

Penerapan Algoritma Branch and Bound pada Pembelian “Night Market” pada Game Valorant

Ken Kalang Al Qalyubi - 13520010

Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha 10 Bandung
E-mail (gmail): 13520010@std.stei.itb.ac.id

Abstract—Valorant merupakan sebuah game FPS gratis yang berbasis sistem operasi Windows untuk memainkannya. *Night Market* merupakan event valorant dimana penggunanya akan mendapat diskon untuk tiap skin senjata secara acak. Namun, masalah finansial pengguna dapat membatasi pengguna untuk membeli *skin* dengan budget yang dimiliki. Implementasi branch and bound dalam pembelian *skin* event night market dapat membantu pengguna untuk membeli *skin* yang kurang lebih dapat membuat penggunanya puas.

Keywords—branch and bound, valorant, night market, skin, knapsack

I. PENDAHULUAN

game online adalah salah satu permainan interaktif yang sering digunakan sebagai hiburan. Fitur *real-time* yang ada pada game online membuat pemain semakin menyukai game online ini karena dapat dimainkan bersama-sama dengan teman-teman. Dengan semakin naiknya popularitas game online, dewasa ini banyak sekali permainan yang bermunculan entah itu inovasi dari game sebelumnya atau sekadar *remake* dari game sebelumnya.

Valorant merupakan permainan berbasis FPS yang dibuat oleh Riot Games yang merupakan developer dari beberapa game kondang lainnya. Valorant dirilis secara resmi pada sistem operasi windows pada musim panas 2020. Saat ini game Valorant merupakan salah satu game kondang yang tengah dimainkan di setiap kalangan mulai dari anak-anak hingga orang dewasa.

Permainan Valorant menduelkan dua tim (5v5) yang masing-masing timnya terdiri atas 5 orang. Setiap laga memiliki 25 putaran dan tim yang memenangkan 13 putaran keluar sebagai pemenang. Valorant memiliki map yang berbeda-beda. Mode utama permainan ini yaitu pertandingan antara 2 tim dengan objektif yang berbeda. Salah satu tim akan menjadi penyerang dan tim lainnya akan bertahan. Setelah 12 putaran, pada putaran selanjutnya tim akan bertukar posisi dan objektif dengan tim lawan. Tim penyerang memiliki bom yang harus ditanam pada titik yang ditetapkan. Tim penyerang wajib melindungi bom hingga meledak, sementara itu, tim bertahan harus menjinakkan bom yang telah ditanam tim penyerang. Setiap putaran masing-masing pemain memiliki satu nyawa, jika seluruh pemain dalam satu tim ‘mati’, maka tim lawan memenangkan putaran tersebut.



Gambar 1. Ilustrasi permainan valorant

Sumber : <https://zephyrnet.com/id/konverter-sensitivitas-mouse-valorant-3/>

Salah satu event yang dinanti pemain setia valorant adalah night market. Dengan jumlah diskon yang banyak, event ini merupakan waktu yang dianggap tepat untuk membeli *skin* yang diinginkan penggunanya.

Dengan banyaknya *skin* yang diberikan dan diskon yang ada, tidak semua pemain dapat membeli *skin* yang terdapat pada night market. Dengan keterbatasan waktu yang ada dan uang yang dimiliki pemain terkadang event spesial seperti ini dapat dilewatkan begitu saja pada akhirnya. Oleh karena itu dibutuhkan algoritma branch and bound dalam pemilihan pembelian opsi *skin* valorant pada night market.

Penggunaan algoritma branch and bound pada permasalahan pemilihan seperti ini dapat diaplikasikan untuk membantu pemain dalam pemilihan *skin* yang optimal agar pemain tetap dapat membeli *skin* valorant yang diinginkan secara tepat ketika night market sedang berjalan.

Sumber : <https://thesportsrush.com/valorant-news-what-is-night-market-valorant-does-the-night-market-change-or-reset-valorant/>

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

$\hat{c}(i)$ sebagai cost total untuk simpul ke-i, $\hat{g}(i)$ yakni cost untuk mencapai simpul ke-i, dan $\hat{h}(i)$ yakni cost untuk simpul ke-i, mencapai simpul tujuan.

Algoritma branch and bound merupakan penggabungan antara algoritma breath first search atau BFS dan least cost search. Algoritma branch and bound menggunakan fungsi pembatas dimana jalur yang dianggap tidak lagi mengarah pada solusi maka akan dihentikan atau dipangkas.

Kriteria pemangkasan secara umum :

- Nilai simpul tidak lebih baik dari nilai terbaik sejauh ini
- Simpul tidak merepresentasikan solusi yang 'feasible' karena ada batasan yang dilanggar
- Solusi pada simpul tersebut hanya terdiri atas satu titik (tidak ada pilihan lain), maka bandingkan nilai fungsi objektif dengan solusi terbaik saat ini, hasil terbaik yang diambil

D. Knapsack Problem



Gambar 5. Ilustrasi knapsack problem

Sumber : <https://medium.com/algo-box/knapsack-problems-4ccee7c295ea>

Knapsack problem merupakan permasalahan yang seringkali kita dengar dalam dunia ilmu komputer. Knapsack problem adalah masalah yang mana seseorang berhadapan dengan persoalan optimasi pemilihan benda mana yang bisa ditampung ke dalam suatu wadah berkapasitas terbatas. Adapun optimasi dimaksudkan agar dalam proses pemilihan benda mana yang hendak dimasukkan ke dalam suatu wadah yang dimaksud dihasilkan keuntungan semaksimal mungkin. Masing-masing dari benda yang hendak dimasukkan ini berat dan nilainya difungsikan dalam menentukan prioritasnya pada pemilihan tersebut.

III. APLIKASI BRANCH AND BOUND PADA PEMBELIAN NIGHT MARKET VALORANT

Dengan menganalisis apa saja skin yang ada pada night market pemain, maka hal ini dapat dikerjakan. Persoalan ini berkaitan dengan optimasi, maka branch and bound dapat digunakan pada masalah ini.

Permasalahan ini mirip dengan "knapsack problem" dimana profit disini sebagai kelas dari skin kemudian weight di sini sebagai harga untuk membeli skin.

Pemecahan permasalahan ini digunakan pohon ruang status untuk menentukan sub simpul atau jalur dari penyelesaian masalah.

Dalam permasalahan ini penulis mengambil contoh night market pada akun valorant penulis yang diambil pada tanggal 21 Maret 2022 sebagai berikut :



Gambar 6. studi kasus night market penulis

Skin valorant akan dibagi berdasarkan lima kelas yakni :

- classic dengan rating 1
- deluxe dengan rating 2
- premium dengan rating 3
- Ultra dengan rating 4
- Exclusive dengan rating 5

Penulis akan memiliki balance awal yakni sebesar 3000 vp untuk membeli skin pada studi kasus ini.

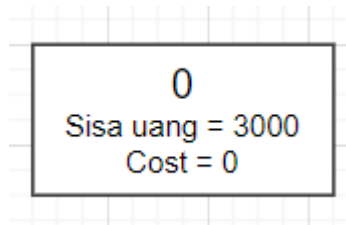
Kemudian hitung rating kelas skin per harga skin dalam vp. Untuk mempermudah dibuat tabel dengan spesifikasi sebagai berikut :

NO	Nama	rating kelas skin	Harga (vp)	Ratio
1	Forsaken ritual blade	5	2.414	0,0021
2	Undercity phantom	3	1.118	0,0027
3	Forsaken spectre	3	1.313	0,0023
4	Catrina	5	1.938	0,0026
5	Sovereign marshall	3	1.189	0,0025
6	Prime //2.0 frenzy	3	1.313	0,0023

Setelah rasio dihitung, langkah selanjutnya adalah menghitung cost awal atau akarnya. Untuk menghitung cost awal karena belum ada skin yang terpilih maka :

$$\hat{c}(0) = 0$$

Selanjutnya dalam pohon status maka akan berbentuk sebagai berikut :



Gambar 7. simpul akar pohon status

Kemudian, langkah selanjutnya adalah menentukan jika skin pertama akan dibeli atau tidak dengan menghitung pula costnya :

1. Jika skin forsaken blade dibeli maka costnya adalah :

$$\hat{c}(1) = 0 + (3000 - 2414) \times 0,0021 = 1,23$$
2. Jika skin undercity phantom dibeli maka costnya adalah :

$$\hat{c}(1) = 0 + 1882 \times 0,0027 = 5,09$$
3. Jika skin forsaken spectre dibeli maka costnya adalah :

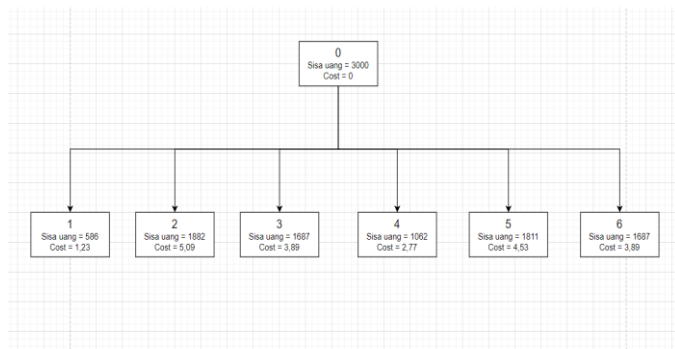
$$\hat{c}(1) = 0 + 1687 \times 0,0023 = 3,89$$
4. Jika skin catrina dibeli maka costnya adalah :

$$\hat{c}(1) = 0 + 1062 \times 0,0026 = 2,77$$
5. Jika skin sovereign marshall dibeli maka costnya adalah :

$$\hat{c}(1) = 0 + 1811 \times 0,0025 = 4,53$$
6. Jika skin prime//2.0 frenzydibeli maka costnya adalah :

$$\hat{c}(1) = 0 + 1687 \times 0,0023 = 3,89$$

Kemudian bangkitkan simpul yang costnya telah dihitung pada pohon status.



Gambar 8. Pohon ruang status pada pembangkitan pertama

Pada gambar delapan dapat dilihat bahwa cost tertinggi yakni ketika membeli skin undercity phantom, maka langkah selanjutnya adalah bangkitkan terlebih dahulu simpul yang memiliki cost tertinggi. Untuk itu maka cost simpul selanjutnya harus dihitung terlebih dahulu dengan menambahkan cost simpul pembangkit pada total cost simpul yang dibangkitkan setelahnya :

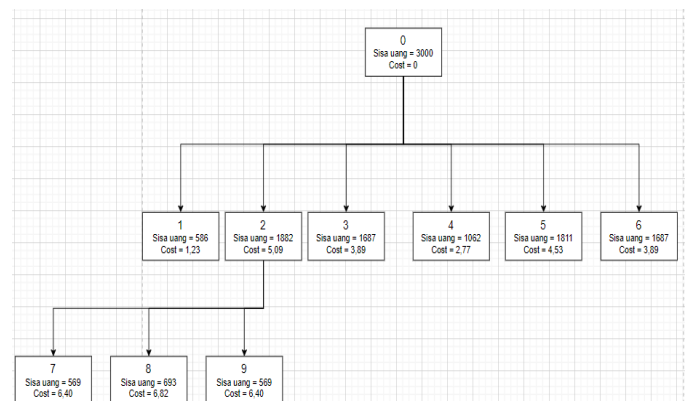
1. Jika skin forsaken spectre dibeli maka costnya adalah :

$$\hat{c}(2) = 5,09 + 569 \times 0,0023 = 6,40$$
2. Jika skin sovereign marshall dibeli maka costnya adalah :

$$\hat{c}(2) = 5,09 + 693 \times 0,0025 = 6,80$$
3. Jika skin prime//2.0 frenzy dibeli maka costnya adalah :

$$\hat{c}(2) = 5,09 + 569 \times 0,0023 = 6,40$$

Pohon ruang status selanjutnya akan terbentuk sebagai berikut :



Gambar 9. Pohon ruang status pada pembangkitan kedua

Langkah selanjutnya sama seperti sebelumnya, pilihlah simpul dengan cost tertinggi yang masih bisa diekspan, oleh karena itu simpul selanjutnya adalah simpul nomor lima dengan cost 4,53. Perhitungan cost sama seperti sebelumnya yakni :

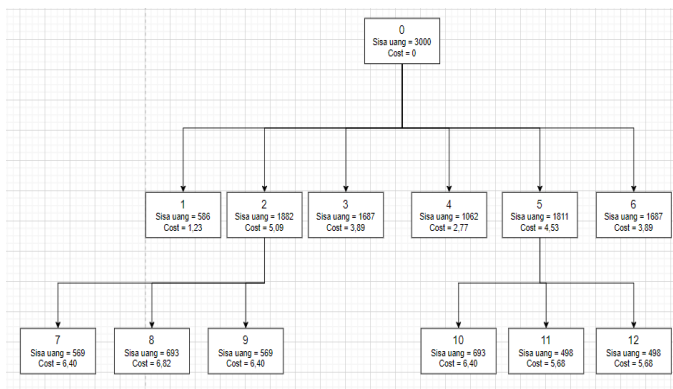
1. Jika skin undercity phantom dibeli maka costnya adalah :

$$\hat{c}(2) = 4,53 + 693 \times 0,0027 = 6,40$$
2. Jika skin forsaken spectre dibeli maka costnya adalah :

$$\hat{c}(2) = 4,53 + 498 \times 0,0023 = 5,68$$
3. Jika skin prime//2.0 frenzy dibeli maka costnya adalah :

$$\hat{c}(2) = 4,53 + 498 \times 0,0023 = 5,68$$

Maka pohon ruang status yang terbentuk adalah sebagai berikut :



Gambar 10. Pohon ruang status pada pembangkitan ketiga

Simpul berikutnya yakni simpul ke-3 dengan cost 3,89, dengan perhitungan cost yang diekspan adalah :

1. Jika skin undercity phantom dibeli maka costnya adalah :

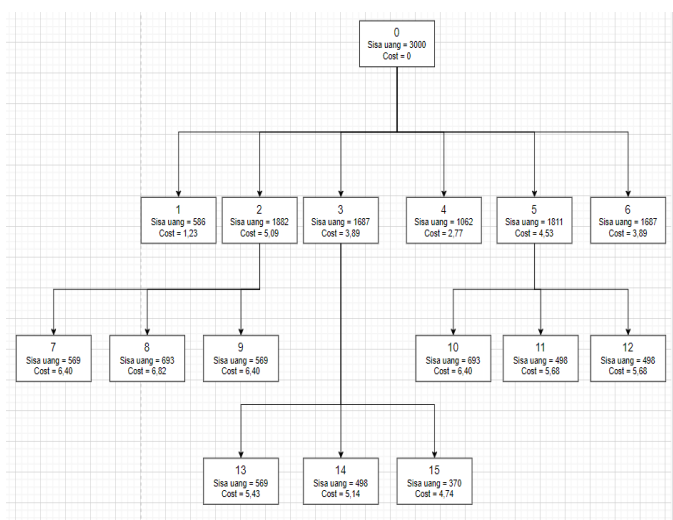
$$c(2) = 3,89 + 589 \times 0,0027 = 5,43$$

2. Jika skin sovereign marshall dibeli maka costnya adalah :

$$c(2) = 3,89 + 498 \times 0,0025 = 5,14$$

3. Jika skin prime//2.0 frenzy dibeli maka costnya adalah :

$$c(2) = 3,89 + 370 \times 0,0023 = 4,74$$



Gambar 11. Pohon ruang status pada pembangkitan keempat

Kemudian simpul terakhir yang akan diekspan yakni simpul ke-6 dengan cost 3,89, dengan cost simpul yang diekspan adalah :

1. Jika skin undercity phantom dibeli maka costnya adalah :

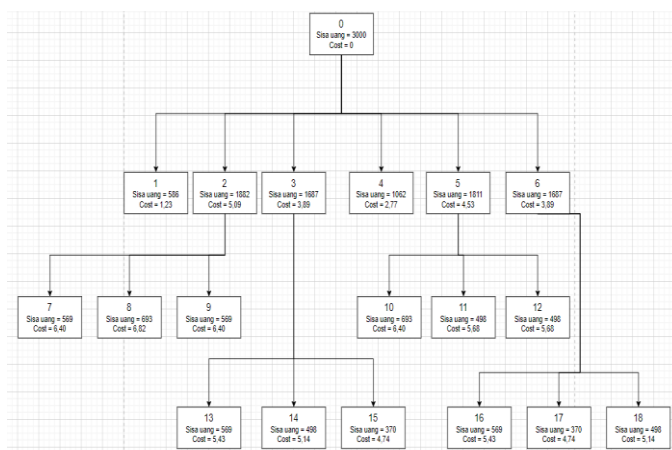
$$c(2) = 3,89 + 589 \times 0,0027 = 5,43$$

2. Jika skin forsaken spectre dibeli maka costnya adalah :

$$c(2) = 3,89 + 370 \times 0,0023 = 4,74$$

3. Jika skin sovereign marsall dibeli maka costnya adalah :

$$c(2) = 3,89 + 498 \times 0,0025 = 5,14$$



Gambar 12. Pohon ruang status pada pembangkitan kelima

Program berhenti pada gambar 12, hal ini dikarenakan program telah menemukan solusi yang dianggap optimal yakni simpul ke delapan, karena cost pada simpul tersebut lebih besar dibandingkan dengan cost pada simpul hidup lainnya. Sehingga hasil dari pemecahan masalah ini dengan menggunakan algoritma branch and bound adalah skin undercity phantom dan sovereign marshall. Hal ini sebanding dengan tujuan awal yakni memperbanyak muatan namun mempersedikit uang yang dikeluarkan.

IV. KESIMPULAN

Algoritma branch and bound dapat digunakan untuk memecahkan masalah optimasi. Selain itu, algoritma branch and bound ternyata dapat digunakan dalam pemecahan masalah dalam video games juga. Dalam makalah ini, penulis mencoba untuk menyelesaikan masalah knapsack problem dengan menggunakan algoritma branch and bound dalam pemilihan atau pembelian skin pada event night market untuk mencapai target yang optimal. Dengan begitu, pemain dapat memiliki banyak skin namun dengan merogoh kocek yang tidak banyak.

V. PENUTUP

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Makalah IF2211 Strategi Algoritma – Sem. II Tahun 2021/2022 makalah ini dengan tepat waktu. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga yang telah memberikan dukungan baik melalui kata-kata maupun doa. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Masayu Leylia Khodra, S.T., M.T. selaku dosen mata kuliah IF2211 Strategi Algoritma yang telah memberikan materi untuk penulisan

makalah ini. Akhir kata, penulis meminta maaf jika terdapat kesalahan dan kekurangan pada makalah. Penulis juga berharap makalah ini dapat berguna bagi masyarakat umum kedepannya.

REFERENCES

- [1] <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Branch-and-Bound-2021-Bagian1.pdf> diakses pada 21 Mei 2022 pukul 16.30
- [2] <https://tekno.kompas.com/read/2022/02/06/16030007/apa-itu-night-market-di-game-valorant-dan-kapan-digelar-?page=all> diakses pada 21 Mei 2022 pukul 17.30
- [3] https://valorant.fandom.com/wiki/Weapon_Skins diakses pada 21 Mei 2022 pukul 17.35

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, 21 Mei 2022



Ken Kalang Al Qalyubi dan 13520010