

IMPLEMENTASI STRUKTUR DATA TREE PADA GAME SNAKE DENGAN C

Dena Djayusman¹, Ida Suhartini², Fadhlana Naufal Gunawan³,
Naufal Taufik Alhakim⁴, Thalissa Gunawan A⁵

Politeknik Negeri Bandung

Jl. Gegerkalong Hilir, Ciwaruga, Kec. Parongpong, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat 40559

e-mail : dena.djayusman.tif19@polban.ac.id¹, ida@jtk.polban.ac.id², fadhlana.naufal.tif19@polban.ac.id³,
naufal.taufik.tif19@polban.ac.id⁴, thalissa.gunawan.tif19@polban.ac.id⁵

ABSTRAK

Permainan Snake merupakan sebuah permainan dengan konsep dimana pemain mengendalikan tubuh karakter permainan yang memanjang berupa sebuah garis. Tubuh dari karakter permainan tersebut dapat dijabarkan dengan struktur data tree. Struktur data tree digunakan untuk mengetahui keterkaitan antara bagian tubuh karakter yang satu dengan yang lainnya. Penerapan struktur data tree pada program terbagi dalam fungsi-fungsi yang merupakan dasar dari struktur program C. Dengan penerapan struktur data tree yang dibuat dalam program C, program permainan Snake ini dapat digunakan dan dikembangkan seperti program permainan Snake pada umumnya. Program ini dibuat dengan tujuan hiburan bagi pengguna-nya serta tujuan edukasi bagi tim pengembang, khususnya edukasi terkait ilmu struktur data tree.

Kata kunci: Program, Permainan Snake, Struktur Data Tree, Bahasa C

ABSTRACT

Snake game is a game with a concept where the player controls the body of a game character that extends in the form of a line. The body of the game character can be described using a tree data structure. The data tree structure is used to determine the relationship between one character's body parts and another. The application of the tree data structure in the program is divided into functions which are the basis of the C program structure. With the application of the tree data structure created in the C program, this Snake game program can be used and developed like the Snake game program in general. This program was created with the aim of entertainment for its users as well as educational purposes for the development team, especially education related to the science of data tree structures.

Keywords: Programs, Snake Games, Data Tree Structures, C Language

1. PENDAHULUAN

Permainan video merupakan permainan yang menggunakan interaksi dengan antarmuka pengguna melalui gambar yang dihasilkan oleh peranti video yang pada umumnya terdapat perhitungan tingkat keberhasilan yang dicapai dalam menyelesaikan setiap misi, biasa disebut dengan skor. Salah satu permainan video yang sering dijumpai yakni permainan Snake. Permainan Snake menuntut para pemain untuk teliti dan konsentrasi karena ketika memainkannya diharuskan untuk berusaha menghindari dari menabrak tubuh/obstacle dan mencari letak makanan yang dapat menambah panjang tubuh dari karakter tersebut.

Dahulu permainan Snake berwarna hitam putih dengan visualisasi makanan berupa lingkaran hitam. Perkembangan antarmuka permainan video semakin meningkat seiring dengan berkembangnya teknologi dan teknik pengembangannya, sehingga saat ini permainan Snake dapat dijumpai dengan visualisasi karakter yang berwarna. Pada program C, terdapat beragam pilihan antarmuka. Untuk membuat program permainan, pilihan yang umumnya dipilih adalah console application dan console graphic application. Console application menampilkan visualisasi yang terkesan kaku, berbeda dengan aplikasi yang dibuat dengan pengaturan console graphic application.

Salah satu cara yang ditempuh agar antarmuka permainan Snake semakin menarik dalam visualisasinya adalah dengan memilih pengaturan program console graphic application dan menggunakan library graphics.h di mana library tersebut berisi tentang semua definisi dan penjelasan fungsi grafik. Dengan adanya ini maka dapat ditampilkan objek dalam mode grafik. Dengan begitu program permainan Snake yang dikembangkan akan lebih menarik minat serta lebih menghibur pengguna yang menggunakan program tersebut, sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Konsep dasar dari program permainan yang akan dibuat berupa program permainan Snake dengan bahasa pemrograman C dan pemodelan struktur data tree, serta penggunaan file pustaka atau library graphics.

2. KAJIAN PUSTAKA

Konsep-konsep yang diterapkan pada pengerjaan program permainan Snake ini diantaranya yaitu,

2.1 Struktur Data Tree

Karakter dari permainan Snake dimodelkan menggunakan tree atau pohon. Struktur tree adalah struktur yang mengandung aspek hirarki yang dibentuk melalui pengelompokan elemen atau node dalam tingkatan tertentu.

Terdapat macam-macam jenis tree beserta cabang ilmu lainnya yang berkaitan dengan jenis-jenis tree tersebut. Salah satunya adalah binary tree. Jenis tree tersebut identik dengan ciri parent yang pasti hanya memiliki dua anak.

2.2 AVL Tree

Guna meminimalisir kompleksitas waktu dalam proses pengolahan data pada tree yang diterapkan, maka diperlukan metode otomatisasi penyeimbangan tinggi pohon. Metode ini disebut AVL tree yang dimanfaatkan pada pohon biner (binary tree). Waktu yang dibutuhkan dalam pencarian data, dijamin bernilai konstan apabila metode ini diterapkan.

Penyeimbangan tinggi pohon dilakukan dengan proses rotasi. Proses rotasi tersebut menyebabkan adanya pergeseran pointer yang menunjuk root pada tree serta terbentuknya jalur node baru. Jalur node baru tersebut pastinya memiliki nilai seimbang ketika dihitung oleh otomatisasi AVL.

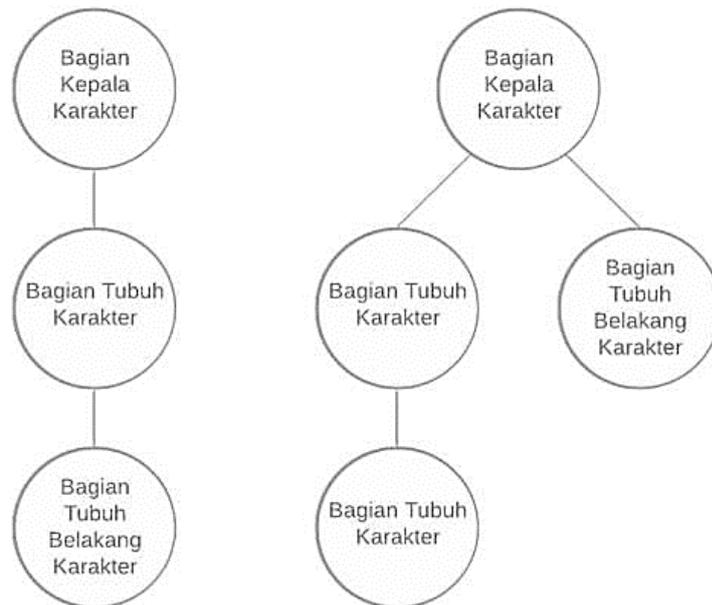
2.3 Analisis

Berdasarkan metode yang telah dipaparkan serta penggambaran program yang akan dikembangkan, analisis terhadap implementasi pun dilakukan. Struktur data *tree* beserta *AVL tree* hanya dapat diimplementasikan pada karakter permainan yaitu *snake*.

Karakter permainan *snake* digambarkan memiliki bentuk tubuh yang dapat terus memanjang dalam kondisi tertentu. Tubuh itu sendiri terbagi menjadi tiga bagian utama, yaitu kepala, badan, serta bagian tubuh belakang *snake*.

Masing-masing bagian tubuh karakter *snake* ditampung dalam *node* yang berbeda. Pada waktu terjadinya penambahan panjang tubuh karakter *snake*, maka jumlah *node* pada model *tree* akan turut bertambah jumlahnya.

Implementasi *binary tree* dirasa akan lebih efisien karena nantinya dapat diterapkan *AVL* yang mempercepat proses pengolahan data pada *tree*. Sehingga program dapat bekerja secara lebih optimal, dijelaskan pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Pemodelan karakter Snake menggunakan tree

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Perancangan

Dalam pembuatan permainan *Snake* tentunya dibutuhkan sebuah tahapan perancangan agar permainan yang dibuat sesuai dengan yang diinginkan. Secara garis besar terbagi menjadi beberapa tahapan berikut :

1. Tahap Riset dan Penyusunan Konsep Dasar
Pada tahap ini konsep dasar, tema, teknologi, media (*platform*), serta berbagai batasan lain dirumuskan. Tahapan riset ini menjadi sebuah tahapan penting, berbagai elemen dasar dari permainan disusun di sini.
2. Perumusan Mekanika Permainan
Pada tahap ini tim pengembang merumuskan mekanika permainan. Mekanika permainan merupakan pola, aturan, atau mekanisme yang mengatur bagaimana proses interaksi pemain dengan permainan yang dibuat.
3. Penyusunan *Asset* dan *Level Design*
Tahapan ini fokus pada penyusunan konsep dari semua karakter serta *asset* termasuk suara/musik yang diperlukan. Pada tahap ini pula tim pengembang melakukan pengelompokan tingkat kesulitan serta berbagai *asset* yang tepat sehingga permainan dapat menghadirkan pengalaman bermain yang optimal.
4. *Development*
Pada tahap ini seluruh konsep yang sebelumnya telah tersusun mulai dikembangkan secara penuh serta semua elemen mulai dipadukan.
5. *Testing*
Pada tahap ini berfokus untuk mengetahui apakah semua komponen utama permainan mampu memberikan pengalaman bermain yang diharapkan serta dapat diketahui apakah ada masalah teknis yang belum terdeteksi sebelumnya.

3.2 Perancangan Modul

Dalam pembuatan program, tentu saja diperlukan beberapa modul yang mana dalam modul-modul tersebut berisi logika yang menjadi dasar berjalannya program. Modul-modul utama yang akan diimplementasikan sebagai berikut :

1. Modul dengan fungsi umum yaitu menampilkan. Misalnya menampilkan arena permainan, papan jumlah perolehan skor dan nyawa karakter, menampilkan karakter *snake*, dan objek makanan karakter *snake*. Ciri umum dari modul dengan fungsi ini adalah kata “*Display*” pada awal penamaannya.
2. Modul dengan fungsi yang bersangkutan dengan logika dalam pemodelan karakter *snake* dengan struktur data tree. Modul ini nantinya terdiri atas modul InizializationSnake, AddSnake, CreateSnake, Height, BalanceFactor.
3. Modul dengan fungsi untuk mengatur gerakan karakter. Modul ini memiliki ciri umum pada penamaan modulnya, yaitu terdapat kata yang merujuk ke macam-macam arah, misalnya kanan (*right*) dan kiri (*left*).

3.3 Perancangan Tampilan

Antarmuka dari program menjadi salah satu unsur penting, guna menarik minat pengguna serta kenyamanan visual. Antarmuka yang menjadi *output* dari program permainan *snake* ini dirancang untuk menampilkan,

1. Karakter *snake*, terdiri dari kepala, tubuh, dan ekor,
2. Objek makanan karakter, terbagi menjadi makanan utama, makanan bonus, dan makanan jebakan,
3. Latar belakang/*background*,
4. *Button*, terdiri dari *button play game*, dan *button exit*,
5. Menu, terdiri dari menu utama, *map* menu, *pause* menu, menu tutorial dan *game over* menu, serta
6. Area permainan dengan dua pilihan *map* yang dirancang berbeda.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Modul

Modul-modul yang diimplementasikan pada pembuatan permainan *Snake* sebagai berikut :

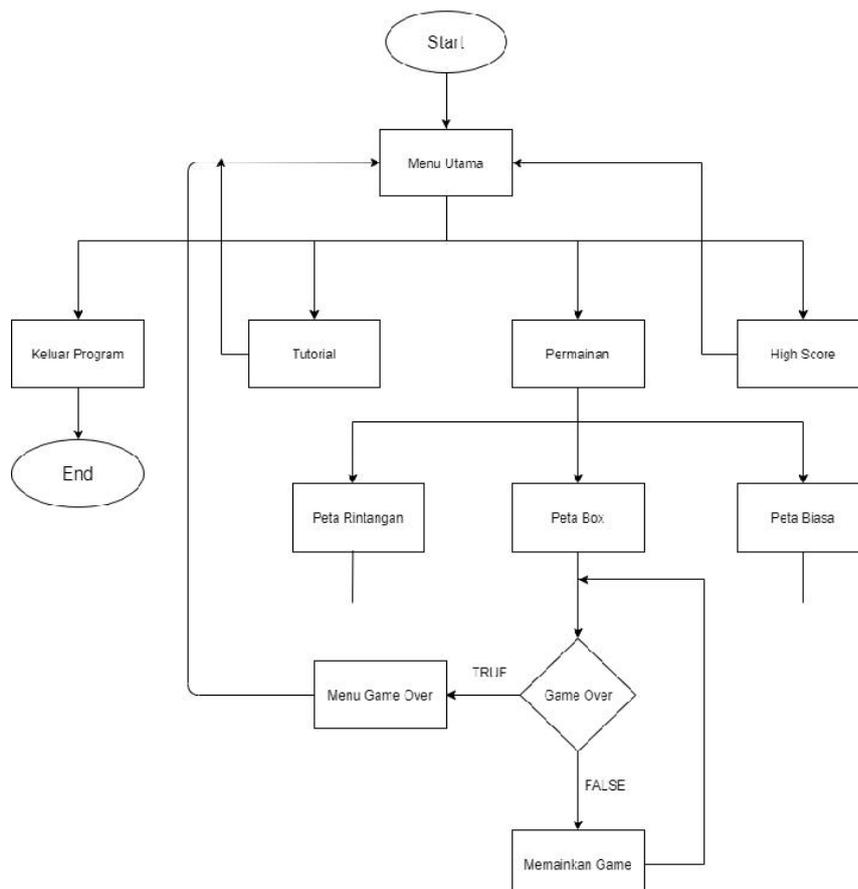
Tabel 1. Pengimplementasian Modul Permainan Snake

No	Nama Modul	Deskripsi
1.	MainMenu	Modul ini berfungsi untuk menampilkan background main menu
2.	Tutorial	Modul ini bertujuan menampilkan jenis kontrol beserta fungsinya yang dapat digunakan dalam program permainan
3.	MapMenu	Menampilkan background berupa pilihan map yang dapat dipilih user
4.	PlayGame	Memulai permainan utama yaitu permainan <i>Snake</i>
5.	DisplayMap	Menampilkan background berupa arena permainan berdasarkan map pilihan user
6.	DisplayScore	Modul untuk menampilkan papan score ke layar

7.	DisplayLives	Modul untuk menampilkan papan jumlah nyawa pemain ke layar
8.	InitializationSnake	Menginisiasikan agar terbentuk 3 buah node yang terhubung pada tree yaitu untuk node head, body, dan tail snake nantinya
9.	AddSnake	Menambahkan node baru sesuai ketentuan Binary Search Tree (BST) serta memperhatikan keseimbangan tree nya
10.	CreateSnake	Mengalokasikan node baru serta menginisiasi semua isi nodenya
11.	Height	Modul untuk mencari height atau jumlah dari

4.2 Implementasi Alur Program

Berdasarkan rancangan dan implementasi modul, berikut ini alur program permainan *snake* secara keseluruhan

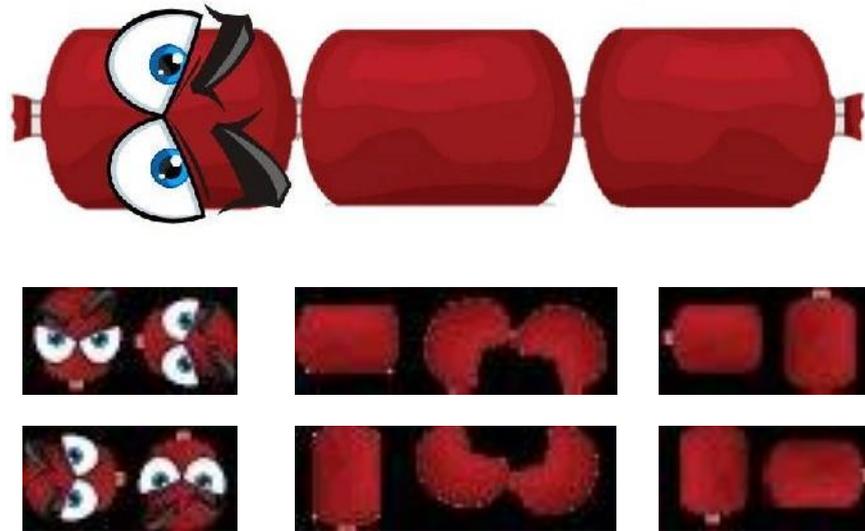


Gambar 2. Implementasi Alur program

4.3 Implementasi Tampilan

Berdasarkan rancangan tampilan yang sebelumnya sudah dibuat, berikut ini hasil implementasi yang dibangun dengan memanfaatkan desain dengan lisensi yang mengizinkan pihak lain mempergunakannya untuk keperluan pribadi.

4.3.1 Implementasi Bagian Tubuh Karakter *Snake*



Gambar 3. Implementasi bagian tubuh karakter snake

Bagian tubuh karakter *snake* terdiri dari tiga bagian utama: kepala, tubuh, dan ekor. Bagian kepala dan ekor, masing-masing memiliki empat desain berbeda yang dibuat berdasarkan arah gerak karakter. Berbeda dengan bagian tubuh yang terurai menjadi enam bagian, empat diantaranya merupakan desain tubuh ketika karakter *snake* melaju dengan arah berbelok, sedangkan dua lainnya merupakan bentuk tubuh karakter ketika melaju secara normal baik vertikal maupun horizontal.

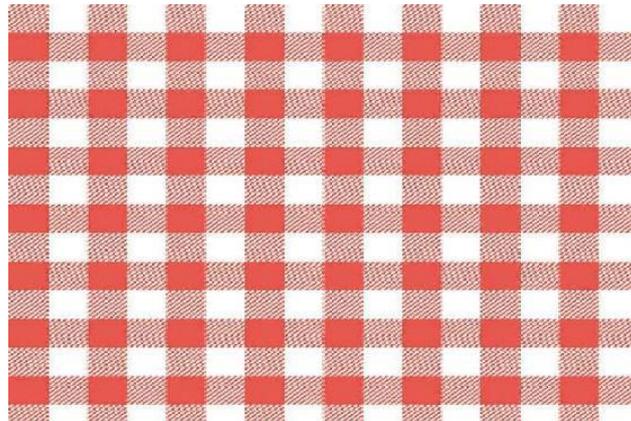
4.3.2 Implementasi Objek Makanan Karakter



Gambar 4. Implementasi objek makanan karakter snake

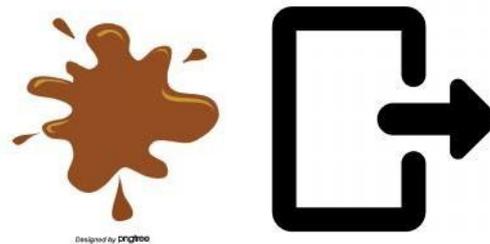
Objek makanan merupakan salah satu objek penting selain karakter *snake*, karena objek inilah yang menjadi arah tujuan gerak karakter *snake* sekaligus penentu skor yang akan dicapai oleh pemain. Tim pengembang membuat tiga jenis desain makanan: makanan utama, makanan bonus, dan makanan jebakan. Sesuai dengan nama-nya, ketiga makanan tersebut bisa menjadi keuntungan atau kerugian bagi pemain.

4.3.3 Implementasi desain latar belakang, *button*, *menu*, dan arena *map*



Gambar 5. Implementasi desain latar belakang

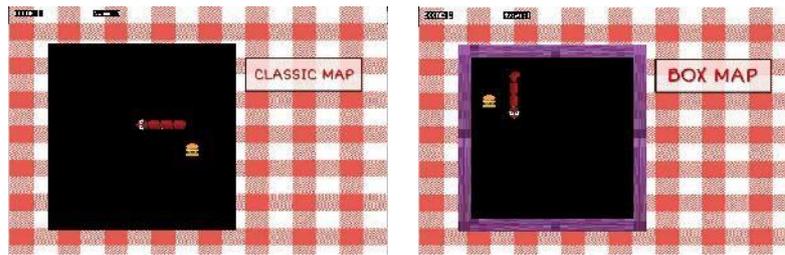
Desain latar belakang menjadi elemen yang cukup krusial dalam tahapan merancang antarmuka dari program. Objek atau komponen lainnya ditaruh di atas latar belakang tersebut, seperti karakter permainan, objek makanan, serta *button* yang dipergunakan untuk pengguna berinteraksi dengan menu-menu yang ada pada program.



Gambar 6. Implementasi desain *button*



Gambar 7. Implementasi desain *menu*



Gambar 8. Implementasi desain arena map

Arena *map* dibuat bervariasi untuk menambah tingkat kesulitan bagi pengguna yang memainkan program ini. Perbedaan dari kedua map yang diimplementasikan berada pada *border* yang terlihat mengelilingi arena permainan. *Border* tersebut di program dengan perulangan untuk ditampilkan pada arena.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari analisis terhadap Implementasi Struktur Data Tree pada Game Snake dengan C adalah permainan snake dapat dimodelkan menjadi struktur data tree, juga dapat diterapkan ke dalam binary tree yang diotomatisasi dengan AVL. Pemodelan tree dilakukan terhadap bagian tubuh karakter snake pada permainan yang memiliki struktur utama yaitu kepala, tubuh, dan ekor. Dengan pemodelan tersebut, program dapat diproses dengan lebih optimal. Sehingga pengguna mendapatkan kemudahan dalam menggunakan program.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. W. Saputra, A. A. K. O. Sudana, dan I. M. Sukarsa, "Implementasi Struktur Data tree pada Sistem Informasi Upacara yadnya Berbasis Android", MERPATI, vol. 2, no. 3, Des 2014.
- [2] D. Wirdasari, "Membuat Program dengan Menggunakan Bahasa C", Jurnal SAINTIKOM, vol. 8, no. 1, Jan 2010.
- [3] S. Suwanty dan O. Pribadi, "METODE AVL TREE UNTUK PENYEIMBANGAN TINGGI BINARY TREE", JTM, vol. 4, no. 2, hlm. 61–65, Feb 2016.