

Penerapan Algoritma Greedy pada 0/1 Knapsack Problem dalam Pemilihan Serial Anime Untuk Ditonton

La Ode Rajuh Emoko / 13519170
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha 10 Bandung
E-mail (gmail):

Abstract—Dalam kehidupan sehari-hari, terdapat banyak sekali permasalahan yang dapat muncul yang membuat kita bingung untuk menyelesaikannya. Bahkan pada hal sederhana seperti memilih beberapa anime dari banyak anime yang kita ingin nonton selama liburan yang waktunya tidak cukup untuk menonton semuanya. Disinilah peran algoritma untuk membantu kita menyelesaikan permasalahan permasalahan tersebut. Untuk kasus memilih menggunakan optimasi seperti ini, dapat di dekatkan persoalan knapsack problem dan dapat dicari solusinya menggunakan algoritma greedy. Algoritma greedy sendiri adalah algoritma yang menggunakan prinsip ambil yang terbaik untuk sekarang tanpa mempedulikan apakah itu yang terbaik untuk kedepannya. Sedangkan knapsack problem adalah sebuah persoalan dalam memilih sesuatu yang mempunyai bobot dan keuntungan untuk dimasukkan kedalam suatu wadah yang hanya dapat menampung bobot tertentu. Pada akhirnya, algoritma greedy dapat dengan efektif memilih anime untuk ditonton sehingga ruang yang tersedia dapat dimanfaatkan dengan efektif dan efisien.

Keywords—Algoritma; Greedy; Knapsack Problem; Anime;

I. PENDAHULUAN

Manusia adalah makhluk yang selalu menginginkan kesenangan. Mencari kesenangan menggunakan berbagai cara seperti melakukan hobi, berolahraga, bermain game, dan sebagainya. Namun, karena selalu mencari kesenangan tersebut terkadang membuat kita kehabisan dan malah merepotkan ataupun membuat pusing diri sendiri.

Salah satu contoh yang akan dibahas pada makalah ini adalah mencari kesenangan dengan cara menonton anime. Terkadang, karena terlalu ingin menonton, seseorang akan mengunduh atau membuat list anime yang sudah terlalu banyak. Akibatnya, setelah tersedia waktu untuk menontonnya, orang tersebut akan bingung mau menonton yang mana terlebih dahulu, agar waktunya bisa terpakai dengan optimal. Oleh karena itu, pada makalah ini akan dibahas bagaimana cara mengoptimalkan pemilihan serial anime menggunakan algoritma greedy dan dengan pendekatan ke persoalan 0/1 Knapsack Problem



Figure 1 ilustrasi sedang menonton anime, sumber: <https://www.search.alot.com/KidsGov>

II. LANDASAN TEORI

A. Algoritma Greedy

Algoritma greedy adalah salah satu jenis algoritma yang mencari suatu solusi secara bertahap dengan memilih Langkah yang paling menunjukkan keuntungan tertinggi pada saat itu juga sehingga algoritma ini sering digunakan untuk menyelesaikan persoalan mencari solusi optimal atau yang menyangkut optimasi atau minimasi sesuatu.. Algoritma ini dalam kalimat yang lebih sederhananya adalah “take what you can get now”. Ambil yang dapat kamu ambil sekarang, tanpa memikirkan kedepannya akan jadi seperti apa. algoritma greedy ada dua jenis yaitu permasalahan maksimasi dan minimasi. Maksimasi adalah ketika pencarian solusi dengan mengharapkan hasil yang paling banyak sedangkan minimasi mengharapkan hasil yang paling sedikit.

- Himpunan kandidat C Kumpulan semua kemungkinan yang dapat dipilih menjadi solusi
- Himpunan solusi S Kumpulan dari kemungkinan-kemungkinan yang telah terbukti dapat mengoptimalkan solusi dalam suatu cara.
- Fungsi seleksi Fungsi yang bertanggung jawab untuk melakukan pengecekan dan memastikan tidak ada kandidat yang melewati batas yang telah ditentukan.
- Fungsi objektif Fungsi yang mengoptimalkan nilai solusi yang telah ditemukan sesuai jalan

pengoptimalisasiannya baik maksimal atau minimal.

Secara konklusi, alur dari algoritma greedy sendiri adalah pencarian suatu himpunan bagian S dari himpunan kandidat C dimana S harus memenuhi kriteria yang telah ditetapkan oleh fungsi seleksi yang ada sehingga dapat dinyatakan bahwa himpunan bagian S adalah himpunan solusi yang telah dioptimasi oleh fungsi objektif.

Algoritma greedy sangat sering digunakan untuk menyelesaikan masalah sederhana yang membutuhkan penyelesaian secara cepat dalam computer science. Contoh dari skema pengaplikasian algoritma greedy sendiri dapat dituangkan dalam pseudocode berikut

Skema umum algoritma *greedy*:

```
function greedy(C: himpunan_kandidat) → himpunan_solusi
{ Mengembalikan solusi dari persoalan optimasi dengan algoritma greedy }
Deklarasi
x : kandidat
S : himpunan_solusi

Algoritma:
S ← {} { inisialisasi S dengan kosong }
while (not SOLUSI(S) and (C ≠ {})) do
x ← SELEKSI(C) { pilih sebuah kandidat dari C }
C ← C - {x} { buang x dari C karena sudah dipilih }
if LAYAK(S ∪ {x}) then { x memenuhi kelayakan untuk dimasukkan ke dalam himpunan solusi }
S ← S ∪ {x} { masukkan x ke dalam himpunan solusi }
endif
endwhile
{ SOLUSI(S) or C = {} }

if SOLUSI(S) then { solusi sudah lengkap }
return S
else
write('tidak ada solusi')
endif
```

Figure 2 pseudocode dari algoritma greedy secara umum, sumber: [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Greedy-\(2021\)-Bag1.pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Greedy-(2021)-Bag1.pdf)

B. Knapsack Problem

Knapsack problem adalah sebuah permasalahan ketika seseorang berhadapan dengan optimasi pemilihan benda mana yang bisa ditampung ke dalam suatu wadah berkapasitas terbatas. Optimasi ini adalah bagaimana caranya dalam proses pemilihan benda mana yang hendak dimasukkan ke dalam suatu wadah yang dimaksud dihasilkan keuntungan semaksimal mungkin. Masing-masing dari benda tersebut mempunyai bobot nilai keuntungannya telah difungsikan dalam menentukan prioritasnya dalam pemilihan tersebut.

Nilai keuntungan disini bisa berarti harga jual barang, keuntungan penjualan barang, nilai kepentingan, nilai sejarah, dan sebagainya. Wadah disini juga berarti sebuah konstanta pembatas sehingga bobot tidak melewati kapasitas wadah tersebut. Sedangkan bobot disini bisa berarti harga, berat, ukuran, waktu yang dibutuhkan, dan sebagainya untuk benda tersebut.

Terdapat beberapa jenis dari knapsack problem yaitu:

- 0/1 knapsack ketika benda yang tersedia hanya satu, jadi pilihannya hanya diambil atau tidak.
- Fractional knapsack ketika benda pilihannya bisa dipilih sebagian saja, tidak perlu utuh.

- Integer knapsack yaitu masing masing benda mempunyai batas ketersediaan n benda (n bisa tak terbatas) dan hanya bisa dipilih secara utuh.



Figure 3 ilustrasi knapsack problem, sumber: codesdope.com

C. Anime

Anime (アニメ) (baca: a-ni-me) di Jepang sendiri adalah kata yang dituliskan dalam 3 karakter katakana a, ni, me yang merupakan serapan dari Bahasa Inggris "Animation" sehingga menunjuk kepada segala jenis animasi. Namun diluar jepang, kata anime terkenal dengan animasi khas jepang yang biasanya dicirikan dengan gambar warna-warni yang menampilkan karakter, tempat, dan cerita yang ditujukan pada berbagai jenis penonton.

Gaya seni anime sangat luas, berkisar dari gaya yang liar seperti pada genre *fantasy* dan *isekai*, sampai gaya yang realistis. Namun, dalam kebanyakan anime, karakter di dalamnya memiliki proporsi tubuh yang didasarkan pada proporsi tubuh manusia dengan tinggi kepala sebagai satuan dasar dari proporsinya. Sebagian besar karakter anime memiliki tinggi 7-8 kepala namun ada juga yang memiliki tinggi ekstrim yang sekitar 9 kepala. Namun terdapat pengecualian yaitu gaya "chibi" dimana karakter digambarkan dengan tinggi sekitar 2-5 kepala. Ciri khusus lain dari anime dibanding animasi lainnya adalah proporsi mata yang besar. Hal ini ditujukan untuk menambah unsur keimutan dari karakter sehingga menarik lebih banyak penonton.

Dalam penyajiannya, anime biasanya berupa video dengan durasi 24 menit per episode termasuk lagu pembuka dan penutupannya sehingga, total waktu yang berisi cerita dalam satu episode adalah sekitar 20 menit. Biasanya dalam satu fokus cerita, sebuah anime ditayangkan dalam 10 sampai dengan 24 episode.

Menurut target penonton, anime terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu shoujo, shounen, seinen, josei, serta kodomo. Shoujo adalah anime yang ditujukan ke anak-anak hingga remaja perempuan, shounen ditujukan ke anak-anak hingga remaja laki-laki, seinen ditujukan ke laki-laki dewasa, josei ditujukan ke wanita dewasa, serta kodomo adalah anime yang ditujukan untuk bayi hingga anak-anak.

Ada lima genre umum anime. Aksi / petualangan berfokus pada pertempuran, perang, dan persaingan fisik (yang

mencakup seni bela diri, pertarungan senjata, atau materi berorientasi aksi lainnya). Drama biasanya menampilkan perkembangan karakter dan tema emosional tingkat tinggi; berkali-kali drama anime melibatkan komplikasi hubungan. Horor menggunakan tema yang lebih gelap dan supernatural. Fiksi ilmiah bertumpu pada unsur-unsur futuristik, khususnya iptek masa depan. Dan anime slice of life cenderung menceritakan kehidupan tokoh tersebut yang mengandung banyak pesan moral di dalamnya. Perlu diketahui juga, selain kelima genre tersebut, juga banyak genre-genre lainnya. Namun pada umumnya, setiap anime pasti termasuk kedalam salah satu dari kelima genre tersebut.

Untuk menilai bagus tidaknya sebuah anime sudah pasti sangat sulit karena penilaian setiap orang berbeda-beda. Karena semua orang pasti punya selera yang berbeda terhadap suatu cerita, penilaian yang berbeda terhadap kualitas animasinya, dan lain sebagainya. Namun di jaman yang sudah modern ini, kita sudah dapat melihat penilaian dari ribuan orang terhadap anime yang kita tertarik untuk menontonnya di beberapa platform seperti myAnimeList ataupun anime-planet.

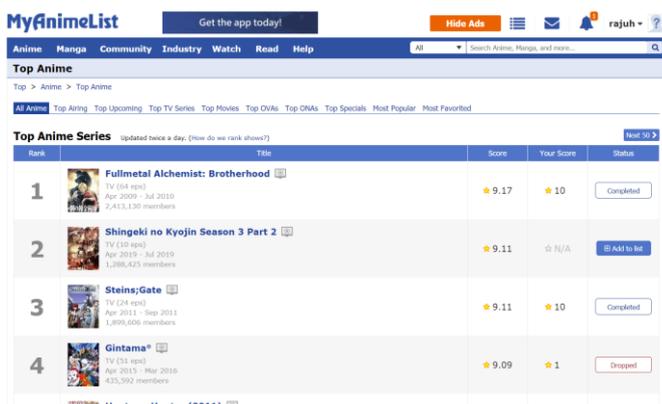


Figure 4 situs untuk melihat rating dan review anime, sumber: myanimelist.net

III. IMPLEMENTASI

Menonton anime terkadang memakan waktu yang sangat banyak untuk menyelesaikan ceritanya, apalagi jika episodenya sangat banyak. Hal itu terkadang membuat kita harus menunggu waktu luang selanjutnya untuk melanjutkannya dan membuat kita terus penasaran sehingga akhirnya terkadang menjadi gangguan bagi pekerjaan kita sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan tertentu dalam memilih serial anime untuk ditonton saat liburan sehingga waktu yang tersedia bisa dimanfaatkan dengan maksimal.

A. Aplikasi

Dalam pemilihan anime untuk ditonton, ada beberapa hal dari anime yang perlu diperhatikan. Setiap anime memiliki rating-nya masing-masing dimana seperti yang telah dijelaskan, Akan semakin memuaskan suatu anime jika ratingnya semakin tinggi. Jika kita hanya langsung mencoba untuk menonton suatu serial anime tanpa melihat ratingnya terlebih dahulu, dikhawatirkan tidak akan suka dan berhenti di tengah-tengah. Jika hal itu terjadi, waktu yang dihabiskan

untuk menontonnya akan jadi terbuang sia-sia.

Mempertimbangkan hal tersebut, hal ini dapat kita hindari dengan mengaplikasikan strategi algoritma yang ada. Pada kasus ini, akan digunakan algoritma greedy dengan prinsip menyelesaikan sebanyak mungkin anime dengan mempertimbangkan ratingnya dengan waktu yang terbatas. Algoritma ini dapat dirancang dengan memasukkan variabel-variabel yang ada kedalam elemen-elemen algoritma greedy.

Elemen Algoritma Greedy:

- Himpunan kandidat C: Kumpulan semua anime yang dapat ditonton dengan total waktu yang dihabiskan untuk menamatkannya tidak lebih besar dari waktu yang tersedia.
- Himpunan solusi S: Kumpulan anime dengan rating tertinggi dari list anime yang ingin ditonton dan total waktu yang dihabiskan tidak melebihi waktu yang tersedia
- Fungsi seleksi: Fungsi yang melakukan pengecekan bahwa total waktu yang dihabiskan untuk menamatkan serial anime yang ingin ditonton tidak melebihi waktu yang tersedia
- Fungsi objektif: Fungsi yang memastikan bahwa himpunan solusi sudah memenuhi constraint dan berisi kumpulan anime dengan rating terbaik

B. Studi Kasus

Dalam liburan semester ini yang berlangsung 1 bulan, penulis ingin menghabiskan waktu untuk menonton anime maksimal 2 jam perhari. Penulis memiliki banyak anime yang ingin ditonton, namun terbatas waktu sehingga tidak bisa menyelesaikan semuanya. Penulis tidak ingin menonton serial anime kemudian berhenti di tengah-tengah karena tidak suka meninggalkan suatu cerita dalam waktu yang lama dan tidak tau kapan lagi punya kesempatan untuk lanjut menontonnya. Penulis bingung harus menonton anime yang mana dari daftar anime yang ingin ditontonnya sehingga dalam waktu yang tersedia tersebut, penulis ingin menonton sebanyak mungkin serial anime dengan rating yang lumayan tinggi sampai selesai. Pilihlah anime yang sebaiknya ditonton untuk mengoptimalkan waktu yang dimiliki oleh penulis!

Pada kasus yang telah diberikan diatas, kasus tersebut dapat didekati oleh persoalan 1/0 knapsack problem dengan kapasitas knapsack adalah $1 \times 30 \times 2 \text{ jam} = 60 \text{ jam}$. Sehingga total episode yang dapat ditonton adalah $60 \text{ jam} / 20 \text{ menit/episode} = 180 \text{ episode}$.

Berikut adalah daftar serial anime beserta jumlah episode dan ratingnya menurut MyAnimeList yang ingin ditonton penulis

Table 1 daftar anime untuk studi kasus

No	Judul	Rating	Episode
1.	Mobile Fighter G Gundam	7.56	49
2.	Naruto Shippuden	8.18	500

3.	Hunter x Hunter (2011)	9.08	144
4.	Shigatsu wa Kimi no Uso	8.71	22
5.	Clannad: After Story	8.95	24
6.	Death Note	8.63	37
7.	Boku Dake Ga Inai Machi	8.35	12
8.	Kyoukai no Kanata	7.76	12
9.	Hyouka	8.13	22
10.	Beelzebub	7.90	60
11.	Gintama°	9.05	51

7	Mobile Fighter G Gundam	7.56	49	1
8	Beelzebub	7.90	60	0
9	Gintama°	9.05	51	0
10	Hunter x Hunter	9.08	144	0
Total rating: 58.09				
Total episode: 178				

C. Pengujian

Untuk menyelesaikan permasalahan memilih serial anime untuk ditonton ini, dapat didekatkan dengan metode penyelesaian persoalan knapsack problem menggunakan algoritma greedy, yaitu dengan greedy by weight, greedy by profit, greedy by density dalam hal ini, weight adalah jumlah episode, value adalah rating, dan density adalah rating/episode.

Pertama, lihat dulu himpunan kandidatnya. Perhatikan bahwa, anime Naruto melebihi jumlah episode yang tidak dapat ditonton saat liburan, sehingga Naruto bukanlah himpunan kandidat yang dapat dipilih.

1) Greedy by Episode

Pada metode ini, kita memaksimalkan banyaknya anime yang ditonton dengan memilih anime anime langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- Pada setiap Langkah, pilih anime dengan jumlah episode paling kecil. (akan lebih mudah jika di awal sudah diurutkan terlebih dahulu)
- Jika ada yang sama, maka ambil yang ratingnya paling tinggi terlebih dahulu
- Cek apabila yang akan ditonton waktunya masih cukup menyelesaikannya.
- Jika cukup maka ditonton, jika tidak maka ditinggalkan.

Sehingga kita akan mendapatkan anime yang akan ditonton adalah sebagai berikut:

No	Judul	Rating	Episode	Dipilih
1	Boku Dake Ga Inai Machi	8.35	12	1
2	Kyoukai no Kanata	7.76	12	1
3	Shigatsu wa Kimi no Uso	8.71	22	1
4	Hyouka	8.13	22	1
5	Clannad: After Story	8.95	24	1
6	Death Note	8.63	37	1

2) Greedy by Rating

Pada metode ini, kita memaksimalkan tingkat kepuasan dengan memilih anime dengan rating yang paling tinggi terlebih dahulu, sehingga prosesnya adalah sebagai berikut:

- Pada setiap Langkah, pilih anime dengan rating paling tinggi.
- Apabila ada rating yang sama, maka pilih yang episodenya paling sedikit terlebih dahulu.
- Cek apabila waktu yang tersedia masih cukup atau tidak untuk menyelesaikannya
- Jika waktu masih cukup, maka dipilih untuk ditonton, jika tidak maka tidak dipilih dan maju ke Langkah selanjutnya

Sehingga solusinya adalah

No	Judul	Rating	Episode	Dipilih
1	Hunter x Hunter (2011)	9.08	144	1
2	Gintama°	9.05	51	0
3	Clannad: After Story	8.95	24	1
4	Shigatsu wa Kimi no Uso	8.71	22	0
5	Death Note	8.63	37	0
6	Boku Dake Ga Inai Machi	8.35	12	1
7	Hyouka	8.13	22	0
8	Beelzebub	7.90	60	0
9	Kyoukai no Kanata	7.76	12	0
10	Mobile Fighter G Gundam	7.56	49	0
Total rating: 26.38				
Total episode: 180				

3) Greedy by Density

Pada metode ini, kita memaksimalkan densitinya yaitu rating dibagi dengan jumlah episode, sehingga prosesnya adalah sebagai berikut

- Hitung density dari semua himpunan kandidat.
- Pada setiap Langkah, pilih anime dengan density paling tinggi.
- Apabila ada rating yang sama, maka pilih yang episodenya paling sedikit terlebih dahulu.

- Cek apabila waktu yang tersedia masih cukup atau tidak untuk menyelesaikannya
- Jika cukup maka ditonton, jika tidak maka ditinggalkan.

Sehingga solusinya:

No	Judul	Density	Episode	pilih
1	Boku Dake Ga Inai Machi	0.69	12	1
2	Kyoukai no Kanata	0.64	12	1
3	Shigatsu wa Kimi no Uso	0.39	22	1
4	Hyouka	0.37	22	1
5	Clannad: After Story	0.372	24	1
6	Death Note	0.23	37	1
7	Gintama°	0.18	51	1
8	Mobile Fighter G Gundam	7.56	49	0
9	Beelzebub	7.90	60	0
10	Hunter x Hunter	0.06	144	0
Total rating: 59.58				
Total episode: 180				

Bisa kita lihat bahwa greedy menggunakan acuan rating hanya menghasilkan 3 jenis anime yaitu HunterxHunter, Clannad AfterStory, dan Boku dake ga inai machi, sedangkan greedy menggunakan acuan densitas ataupun jumlah episode mendapatkan 7 jenis anime walaupun terdapat satu perbedaan. Dari total rating dan total episodenya, greedy by density masih lebih baik dalam memanfaatkan waktu yang tersedia dengan total rating yang paling tinggi dibanding yang lainnya.

IV. KESIMPULAN

Dalam makalah ini, penulis telah membahas tentang penerapan algoritma greedy dalam salah satu bidang kehidupan manusia sehari-hari yaitu dalam pemilihan anime untuk ditonton. Berdasarkan percobaan yang dilakukan, Algoritma greedy ini terutama yang menggunakan acuan densitas sudah menghasilkan hasil yang optimal dalam memilih anime untuk ditonton.

Makalah ini hanyalah salah satu contoh saja dari penerapan algoritma greedy, tidak hanya untuk anime, algoritma ini juga masih bisa dilanjutkan untuk permasalahan permasalahan optimasi yang lainnya. Tentu saja, algoritma greedy bukan satu-satunya yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah seperti ini, namun masih banyak algoritma lain yang lebih efektif dan efisien. Hanya saja, penulis berusaha menunjukkan bahwa Algoritma greedy untuk menyelesaikan masalah ini terbilang cukup sederhana dan mudah dimengerti.

V. PRANALA VIDEO YOUTUBE

Berikut adalah pranala video yang telah dibuat untuk makalah ini:

bit.ly/VideoMakalahStimaRajuh

VI. PERNYATAAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada tuhan yang maha esa, karena atas izin-Nya lah makalah ini dapat selesai. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada tim dosen pengampu mata kuliah IF2211 Strategi Algoritma karena telah Menyusun materi untuk kami semua sehingga kami dapat mempelajarinya. Terima kasih juga tidak lupa penulis ucapkan kepada bapak Rinaldi Munir selaku pengajar kelas K4 karena telah sabar dan semangat mengajari saya selaku mahasiswa di yang belajar di kelas tersebut.

VII. REFERENSI

- [1] [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Greedy-\(2021\)-Bag1.pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Greedy-(2021)-Bag1.pdf) diakses pada 11 mei 2021 pukul 14.00 WITA.
- [2] [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Greedy-\(2021\)-Bag2.pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Greedy-(2021)-Bag2.pdf) diakses pada 11 Mei 2021 pukul 14.00 WITA.
- [3] Lesley Aeschliman, [What Is Anime? - Anime \(bellaonline.com\)](https://bellaonline.com) diakses pada 11 Mei 2021 pukul 14.00 WITA.
- [4] Marzuki, [Algoritma Knapsack Problem - DosenIT.com](https://dosenit.com), diakses pada 11 Mei 2021 pukul 14.00 WITA.

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, 11 Mei 2021



La Ode Rajuh Emoko, 13519170