

Penerapan Algoritma Greedy untuk Memaksimalkan Keuntungan dalam Penjadwalan Iklan pada Stasiun Televisi

Makalah IF2211 Strategi Algoritma

Harry Rahmadi Munly (13517033)

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

prgmrharry@gmail.com

Abstract—Ditengah berkembang pesatnya media promosi di media sosial, Iklan Televisi masih banyak diminati oleh produsen produk dan jasa. Hal ini dapat dilihat dari tarif iklan televisi yang tidak kalah dengan biaya iklan di channel youtube terkenal. Banyak hal yang menjadi pertimbangan dalam memilih waktu yang tepat untuk iklan di stasiun televisi. Diantaranya rating acara, jam penayangan, dan letak iklan relatif acara (lebih dekat sesudah acara lebih bagus). Tentu saja waktu yang tepat untuk penayangan iklan berbanding lurus dengan biaya yang ditawarkan oleh pemilik iklan tersebut. Dalam makalah ini akan dibahas Implementasi algoritma greedy dalam menemukan keuntungan maksimal yang diperoleh stasiun televisi dari penjadwalan iklan yang tepat berdasarkan pengajuan biaya dari pemilik iklan.

Keywords—Algoritma greedy; keuntungan maksimum; Iklan Televisi; jam penayangan; rating acara;

I. PENDAHULUAN

Iklan adalah segala bentuk pesan promosi benda seperti barang, jasa, tempat usaha, dan ide yang disampaikan melalui media dengan biaya sponsor dan ditunjukan kepada sebagian besar masyarakat.[3]

Pada dasarnya, Secara umum tayangan di televisi dapat dibagi menjadi dua jenis tayangan yaitu acara dan iklan. Pada intinya, harga dari suatu slot waktu iklan yang disediakan oleh stasiun televisi bergantung kepada 3 aspek :

1. Rating Program Acara

Rating suatu acara televisi menentukan kesuksesan dari sebuah acara. Untuk sebuah iklan, rating acara juga merupakan salah satu indikator yang menentukan banyak penonton yang akan menonton iklan tersebut.

2. Letak iklan

Letak antara iklan dan program acara juga mempengaruhi harga. Iklan yang diputar setelah program acara berlangsung akan dianggap sebagai posisi pasang iklan yang paling strategis sehingga

dipasang harga lebih mahal dibandingkan iklan yang dipasang di antara iklan lain. Hal ini berkaitan dengan penonton yang suka mengganti chanel siaran ketika iklan berlangsung.[2]

3. Waktu Penayangan

Biasanya, waktu penayangan dikelompokkan berdasarkan waktu aktivitas normal dari masyarakat. Misalnya jam 00.00-04.00 merupakan waktu dimana masyarakat atau penonton tidur sehingga pada jam ini, harga iklan akan rendah kecuali pada event tahunan khusus seperti di indonesia, bulan ramadhan.

Stasiun TV	Biaya per 30 detik (Rp)				
	04.00 - 09.00	09.00 - 15.00	15.00 - 18.00	18.00 - 24.00	00.00 - 04.00
ANTV	8 juta - 30 juta	20 juta - 40 juta	30 juta - 50 juta	50 juta - 65 juta	10 juta - 30 juta
GLOBAL TV	20 juta	20 juta	20 juta - 30 juta	30 juta - 65 juta	20 juta - 40 juta
INDOSIAR	6 juta - 20 juta	20 juta - 25 juta	20 juta - 60 juta	25 juta - 85 juta	6 juta - 25 juta
KOMPAS	6 juta - 12 juta	6 juta - 14 juta	6 juta - 16 juta	16 juta	12 juta - 16 juta
METRO TV	10 juta - 24 juta	16 juta - 24 juta	24 juta - 32 juta	24 juta - 65 juta	10 juta - 24 juta
MNCTV	8 juta - 35 juta	25 juta - 50 juta	30 juta - 55 juta	10 juta - 75 juta	5 juta - 10 juta
NET TV	8 juta - 15 juta	15 juta	15 juta - 25 juta	20 juta - 25 juta	8 juta - 15 juta
RCTI	20 juta - 45 juta	30 juta - 45 juta	35 juta - 65 juta	45 juta - 65 juta	8 juta - 60 juta
SCTV	12 juta - 35 juta	35 juta - 55 juta	35 juta - 65 juta	35 juta - 65 juta	12 juta - 35 juta
TRANS 7	10 juta - 25 juta	20 juta - 25 juta	20 juta - 25 juta	20 juta - 40 juta	10 juta - 20 juta
TRANS TV	15 juta - 30 juta	20 juta - 30 juta	20 juta - 30 juta	30 juta - 45 juta	18 juta
TV ONE	5 juta - 20 juta	14 juta - 22 juta	14 juta - 42 juta	22 juta - 50 juta	5 juta - 12 juta

Gambar 1. Biaya standar iklan berdasarkan waktu penayangan [2]

Penjadwalan yang tepat akan berefek positif bagi perusahaan stasiun televisi dan pemilik iklan. Karena itu, Pada makalah ini penulis akan membahas penjadwalan iklan yang tepat berdasarkan proposal atau pengajuan dari pemilik iklan yang masuk ke stasiun televisi menggunakan algoritma greedy.

II. DASAR TEORI

A. Algoritma Greedy

Algoritma greedy adalah algoritma yang memecahkan masalah langkah per langkah. Algoritma greedy melibatkan pencarian sebuah himpunan bagian, S, dari himpunan kandidat, C; yang dalam hal ini, S harus memenuhi beberapa kriteria yang ditentukan, yaitu menyatakan suatu solusi dan S dioptimisasi oleh fungsi obyektif.[1]

Pada setiap langkah:

1. mengambil pilihan yang terbaik yang dapat diperoleh pada saat itu tanpa memperhatikan konsekuensi ke depan (prinsip "take what you can get now!")
2. berharap bahwa dengan memilih optimum lokal pada setiap langkah akan berakhir dengan optimum global.[1]

Dalam pemecahan masalah, Algoritma Greedy disusun oleh elemen-elemen sebagai berikut :

1. Himpunan Kandidat

Berisi elemen-elemen pembentuk solusi.

2. Himpunan Solusi

Berisi kandidat-kandidat yang terpilih sebagai solusi persoalan. Himpunan solusi merupakan himpunan bagian dari himpunan kandidat.

3. Fungsi Seleksi Fungsi

Sesuai namanya fungsi ini berguna untuk memilih kandidat yang paling memungkinkan mencapai solusi optimal. Fungsi ini dipanggil pada setiap langkah. Kandidat yang sudah dipilih pada suatu langkah tidak pernah dipertimbangkan kembali pada langkah selanjutnya.

Fungsi seleksi biasanya memilih nilai terbesar ataupun terkecil dalam himpunan bertipe data numerik.

4. Fungsi Kelayakan

Fungsi ini berfungsi memeriksa kelayakan kandidat yang dipilih. Apakah kandidat layak menjadi solusi yaitu kandidat yang dipilih, tidak melanggar constraints yang ada. Jika kandidat layak, kandidat dimasukkan ke dalam himpunan solusi. Sedangkan jika tidak layak maka kandidat tersebut dibuang dan tidak pernah dipertimbangkan lagi.

5. Fungsi Obyektif

Fungsi yang memaksimumkan atau meminimumkan nilai solusi. Disebut juga dengan fungsi optimisasi.

B. Job Scheduling

Algoritma job scheduling biasanya dipakai oleh sistem operasi komputer dalam mengatur jadwal proses-proses yang akan diolah. Pengaturan ini diperlukan dikarenakan proses pada sistem operasi yang begitu banyak dan tentu saja kemangkusan waktu dan memori dibutuhkan untuk program dasar dari komputer ini.

Berikut adalah beberapa jenis algoritma job scheduling :

1. First Come First Serve (FCFS) Scheduling

Prinsip yang digunakan oleh algoritma ini mirip first in first out (FIFO) pada queue. Proses yang datang lebih awal akan diolah terlebih dahulu. Kekurangan dari algoritma ini adalah Convoy Effect, Efek yang membuat proses yang memiliki waktu pemrosesan singkat terhalang oleh proses yang memiliki waktu pemrosesan lama.

FCFS (Example)

Process	Duration	Oder	Arrival Time
P1	24	1	0
P2	3	2	0
P3	4	3	0

Gantt Chart :



P1 waiting time : 0

P2 waiting time : 24

P3 waiting time : 27

The Average waiting time :

$$(0+24+27)/3 = 17$$

Gambar 2. Contoh FCFS Scheduling, Sumber :

<https://www.geeksforgeeks.org/program-fcfs-scheduling-set-1/>

2. Priority Scheduling

Prinsip yang digunakan algoritma sama dengan algoritma greedy. Algoritma ini mengolah proses berdasarkan atribut prioritas. Proses yang memiliki prioritas paling tinggi akan dilayani terlebih dahulu. Keuntungan algoritma ini adalah pemrosesan dilakukan berdasarkan tingkat urgensi.

Process	Burst Time	Priority
P1	10	2
P2	5	0
P3	8	1

P1	P3	P2
0	10	18
		23

Gambar 3. Contoh Priority scheduling Sumber : <https://www.geeksforgeeks.org/program-priority-scheduling-set-1/>

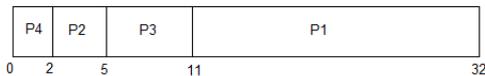
3. Shortest Job First Scheduling

Algoritma scheduling ini merupakan algoritma greedy by shortest time. Proses yang waktu pemrosesannya paling kecil akan dilayani terlebih dahulu. Algoritma ini dipastikan menghasilkan solusi paling optimal apabila waktu kedatangan semua proses sama. Kekurangan algoritma ini yaitu ada proses yang tidak pernah dilayani atau menunggu terlalu lama untuk dilayani.

PROCESS	BURST TIME
P1	21
P2	3
P3	6
P4	2

In Shortest Job First Scheduling, the shortest Process is executed first.

Hence the GANTT chart will be following :



Now, the average waiting time will be = $(0 + 2 + 5 + 11) / 4 = 4.5$ ms

Gambar 4. Contoh Shortest Job First Scheduling Sumber : <https://www.studytonight.com/operating-system/shortest-job-first>

4. Round Robin Scheduling

Prinsip yang digunakan algoritma ini FIFO. Selain FIFO, Round Robin memproses proses dalam antrian dengan interval waktu yang sama yang disebut quantum time. Ketika waktu eksekusi melebihi quantum time maka proses yang belum selesai diproses saat ini akan masuk kedalam antrian bagian belakang.

Round Robin Example:

Process	Duration	Order	Arrival Time
P1	3	1	0
P2	4	2	0
P3	3	3	0

Suppose time quantum is 1 unit.

P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P2
0									10

P1 waiting time : 4

The average waiting time(AWT) : $(4+6+6)/3=5.33$

P2 waiting time: 6

P3 waiting time: 6

Gambar 5. Contoh Round Robin Sumber : <https://www.geeksforgeeks.org/program-round-robin-scheduling-set-1/>

III. BATASAN PERMASALAHAN

Dalam pemodelan kasus pada makalah ini, penulis menyederhanakan kasus penjadwalan iklan pada stasiun televisi dengan memberikan *constraint* pada permasalahan ini dan memberikan sedikit penjelasan bagaimana seharusnya di dunia *real*.

Pemodelan kasus adalah sebagai berikut :

Program bertindak sebagai stasiun televisi fiktif yang baru berdiri yang memiliki 2 pembagian kelompok prioritas waktu tayang dengan prioritas berurutan : 18:00 – 24:00, dan 15.00-18.00. Waktu paling tinggi penonton. Dalam kelompok waktu tersebut sudah dialokasikan waktu untuk acara televisi dengan rating terdefinisi sebagai berikut :

Acara	rating
Avenger#1	5,1
Avenger#2	4,9
Avenger#3	8,1
UpinIpin#1	1,2
UpinIpin#2	2,2

1 acara dalam kelompok waktu (18:00-24:00) berdurasi 2 jam termasuk periode iklan, sedangkan (15.00-18.00) berdurasi 1,5 jam. Iklan hanya akan muncul 1 kali dan terbagi 2 rata (selisih antar periode maksimal 1).

User berperan sebagai pemilik iklan yang dapat menginput proposal pengajuan iklan dengan parameter hanya biaya dan nomor (integer dari 1).

Letak acara relatif setelah program juga mempengaruhi harga(semakin dekat semakin tinggi).

Selain hal diatas berikut akan diulas bagaimana seharusnya kasus ini di dunia real :

A. Tarif Iklan

Pada pemodelan ini, rentang tarif dianggap tidak ada, sehingga tidak ada minimum biaya yang perlu diajukan untuk bisa mendapat slot di suatu rentang jadwal. Pemilik iklan juga tidak dapat memilih rentang waktu iklannya akan ditampilkan. Semuanya bergantung kepada proposal pengajuan yang masuk ke stasiun televisi fiktif pada makalah ini.

Pada kenyataannya, Sudah ada rentang nilai tarif yang sudah ditetapkan oleh perusahaan stasiun televisi untuk biaya yang dibutuhkan ketika pemilik iklan ingin mengambil suatu slot iklan. Selain itu, sebelum program dijalankan, pemilik iklan juga sudah tahu dalam rentang waktu (bukan waktu pasti) berapa iklannya akan ditayangkan.

B. Prioritas faktor

Pada program uji ini prioritas dimulai dari kelompok waktu penayangan, rating acara, letak iklan secara berurutan mengecil prioritasnya.

Pada kenyataannya, rating acara yang tinggi dapat mengalahkan prioritas waktu penayangan.

C. Faktor lain

Tidak hanya faktor yang telah disebutkan terdapat faktor lain yang pada dunia nyata juga dipertimbangkan seperti salah satunya kerjasama antara stasiun televisi dan pemilik iklan dan faktor kepercayaan antar satu sama lain.

IV. IMPLEMENTASI

Langkah-langkah implementasi dari algoritma greedy adalah sebagai berikut :

- 1) Sorting menurun proposal berdasarkan biaya
- 2) Bagi elemen array proposal menjadi 2 array(proposal1 dan proposal2)
- 3) Array proposal1 menjadi 3 array(proposal11,proposal12, proposal13) dan array proposal2 menjadi 2 array(proposal21,proposal22)
- 4) Sorting 2 array acara berdasarkan rating (acara11, acara12, acara13), (acara21,acara22)
- 5) Pada setiap acara dari durasi/2 acara, alokasikan waktu sesuai durasi untuk semua iklan respektif nomor pada nama array proposal dan acara. Contoh (semua iklan pada array proposal11 ke acara11)
- 6) ulangi langkah lima untuk semua array proposal

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Algoritma greedy pada umumnya bisa menyelesaikan persoalan optimasi, hanya saja hasil yang didapatkan belum tentu solusi yang paling optimal dan benar. Algoritma greedy juga dapat menyelesaikan masalah penjadwalan Iklan di stasiun televisi.

Saran untuk pengembangan kasus kedepan adalah,

- 1) Pemodelan dapat dilakukan 24 jam, dan sudah tersedia slot iklan yang ada di masing-masing acara.
- 2) Makalah hanya sampai tahap implementasi, dan belum tahap pengujian, masih banyak hal yang dapat ditambahkan hanya saja karene keterbatasan waktu. Penulisan makalah hanya sampai sini saja
- 3) Tidak hanya dengan algoritma greedy permasalahan ini juga bisa dipecahkan dengan algoritma program dinamik

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama penulis mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan

makalah strategi algoritma ini. Setelah itu penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Rinaldi Munir, M.T, Ibu Dr. Masayu Leylia Khodra, dan Ibu Dr. Nur Ulfa Maulidevi, S.T sebagai dosen mata kuliah strategi algoritma di program studi Teknik Informatika Institut Teknologi Bandung yang telah memberikan pengajaran terhadap mata kuliah strategi algoritma di semester ini. Kemudian, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada kedua orang tua penulis, keluarga, dan teman-teman yang telah membantu dari segi nonteknis.

VII. REFERENSI

- [1] Munir, Rinaldi. Diktat Kuliah IF2211 Strategi Algoritma. Program Studi Teknik Informatika ITB. 2018.
- [2] <https://www.serupedia.com/2015/02/ini-dia-tarif-iklan-di-televisi-dan.html>, diakses pada 25 April 2019, pukul 20:12 WIB
- [3] Palupi, Dyah Hasto & Teguh Sri Pambudi. 2006. Advertising that sells. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [4] A. Silberschatz, P.B. Galvin, and G. Gagne. 2013. Operating System Concepts 9th Edition. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

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, 29 April 2012



Harry Rahmadi Munly - 13517033