

Analisis Algoritma Greedy pada Webometrics dalam Menentukan Peringkat Universitas

Dwitri Desvira 13510044¹

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

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

¹13510044@std.stei.itb.ac.id

Abstract--Universitas merupakan institusi pendidikan dalam sejumlah bidang dan dapat memberikan gelar akademik dalam bidang tersebut. Reputasi suatu universitas bergantung pada beberapa hal, termasuk diantaranya peringkat universitas tersebut di mata dunia. Webometrics merupakan suatu alat ukur dalam menentukan ranking dari suatu universitas. Dalam penilaiannya webometrics memiliki empat parameter penting, yaitu Visibility, Size, Rich Files, dan Scholar. Penerapan algoritma greedy dapat diimplementasikan dalam menentukan peringkat universitas ini. Analisis dilakukan berdasarkan Greedy by nilai ranking suatu universitas. Nilai ranking ini didapatkan dari suatu perhitungan yang mana melibatkan empat komponen penting yang telah ditentukan webometrics.

Index Terms Greedy, Ranking, Universitas, Webometrics

I. PENDAHULUAN

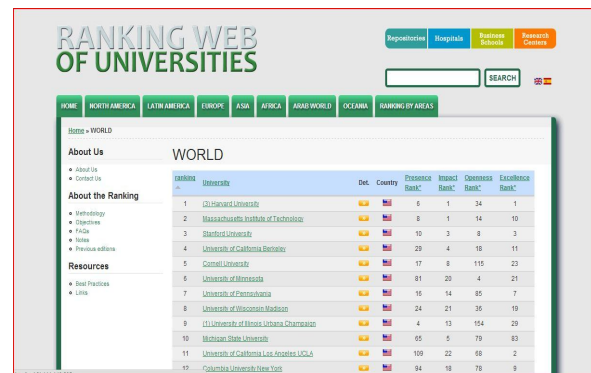
Universitas merupakan institusi pendidikan tinggi dan penelitian dalam sejumlah disiplin ilmu pengetahuan, yang memberikan gelar akademik dalam berbagai bidang. Sebagian besar siswa yang telah menyelesaikan masa studi di sekolah menengah atas pasti memiliki keinginan untuk melanjutkan studinya ke jenjang yang lebih tinggi lagi. Hal ini mungkin disebabkan oleh beberapa alasan, diantaranya untuk mencari pekerjaan yang bagus, mencari relasi sebanyak-banyaknya, meningkatkan status sosial, dan sebagainya. Idealnya, untuk mencapai target diatas, siswa yang ingin melanjutkan studi pasti memilih universitas yang baik atau bahkan yang terbaik.

Universitas yang baik bagi orang awam adalah universitas yang memiliki reputasi yang baik di mata masyarakat. Setiap universitas pastinya ingin memiliki reputasi yang baik. Bahkan untuk saat ini, universitas-universitas besar sedang giat-giatnya untuk mewujudkan World Class University. Salah satu cara paling mudah untuk menentukan kualitas suatu universitas adalah dengan cara melihat akreditasi universitas tersebut. Selain itu, peringkat atau ranking universitas juga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam menilai suatu

universitas.

Pada era teknologi seperti saat sekarang, informasi sangat cepat menyebar dan dapat diakses dari manapun dan kapanpun. Begitupun hal nya dengan informasi suatu universitas. Urutan peringkat suatu universitas berserta profilnya sangat mudah ditemukan di jaringan internet. Salah satu sistem perangkian universitas yang dapat diakses melalui internet adalah Webometrics Ranking of World Universities.

Webometrics merupakan perangkat yang menentukan peringkat seluruh universitas di dunia yang berbasis web. Parameter utama dalam penilaian webometrics adalah website resmi dari masing-masing universitas. Webometrics telah mendapat pengakuan dunia sebagai alat ukur dalam menentukan peringkat suatu universitas. Sistem perangkian yang diterapkan pada webometrics pertama kali diperkenalkan oleh cybermetrics lab yang berada di bawah CINDOC (Centro de Informacion y Documentacion) yang didirikan pada tahun 1954, sebagai bagian dari CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Cientificas) yang merupakan badan riset terbesar di Spanyol. Cybermetrics lab sejak 2004, rutin merilis ranking universitas di dunia selama enam bulan sekali, yaitu pada bulan Januari dan Juli. Peringkat tersebut dapat diakses dengan mudah melalui <http://www.webometrics.info>.



The screenshot shows the 'RANKING WEB OF UNIVERSITIES' website. It features a navigation bar with tabs for 'Reputations', 'Innovations', 'Economic Factors', and 'Research Outputs'. Below this is a search bar and a list of regions: 'HOME', 'NORTH AMERICA', 'LATIN AMERICA', 'EUROPE', 'ASIA', 'AFRICA', 'ARAB WORLD', 'OCEANIA', and 'RANKING BY AREAS'. The 'WORLD' tab is selected, displaying a table of university rankings. The table has columns for 'Ranking', 'University', 'Del. Country', 'Presence Rank', 'Impact Rank', 'Citations Rank', and 'Excellence Rank'. The top 11 universities are listed, with Ohio State University at the top.

Ranking	University	Del. Country	Presence Rank	Impact Rank	Citations Rank	Excellence Rank
1	Ohio State University	USA	1	1	1	1
2	Massachusetts Institute of Technology	USA	2	1	14	10
3	Stanford University	USA	10	3	8	3
4	University of California Berkeley	USA	29	4	18	11
5	Cornell University	USA	17	8	115	23
6	University of Minnesota	USA	81	20	4	21
7	University of Pennsylvania	USA	16	14	85	7
8	University of Wisconsin-Madison	USA	24	21	36	19
9	University of Illinois Urbana-Champaign	USA	4	13	154	29
10	Michigan State University	USA	65	5	79	83
11	University of California Los Angeles UCLA	USA	109	22	69	2

Tampilan Webometrics

II. DASAR TEORI

a. Prinsip Algoritma Greedy

Secara bahasa, greedy memiliki arti rakus/tamak/loba. Algoritma Greedy merupakan algoritma yang membentuk solusi langkah per langkah. Pada setiap langkah terdapat banyak pilihan yang perlu dieksplorasi. Pada setiap langkah tersebut akan dipilih keputusan yang paling optimal. Keputusan tersebut tidak perlu memperhatikan keputusan selanjutnya yang akan diambil, dan keputusan tersebut tidak dapat diubah lagi pada langkah selanjutnya.

Prinsip utama algoritma greedy adalah take what you can get now! . Maksud dari prinsip tersebut adalah pada setiap langkah, ambil keputusan yang paling optimal tanpa memperhatikan konsekuensi pada langkah selanjutnya. Kita namakan solusi tersebut dengan optimum lokal. Saat pengambilan nilai optimum lokal pada setiap langkah, diharapkan tercapai optimum global, yaitu tercapainya solusi optimum yang melibatkan keseluruhan langkah dari awal sampai akhir.

b. Elemen Algoritma Greedy

Dalam penerapan algoritma greedy, diperlukan elemen-elemen sebagai berikut :

1. Himpunan Kandidat

Himpunan yang berisi elemen pembentuk solusi.

2. Himpunan Solusi

Himpunan yang terpilih sebagai solusi persoalan.

3. Fungsi Seleksi

Fungsi yang memilih kandidat yang paling mungkin untuk mencapai solusi optimal.

4. Fungsi Kelayakan

Fungsi yang memeriksa apakah suatu kandidat yang dipilih dapat memberikan solusi yang layak.

Maksudnya yaitu apakah kandidat tersebut bersama dengan himpunan solusi yang sudah terbentuk tidak melanggar kendala yang ada.

5. Fungsi Objektif

Fungsi yang mengoptimalkan solusi.

c. Skema Umum Algoritma Greedy

Asumsi elemen greedy adalah sebagai berikut :

Himpunan Kandidat = C

Himpunan Solusi = S

Fungsi Seleksi = select()

Fungsi Kelayakan = feasible()

Fungsi Obyektif = objective()

Skema umum dari algoritma greedy :

- Inisialisasi S dengan kosong.

- Pilih sebuah kandidat dari C (dengan select()).

- Kurangi C dengan kandidat yang telah terpilih di atas.

- Periksa apakah kandidat yang dipilih tersebut bersama-sama dengan S membentuk solusi yang layak (dengan feasible()). Jika ya, masukkan kandidat ke S; jika tidak buang kandidat tersebut dan tidak perlu ditelaah lagi.

- Periksa apakah S yang sudah terbentuk telah memberikan solusi yang lengkap. Jika ya, berhenti; jika tidak, ulangi dari langkah 2.

Pseudocode algoritma greedy :

```
function greedy(input C: himpunan_kandidat) →  
    himpunan_kandidat  
{ Mengembalikan solusi dari persoalan optimasi  
  dengan algoritma greedy  
  Masukan: himpunan kandidat C  
  Keluaran: himpunan solusi yang bertipe  
    himpunan_kandidat  
}  
  
Deklarasi  
  x : kandidat  
  S : himpunan_kandidat  
  
Algoritma:  
  S ← {} { inisialisasi S dengan kosong }  
  while (not SOLUSI(S)) and (C ≠ {} ) do  
    x ← SELEKSI(C) { pilih sebuah  
    kandidat dari C }  
    C ← C - {x} { elemen himpunan  
    kandidat berkurang satu }  
    if LAYAK(S ∪ {x}) then  
      S ← S ∪ {x}  
    endif  
  endwhile  
  { SOLUSI(S) or C = {} }  
  
  if SOLUSI(S) then  
    return S  
  else  
    write( tidak ada solusi )  
  endif
```

III. ANALISIS PERSOALAN

Dalam menentukan ranking dari suatu universitas, ada empat komponen penting yang menjadi tolak ukur penilaian. Empat komponen tersebut adalah :

1. Visibility (V), dengan bobot 50%
2. Size (S), dengan bobot 20%
3. Rich Files (R), dengan bobot 15%
4. Scholar (Sc), dengan bobot 15%

Rumus perhitungan untuk menentukan ranking universitas berdasarkan komponen-komponen diatas adalah sebagai berikut:

$$\text{Webometrics Rank} = (4xV) + (2xS) + (1xR) + (1xSc)$$

- Visibility (V) : Jumlah total tautan eksternal yang unik yang diterima dari situs lain, yang diperoleh dari Yahoo Search, Live Search dan Exalead. Untuk setiap mesin pencari, hasil-hasilnya dinormalisasi-logaritmik ke 1 untuk nilai tertinggi dan kemudian dikombinasikan untuk menghasilkan peringkat.
- Size, (S) : Jumlah halaman yang ditemukan dari empat mesin pencari: Google, Yahoo Live Search dan Exalead. Untuk setiap mesin pencari, hasil pencarian dinormalisasi-logaritmik ke 1 untuk nilai tertinggi. Untuk setiap domain, hasil maksimum dan minimum

tidak diikutsertakan (excluded) dan setiap institusi diberikan sebuah peringkat menurut jumlah yang dikombinasi tersebut.

- Rich Files (R) : Volume file yang ada di situs Universitas di mana format file yang dinilai layak masuk di penilaian (berdasarkan uji relevansi dengan aktivitas akademis dan publikasi) adalah: Adobe Acrobat (.pdf), Adobe PostScript (.ps), Microsoft Word (.doc) dan Microsoft Powerpoint (.ppt). Data ini diambil menggunakan Google dan digabungkan hasilnya untuk setiap jenis berkas.
- Scholar (Sc) : menyediakan sejumlah tulisan-tulisan ilmiah (scientific paper) dan kutipan-kutipan (citation) dalam dunia akademik. Data Sc ini diambil dari Google Scholar yang menyajikan tulisan-tulisan ilmiah, laporan-laporan, dan tulisan akademis lainnya. Dari beberapa poin di atas link keberbagai web yang dapat diakses juga ikut menentukan jumlah poin. Link akan memperlihatkan komunikasi di antara peneliti, selain itu secara informal juga memperlihatkan kekuatan aktivitas akademik dan keilmuan dari peneliti di suatu perguruan tinggi. Beberapa kategori yang perlu mendapat perhatian antara lain: sitasi (link ke paper atau dokumen), teaching/learning proses yang berhubungan dengan material pembelajaran, arah riset (resource index, research project sites, conference, seminar atau meeting pages. Personal (termasuk koleksi akademik pribadi, pre dan post print). Sedangkan institusi berhubungan dengan parent institusi dan pendanaan institusi.

Setiap universitas yang ingin mendapatkan peringkat lebih tinggi, maka universitas tersebut harus sangat memperhatikan empat unsur di atas dalam mengelola website resminya. Apabila ke empat unsur tersebut dapat dipenuhi dengan baik, maka peluang universitas tersebut untuk mendapatkan peringkat yang lebih baikpun semakin besar. Selain itu, universitas tersebut juga akan dipandang dengan baik dan berpotensi untuk menjadi sebuah perguruan tinggi yang masuk dalam kategori World Class University.

Dalam merilis peringkat universitas, Webometrics hanya memunculkan 5000 universitas berperingkat teratas sedunia. Sedangkan untuk universitas yang peringkatnya lebih besar dari 5000 maka universitas tersebut tidak dapat lagi dilihat dalam peringkat yang dirilis oleh Webometrics.

IV. PENERAPAN ALGORITMA GREEDY

Dalam penerapan algoritma greedy pada persoalan menentukan ranking universitas, solusi yang ingin dicapai adalah urutan peringkat universitas tersusun berdasarkan nilai hasil perhitungan ranking. Dalam hal

ini berarti kita untuk melakukan analisis berdasarkan greedy by nilai ranking. Urutan peringkat akan disusun berdasarkan nilai ranking terbesar.

Elemen-elemen greedy yang terdapat pada persoalan ini adalah :

1. Himpunan Kandidat
Himpunan kandidat disini adalah semua universitas yang terdaftar dalam direktori webometrics (sekitar 16.000).
2. Himpunan Solusi
Semua universitas yang menempati peringkat 5000 ke atas, dengan posisi peringkat masing-masing universitas
3. Fungsi Seleksi
Fungsi seleksi yaitu memilih universitas yang memiliki nilai terbesar dalam himpunan kandidat
4. Fungsi Kelayakan
Fungsi kelayakan yaitu memeriksa apakah universitas yang dipilih nilainya lebih besar dari semua kandidat lain yang belum terpilih dan lebih kecil dari kandidat yang telah terpilih.
5. Fungsi Objektif
Semua universitas yang telah diberikan peringkat tidak lebih dari 5000

Dalam implementasinya, pertama yang akan dilakukan adalah memilih universitas dengan nilai ranking terbesar. Sebelum universitas dengan nilai ranking terbesar ini dimasukkan ke dalam himpunan solusi, terlebih dahulu dilakukan pengecekan. Pengecekan dilakukan dengan cara memeriksa apakah universitas tersebut benar-benar memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan dengan universitas-universitas lain yang belum terpilih. Jika benar, maka universitas ini akan dimasukkan dalam kandidat yang terpilih dan mendapatkan rankingnya, yaitu urutan yang sesuai dengan urutan pemilihannya. Kemudian universitas lain akan dipilih kembali. Sebelum jumlah universitas yang ditentukan rankingnya belum mencapai 5000, maka proses yang sama akan dilakukan secara berulang-ulang. Jika telah mencapai 5000, maka akan diperiksa kembali apakah jumlah semua universitas sama dengan 5000. Jika benar, maka himpunan solusi akan berisi 5000 universitas dengan rankingnya masing-masing sesuai dengan urutan pengambilannya.

V. KESIMPULAN

Webometrics merupakan sebuah perangkat yang dapat digunakan untuk menentukan peringkat semua universitas yang ada di dunia. Algoritma greedy adalah salah satu algoritma yang dapat diterapkan dalam menentukan peringkat universitas ini.

REFERENCES

- [1] Munir, Rinaldi. Diktat Kuliah IF3051 Strategi Algoritma. Bandung : Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung, 2009.
- [2] Diakses tanggal : 21 desember 2012
- [3] Diakses tanggal : 21 desember 2012

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 Desember 2012

A handwritten signature in black ink, consisting of a large loop followed by a series of strokes that form the letters 'D' and 'D'.

Dwitri Desvira 13510044