

Implementasi Algoritma Greedy dalam Mencari Harga Maksimum dan Minimum dari n-Jumlah Barang

Bobby Julian Akbar - 120140082

Program Studi Teknik Informatika

Jurusan Teknik Elektro Informatika dan Sistem Fisis

Institut Teknologi Sumatera, Jalan Terusan Ryacudu Lampung Selatan

E-mail : bobby.120140082@student.itera.ac.id

Abstract—Di era modern, matematika telah berkembang sangat pesat. Tentu saja matematika sudah ada sejak lama dan akan terus berkembang seiring perkembangan manusia. Salah satu perhitungan dalam matematika yang sudah ada sejak lama adalah mencari nilai maksimum dan minimum angka. Perhitungan tersebut dapat digunakan untuk mendapatkan nilai terbesar dan terkecil dari suatu kumpulan angka. Hal ini juga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dimana seseorang ingin membeli barang di toko. Di toko tersebut terdapat variasi barang yang dijual dengan harga yang berbeda-beda. Orang tersebut dapat membeli kombinasi barang dengan menghitung harga maksimum dan minimum dari kombinasi n-jumlah barang yang memungkinkan. Dengan begitu Orang tersebut dapat mendapatkan kombinasi n-jumlah barang dengan harga yang paling murah atau yang paling mahal. Pada makalah ini akan dijelaskan implementasi algoritma greedy dalam mencari harga maksimum dan minimum dari n-jumlah Barang.

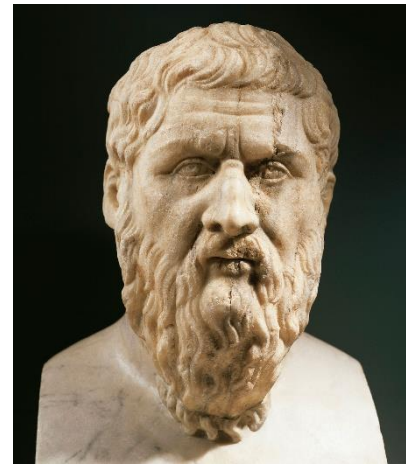
Keywords—maksimum;minimum;barang;greedy;

I. PENDAHULUAN

Matematika berasal dari bahasa latin *mathanein* atau *mathema* yang berarti belajar atau hal yang dipelajari. Matematika dalam bahasa Belanda disebut *wiskunde* atau ilmu pasti, yang kesemuanya berkaitan dengan penalaran deduktif, yaitu kebenaran sebelumnya sehingga kaitan antar konsep atau pernyataan dalam matematika bersifat konsisten.

Namun demikian, pembelajaran dan pemahaman konsep dapat diawali secara induktif melalui pengalaman peristiwa nyata dan intuisi. Proses induktif \pm deduktif dapat digunakan untuk mempelajari konsep matematika. Kegiatan dapat dimulai dengan beberapa contoh atau fakta yang teramati, membuat daftar sifat yang muncul (sebagai gejala), memperkirakan hasil baru yang diharapkan, yang kemudian dibuktikan secara deduktif. Dengan demikian, cara belajar induktif dan deduktif dapat digunakan dan sama-sama berperan penting dalam mempelajari matematika diharapkan dapat membentuk sikap kritis, kreatif, jujur, dan komunikatif para peserta didik.

Selanjutnya pendapat para ahli yang lainnya diantaranya muncul sejak kurang lebih 400 tahun sebelum Masehi, dengan tokoh-tokoh utamanya adalah Plato (427-347 SM). Mereka mempunyai pendapat yang berlainan.



Gambar 1.1 Plato (427-347 SM)

Sumber:

<https://www.britannica.com/biography/Plato>

Plato berpendapat bahwa matematika adalah identik dengan filsafat untuk ahli piker, walaupun mereka mengatakan bahwa matematika harus dipelajari untuk keperluan lain. Objek matematika ada di dunia nyata, tetapi terpisah dari akal. Ia mengadakan perbedaan antara aritmatika (teori bilangan) dan logistic (teknik berhitung) yang dipelukan orang. Belajar aritmatika berpengaruh positif, Karena memaksa yang belajar untuk belajar bilangan-bilangan abstrak. Dengan demikian, matematika ditingkatkan menjadi mental aktivitas an mental abstrak pada objek-objek yang ada secara lahiriah, tetapi yang ada hanya mempunyai representasi yang bermakna. Plato dapat disebut sebagai seorang rasionalis.

Arisoteles mempunyai pendapat lain. Ia memandang matematika sebagai salah satu dari tiga dasar yang membagi ilmu pengetahuan fisik, matematika, dan teologi. Matematika didasarkan atas kenyataan yang dialami, yaitu pengetahuan yang diperoleh dari eksperimen, observasi, dan abstraksi. Aristoteles dikenal sebagai seorang eksperimentalis.

Sedangkan matematika dalam sudut pandang Andi Hakim Nasution yang diuraikan dalam bukunya, bahwa istilah matematika berasal dari kata Yunani, *mathen* atau *mathanein* yang berarti mempelajari.

Kata ini memiliki hubungan yang erat dengan kata Sansekerta, medha atau widya yang memiliki arti kepandaian, ketahuan, atau inteligensia. Dalam bahasa Belanda, matematika disebut dengan kata wiskunde yang berarti ilmu tentang belajar (hal ini sesuai dengan arti kata mathein pada matematika)

Sampai saat ini belum ada definisi tunggal tentang matematika. hal ini dikarenakan banyaknya definisi-definisi matematika yang belum mendapat kesepakatan diantara para matematikawan.

Tetapi walaupun begitu, matematika terus berkembang dan selalu diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu konsep matematika yang akan dibahas adalah maksimum dan minimum.

Saat membeli barang di sebuah toko, terdapat berbagai kombinasi barang yang dapat digabung untuk menghasilkan harga yang bervariasi. Saat seseorang ingin mengetahui harga kombinasi termurah dan termahal, disitulah konsep maksimum dan minimum akan berguna.

II. LANDASAN TEORI

A. Maksimum dan Minimum

Maksimum dalam matematika adalah sebuah fungsi yang digunakan untuk mencari nilai terbesar dari suatu kumpulan nilai. Jika suatu angka bernilai sama atau lebih besar dari angka lainnya, maka angka tersebut adalah angka maksimum absolut. Berarti jika suatu nilai adalah nilai maksimum, maka tidak ada nilai yang lebih besar dari nilai tersebut. Jika nilai tersebut adalah yang paling besar dalam kelompoknya, maka nilai tersebut adalah nilai maksimum relatif atau lokal

Minimum dalam matematika adalah sebuah fungsi yang digunakan untuk mencari nilai terkecil dari suatu kumpulan nilai. Jika suatu angka bernilai sama atau lebih kecil dari angka lainnya, maka angka tersebut adalah angka minimum absolut. Berarti jika suatu nilai adalah nilai minimum, maka tidak ada nilai yang lebih kecil dari nilai tersebut. Jika nilai tersebut adalah yang paling kecil dalam kelompoknya, maka nilai tersebut adalah nilai minimum relatif atau lokal



Gambar 2.1 Statistika

Sumber:

<https://unida.gontor.ac.id/understanding-statistics-for-beginner/>

Fungsi ini sering digunakan dalam perhitungan statistika yang berhubungan dengan kumpulan data. Dari data yang telah dikumpulkan, maka sesuai dengan fungsinya maksimum dan minimum digunakan untuk mencari nilai terbesar dan terkecil

B. Algoritma Greedy

Algoritma Greedy adalah strategi algoritma yang berfokus untuk meminimalisir terjadinya ketidak efisienan yang bertujuan untuk mengoptimisasi yang berfungsi untuk memberikan solusi dari setiap langkah.

Pertimbangan setiap langkah terkait dengan variabel dan pilihan yang dipertimbangkan dan diterima dengan konsekuensi yang ada. Pilihan terbaik hasil optimum dari langkah-langkah yang dilalui.

Pada umumnya, algoritma greedy mencari optimum lokal untuk mencapai optimum global, tetapi algoritma greedy tidak selalu menghasilkan solusi yang optimal.

Banyak yang menggunakan algoritma greedy karena setiap langkahnya mudah dipahami dibandingkan dengan algoritma yang lainnya. Penggunaan algoritma greedy, biasanya untuk mencari solusi optimal dari suatu permasalahan yang ada.

Algoritma greedy menyusuri secara detail untuk mencari seminimal mungkin dari solusi optimal. Kategori utama yang dari langkah-langkah yang dipilih adalah mencari optimum lokal yang akan menghasilkan optimum global.

Elemen yang dimiliki oleh algoritma greedy adalah :

- Himpunan kandidat, C: Himpunan berisi kandidat-kandidat yang dapat dipilih pada setiap langkah
- Himpunan solusi, S: Himpunan berisi kandidat-kandidat yang sudah dipilih
- Fungsi solusi: Fungsi untuk menentukan apakah himpunan kandidat yang dipilih sudah memberikan solusi
- Fungsi seleksi: Fungsi untuk memilih kandidat berdasarkan strategi tertentu
- Fungsi kelayakan: Fungsi untuk memeriksa apakah kandidat yang dipilih layak dimasukkan ke himpunan solusi
- Fungsi objektif: Fungsi untuk memaksimalkan atau meminimumkan

Setiap langkahnya dilakukan:

- Memperoleh pilihan yang terbaik tanpa melihat akibat yang timbul didepan
- Berharap untuk mendapatkan optimum global dengan cara memperoleh setiap optimum lokal pada setiap langkah

Algoritma greedy melibatkan persoalan optimasi dalam mencari sebuah himpunan bagian S , dari himpunan kandidat C . dengan syarat S memenuhi apa yang diperlukan, yaitu menyatakan suatu solusi dan S dengan fungsi objektif dioptimasi.

Skema umum algoritma greedy :

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

Algoritma:
 $S \leftarrow \{\}$  { initalisasi  $S$  dengan kosong }
while (not SOLUSI( $S$ )) and ( $C \neq \{\}$ ) do
 $x \leftarrow$  SELEKSI( $C$ ) { pilih sebuah kandidat dari  $C$  }
 $C \leftarrow C - \{x\}$  { buang  $x$  dari  $C$  karena sudah dipilih }
if LAYAK( $S \cup \{x\}$ ) then {  $x$  memenuhi kelayakan untuk dimasukkan ke dalam himpunan solusi }
 $S \leftarrow S \cup \{x\}$  { 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 3.1 Skema umum algoritma greedy

Sumber:

Munir, Rinaldi. Algoritma Greedy (Bagian 1)

Skema yang dipakai pada algoritma greedy, yaitu :

1. Mendeklarasikan S dengan kosong
2. Seleksi kandidat C
3. Mengurangi kandidat C dengan kandidat yang sebelumnya telah terpilih
4. Jika kandidat dipilih bersama-sama dengan himpunan solusi yang dibentuk adalah solusi yang layak, jika ya maka akan dimasukkan kedalam kandidat, jika tidak maka akan dipertimbangkan lagi
5. Memeriksa apakah solusi yang diberikan merupakan solusi yang lengkap, jika ya maka akan selesai, jika tidak maka akan mengulang

III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada makalah ini kita akan membahas permasalahan dalam kombinasi n -jumlah barang dimana kita akan mencari nilai maksimum dan minimum dari n -jumlah barang yang memungkinkan. Dalam permasalahan ini diasumsikan jika barang yang dimaksud adalah abstrak dan tidak diketahui jenis barangnya. Toko menjual berbagai macam barang dan barang-barang tersebut memiliki variasi harga. Sebagai ilustrasi, kita akan asumsikan bahwa jumlah barang yang ditawarkan toko adalah 4 dan pembeli akan mengambil 2 dari barang tersebut. Masing-masing barang tersebut secara berturut-turut memiliki harga 3000, 2000, 1000 dan 4000. Berikut adalah proses perhitungannya:

Perhitungan Minimum:

List:

3000	2000	1000	4000
------	------	------	------

$$p = 2$$

$$n = 4$$

$$x = 0$$

Langkah 1:

0	1	2	3
1000	2000	3000	4000

$$x = x + \text{list}[i] = 0 + 1000 = 1000$$

$$n = n - p = 4 - 2 = 2$$

Langkah 2:

0	1	2	3
1000	2000	3000	4000

$$x = x + \text{list}[i] = 1000 + 2000 = 3000$$

$$n = n - p = 2 - 2 = 0$$

$$x = \mathbf{3000}$$

Perhitungan Maksimum:

List:

3000	2000	1000	4000
------	------	------	------

$p = 2$
 $n = 4$
 $x = 0$
 $temp = 0$

Langkah 1:

0	1	2	3
1000	2000	3000	4000



$x = x + list[i] = 0 + 4000 = 4000$
 $temp = temp + p = 0 + 2 = 2$

Langkah 2:

0	1	2	3
1000	2000	3000	4000



$x = x + list[i] = 4000 + 3000 = 7000$
 $temp = temp + p = 2 + 2 = 4$
 $x = 7000$

IV. SOURCE CODE

```
def Min(list, n, k):  
    x = 0  
    i = 0  
    while(n):  
        x += list[i]  
        n = n-k  
        i += 1  
    return x  
  
def Max(list, n, k):  
    x = 0  
    temp = 0  
    i = n-1  
    while(i >= temp):  
        x += list[i]  
        temp += k  
        i -= 1  
    return x  
  
list = []  
n = int(input("Masukkan jumlah barang yang tersedia : "))  
for i in range(0, n):  
    ele = int(input("Harga barang " + str(i+1) + " : "))  
    list.append(ele)  
n = len(list)  
p = int(input("Masukkan jumlah barang yang ingin diambil : "))  
list.sort()  
print("Harga Minimum : ", Min(list, n, p))  
print("Harga Maksimum : ", Max(list, n, p))
```

Hasil:

```
Masukkan jumlah barang yang tersedia : 4  
Harga barang 1 : 3000  
Harga barang 2 : 2000  
Harga barang 3 : 1000  
Harga barang 4 : 4000  
Masukkan jumlah barang yang ingin diambil : 2  
Harga Minimum : 3000  
Harga Maksimum : 7000
```

V. KESIMPULAN

Strategi Algoritma Greedy memiliki kegunaan untuk mencari optimalisasi dari suatu permasalahan yang ada. Setiap langkah yang dicari menghasilkan optimum lokal yang akan menjadi optimum global. Tetapi nyatanya tidak semua yang dihasilkan oleh strategi algoritma greedy mempunyai hasil optimum global, yang diakibatkan oleh fungsi seleksi yang memiliki kekurangan. Strategi yang paling baik dan paling aman karena estimasi waktu.

Diperlukannya pengembangan lebih lanjut dalam algoritma ini yang disusun sedemikian rupa. Algoritma greedy memprioritaskan penyusunan optimum lokal yang sedemikian rupa terhadap batas waktu yang telah ditentukan dengan mengedepankan algoritma yang simpel dan menjadi pilihan setiap giliran yang menjadi pilihan di lain waktu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Allah Swt, Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan makalah ini sesuai dalam waktu yang ditentukan dengan judul "Implementasi Algoritma Greedy dalam Mencari Harga Maksimum dan Minimum dari n-Jumlah Barang". Pada makalah ini yang menjadi tugas kecil mandiri pada perkuliahan IF2211 Strategi Algoritma pada Semester Genap Tahun Akademik 2021/2022 di Institut Teknologi Sumatera.

Penulis juga mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Keluarga yang telah mendoakan dan memberikan amanah untuk menyelesaikan makalah ini.
2. Dosen pengampu mata kuliah IF2211 Strategi Algoritma, Bapak Imam Ekowicaksono M.Si. dan Ibu Winda Yulita, M.Cs.

REFERENSI

- [1] Munir, Rinaldi. Algoritma Greedy (Bagian 1), diakses pada 28 Maret 2022
- [2] Munir, Rinaldi. Algoritma Greedy (Bagian 2), diakses pada 28 Maret 2022
- [3] Fathani, Abdul H. Matematika Hakikat & Logika, diakses pada 28 Maret 2022
- [4] Hosch, William L. Maximum, diakses pada 28 Maret 2022
- [5] Hosch, William L. Minimum, diakses pada 28 Maret 2022
- [6] Chhabra, Sahil. Find the minimum and maximum amount to buy all N candies, diakses pada 29 Maret 2022

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.

Lampung Selatan, 29 Maret 2022



Bobby Julian Akbar - 120140082