

Penerapan Algoritma Branch and Bound dalam Pembelian Game Steam pada Event EA Publisher Sale

Kelvin Rayhan Alkarim - 13521005
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha 10 Bandung
E-mail (gmail): 13521005@std.stei.itb.ac.id

Abstract— Makalah ini membahas penerapan algoritma Branch and Bound dalam pembelian game pada Steam EA Publisher Sale. Dalam era digital saat ini, platform distribusi game online seperti Steam telah menjadi tempat yang populer bagi para gamer untuk membeli dan mengunduh game. Dalam momen diskon besar-besaran seperti Steam EA Publisher Sale, gamer seringkali dihadapkan pada tantangan dalam memilih game yang ingin dibeli, mengingat berbagai faktor seperti genre, popularitas, dan harga diskon yang ditawarkan.

Keywords— *branch and bound, steam, EA Publisher Sale, game*

I. PENDAHULUAN

Pada era digital saat ini, industri game telah berkembang pesat. Platform distribusi game online seperti Steam telah menjadi salah satu destinasi utama bagi para gamer untuk membeli dan mengunduh game. Salah satu momen yang dinantikan oleh para gamer adalah saat terjadinya diskon besar-besaran pada Steam, seperti Steam EA Publisher Sale, di mana game-game dari Electronic Arts (EA) dan penerbit-penerbit lainnya ditawarkan dengan harga yang lebih terjangkau.

Dalam Steam EA Publisher Sale, para gamer seringkali dihadapkan pada tantangan dalam memilih game yang ingin mereka beli. Tidak jarang terdapat ratusan bahkan ribuan game yang ditawarkan dengan diskon menarik, dan gamer harus mempertimbangkan berbagai faktor seperti genre game, popularitas, ulasan, dan tentu saja, harga diskon yang ditawarkan. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan yang efisien dalam memilih kombinasi game yang memberikan nilai terbaik sesuai dengan preferensi dan anggaran masing-masing gamer.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah algoritma Branch and Bound. Algoritma ini adalah metode yang digunakan untuk mencari solusi optimal dalam masalah kombinatorial dengan mengurangi jumlah percobaan yang perlu dilakukan. Dalam konteks pembelian game pada Steam EA Publisher Sale, algoritma Branch and Bound dapat digunakan untuk memilih kombinasi game yang memberikan

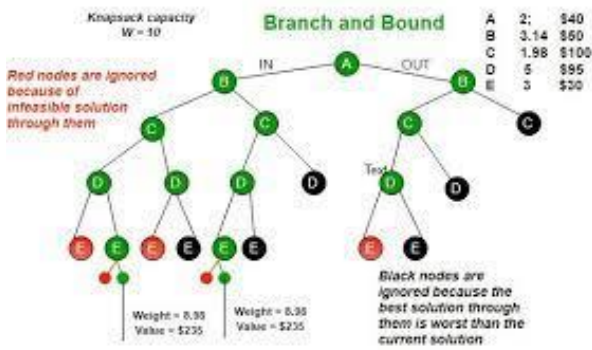
nilai terbaik berdasarkan faktor-faktor yang diinginkan, seperti genre game, ulasan, dan harga diskon.

Dalam algoritma Branch and Bound, pohon pencarian dibangun dengan mempertimbangkan setiap kemungkinan kombinasi game. Setiap langkah pemilihan game akan dievaluasi berdasarkan faktor-faktor yang relevan, seperti popularitas, ulasan, dan harga diskon. Melalui teknik pemotongan cabang (branch pruning) yang cerdas, algoritma dapat mengeliminasi cabang-cabang yang tidak mungkin menghasilkan solusi optimal, sehingga mengurangi kompleksitas perhitungan dan mempercepat proses pencarian solusi.

Dalam makalah ini, akan dibahas penerapan algoritma Branch and Bound dalam memilih kombinasi game yang optimal pada Steam EA Publisher Sale. Makalah akan membahas implementasi algoritma, penggunaan kriteria evaluasi, serta analisis hasil pemilihan game menggunakan algoritma Branch and Bound. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan panduan yang berguna bagi para gamer dalam memilih kombinasi game yang memberikan nilai terbaik selama periode diskon Steam EA Publisher Sale.

II. LANDASAN TEORI

A. Branch and Bound



Gambar 1. Ilustrasi algoritma branch and bound

Sumber : www.geeksforgeeks.org/branch-and-bound-algorithm/

Algoritma Branch and Bound adalah sebuah metode yang digunakan dalam pemecahan masalah kombinatorial. Algoritma ini bertujuan untuk mencari solusi optimal dengan mengurangi jumlah percobaan yang perlu dilakukan secara signifikan. Metode ini secara efektif digunakan dalam masalah pencarian dan optimasi yang melibatkan pemilihan dari sejumlah besar kemungkinan kombinasi.

Prinsip kerja algoritma Branch and Bound didasarkan pada pemotongan cabang (branch pruning) yang cerdas. Pada dasarnya, algoritma ini membangun sebuah pohon pencarian, di mana setiap simpul pada pohon tersebut merepresentasikan suatu keadaan atau kombinasi yang sedang dieksplorasi. Dalam setiap langkah pencarian, algoritma memutuskan apakah harus melanjutkan eksplorasi ke simpul anak atau melakukan pemotongan (pruning) pada simpul tersebut.

Cost dalam algoritma Branch and Bound dapat didapatkan dengan menggunakan fungsi heuristik sebagai berikut :

$$\hat{c}(i) = \hat{f}(i) + \hat{g}(i)$$

$\hat{c}(i)$ = ongkos untuk simpul i

$\hat{f}(i)$ = ongkos mencapai simpul i dari akar

$\hat{g}(i)$ = ongkos mencapai simpul tujuan dari simpul i .

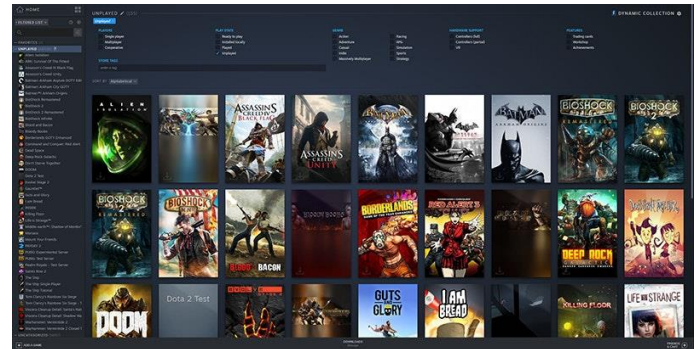
Gambar 2. Fungsi heuristik untuk menghitung taksiran cost

Sumber : <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir>

Algoritma Branch and Bound dapat diterapkan dalam berbagai konteks, termasuk optimasi kombinatorial, pemilihan item, perutean, dan masih banyak lagi. Dalam setiap konteks, implementasi algoritma ini akan disesuaikan dengan karakteristik dan batasan masalah yang sedang dihadapi.

Dengan mengaplikasikan algoritma Branch and Bound, kita dapat menghemat waktu dan upaya dalam mencari solusi optimal pada masalah-masalah yang kompleks. Algoritma ini telah terbukti efektif dalam menyelesaikan masalah kombinatorial yang melibatkan ruang pencarian yang besar dan kompleks.

B. Steam



Gambar 3. Tampilan Aplikasi Steam

Sumber : <https://id.nl/huis-en-entertainment/computer-en-gaming/>

Steam adalah salah satu platform distribusi game online yang paling populer dan sukses di dunia. Dikembangkan oleh Valve Corporation, Steam menyediakan layanan untuk membeli, mengunduh, menginstal, dan memainkan berbagai macam game secara digital. Berikut ini beberapa landasan teori tentang Steam:

Platform Distribusi Game: Steam berfungsi sebagai toko digital yang menyediakan ribuan game untuk dijual kepada pengguna. Dalam platform ini, pengguna dapat dengan mudah memilih game yang ingin mereka beli, melakukan pembayaran secara online, dan mengunduh game tersebut langsung ke perangkat mereka.

Koleksi Game: Steam menawarkan berbagai jenis game, termasuk game PC, game Mac, dan game Linux. Koleksi game di Steam sangat luas, mencakup berbagai genre seperti action, adventure, RPG, strategi, simulasi, dan banyak lagi. Pengguna dapat menjelajahi katalog game Steam untuk menemukan game yang sesuai dengan minat dan preferensi mereka.

Komunitas dan Jaringan Sosial: Steam tidak hanya berfungsi sebagai toko game, tetapi juga sebagai platform komunitas bagi para gamer. Pengguna dapat membuat profil, berinteraksi dengan teman-teman mereka, bergabung dengan grup komunitas, berpartisipasi dalam forum, dan berbagi pengalaman serta pencapaian dalam game.

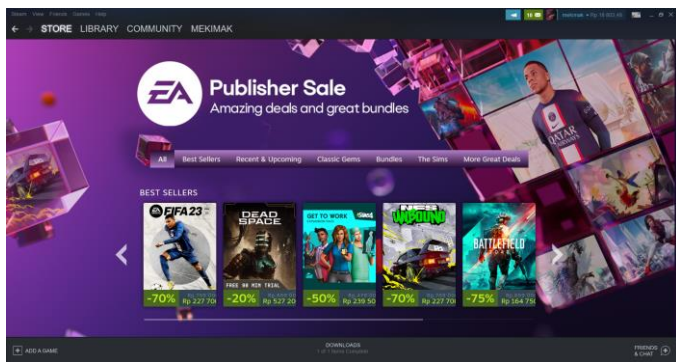
Fitur Tambahan: Selain fungsi dasar sebagai platform distribusi game, Steam juga menawarkan berbagai fitur tambahan. Beberapa fitur tersebut meliputi kemampuan untuk mengatur dan menyimpan koleksi game, sistem pencapaian

(achievements), dukungan modding, layanan cloud saving, dan fitur multiplayer online.

Penawaran Diskon dan Acara Sale: Salah satu aspek menarik dari Steam adalah penawaran diskon dan acara sale yang sering kali diadakan. Steam menyelenggarakan sale besar-besaran, seperti Steam Summer Sale atau Steam Winter Sale, di mana ribuan game ditawarkan dengan harga diskon yang signifikan. Hal ini menjadi waktu yang populer bagi para gamer untuk membeli game dengan harga yang lebih terjangkau.

Steam telah menjadi platform yang sangat penting dalam industri game, dengan ribuan pengembang dan penerbit yang merilis game mereka melalui platform ini. Platform ini juga menyediakan berbagai fitur dan layanan tambahan yang meningkatkan pengalaman bermain game dan interaksi antara pengguna. Dengan adanya penawaran diskon dan acara sale, Steam memberikan kesempatan kepada para gamer untuk menemukan dan membeli game dengan harga yang lebih terjangkau.

C. EA Publisher Sale



Gambar 4. EA Publisher Sale di aplikasi Steam

EA Publisher Sale adalah acara diskon besar-besaran yang diadakan oleh Electronic Arts (EA), salah satu penerbit game terkemuka di industri game. Pada periode ini, EA menawarkan penurunan harga yang signifikan untuk game-game yang mereka terbitkan. EA Publisher Sale biasanya berlangsung dalam periode waktu tertentu dan dapat mencakup berbagai platform seperti PC, konsol, dan perangkat mobile.

Selama EA Publisher Sale, game-game dari Electronic Arts dapat ditemukan dengan diskon yang besar, seringkali mencapai persentase yang signifikan dari harga normal. Diskon ini memberikan kesempatan bagi para gamer untuk membeli game-game EA dengan harga yang lebih terjangkau. Acara ini juga seringkali disertai dengan penawaran khusus, bundle game, atau konten ekstra yang menarik.

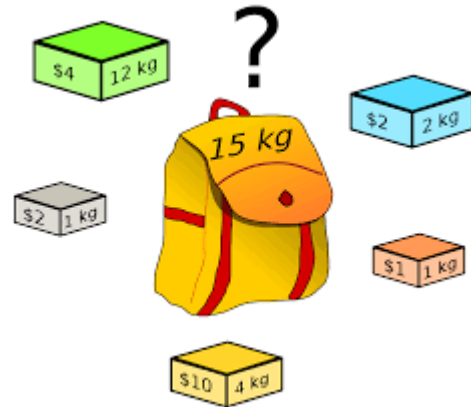
EA Publisher Sale menjadi momen yang dinantikan oleh para penggemar game, karena mereka dapat memperoleh game-game populer dari EA dengan harga yang lebih terjangkau. Hal ini juga memberikan kesempatan bagi pemain untuk menjelajahi dan mencoba game-game baru yang mungkin

Identify applicable sponsor/s here. If no sponsors, delete this text box (sponsors).

sebelumnya tidak dalam anggaran mereka.

EA Publisher Sale tidak hanya memberikan manfaat bagi para gamer, tetapi juga merupakan strategi pemasaran yang efektif bagi EA untuk memperluas jangkauan pasar mereka dan meningkatkan penjualan game mereka.

D. Knapsack



Gambar 5. Ilustrasi Knapsack

Sumber : https://en.wikipedia.org/wiki/Knapsack_problem

Knapsack atau "tas ransel" adalah salah satu masalah optimisasi kombinatorial yang umum dalam ilmu komputer dan matematika terapan. Masalah knapsack melibatkan pemilihan subset barang-barang dari himpunan yang tersedia untuk dimasukkan ke dalam "tas" dengan kapasitas terbatas, sedemikian rupa sehingga nilai total barang yang dimasukkan maksimal.

Dalam formulasi dasar masalah knapsack, setiap barang memiliki dua atribut utama: nilai (value) dan berat (weight). Nilai mencerminkan kegunaan atau manfaat yang diberikan oleh barang tersebut, sedangkan berat mencerminkan konsumsi sumber daya atau batasan fisik yang terkait dengan barang tersebut. Tujuan dalam masalah knapsack adalah memilih subset barang dengan nilai maksimal yang dapat dimasukkan ke dalam knapsack tanpa melebihi kapasitas maksimum yang ditentukan.

Terdapat dua jenis umum dalam masalah knapsack:

- 0/1 Knapsack: Pada tipe ini, setiap barang hanya dapat dipilih satu kali atau tidak dipilih sama sekali. Artinya, barang tersebut harus dimasukkan secara keseluruhan ke dalam knapsack atau tidak dimasukkan sama sekali.
- Knapsack Bersyarat (Fractional Knapsack): Pada tipe ini, setiap barang dapat dipilih sebagian. Artinya, barang dapat dimasukkan ke dalam knapsack dengan fraksi berat tertentu, yang dapat memungkinkan penggunaan yang lebih fleksibel.

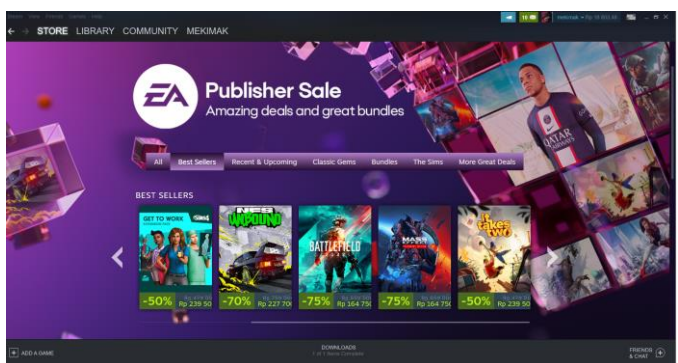
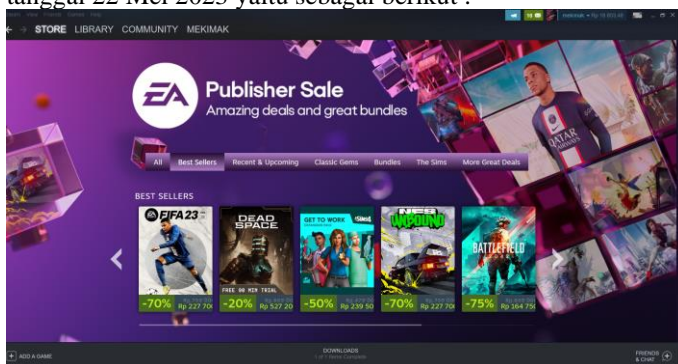
Solusi optimal untuk masalah knapsack dapat ditemukan menggunakan berbagai algoritma, termasuk algoritma Brute Force, algoritma Greedy, dan algoritma Dynamic Programming. Tujuan dari algoritma-algoritma tersebut adalah untuk mencari kombinasi barang yang memberikan nilai maksimal dengan mempertimbangkan batasan kapasitas knapsack.

Masalah knapsack memiliki banyak aplikasi di berbagai bidang, seperti optimisasi investasi, perencanaan produksi, perutean kendaraan, dan banyak lagi. Algoritma dan teknik yang dikembangkan untuk menyelesaikan masalah knapsack juga relevan dalam pemecahan masalah optimisasi yang lebih umum.

III. PENERAPAN ALGORITMA BRANCH AND BOUND

Hal pertama yang dilakukan penulis untuk penerapan algoritma Branch and Bound adalah dengan menganalisis semua game *Best Sellers* yang terdapat pada steam EA Publisher Sale. Permasalahan ini dapat disamakan dengan knapsack problem dimana weightnya adalah harga dan profitnya adalah diskon.

Dalam Analisis kali ini penulis mengambil contoh *best seller games* dari Steam EA Publisher Sale yang terjadi pada tanggal 22 Mei 2023 yaitu sebagai berikut :



Pada kasus ini, penulis memberikan saldo awal sebesar Rp. 650.000 untuk membeli kombinasi game yang terdapat pada Sale tersebut. Berikut adalah data game yang tercantum di Sale tersebut :

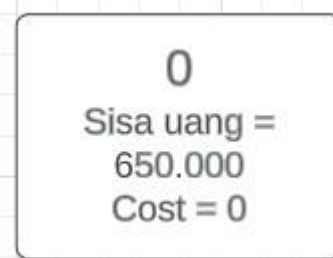
N O	Nama	Harga (Rp)	Diskon	Harga Setelah Diskon (Rp)	Ratio
1	FIFA 23	759.000	70%	227.700	0,00030742
2	Dead Space	659.000	20%	527.200	0,00003794
3	SIMS 4	479.000	50%	239.500	0,00020877
4	NFS Unbound	759.000	70%	227.700	0,00030742
5	Battlefield 2042	659.000	75%	164.750	0,00045524
6	Need for Speed	997.000	71%	287.395	0,00024705
7	It Takes Two	479.000	50%	239.500	0,00010438

Rasio dapat dihitung dengan membagi diskon dengan harga game.

Setelah kita menghitung rasio dari setiap game pada Steam EA Publisher Sale, Langkah selanjutnya adalah menghitung cost awalnya. Untuk menghitung cost awal, rumus yang digunakan adalah:

$$c(0) = 0$$

Simpul pohon status akan berbentuk sebagai berikut:



Dengan menghitung costnya, dapat ditentukan jika game pertama akan dibeli atau tidak.

1. Cost dari game FIFA 23 adalah:

$$c(1) = 0 + (650.000 - 227.000) * 0,00030742 = 114,65$$
2. Cost dari game Dead Space adalah:

$$c(1) = 0 + (650.000 - 527.200) * 0,00003794 = 2,76$$
3. Cost dari game SIMS 4 adalah:

$$c(1) = 0 + (650.000 - 239.500) * 0,00020877 = 75,26$$

4. Cost dari game NFS Unbound adalah:

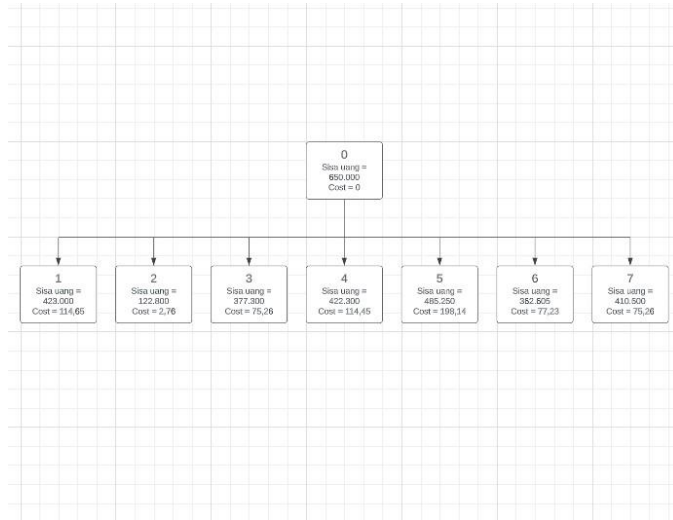
$$c(1) = 0 + (650.000 - 227.700) * 0,00030742 = 114,45$$
5. Cost dari game Battlefield 2042 adalah:

$$c(1) = 0 + (650.000 - 164.750) * 0,00045524 = 198,14$$
6. Cost dari game Need for Speed adalah:

$$c(1) = 0 + (650.000 - 287.395) * 0,00024705 = 77,23$$
7. Cost dari game It Takes Two adalah:

$$c(1) = 0 + (650.000 - 239.500) * 0,00010438 = 75,26$$

Bangkitkan simpul untuk cost yang telah dihitung di pohon status.



Pada Gambar .. dapat dilihat bahwa cost tertinggi adalah pada pembelian game Battlefield 2042. Simpul cost selanjutnya harus dihitung dengan menambahkan cost simpul pembangkit pada total cost simpul selanjutnya.

1. Cost dari game FIFA 23 adalah:

$$c(2) = 198,14 + (485.250 - 227.000) * 0,00030742 = 262,08$$
2. Cost dari game SIMS 4 adalah:

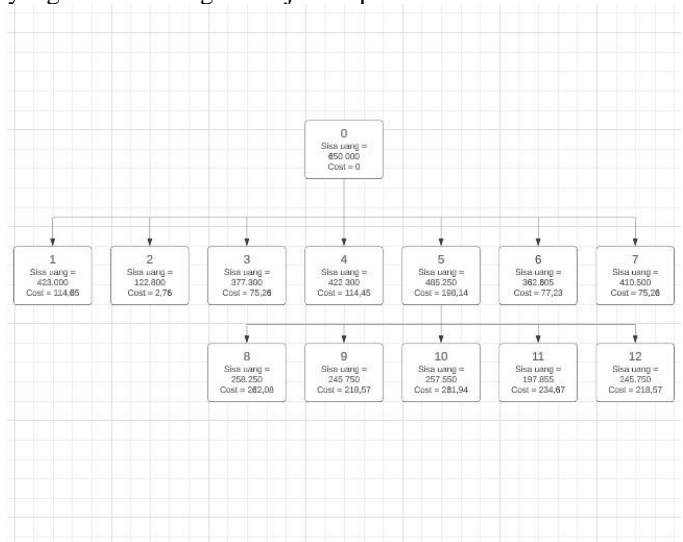
$$c(2) = 198,14 + (485.250 - 239.500) * 0,00010438 = 218,57$$
3. Cost dari game NFS Unbound adalah:

$$c(2) = 198,14 + (485.250 - 227.700) * 0,00030742 = 261,94$$
4. Cost dari game Need for Speed adalah:

$$c(1) = 198,14 + (485.250 - 287.395) * 0,00024705 = 234,67$$
5. Cost dari game It Takes Two adalah:

$$c(2) = 198,14 + (485.250 - 239.500) * 0,00010438 = 218,57$$

Sama seperti sebelumnya, bangkitkan simpul untuk cost yang telah dihitung melanjutkan pohon status diatas.



Dari gambar diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa yang memiliki cost paling tinggi adalah dengan membeli game FIFA 23 dengan cost 63,94. Uang yang tersisa setelah membeli dua game tersebut adalah Rp 258.250. Pilihan game yang dapat dibeli dengan sisa uang adalah SIMS 4, NFS Unbound, It Takes Two.

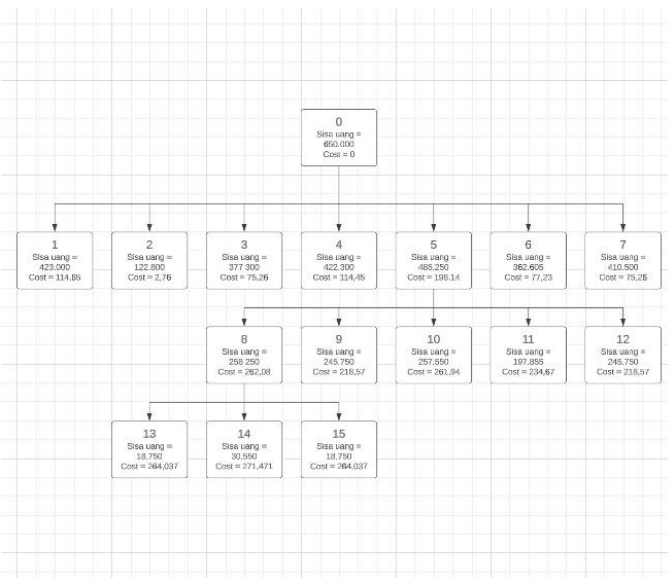
Lalu penulis akan mengulangi cara yang dilakukan sebelumnya dengan menghitung cost berikutnya dengan menambahkan cost dari simpul sebelumnya.

1. Cost dari game SIMS 4 adalah:

$$c(2) = 262,08 + (258.250 - 239.500) * 0,00010438 = 264,037$$
2. Cost dari game NFS Unbound adalah:

$$c(2) = 262,08 + (258.250 - 227.700) * 0,00009223 = 271,471$$
3. Cost dari game It Takes Two adalah:

$$c(2) = 262,08 + (258.250 - 239.500) * 0,00010438 = 264,037$$



Pengerjaan berakhir karena setelah itu, tidak ada yang bisa diekspansi dan solusi optimal telah ditemukan. Solusi optimal yang ditemukan terdapat pada simpul 14 dengan total cost 271,471 dan sisa uang Rp 30.550.

IV. KESIMPULAN

Setelah melakukan analisis ini, penulis dapat menyimpulkan bahwa algoritma branch and bound dapat digunakan untuk memecahkan masalah optimasi. Selain itu, algoritma branch and bound juga dapat memecahkan masalah yang ada di kehidupan kita sehari-hari dengan contoh saat kita ingin membeli game. Dan dengan analisis ini, penulis juga menyimpulkan bahwa algoritma branch and bound dapat menyelesaikan knapsack problem juga.

V. PENUTUP

Penulis mengungkapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya, penulis berhasil menyelesaikan Makalah IF2211 Strategi Algoritma – Sem. II

Tahun 2021/2022 tepat waktu. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada keluarga yang memberikan dukungan baik secara verbal maupun melalui doa.

Penulis ingin menyampaikan permohonan maaf jika terdapat kesalahan atau kekurangan dalam makalah ini. Penulis berharap bahwa makalah ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat umum di masa depan.

Terakhir, penulis kembali mengucapkan rasa terima kasih dan harapan yang baik untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang lebih baik di masa mendatang.

REFERENCES

- [1] <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/>
- [2] <https://www.geeksforgeeks.org/branch-and-bound-algorithm/>

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 22 Mei 2023

Kelvin Rayhan Alkarim 13521005