuk kebutuhan yang telah ditemukan.
      3. Merancang desain, alur, dan algoritma yang digunakan dalam program.
      4. Melakukan implementasi atau pembuatan berdasarkan desain yang sudah dibuat.
      5. Uji coba hasil program yang telah dibuat.
      6. Revisi kesalahan dan *bug* yang muncul.
      7. Demo akhir.



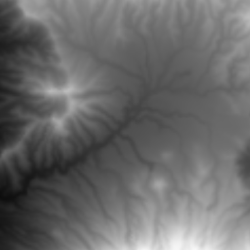


Pencarian Jalur Terdekat untuk Kecerdasan Buatan

MICRODEM mengolah data ketinggian permukaan bumi menjadi *heightmap*

Foto layar peta dari Google Maps yang koordinatnya didapat dari MICRODEM

Visualisasi 3 dimensi



Peta ketinggian hasil olahan MICRODEM

Pembangkitan area bermain dalam permainan

Gambar 1. Arsitektur Sistem.

Proses yang terjadi pada Gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut:

* Pengguna menentukan daerah yang ingin dibangkitkan menggunakan MICRODEM dengan memasukkan data DEM (*Digital Elevation Model*).
* Pengguna membuka Google Maps menggunakan data lokasi yang diperoleh dari MICRODEM.
* Sistem menerima gambar kemudian dilakukan *pre-processing*. Gambar dikonvolusi menggunakan algoritma yang disebut *template-matching.*
* Sistem melakukan pencarian dari titik awal menuju akhir menggunakan algoritma A\* [[8](#Ric85)], [[9](#Wik12)]. Setiap piksel di dalam gambar diumpamakan sebagai titik. Biaya yang digunakan untuk berpindah antar titik dihitung berdasarkan keadaan alam yang nyata yang didapat melalui algoritma segmentasi gambar standar, misalnya hutan diberi biaya lebih daripada padang rumput.
* Langkah selanjutnya yaitu menggunakan algoritma piramida. Pertama-tama dicari jalur yang istilahnya masih kasar. Algoritma piramida digunakan untuk memperbaiki jalur tersebut menjadi lebih baik kemudian pada akhirnya digunakan pada gambar nyata.
* Jalur terpendek ini digunakan oleh objek untuk sampai ke tujuan tanpa melalui daerah yang seharusnya tidak bisa dilewati.
* Untuk membuat daerah permainan menjadi 3 dimensi yang mempunyai ciri seperti keadaan nyata menggunakan gambar peta ketinggian yang diperoleh dari data ketinggian MICRODEM.
* Aplikasi membaca peta ketinggian kemudian divisualisasikan menjadi 3 dimensi.
* Keluaran dari program adalah permainan beraliran strategi waktu nyata dimana area bermainnya merupakan representasi 3 dimensi dari gambar Google Maps yang diambil.



Gambar 2. *Use Case Diagram.*

Fitur-fitur yang dapat dilakukan oleh pemain tercantum dalam *Use Case Diagram* pada Gambar 2:

* **Permainan**

Pemain adalah karakter utama yaitu tukang koran yang harus bertahan dari serangan musuh. Misi dari pemain yaitu mengirimkan semua koran ke tujuan yang telah ditentukan. Pemain dapat mengendalikan satu karakter utama, namun juga dapat membuat pasukan untuk membantu melawan musuh.

* **Membuat Area Permainan**

Pemain dapat membuat sendiri area permainan yang akan dimainkan menggunakan gambar peta dari Google Maps*.*

* **Memilih Area Permainan**

Pemain dapat memilih daerah permainan yang diperoleh dari hasil pembangkitan area permainan berdasarkan Google Maps.

* **Meningkatkan Kemampuan**

Pemain dapat meningkatkan kemampuan untuk menghadapi musuh yang menyerang.

# JADWAL PEMBUATAN TUGAS AKHIR

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tahapan | 2012 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maret | | | | April | | | | Mei | | | | Juni | | | | |
| Penyusunan Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Studi Literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Perancangan sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Uji coba dan evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penyusunan buku |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# DAFTAR PUSTAKA

x

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Ian Sommerville, *Software Engineering*. Boston: Addison-Wesley, September 2007. [Online]. <http://en.wikipedia.org/wiki/Software_engineering> |
| [2] | XNA Framework Class Library. [Online]. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb203940.aspx> |
| [3] | XNA Game Studio 4.0 Refresh. [Online]. <msdn.microsoft.com/en-us/library/bb200104.aspx> |
| [4] | Google Maps. [Online]. <https://maps.google.com/> |
| [5] | Google. Google Developers. [Online]. <https://developers.google.com/maps/documentation/> |
| [6] | Peter Guth. (2013, Maret) MICRODEM. [Online]. <http://www.usna.edu/Users/oceano/pguth/website/microdem/microdem.htm> |
| [7] | E. H. Adelson, C. H. Anderson, J. R. Bergen, P. J. Burt, and J. M. Ogden, *Pyramid Methods in image processing*, 1985. |
| [8] | Richard E. Korf, "Artificial Intelligence," *Depth-First Iterative-Deepening : An Optimal Admissible Tree Search*, 1985. |
| [9] | Wikipedia. [Online]. [http://en.wikipedia.org/wiki/A\*\_search\_algorithm](http://en.wikipedia.org/wiki/A*_search_algorithm) |
| [10] | Matteo Bardini, Alessandro De Gloria, Francesco Bellotti, and Ricardo Berta, "Entertainment Computing," *Enabling Dynamic Generation of Levels for RTS Serious Game*, December 2011. |
| [11] | Riemers XNA Tutorial. [Online]. <http://www.riemers.net/eng/Tutorials/XNA/Csharp/Series1/Terrain_from_file.php> |

x

x

x