

Perancangan Game Stack Jump Rabbit Dengan Menerapkan Algoritma Greedy Berbasis Android

Irwan

Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Darma Medan Indonesia
Email: irwanefs9@gmail.com

Abstrak—Game ataupun lebih sering dikenal dengan istilah permainan merupakan suatu sistem yang memiliki aturan-aturan tertentu dimana pemain akan terlibat didalam suatu permasalahan sehingga dapat menghasilkan suatu hasil yang dapat diukur yaitu menang atau kalah sehingga menarik seseorang untuk memainkannya sebagai media hiburan. Game stack jump rabbit merupakan sebuah game platform arcade yang menggunakan karakter untuk menantang seorang pemain untuk melompat dan mendarat di balok yang datang dari dua (kanan – kiri) sisi untuk menumpuk balok dan mengumpulkan poin untuk setiap lompatan yang sukses, dan menghindari pemain dari hantaman balok, dan membangun menara paling tinggi. Algoritma Greedy merupakan salah satu metode yang paling populer untuk menyelesaikan persoalan optimasi. Game stack Jump rabbit memiliki fungsi untuk menemukan solusi dengan menerapkan algoritma greedy. Fungsi tersebut terdapat pada saat ketika melompat pada aplikasi tersebut. Dengan algoritma greedy tersebut balok akan bergerak hingga mencapai suatu titik penyusunan sempurna. Jadi fungsi balok tersebut akan di panggil secara berulang setiap karakter mendarat diatas balok.

Kata Kunci: Game, Stack Jump Rabbit, Platform, Arcade, Algoritma Greedy

Abstract—Games, more commonly known as 'permainan' in Indonesian, are systems with specific rules where players engage in a challenge to produce measurable outcomes, either winning or losing, thus enticing individuals to participate as a form of entertainment. Stack Jump Rabbit game is an arcade platform game utilizing characters to challenge players to jump and land on blocks coming from both sides (right - left) to stack them up, earning points for successful jumps, avoiding block collisions, and building the tallest tower. Greedy Algorithm is one of the most popular methods for solving optimization problems. Stack Jump Rabbit game incorporates the function to find solutions by implementing the greedy algorithm, triggered when jumping within the application. With this greedy algorithm, blocks move until they reach a perfect stacking point, and the function of these blocks is repeatedly called each time a character lands on them.

Keywords: Game, Stack Jump Rabbit, Platform, Arcade, Greedy Algorithm

1. PENDAHULUAN

Game ataupun lebih sering dikenal dengan istilah permainan merupakan suatu sistem yang memiliki aturan-aturan tertentu dimana pemain akan terlibat didalam suatu permasalahan sehingga dapat menghasilkan suatu hasil yang dapat diukur yaitu menang atau kalah[1]. Diawal tahun 2010 mobile game berkembang sangat pesat (terutama di smartphone) hingga dapat mengimbangi portable game device sehingga mobile game sangat banyak di minati[2].

Game stack jump rabbit merupakan game yang menantang seorang pemain untuk melompat tanpa henti dalam rangka membangun menara paling tinggi. Pemain akan mendapat balok dari kedua sisi layar yang harus di lompat untuk menghindari hantaman balok dan agar dapat membangun menara yang tingginya tak terbatas di bawah kaki.

Untuk menyelesaikan game ini, pemain hanya perlu mengetuk layar untuk melompat. Kuncinya adalah memperhitungkan lompatan dengan baik karena jika pemain terlalu lambat atau terlalu cepat, balok akan memukul pemain ke bawah. Selain itu, jika pemain mencocokkan balok dengan beruntun dan sempurna, pemain akan mendapat poin ekstra.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah ketika kecepatan datangnya balok dari kedua sisi berbeda – beda, sehingga pemain mengalami kesusahan dalam memperhitungkan ketepatan waktu untuk melompat. Oleh karena itu, maka penulis menerapkan algoritma greedy agar dapat mengoptimalkan waktu datangnya balok dari kedua sisi tersebut.

Algoritma Greedy merupakan salah satu metode yang paling populer untuk menyelesaikan persoalan optimasi. Yang dimaksud dengan persoalan optimasi adalah persoalan yang mencari solusi optimal, baik yang bersifat maksimal (maksimalisasi), atau minimal (minimalisasi). Algoritma greedy membentuk solusi langkah per langkah (step by step). Pada setiap langkah, terdapat banyak pilihan yang perlu dievaluasi[3].

Pada beberapa penelitian yang pernah dilakukan untuk menyelesaikan game yang sejenis dengan game stack jump rabbit dengan menggunakan algoritma greedy antara lain permainan Tetris [4] dan permainan Pac-Man[5]. Melalui algoritma ini, maka semua kemungkinan yang dapat dihasilkan dari permasalahan akan dicoba sampai solusinya ditemukan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Perancangan

Perancangan merupakan suatu proses yang terdiri dari beberapa tahapan, dan tahapan tersebut membutuhkan proses dalam jangka waktu yang tidak singkat. Perancangan merupakan proses simulasi dari apa yang ingin dibuat sebelum kita membuatnya, berkali-kali sehingga memungkinkan kita merasa puas dengan hasil akhirnya [6]. Selain itu perancangan bertujuan untuk menciptakan hasil (obyek) yang lebih baik dari sebelumnya. Perancangan juga merupakan

penggambaran perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Dalam perancangan suatu sistem dirancang dalam bentuk diagram UML, bagan alir sistem yang merupakan bentuk grafik yang dapat digunakan untuk menunjukkan urutan - urutan proses [7]. Perancangan adalah langkah pertama dalam fase pengembangan rekayasa produk atau system. Fase ini adalah inti teknis dari proses rekayasa perangkat lunak. Pada fase ini elemen-elemen dari model analisa dikonversikan. Dengan menggunakan satu dari sejumlah metode perancangan, fase perancangan akan menghasilkan perancangan data, perancangan antarmuka, perancangan arsitektur, dan perancangan prosedur [8].

2.2 Game (Permainan)

Game adalah suatu sistem atau program di mana satu atau lebih pemain mengambil keputusan melalui kendali pada objek di dalam game untuk suatu tujuan tertentu [9]. Sebuah game biasanya di mainkan dalam konteks tidak serius atau dengan tujuan refreshing. Suatu cara belajar yang digunakan dalam menganalisa interaksi antara sejumlah pemain maupun perorangan yang menunjukkan strategi strategi yang rasional. Permainan terdiri atas sekumpulan peraturan yang membangun situasi bersaing dari dua sampai beberapa orang atau kelompok dengan memilih strategi yang dibangun untuk memaksimalkan kemenangan sendiri atau pun untuk meminimalkan kemenangan lawan. Peraturan-peraturan menentukan kemungkinan tindakan untuk setiap pemain, sejumlah keterangan diterima setiap pemain sebagai kemajuan bermain, dan sejumlah kemenangan atau kekalahan dalam berbagai situasi. Game dimasa sekarang jauh lebih berkembang dibandingkan dengan pada masa awal pembuatannya sekitar tahun 1970-an. Game dibagi menjadi beberapa jenis yang lebih dikenal dengan istilah "Genre Game". Genre juga berarti format atau gaya dari sebuah game..

2.3 Game Stack Jump Rabbit

Game stack jump rabbit merupakan sebuah game platform arcade yang menggunakan karakter (character) untuk menantang seorang pemain untuk melompat dan mendarat di balok yang datang dari dua (kanan – kiri) sisi untuk menumpuk balok dan mengumpulkan poin untuk setiap lompatan yang sukses, dan menghindari pemain dari hantaman balok, dan membangun menara paling tinggi. Untuk menyelesaikan game ini, pemain hanya perlu mengetuk layar untuk melompat. Kuncinya adalah memperhitungkan lompatan dengan baik karena jika pemain terlalu lambat atau terlalu cepat, balok akan memukul pemain ke bawah. Selain itu, jika pemain mencocokkan balok dengan beruntun dan sempurna, pemain akan mendapat poin ekstra.

2.4 Algoritma Greedy

Algoritma Greedy merupakan salah satu metode yang paling populer untuk menyelesaikan persoalan optimasi. Yang dimaksud dengan persoalan optimasi adalah persoalan yang mencari solusi optimal, baik yang bersifat maksimal (maksimalisasi), atau minimal (minimalisasi). Oleh karena itu, pada setiap langkah harus dibuat keputusan yang terbaik dalam menentukan pilihan. Pada setiap langkah, kita membuat pilihan optimum lokal (local optimum) dengan harapan bahwa langkah sisanya mengarah ke solusi optimum global (global optimum) [3]. Secara bahasa, greedy berarti serakah, rakus, tamak. Prinsip greedy adalah "take what you can get now", artinya disetiap langkah algoritma ini akan mengambil langkah yang paling menguntungkan pada tahap itu tanpa peduli langkah selanjutnya. Solusi-solusi tersebut adalah solusi optimum lokal dengan harapan diakhir langkah akan mendapatkan solusi optimum global [3]. Algoritma greedy akan menyelesaikan masalah langkah demi langkah, oleh karena itu, perlu dilakukan keputusan terbaik dalam menentukan pilihan. Pada setiap langkahnya, algoritma greedy akan melakukan hal berikut [10]:

1. Mengambil pilihan terbaik yang dapat diperoleh saat itu tanpa memperhitungkan konsekuensi kedepannya.
2. Berharap bahwa pemilihan optimum lokal (terbaik) pada setiap langkah akan membawa hasil dengan yang optimal secara global.

Masalah optimasi yang biasanya harus diselesaikan adalah maksimasi dan minimasi. Maksimasi adalah mendapatkan solusi yang hasilnya semaksimal mungkin dari suatu persoalan, sedangkan minimasi adalah mendapatkan solusi yang hasilnya seminimal mungkin dari suatu persoalan. Contoh persoalan maksimasi umumnya adalah memperoleh keuntungan sebesar mungkin dari suatu persoalan, sedangkan contoh persoalan minimasi umumnya adalah masalah waktu, yaitu bagaimana cara mencapai tujuan dengan waktu paling sedikit atau menghemat waktu [11].

2.5 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel/smartphone. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia [12]. Dengan demikian maka Android menyediakan platform yang terbuka bagi siapa saja yang berminat untuk mengembangkan lebih jauh tentang sistem ini yang bertujuan untuk pencapaian dari aplikasi tersebut. Sebagai generasi baru dari platform mobile maka platform yang disediakan oleh Android bagi pengembang untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem yang telah terbuka untuk memperoleh hasil yang lebih maksimal. Android menggunakan sistem operasi GNU sesuai dengan lisensi yang diperolehnya yang lebih dikenal dengan General Public Lisensi Versi 2 (GPL v2). Lisensi itu terkenal dengan nama copyleft. Android dipasarkan di bawah lisensi Apache

Software yang memungkinkan pengembangan distribusi tahap kedua dan ketiga dan seterusnya. Karena sistem mereka adalah terbuka maka komersialisasi akan lebih berkembang dengan cara memilih meningkatkan platform tanpa harus memberitaukan lebih dahulu secara terbuka kepada konsumen. Hasil yang lain yang dapat diperoleh ialah pengembang aplikasi Android dapat memperoleh keuntungan tambahan melalui perbaikan yang dilakukan serta peningkatan tanpa harus terikat kepada lisensi semula. Artinya pengembang aplikasi Android diperbolehkan mendistribusikan aplikasi mereka dibawah lisensi yang diinginkan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Algoritma Greedy

Algoritma ini akan diterapkan pada saat dimulainya permainan di mode tanpa henti. Berikut adalah elemen algoritma greedy pada permasalahan optimasi ketepatan waktu melompat:

1. Himpunan kandidat: lintasan yang di lalui oleh balok dari antara dua sisi.
2. Himpunan solusi: lompatan karakter yang berakhir pada posisi pendaratan dan pendaratan sempurna.
3. Fungsi seleksi: balok semakin semakin mendekati karakter.
4. Fungsi layak: karakter dapat melompati balok yang datang dari antara dua sisi.
5. Fungsi objektif: waktu lompat yang dipilih adalah lompatan paling optimum (paling sempurna).

Adapun fungsi seleksi algoritma greedy pada kasus ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Jika balok datang dari kanan maka karakter akan melompat
- b. Jika balok datang dari kiri maka karakter akan melompat

Seperti yang tertera pada bab sebelumnya, bahwa Setiap balok yang muncul dari antara dua sisi memiliki waktu berbeda – beda. Adapun durasi waktu kemunculan balok tersebut akan di jelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Durasi waktu kemunculan balok

Balok	Durasi per detik
1	3
2	2
3	3
4	2
5	4
6	4
7	3
8	2
9	4
10	3

Persoalan disini adalah untuk meminimumkan total waktu di dalam sistem. Dimana n balok bergerak menuju posisi sempurna, dengan durasi untuk setiap balok i adalah ti. Dan untuk meminimumkan total waktu di dalam sistem, yaitu:

$$T = \sum_{i=1}^n (\text{waktu di dalam sistem})$$

Ekivalen dengan meminimumkan durasi waktu rata-rata balok di dalam sistem di pilih 3, 2, 4. Dimana t1 =3, t2=2, t3 =4. Ada enam urutan t yang mungkin dapat di gunakan dalam optimasi durasi waktu balok bergerak ke posisi sempurna, yaitu dengan penyelesaian Exhaustive Search:

$$U = \{X_1 + (X_1 + X_2) + (X_1 + X_2 + X_3) + \dots + n\}$$

Tabel 2. urutan durasi optimasi balok

Urutan	T
1, 2, 3:	$3 + (3 + 2) + (3 + 2 + 4) = 17$
1, 3, 2:	$3 + (3 + 4) + (3 + 4 + 2) = 19$
2, 1, 3:	$2 + (2 + 3) + (2 + 3 + 4) = 16 \leftarrow (\text{Optimal})$
2, 3, 1:	$2 + (2 + 4) + (2 + 4 + 3) = 17$
3, 1, 2:	$4 + (4 + 3) + (4 + 3 + 2) = 20$
3, 2, 1:	$4 + (4 + 2) + (4 + 2 + 3) = 19$

3.2 Aturan Permainan

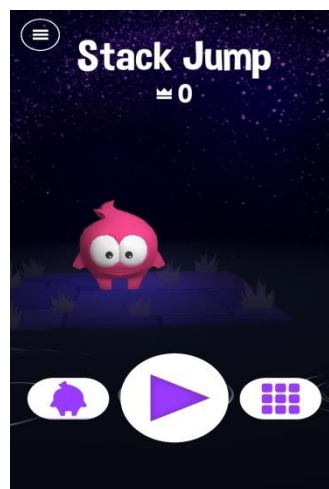
Berikut ini adalah aturan permainan yang di tetapkan pada game stack jump rabbit di mode tanpa henti:

1. Terdapat balok yang akan muncul secara acak dari sisi kanan maupun dari sisi kiri.

2. Pemain lalu mengetuk layar agar melompati balok dan menghindari hantaman balok yang datang.
3. Pemain diberikan skor maksimal 150.
4. Permainan akan berakhir ketika balok menghantam pemain kemudian terjatuh ke dasar.
5. Setiap balok yang dapat di lompasi akan mendapat skor tambahan 1.
6. Setiap balok yang disusun sempurna 2 sampai 3 kali berturut – turut akan mendapat skor tambahan 2 setiap penyusunan.
7. Setiap balok yang disusun sempurna 4 sampai 6 kali berturut – turut akan mendapat skor tambahan 3 setiap penyusunan.
8. Setiap balok yang disusun sempurna 7 sampai 10 kali berturut – turut akan mendapat skor tambahan 4 setiap penyusunan.
9. Setiap balok yang disusun sempurna 11 sampai seterusnya kali berturut – turut akan mendapat skor tambahan 5 setiap penyusunan.
10. Maksimal skor tambahan setiap penyusunan balok dengan sempurna adalah 5.
11. Skor tambahan akan di reset apabila setiap penyusunan tidak sempurna

3.3 Tampilan Interface

1. Tampilan halaman menu utama



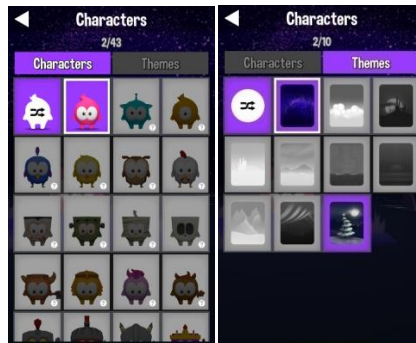
Gambar 3. Tampilan halaman menu utama

2. Tampilan permainan



Gambar 4. Tampilan permainan

3. Tampilan pemilihan karakter dan tema

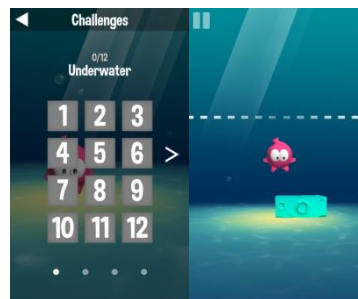


Gambar 5. ampilan pemilihan karakter dan tema

4. Tampilan mode khusus

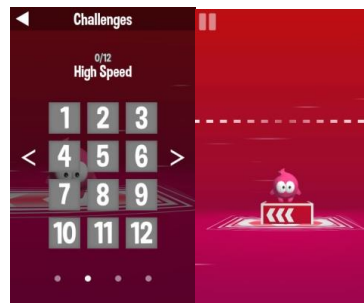
Pada tampilan menu ini, ada 4 mode yang memiliki tantangan khusus. Masing - masing dari tersebut memiliki 12 level. Dan masing - masing level akan di batasi seperti garis putih untuk setiap tantangannya, yaitu:

a. Mode *underwater* (Bawah air)



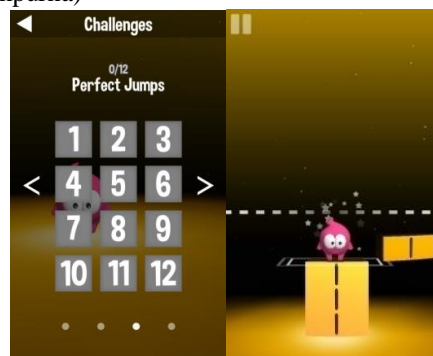
Gambar 6. Tampilan mode khusus *underwater*

b. Mode *Highspeed* (kecepatan tinggi)



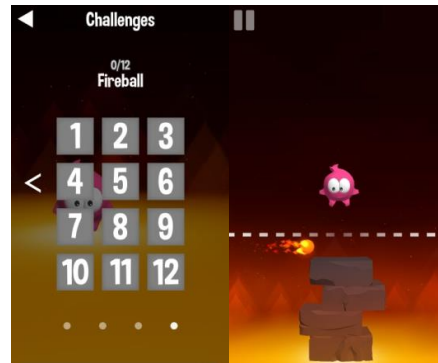
Gambar 7. Tampilan mode khusus *highspeed*

c. Mode *Perfect Jump* (Lompatan sempurna)



Gambar 8. Tampilan mode khusus *perfect jump*

d. Mode *Fireball* (bola api)



Gambar 9. Tampilan mode khusus *fireball*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan tahapan-tahapan serta proses dalam pembuatan sebuah game yang dibuat, serta dari hasil analisis, perancangan dan implementasi yang di lakukan maka dapat disimpulkan bahwa kecerdasan buatan algoritma greedy yang digunakan di dalam game “Stack Jump rabbit” ini tergolong mudah. Akan tetapi dalam pengaplikasiannya terdapat beberapa kekurangan yakni tidak di aplikasikannya beberapa perintah secara bersamaan. Tapi ini bisa ditutupi dengan beberapa fitur yang ada pada game. Sejatinya game “stack jump rabbit” ini merupakan sebuah game flash yang di konversi kedalam apk. Ini bisa diwujudkan karena adanya fitur adobe flash di dalam android. meskipun fitur adobe flash tidak tersedia game ini bisa mengembed fitur adobe flash kedalam apknya pada saat pengkonversian, tapi ini membuat file apk game menjadi lebih besar. Game “Stack Jump rabbit” ini bisa dimainkan baik itu untuk anak-anak maupun orang dewasa. Ini berdasarkan hasil test dan dapat disimpulkan bahwa game ini mudah digunakan dan didesain cukup sederhana namun menarik dan tidak ada kendala berarti saat game dijalankan. Harapan untuk ke masa yang akan datang game ini bisa lebih user friendly dimainkan pada perangkat smarphone

REFERENCES

- [1] K. Salen and E. Zimmerman, “MRI findings of absorbable hydrogel spacer for prostate cancer therapy: a pictorial review,” *Abdom. Radiol.*, vol. 44, no. 1, pp. 247–251, 2004.
- [2] M. Zechner, “Beginning Android Games,” 2011.
- [3] R. Munir, “Algoritma Greedy,” *Bahan Kuliah IF2211 Strateg. Algoritm.*, 2005.
- [4] F. A. W. Y. Admaja, “GAME TETRIS DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA GREEDY,” 2013.
- [5] T. N. Chandra, “Aplikasi Algoritma Greedy untuk Pergerakan Musuh pada,” 2011.
- [6] M. S. BARLIANA, “Metoda perancangan arsitektur,” *Bahan Ajar Metod. Peranc. Arsit.*, 2012.
- [7] S. Nafisah, *Java For Mobile Programing*. Semarang, 2003.
- [8] R. S. Pressman, *Software Engineering*, 7th ed. United States: Raghathanan Srinivasan, 2010.
- [9] Jasson, *ROLE PLAYING GAME*, 1st ed. Yogyakarta: CV ANDY OFFSET, 2009.
- [10] H. Munaya, “Penerapan Algoritma Greedy Pada Game Tower Defense : Tower of Greece,” *Makal. IF2120 Mat. Disk. – Sem. I*, 2015.
- [11] R. M. Hasian, *Penerapan Algoritma Greedy dalam Pencarian Referensi Makalah untuk Memaksimalkan Nilai Tugas Makalah Strategi Algoritma*. Bandung, 2014.
- [12] N. S. H, *Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android, Revisi*. Bandung: Informatika Bandung, 2012.