

# Penerapan Algoritma Greedy dalam Penentuan Jadwal Menonton Film di Televisi

Reinaldo Antolis 13519015  
Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha 10 Bandung  
13519015@std.stei.itb.ac.id

**Abstrak**—Pada masa dimana kita memiliki waktu luang, beberapa orang memutuskan untuk menonton televisi demi menikmati hiburan film. Namun, biasanya muncul kebingungan mengenai bagaimana jadwal menonton film yang terbaik sehingga kita dapat menyaksikan film sebanyak mungkin. Makalah ini akan membahas mengenai implementasi algoritma greedy dalam membantu menyusun jadwal menonton film di televisi.

**Kata kunci**—algoritma greedy, jadwal, film, televisi

## I. PENDAHULUAN

Waktu luang dimanfaatkan oleh setiap orang dengan cara yang berbeda-beda. Ada yang menggunakannya untuk mengembangkan kemampuan tertentu, ada yang menggunakannya untuk mempelajari hal baru, ada yang menggunakannya untuk pergi ke tempat baru, ada juga yang menggunakannya untuk sekedar menikmati hiburan. Apapun pilihan setiap orang, pastinya kita ingin menggunakan waktu kita dengan efisien.

Salah satu bentuk hiburan yang bisa digunakan untuk menghabiskan waktu luang adalah dengan menonton televisi. Terdapat berbagai tayangan menarik yang dapat terus mengisi waktu anda dari pagi sampai larut malam. Tayangan televisi terus berganti setiap waktunya. Tayangan televisi terdiri atas berbagai macam varian, mulai dari berita sampai kartun anak-anak. Televisi merupakan media massa yang sangat digemari pada jaman kini.

Film yang ditayangkan di televisi memiliki jam tayang tertentu. Terdapat banyak sekali film menarik yang dapat terus menarik perhatian kita, namun sayangnya terkadang terdapat jadwal tayang film yang bertabrakan, sehingga kita bisa menjadi kebingungan dengan jadwal menonton kita sendiri.

Perencanaan jadwal menonton film dapat dibantu dengan menggunakan algoritma. Dengan data waktu mulai dan berakhirnya film, kita dapat merumuskan proses untuk menentukan jadwal menonton film sedemikian rupa sehingga kita dapat menyaksikan film sebanyak mungkin.

Algoritma greedy merupakan salah satu algoritma yang cocok untuk menyelesaikan masalah optimasi (memaksimalkan atau meminimalkan) sesuatu. Algoritma greedy cukup populer pada masa kini. Algoritma greedy dapat membantu menentukan jadwal menonton film dikarenakan algoritma

greedy mampu menyelesaikan persoalan memilih aktivitas (*activity selection problem*).



**Gambar 1. Ilustrasi Berbagai Macam Film**

Source: <http://sdavidmiller.com/octo/blog/2019/02/15/best-films-of-2018/>. Diakses 11 Mei 2021.

## II. TEORI DASAR

### A. Algoritma Greedy

Algoritma greedy merupakan algoritma yang mampu memecahkan permasalahan dengan menggunakan cara langkah per langkah (*step by step*) dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Pada setiap langkah, ambil pilihan yang terbaik yang tersedia pada saat itu tanpa melihat konsekuensi pilihan tersebut ke depannya.
2. Pada setiap langkah, dengan memilih optimum lokal, maka harapannya kita akan mendapatkan solusi yang optimum global pada akhirnya.

Algoritma greedy dinamakan demikian dikarenakan prinsip yang digunakannya, yaitu "*take what you can get now!*". Pada setiap langkah pemecahan solusi oleh algoritma greedy, diambil pilihan yang terbaik pada saat itu saja tanpa mempertimbangkan efek pilihan tersebut untuk langkah-langkah selanjutnya. Algoritma greedy tidak dapat mundur ke langkah-langkah sebelumnya. Oleh karena itu, proses kerja algoritma ini bisa disebut rakut atau tamak (greedy).

Algoritma greedy digunakan untuk memecahkan persoalan optimasi. Persoalan optimasi merupakan persoalan-persoalan yang mencari solusi paling optimal. Persoalan optimasi dibagi menjadi dua, yaitu maksimasi (*maximization*) dan minimasi (*minimization*).

Algoritma greedy terdiri dari elemen-elemen yang memperjelas dan memastikan setiap langkah berjalan sesuai dengan prinsip algoritmanya. Berikut merupakan elemen-elemen dari algoritma greedy.

1. Himpunan Candidate  
Biasanya dilambangkan dengan huruf C. Himpunan kandidat berisi kandidat yang akan dipilih pada setiap langkah algoritma greedy. Contohnya karakter, integer, simpul, benda, dst.
2. Himpunan Solusi  
Biasanya dilambangkan dengan huruf S. Himpunan solusi berisi kandidat-kandidat yang telah dipilih dari himpunan kandidat.
3. Fungsi Solusi  
Fungsi solusi merupakan fungsi yang menginspeksi apakah himpunan kandidat telah memberikan solusi.
4. Fungsi Seleksi  
Fungsi seleksi merupakan fungsi yang memilih kandidat dari himpunan kandidat dengan dasar strategi greedy tertentu. Strategi greedy yang dimaksud disini bersifat heuristik dan dapat ditentukan terlebih dahulu.
5. Fungsi Kelayakan  
Fungsi kelayakan merupakan fungsi yang menentukan apakah suatu kandidat layak/bisa dimasukkan ke dalam himpunan solusi.
6. Fungsi Obyektif  
Fungsi obyektif merupakan fungsi yang menentukan tujuan optimasi. Fungsi obyektif dapat berupa maksimasi maupun minimasi.

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). Diakses pada 10 Mei 2021.

Perhatikan gambar 1. Pada gambar tersebut, diperlihatkan skema umum dari algoritma greedy. Pada setiap akhir iterasi algoritma tersebut, didapatkan solusi yang merupakan optimum lokal. Pada akhir kalang (*loop*) while diperoleh solusi yang merupakan optimum global (bila dapat dihasilkan optimum global).

Terdapat beberapa alasan mengapa algoritma greedy tidak selalu dapat menemukan solusi optimum global yang benar-benar optimum/terbaik. Alasan-alasan tersebut di antara lain:

1. Algoritma greedy tidak melihat semua kemungkinan yang ada secara menyeluruh, sehingga dapat mengambil pilihan/langkah yang tidak menghasilkan solusi optimum.
2. Fungsi seleksi yang berbeda dapat menghasilkan hasil yang berbeda di dalam algoritma greedy, sehingga pemilihan fungsi seleksi yang tepat merupakan hal yang krusial dalam mencari solusi optimum.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa algoritma greedy tidak selalu menghasilkan solusi yang optimum, namun solusi yang dihasilkan berupa *sup-optimum* ataupun *pseudo-optimum*.

Berikut contoh-contoh persoalan yang dapat diselesaikan oleh algoritma greedy.

1. Persoalan Memilih Aktivitas (*activity selection problem*)
2. Persoalan Knapsack (*knapsack problem*)
3. Pohon Merentang Minimum (*minimum spanning tree*)
4. Kode Huffman (*Huffman code*)
5. Persoalan Penukaran Uang (*coin exchange problem*)
6. Minimasi Waktu di dalam Sistem
7. Penjadwalan Pekerjaan dengan Tenggat Waktu (*job scheduling with deadlines*)
8. Lintasan Terpendek (*shortest path*)
9. Pecahan Mesir (*Egyption fraction*)
10. *Vertex Cover* pada Graf
11. Pewarnaan Graf (*map coloring*)

## B. Film

Film merupakan gambar yang bergerak (disebut juga dengan *intermittent movement*). Gerakan yang tampak bagi manusia berasal dari kemampuan mata dan otak manusia untuk menangkap sejumlah pergantian gambar dalam sepersekian detik. Pada masa kini, film menjadi media yang memiliki pengaruh yang besar, melebihi media-media lainnya dikarenakan audio dan visual yang disajikan dalam film yang menarik perhatian dan minat banyak orang.

```
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
```

Gambar 2. Skema Umum Algoritma Greedy

Menurut UU 8/1992, film adalah karya cipta seni dan budaya yang merupakan media komunikasi massa pandang-dengar yang dibuat berdasarkan asas sinematografi dengan direkam pada pita seluloid, pita video, piringan video, dan/atau bahan hasil penemuan teknologi lainnya dalam segala bentuk, jenis, dan ukuran melalui proses kimiawi, proses elektronik, atau proses lainnya, dengan atau tanpa suara, yang dapat dipertunjukkan dan/atau ditayangkan dengan sistem proyeksi mekanik, elektronik, dan/atau lainnya.



**Gambar 3. Contoh Film**

Sumber: <https://www.imdb.com/title/tt2543472/>. Diakses pada 11 Mei 2021.

Menurut jenisnya, film dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu:

1. Film Cerita (Fiksi)

Film cerita merupakan film yang diciptakan berdasarkan cerita karangan yang diperankan oleh aktor dan aktris. Biasanya film cerita bersifat komersial, dalam arti film ditayangkan dengan harga karcis tertentu.

2. Film Non Cerita (Non Fiksi)

Film non cerita merupakan film yang kontennya berdasarkan kenyataan di dunia nyata. Film non cerita terdiri dari dua kategori, antara lain:

2.1. Film Faktual

Film yang menayangkan kenyataan dan fakta yang ada dengan kamera hanya digunakan untuk merekam kejadian. Film faktual dikenal juga sebagai film berita (*newsreel*) karena fungsinya yang memberitakan kejadian aktual.

2.2. Film Dokumenter

Film yang menayangkan fakta beserta subyektifitas pembuat film dalam bentuk opini atau sikap terhadap peristiwa yang terjadi. Konten “kenyataan” pada film dokumenter sangat bergantung kepada pembuat filmnya.

Adapun yang disebut sebagai genre film, yaitu klasifikasi film berdasarkan kesamaan tema, latar, suasana, dan lain sebagainya. Berikut merupakan beberapa genre film.

1. Petualangan
2. Kriminal
3. Epik
4. Horor
5. Musikal
6. Perang
7. Jagal
8. Fiksi ilmiah
9. Drama
10. Komedi
11. Aksi

C. Televisi

Televisi merupakan media telekomunikasi yang mampu menangkap siaran bergambar berupa audio visual melalui *broadcasting*. Kata televisi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *tele* yang berarti jauh dan *visio* yang berarti melihat. Secara harafiah, televisi berarti melihat jauh. Televisi memiliki peran sebagai alat pendidik, penerangan, serta hiburan.



**Gambar 4. Contoh Televisi**

Sumber: <https://www.freeiconspng.com/images/television-tv-png>. Diakses pada 11 Mei 2021.

Berikut merupakan jenis-jenis program televisi.

1. Berita Keras (*Hard News*)

Berita keras merupakan semua informasi krusial dan menarik yang sifatnya mendesak untuk ditayangkan agar

masyarakat dapat mengetahuinya secepat mungkin. Berita keras bisa dibagi menjadi:

- 1.1. *Straight News*
- 1.2. *Feature*
- 1.3. *Infotainment*

2. Berita Lunak (*Soft News*)

Berita lunak merupakan semua informasi penting dan menarik yang tidak mendesak untuk ditayangkan, namun dibahas secara mendalam. Berita halus bisa dibagi menjadi:

- 2.1. *Current Affair*
- 2.2. *Magazine*
- 2.3. Dokumenter
- 2.4. *Talk Show*

3. Program Hiburan

Program hiburan merupakan semua siaran yang fungsinya untuk menghibur penontonnya. Program hiburan bisa dibagi menjadi:

- 3.1. Drama
- 3.2. Permainan (*game*)
- 3.3. Musik
- 3.4. Pertunjukkan

D. *Persoalan Memilih Aktivitas (Activity Selection Problem)*

Persoalan memilih aktivitas merupakan persoalan yang berbunyi, “Terdapat  $n$  aktivitas dengan waktu mulai dan akhir. Pilihlah aktivitas sebanyak mungkin yang dapat dikerjakan oleh seseorang dengan asumsi seseorang hanya dapat mengerjakan satu aktivitas dalam suatu waktu”.

Contoh:

Terdapat 6 aktivitas sebagai berikut.

1. Aktivitas A. Waktu mulai: 7. Waktu selesai: 9.
2. Aktivitas B. Waktu mulai: 8. Waktu selesai: 10.
3. Aktivitas C. Waktu mulai: 9. Waktu selesai: 12.
4. Aktivitas D. Waktu mulai: 8. Waktu selesai: 13,
5. Aktivitas E. Waktu mulai: 11. Waktu selesai: 14.
6. Aktivitas F. Waktu mulai: 12. Waktu selesai: 16.

Pada kasus ini, seseorang paling banyak dapat melakukan tiga aktivitas, yaitu aktivitas A, C, dan F.

III. PENENTUAN JADWAL MENONTON FILM DI TELEVISI MENGGUNAKAN ALGORITMA GREEDY

Algoritma greedy akan digunakan untuk membantu kita dalam menyusun jadwal menonton film di televisi. Terdapat berbagai tayangan di televisi dengan jam tayang dan berakhir yang berbeda-beda, sehingga seringkali kita menjadi

kebingungan jadwal seperti apa yang terbaik untuk menonton film sebanyak mungkin. Masalah ini termasuk persoalan memilih aktivitas (*activity selection problem*).

Untuk mendemonstrasikan penentuan jadwal menonton film, dimisalkan terdapat 10 jenis film beserta waktu mulai (start) dan waktu berakhir (end) sebagai berikut.

**Tabel 1. Contoh Kumpulan Film Beserta Waktu Mulai dan Akhirnya**

ID	Judul	Start	End
1	Lady Bird	13	16
2	Avengers: Endgame	2	4
3	Joker	8	9
4	To All the Boys I've Loved Before	10	12
5	Soul	4	9
6	Wonder	7	10
7	Weathering with You	5	7
8	Back to the Future	11	13
9	Spirited Away	6	10
10	La La Land	3	6

Akan dipilih sebanyak mungkin film untuk ditonton dari tabel 1 yang memungkinkan (waktunya tidak bertabrakan). Untuk menyelesaikan persoalan ini akan digunakan algoritma greedy, tapi sebelum itu akan diulas terlebih dahulu penyelesaian dengan menggunakan algoritma brute force dalam bentuk *exhaustive search* untuk dijadikan pembanding.

Dengan menggunakan *exhaustive search*, langkah-langkah untuk menyelesaikan persoalan memilih jadwal menonton film adalah sebagai berikut.

1. Menentukan seluruh himpunan bagian yang mungkin dari himpunan  $n$  film.
2. Menginspeksi setiap himpunan bagian untuk menentukan apakah setiap jadwal film di dalam himpunan bagian tersebut kompatibel (tidak bertabrakan). Jika kompatibel, maka masukkan himpunan bagian tersebut sebagai kandidat solusi.
3. Memilih kandidat solusi dengan jumlah film terbanyak.

Langkah-langkah penyelesaian dengan *exhaustive search* memang sangat mudah dan sederhana, akan tetapi kompleksitas ruang dan waktunya tidak efisien, sehingga dapat menyebabkan waktu pemrosesan yang lama. Oleh karena itu, untuk menyelesaikan persoalan ini kita akan menggunakan algoritma greedy yang lebih cepat dan efisien.

Berikut merupakan langkah-langkah penyelesaian persoalan memilih jadwal menonton film dengan algoritma greedy.

1. Mengurutkan semua film berdasarkan waktu berakhirnya, dari terkecil ke terbesar.
2. Untuk iterasi pertama, pilih film pertama dari kumpulan film yang telah terurut.
3. Untuk setiap iterasi berikutnya, pilih film yang waktu mulainya lebih besar atau sama dengan waktu berakhir film yang telah dipilih sebelumnya.

Berikut merupakan *pseudocode* algoritma greedy untuk menyelesaikan persoalan menentukan jadwal menonton film yang termasuk ke dalam persoalan memilih aktivitas (*activity selection problem*).

```

function Greedy-Activity-Selector( $s_1, s_2, \dots, s_n : \text{integer}, f_1, f_2, \dots, f_n : \text{integer}$ )  $\rightarrow$  set of integer
{ Asumsi: aktivitas sudah diurut terlebih dahulu berdasarkan waktu selesai:  $f_1 \leq f_2 \leq \dots \leq f_n$  }
Deklarasi
 $i, j, n : \text{integer}$ 
 $A : \text{set of integer}$ 
Algoritma:
 $n \leftarrow \text{length}(s)$ 
 $A \leftarrow \{1\}$  { aktivitas nomor 1 selalu terpilih }
 $j \leftarrow 1$ 
for  $i \leftarrow 2$  to  $n$  do
  if  $s_i \geq f_j$  then
     $A \leftarrow A \cup \{i\}$ 
     $j \leftarrow i$ 
  endif
endif
endif

```

Gambar 5. Pseudocode Algoritma Greedy untuk Activity Selection Problem

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). Diakses pada 10 Mei 2021.

Dengan mengikuti langkah penyelesaian dengan algoritma greedy yang pertama, yaitu “Mengurutkan semua film berdasarkan waktu berakhirnya, dari terkecil ke terbesar”, berikut merupakan tabel kumpulan film hasilnya.

Tabel 2. Hasil Pengurutan Kumpulan Film Berdasarkan Waktu Berakhirnya

ID	Judul	Start	End
2	Avengers: Endgame	2	4
10	La La Land	3	6
7	Weathering with You	5	7
5	Soul	4	9
3	Joker	8	9
9	Spirited Away	6	10
6	Wonder	7	10
4	To All the Boys I've Loved Before	10	12

8	Back to the Future	11	13
1	Lady Bird	13	16

Misalkan kita mempunyai himpunan solusi H yang menampung ID dari film yang dipilih, maka dengan mengikuti langkah 2 dan 3 pada penyelesaian dengan algoritma greedy, iterasinya sebagai berikut.

Iterasi 1:

$H = \{2\}$ , end = 4

Iterasi 2:

$H = \{2, 7\}$ , end = 7

Iterasi 3:

$H = \{2, 7, 3\}$ , end = 9

Iterasi 4:

$H = \{2, 7, 3, 4\}$ , end = 12

Iterasi 5:

$H = \{2, 7, 3, 4, 1\}$ , end = 16

Dengan demikian, kita mendapatkan solusi jumlah terbanyak film yang dapat ditonton adalah lima film dengan himpunan solusi  $H = \{2, 7, 3, 4, 1\}$ . Berikut merupakan jadwal menonton film yang dihasilkan.

Tabel 3. Jadwal Menonton Film Hasil Algoritma Greedy

Judul	Start	End	Durasi (jam)
Avengers: Endgame	2	4	2
Weathering with You	5	7	2
Joker	8	9	1
To All the Boys I've Loved Before	10	12	2
Lady Bird	13	16	3

Terdapat pembuktian optimalitas algoritma greedy untuk *activity selection problem* yang pada makalah ini berupa penentuan jadwal menonton film. Telah terbukti bahwa selalu terdapat solusi optimum yang dimulai dengan pilihan menggunakan algoritma greedy, namun pembuktiannya tidak akan dibahas pada makalah ini.

#### IV. PENUTUP

##### A. Kesimpulan

Algoritma dapat digunakan untuk membantu memecahkan berbagai persoalan sehari-hari. Contohnya adalah dengan menerapkan algoritma greedy untuk membantu menentukan jadwal menonton film. Algoritma greedy berfungsi untuk

memecahkan persoalan optimasi, yaitu memaksimalkan atau meminimalkan sesuatu. Dengan algoritma greedy, kita mampu menentukan jadwal menonton film sedemikian rupa sehingga kita dapat menyaksikan film sebanyak mungkin.

Langkah-langkah untuk menentukan jadwal menonton film agar kita dapat menonton film sebanyak mungkin menggunakan algoritma greedy sebagai berikut.

1. Mengurutkan semua film berdasarkan waktu berakhirnya, dari terkecil ke terbesar.
2. Untuk iterasi pertama, pilih film pertama dari kumpulan film yang telah terurut.
3. Untuk setiap iterasi berikutnya, pilih film yang waktu mulainya lebih besar atau sama dengan waktu berakhir film yang telah dipilih sebelumnya.

Dengan mengikuti langkah-langkah tersebut, kita bisa menentukan jadwal menonton film sehingga kita dapat menonton film sebanyak mungkin. Telah dibuktikan juga bahwa dalam penyelesaian masalah jenis ini, yaitu *activity selection problem*, bahwa algoritma greedy dapat menemukan solusi optimum.

#### B. Saran

Durasi dari kumpulan film yang ditampilkan pada tabel-tabel di dalam makalah ini hanya merupakan contoh untuk tujuan demonstrasi cara kerja algoritma greedy dalam membantu *activity selection problem* berupa penyusunan jadwal menonton film. Durasi film yang sebenarnya dapat digunakan untuk lebih mencocokkan dengan keadaan di dunia nyata dan digunakan sesuai kebutuhan masing-masing.

#### LINK VIDEO YOUTUBE

Penulis membuat video youtube untuk menambah pemahaman pembaca yang tersedia dalam tautan berikut:

<https://youtu.be/yJ3k58OIhFM>

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama, penulis memanjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa sebab atas rahmat dan berkat-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah “Penerapan Algoritma Greedy dalam Penentuan Jadwal Menonton Film di Televisi” dengan sangat baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga, saudara, dan teman yang telah

mendukung dan mendoakan penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Rila Mandala selaku dosen mata kuliah Strategi Algoritma yang telah mengajar dan membimbing dengan ilmunya selama satu semester ini sehingga sangat membantu pembuatan makalah ini. Tidak lupa, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang terlibat dalam penyelesaian makalah ini.

#### 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 10 Mei 2021.
- [2] <https://www.guru99.com/greedy-algorithm.html>. Diakses pada 10 Mei 2021.
- [3] <http://e-journal.uajy.ac.id/821/3/2TA11217.pdf>. Diakses pada 10 Mei 2021.
- [4] <https://www.filmsite.org/genres.html>. Diakses pada 10 Mei 2021.
- [5] [http://eprints.dinus.ac.id/23082/10/bab2\\_20032.pdf](http://eprints.dinus.ac.id/23082/10/bab2_20032.pdf). Diakses pada 10 Mei 2021.
- [6] <https://www.imdb.com/>. Diakses pada 10 Mei 2021.
- [7] <https://www.geeksforgeeks.org/activity-selection-problem-greedy-algo-1/>. Diakses pada 10 Mei 2021.

#### 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.

Jakarta, 11 Mei 2021



Reinaldo Antolis  
13519015