

IMPLEMENTASI CASE-BASED REASONING UNTUK MENENTUKAN PERINGKAT PERGURUAN TINGGI BERBASIS DATA EPSBED DAN WEBOMETRICS

Marzuki¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bandar Lampung

Jln. Z. A. Pagar Alam No.26 Labuhan Ratu Bandar Lampung 35142
Telp. (0721) 701463, (0721) 701979 Fax. (0721) 701467 Web. www.ubl.ac.id
E-mail: marzukird@yahoo.com¹⁾, marzuki@ubl.ac.id¹⁾
Handphone: 081283003001¹⁾

Abstrak

Tercantumnya nama sebuah Perguruan Tinggi dalam suatu sistem pemeringkatan, terutama pada top level menurut kalangan tertentu merupakan hal penting dan patut dilakukan. Pertimbangannya, antara lain masuknya suatu perguruan tinggi dalam daftar top perguruan tinggi, merupakan langkah awal yang sangat baik agar dunia pendidikan tinggi mengakui keberadaannya, dapat mendongkrak citra perguruan tinggi, juga akan meningkatkan promosi, terutama dalam perolehan mahasiswa dan dukungan pihak luar.

Webometrics merupakan salah satu Sistem pemeringkatan Perguruan Tinggi dunia yang bisa dinikmati Perguruan Tinggi di Indonesia. Dari hasil publikasi pada bulan juli 2009 sebanyak 39 perguruan tinggi dan publikasi di google scholar sebagai parameter pemeringkatan akan tetapi Webometrics tidak melakukan Pemeringkatan berdasarkan Program Studi suatu Perguruan Tinggi.

Indonesia memiliki lebih dari 3000 Perguruan Tinggi yang memiliki izin operasional dan setiap Perguruan Tinggi memiliki beberapa Program Studi. Objektivitas kinerja suatu Perguruan tinggi dapat dikontrol melalui data kegiatan akademik yang dirumuskan melalui Evaluasi Program Studi Berbasis Evaluasi Diri (EPSBED). Data EPSBED dipublikasikan kepada masyarakat umum melalui situs <http://evaluasi.or.id>. sedangkan sampai saat ini Indonesia belum memiliki sistem pemeringkatan.

Dengan menggunakan Computing Approach Case-Based Reasoning (CBR) yang dikombinasikan dengan Algoritma Pembelajaran Mesin (Machine Learning Algoritma) Nearest Neighbor (NN) sebagai metodologi pemeringkatan yang menggunakan data EPSBED, maka sistem pemeringkatan suatu Perguruan Tinggi dapat dilakukan berdasarkan masing-masing Program Studi.

Kata Kunci : Peringkat Perguruan Tinggi, Peringkat Program Studi, Case-Based Reasoning, Nearest Neighbor, EPSBED, Algoritma Klasifikasi, AI

1. PENDAHULUAN

Adanya pengakuan bahwa institusinya disebut bertaraf internasional, sangat didambakan berbagai perguruan tinggi. Tak hanya di Indonesia, tapi juga diberbagai negara. Bentuk pengakuan antara lain melalui penghargaan nobel, internasional, hingga pemeringkatan Perguruan tinggi berdasarkan indikator-

indikator tertentu. Pemeringkatan Perguruan tinggi berdasarkan indikator-indikator tertentu itu telah dilakukan beberapa organisasi atau institusi. Pemeringkatan yang cukup diakui didunia ada beberapa antara lain Academic Ranking World University (ARWU), the Times Higher Education Supplement (THES) dan Webometrics.

Menurut Romi (Wahono, 2007), tercantumnya nama sebuah Perguruan tinggi dalam pemeringkatan, terutama pada *top level* menurut kalangan tertentu merupakan hal penting dan patut dilakukan. Pertimbangannya, antara lain masuknya suatu perguruan tinggi dalam daftar top perguruan tinggi, merupakan langkah awal yang sangat baik agar dunia pendidikan tinggi mengakui keberadaannya, dapat mendongkrak citra perguruan tinggi, juga akan meningkatkan promosi, terutama dalam perolehan mahasiswa dan dukungan pihak luar dalam penelitian. Hal itu juga merupakan salah satu wujud nyata upaya menyukseskan program Pendidikan Nasional.

Saat ini ada pemeringkatan yang bisa dinikmati perguruan tinggi di Indonesia. Dari hasil publikasi pada bulan juli 2009 sebanyak 39 perguruan tinggi di Indonesia berhasil menduduki 6000 pemeringkatan dunia. Teknik pemeringkatan perguruan tinggi ini menghitung dari aksesibilitas situs perguruan tinggi dan publikasi di google scholar sebagai parameter pemeringkatan. Pemeringkatan seperti ini dilakukan oleh Webometrics.

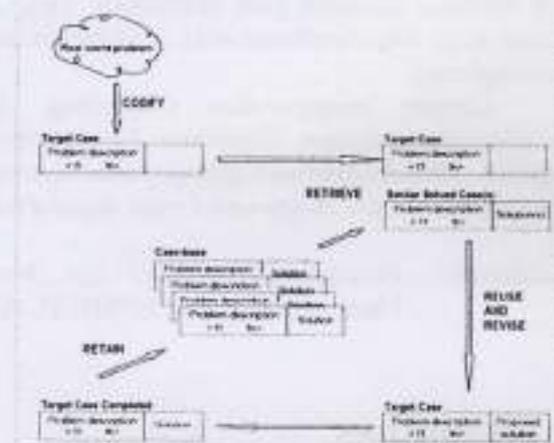
Indonesia memiliki 3099 perguruan tinggi, akan tetapi jika berdasarkan data pemeringkatan Webometrics diatas, menunjukkan bahwa hanya 1.25 % perguruan tinggi Indonesia yang dapat memasuki sistem pemeringkatan tersebut. Menurut Romi (Wahono, 2007), pemeringkatan perguruan tinggi Indonesia rendah, sedangkan perguruan tinggi Indonesia memiliki parameter-parameter yang dapat dijadikan indikator pemeringkatan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi telah merumuskan evaluasi diri dalam Evaluasi Program Studi Berbasis Evaluasi Diri (EPSBED) tahun 2005 sebagai berikut: "Upaya sistematis untuk menghimpun dan mengolah data (fakta dan informasi) yang handal dan sah dapat disimpulkan kenyataan yang dapat digunakan sebagai landasan tindakan manajemen untuk mengelola lembaga atau program".

Dari definisi ini, tersurat dengan jelas pentingnya objektivitas sebagai bagian upaya mengusahakan suatu program sekaligus EPSBED dapat dijadikan alat kontrol kegiatan akademik, bagi mahasiswa, dosen maupun institusi perguruan tinggi. Parameter-parameter

esensial yang dimiliki oleh EPSBED antara lain (a) Jumlah mahasiswa baru pada program studi (b) Rasio mahasiswa diterima dengan daftar ulang (c) Jumlah dan latar belakang pendidikan dosen tetap (d) Rasio jumlah mahasiswa terdaftar dengan dosen tetap (e) Rerata beban tugas mengajar dosen tetap (f) Realisasi kegiatan kuliah dan kegiatan terjadwal lain setiap semester (g) Nisbah jumlah lulusan dan jumlah mahasiswa terdaftar (h) Lama studi mahasiswa (i) IPS rata-rata mahasiswa (j) Jumlah penelitian dosen tetap pada setiap program studi (k) Rerata ruang kerja/dosen tetap (l) Akreditasi program studi.

Case-Based reasoning (CBR) adalah teknik penyelesaian masalah berdasarkan *knowledge* pengalaman yang lalu Aamodt dan Plaza (Aamolt, 1994), menggambarkan tipe CBR sebagai suatu proses melingkar yang terdiri dari 4 (empat) tahapan.

- Retrieve, mendapatkan kasus-kasus yang mirip dibandingkan dengan kumpulan kasus-kasus dimasa lalu.
- Reuse, menggunakan kembali kasus-kasus yang ada dan dicoba untuk menyelesaikan suatu masalah sekarang.
- Revise, merubah dan mengadopsi solusi yang ditawarkan jika perlu.
- Retain, tetap memakai solusi yang terakhir sebagai bagian dari kasus baru.



Gambar 1. Tahapan Case-Based Reasoning

Metodologi *Case-Based Reasoning* akan digunakan untuk mengevaluasi *indicator* pemeringkatan ala Webometrics dengan parameter data EPSBED, sehingga akan didapatkan sebuah sistem pemeringkatan

perguruan tinggi yang memiliki indikator dengan berdasarkan data dan fakta yang sah.

1.1 Identifikasi Masalah

Pada penelitian awal yang dilakukan, dapat diidentifikasi masalah yang ada sebagai berikut:

- Belum ada Sistem Pemeringkatan Perguruan Tinggi Berdasarkan Data EPSBED
- Belum ada model dan kriteria awal untuk pemeringkatan perguruan tinggi
- Rendahnya persentase Perguruan Tinggi Nasional yang masuk peringkat webometrics

1.2 Ruang Lingkup Masalah

Dengan memperhatikan identifikasi pada masalah tersebut diatas maka untuk membatasi ruang lingkup penelitian ini, maka permasalahan pada penelitian ini dibatasi pada belum adanya sistem pemeringkatan perguruan tinggi dan belum adanya model dan kriteria awal pemeringkatan perguruan tinggi.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan ruang lingkup masalah tersebut diatas, maka dapat ditentukan rumusan masalahnya sebagai berikut :

- Metode dan kriteria apa yang dapat digunakan pada sistem pemeringkatan perguruan tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai panduan pihak-pihak tertentu dalam melihat performa sebuah perguruan tinggi.
- Bagaimana menjadikan data Evaluasi Program Studi Berbasis Evaluasi Diri (EPSBED) sebagai landasan pengambilan parameter untuk pemeringkatan Perguruan tinggi yang mengacu pada metodologi pemeringkatan webometrics.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk :

- Membangun model dan kriteria awal pada pemeringkatan perguruan tinggi, melalui metodologi *Case-Based Reasoning*
- Membangun Sistem Pemeringkatan Perguruan tinggi berdasarkan data EPSBED sebagai dasar penentuan

parameter dan *knowledge Webometrics* sebagai model *Case-Based*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Manfaat *praktis* dari hasil penelitian ini adalah bahwa dengan mengimplementasikan *Case-Based Reasoning* pada pemeringkatan Perguruan tinggi berbasis data EPSBED dapat dijadikan alternatif pada pemeringkatan Perguruan tinggi tanpa melakukan pembobotan ulang pada setiap nilai parameternya.
- Manfaat *teoritis* dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi pengembangan metode pemeringkatan terhadap suatu institusi
- Sebagai *acuan* bagi peneliti selanjutnya, khususnya yang berkaitan dengan Pemeringkatan suatu institusi.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Pemeringkatan Perguruan Tinggi

Dari buku Praktis Bahasa Indonesia, kata Pemeringkatan adalah proses menyusun urutan berdasarkan tolok ukur tertentu. Kedudukan dalam urutan itu disebut *peringkat* atau *rank*. Pemeringkatan Perguruan tinggi adalah proses menyusun urutan perguruan tinggi berdasarkan indikator tertentu, dimana kedudukan perguruan tinggi dalam urutan tersebut disebut peringkat perguruan tinggi. Evaluasi Program Studi Berbasis Evaluasi Diri merupakan laporan kegiatan proses belajar mengajar yang dilakukan Program Studi setiap semester, hal ini sesuai Surat Dirjen DIKTI No. 034/DIKTI/KEP/2002.

2.2 Webometrics

Webometrics adalah penelitian dari Cybermetrics Lab, sebuah group penelitian dari Centro de Información y Documentación (CINDOC) yang merupakan bagian dari National Research Council (CSIC), Spanyol. Webometrics mempublikasikan ranking perguruan tinggi setiap enam bulan sekali yaitu pada bulan Januari dan Juli.

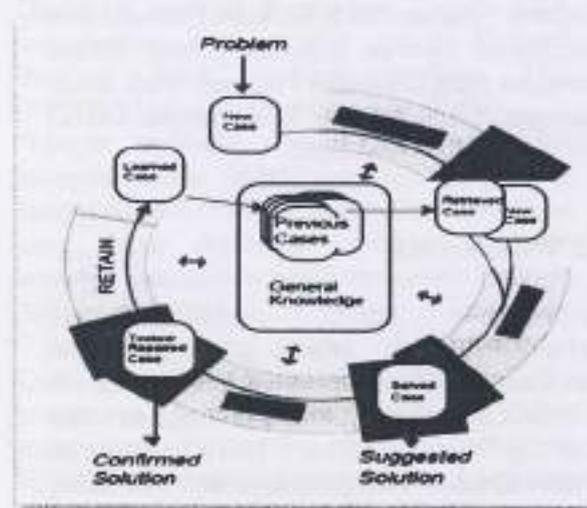
Pemeringkatan Webometrics merupakan pemeringkatan Perguruan tinggi yang dilihat dari sisi *Visibility (V)*, *Size (S)*, *Rich Files (R)* dan *Scholar (Sc)*. Bobot parameter yang digunakan oleh Webometrics dalam menghitung peringkat setiap perguruan tinggi adalah:

Aktiv (50%)			Impact (50%)
Size (20%)	Rich Files (15%)	Scholar (15%)	Visibility (50%)

- Visibility* adalah total tautan eksternal yang unik yang diterima dari situs lain, diperoleh dari Yahoo Search, Live Search dan Exalead.
- Size* adalah banyaknya halaman yang ditemukan dari mesin pencari: Google, Yahoo, Live Search dan Exalead.
- Rich File* adalah volume file yang ada di situs Perguruan Tinggi atau Universitas, format file yang dinilai layak masuk dalam penilaian seperti: *Adobe Acrobat*, *Adobe PostScript*, *Microsoft Word* dan *Microsoft Powerpoint*.
- Scholar* merupakan kriteria yang berisikan tulisan-tulisan ilmiah, laporan-laporan, dan tulisan yang bersifat akademis lainnya.

2.3 Case Based Reasoning

Case-Based reasoning (CBR) adalah sebuah teknik untuk menyelesaikan masalah berdasarkan pengalaman yang lalu yang dapat digambarkan sebagai suatu proses melingkar yang terdiri dari empat tahap, *retrieve*, *reuse*, *revise*, dan *retain* (Aamolt, 1994).



Gambar 2. Tahapan CBR

2.4 Kerangka Pemikiran

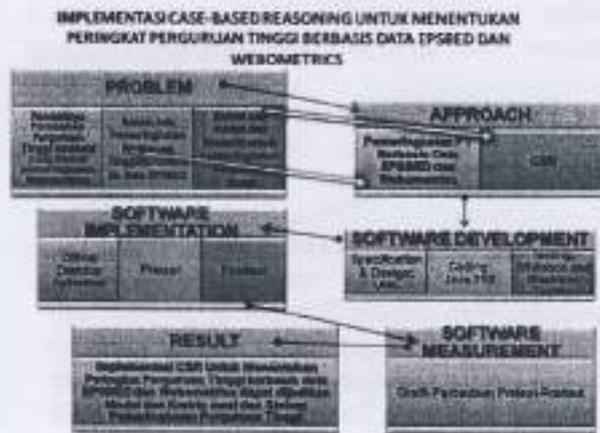
Penelitian ini dilakukan untuk memberikan solusi terhadap belum adanya sistem pemeringkatan perguruan tinggi, serta belum adanya model dan kriteria yang dapat digunakan sebagai indikator pemeringkatan. *Case-Based Reasoning (CBR)* merupakan suatu metode dalam menyelesaikan masalah yang terjadi, berdasarkan *case* (kasus) yang pernah ada. Metode ini sejak pertama kali dicetuskan, telah banyak diimplementasikan pada komputasi permasalahan yang rumit dan kompleks.

Dari pemaparan yang dilandasi pada penelitian-penelitian sebelumnya diatas, pemeringkatan perguruan tinggi merupakan hasil evaluasi berbagai pihak yang menggambarkan performa suatu perguruan tinggi yang didasarkan atas parameter tertentu.

Webometrics adalah salah satu contoh pemeringkatan internasional yang dipublikasikan pada bulan Januari dan bulan Juli di internet. Publikasi bulan Juli 2009 pemeringkatan Webometrics terdapat 39 Perguruan tinggi di Indonesia yang masuk peringkat 6000 perguruan tinggi dunia. Parameter yang digunakan Webometrics dalam mengevaluasi perguruan tinggi menggunakan 4 (empat) parameter (yang terdapat pada landasan teori).

Penelitian ini adalah mengimplementasikan metode CBR yang menggunakan *Case-Based* berupa model *knowledge* yang berisi 39 perguruan tinggi yang ada pada peringkat Webometrics yang parameternya telah ditambah dengan data EPSBED. Selanjutnya sistem akan menguji similaritas setiap perguruan tinggi dengan *Case-Based Model*. Hasil akhir dari penelitian ini adalah grafik perbedaan antara pemeringkatan ala Webometrics dengan output sistem pemeringkatan CBR.

Berikut ini adalah bagan dari kerangka pemikiran "Implementasi *Case-Based Reasoning* Pada Pemeringkatan Perguruan tinggi Berbasis data EPSBED dan Webometrics":



Gambar 3. Kerangka Pemikiran

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Perancangan Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah penelitian eksperimen, yaitu suatu penelitian yang menerapkan suatu metode berdasarkan *requirement* serta mengevaluasi dan menganalisa perbedaan atas hasil komparasi dua buah data sebelum dan sesudah sistem dijalankan. Sistem yang dibangun pada penelitian ini menerapkan *Computing Approach* yakni mengimplementasikan metodologi *Case-Based Reasoning* pada sistem pemeringkatan.

Analisa Permasalahan dilakukan untuk menganalisa permasalahan-permasalahan yang terjadi pada pemeringkatan perguruan tinggi yang pernah ada. Hal ini dilakukan sebagai dasar apakah suatu penelitian layak dilakukan. Setelah proses analisa permasalahan dilakukan dengan benar maka peneliti dapat menentukan permasalahan yang utama sekaligus dapat menentukan metode yang tepat dalam menyelesaikan masalah yang terjadi dipandang dari sisi komputasi pada teknologi informasi.

Pada identifikasi permasalahan pada Bab I, maka penelitian ini menggunakan metodologi *Case-Based Reasoning* (CBR), yaitu suatu metode yang digunakan untuk mendapatkan *result* terhadap kasus baru berdasarkan kasus yang pernah ada sebelumnya. Dalam hal ini pemeringkatan perguruan tinggi yang dijadikan model awal adalah data perguruan tinggi yang masuk pada pemeringkatan

Webometrics. Sehingga pendekatan penelitian dalam membangun sistem pemeringkatan dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 4. Pendekatan Penelitian

3.2 Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini ada dua buah data utama yaitu data EPSBED dan Data Model.

Data EPSBED adalah *bank* data seluruh perguruan tinggi yang memiliki izin operasional pada Dirjen Pendidikan Tinggi. Simulasi pemeringkatan ini hanya menggunakan beberapa parameter data EPSBED antara lain:

- Kode Program Studi
- Nama Program Studi
- Nama Universitas
- Skor Akreditasi
- Jumlah Program Studi yang dimiliki untuk S1, S2 dan Program Studi S3
- Latar Belakang Pendidikan Dosen Program Studi
- Jumlah Mahasiswa Program Studi
- Jumlah Mahasiswa Perguruan Tinggi Yang bersangkutan

Data Model adalah data perguruan tinggi yang masuk pemeringkatan Webometrics diambil berdasarkan pemeringkatan bulan juli 2009.

Tabel 1: Case Based

UNIVERSITAS	RANK	ISI	V	R	S	TOTAL
Universitas Gadjah Mada	277	417	316	873	819	2703
Universitas of Technology Bandung	277	411	1.146	1.452	342	3628
Universitas of Indonesia	252	891	1.098	1.297	1.208	4886
Pena Cahaya Lee Ann	2282	881	2.118	1.451	349	5001
Universitas Sumatera	1112	498	2273	1.252	71	5056
Universitas Sebelas Maret	887	537	437	1.882	1.78	3841
Airlangga University	3542	5178	4158	4271	228	16377
Universitas Teknologi Sepuluh Nopember	2849	3282	1.726	1.149	1.812	10816
Bojonegara University	2241	2551	1.028	1.327	1.110	11257
Surabaya University	2283	1642	1.114	1.885	1.817	13141
Universitas Muhammadiyah Semarang	2187	3.248	1.151	841	418	14674
Diponegoro University	2179	2287	4207	1.158	1.832	11111
Universitas Sebelas Maret	2180	1.818	6.748	1.247	149	14811
Indonesia University of Education	2119	1.868	2.122	1.109	5.116	12828
Sebelas Maret Technology Education	2117	2.777	3.078	1.831	6.947	16733
Universitas Islam Indonesia	2078	2.542	3.247	1.184	847	18078
Universitas Pendidikan	2062	2.177	3.884	1.548	6.784	15366
Universitas Mitra Bantul	1714	4.019	1.184	4.189	8.719	13311
Pedagogis Semarang Sastra Sastra	1652	4.975	2.811	4.315	4.738	13691
Universitas Hassanudin University	1448	1.814	2.211	4.511	4.888	13877
Universitas Widyadarmas	1412	4.510	3.317	6.279	7.877	18007
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta	1385	1.815	3.281	6.881	7.281	15142
UIN Ar-Raniry Yogyakarta University	1247	4.527	3.881	4.111	6.277	19323
Universitas Anand	1181	1.788	4.118	4.217	2.211	13418
Yogyakarta State University	1180	1.188	4.214	1.425	4.218	11779
Universitas Lampung	1084	1.181	3.818	4.514	4.818	14311
Universitas Karah Paskasari	1072	2.292	2.114	4.818	2.281	11781
Universitas Pajadarma	1028	1.817	3.111	1.877	6.774	13312
Universitas Serang	1018	1.811	2.417	4.711	5.511	14611
Universitas Serang	1011	1.811	2.417	4.711	5.511	14611
Universitas Sumatera Utara	981	1.811	2.417	4.711	5.511	14611
Universitas Sumatera Utara	981	1.811	2.417	4.711	5.511	14611
Data Widyadarmas Christian University	921	1.811	2.417	4.711	5.511	14611
Universitas Bina Lings	918	1.811	2.417	4.711	5.511	14611
Universitas Karah Indonesia	914	1.811	2.417	4.711	5.511	14611
Universitas Riau Pekanbaru	881	1.811	2.417	4.711	5.511	14611
Indonesian Computer College Yogyakarta	881	1.811	2.417	4.711	5.511	14611
Universitas Jember Jember	741	1.811	2.417	4.711	5.511	14611
Universitas Sebelas Maret	727	1.811	2.417	4.711	5.511	14611
Universitas Chemia University	726	1.811	2.417	4.711	5.511	14611

Sumber

http://www.webometrics.info/rank_by_country.asp?country=id

3.3 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi, yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa data yang dipublikasikan melalui beberapa situs antara lain: Webometrics, DIKTI, BANPT dan beberapa artikel-artikel pada situs-situs terkait lainnya. Dibandingkan dengan metode lain, maka metode ini tidak begitu sulit, dalam arti apabila ada kekeliruan terhadap pencatatan bisa langsung diperbaiki karena sumber datanya ada.

Dalam menggunakan metode dokumentasi ini peneliti memegang *check-list* untuk mencari variabel yang sudah ditentukan seperti parameter-parameter yang diperlukan pada data EPSBED dan parameter-parameter yang digunakan di Webometrics. Apabila terdapat variabel yang dicari, maka peneliti mencatat seluruh nilai atau mengunduh (*download*) sesuai dengan requirement sistem pada *check-list*. Sedangkan untuk mencatat hal-hal yang bersifat bebas atau belum ditentukan dalam

daftar variabel peneliti dapat menggunakan kalimat bebas untuk mendiskripsikannya.

3.4 Metode Analisis Data dan Pengukuran

Penelitian

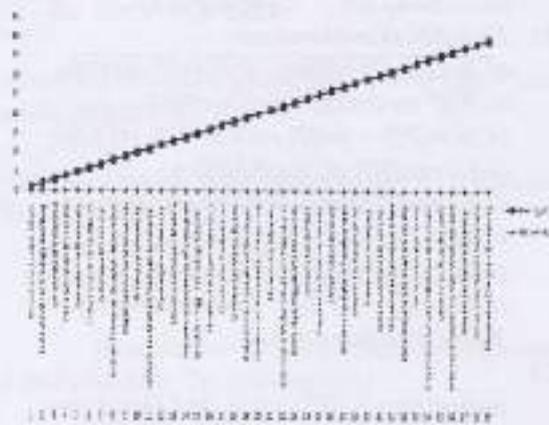
Analisis dan pengukuran penelitian menggunakan metode analisis output, yaitu menggunakan teknik komparasi *pretest* dan *posttest* yaitu menganalisa grafik perbedaan antara sebelum sistem diterapkan dan setelah sistem diterapkan. Dalam proses ini, peneliti akan membandingkan hasil *pretest* yang dilaksanakan sebelum Sistem Pemeringkatan diimplementasikan, dengan hasil *posttest* yang dilakukan setelah Sistem Pemeringkatan disimulasikan secara *offline*. Hasil tersebut nantinya akan diuji menggunakan metode *t-test*. Metode ini digunakan karena *t-test* dapat digunakan untuk menguji kecocokan atas perbedaan pada suatu eksperimen yang menggunakan satu kelompok sampel. Apabila sebelum melakukan eksperimen, peneliti melakukan pengukuran awal (*pretest*), maka peneliti akan mempunyai dua kelompok nilai yang berasal dari satu kelompok sampel. Apabila eksperimen itu mempunyai dampak terhadap hasil (tujuan eksperimen), maka kedua kelompok skor tersebut akan menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Sebelum sistem diterapkan maka dapat dianalisa grafik output dari data model adalah yaitu data perguruan tinggi yang masuk pada pemeringkatan 6000 (enam ribu) Webometrics adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Grafik Model

Sedangkan, perguruan tinggi diatas jika diurutkan (diperingkatkan) nampak pada grafik dibawah ini:



Gambar 6. Grafik Sampel

3.5 Tahapan Computing Approach

3.5.1 Membangun Model

Pada sistem berbasis CBR, deskripsi kasus yang pernah terjadi disimpan pada *storage* yang disebut *Case-Based* (basis kasus) dan di-*retrive* berdasarkan kebutuhan pengguna. Keuntungan menggunakan proses *retriveval* berbasis similaritas, yakni jika tidak ditemukannya kasus yang sama dengan kebutuhan, maka sistem dapat mengambil kasus pada *Case-Based* atau dengan mengacu pada similaritas terdekat (Mantras, 2005). Penelitian ini menggunakan data webometrics yang digunakan sebagai Model pemeringkatan, diekstraksi dan di simpan pada *Case-Based*. Sehingga Tahapan CBR pada sistem pemeringkatan digambarkan sebagai berikut:



Gambar 7. Tahapan CBR dengan Case-Based Model

Menurut Sankar dan Simon (Siu, 2004), Tahapan pada CBR, terdapat komputasi kompleks, terutama saat me-*retrive* kasus dari *Case-Based*. Yaitu pada proses pencocokan berdasarkan similaritas (kemiripan) kasus baru dengan kasus-kasus pada model. Terdapat beberapa teknologi yang biasa digunakan dalam pemecahan permasalahan pada sistem berbasis CBR antara lain: algoritma *nearest-neighbor*, *fuzzy logic*, *induction algorithm* dan *dataBased techniques*.

3.5.2 Pengujian Sampel

Untuk me-*retrive* data evaluasi pada sistem ini menggunakan algoritma *nearest-neighbor*. Menurut Greg Grudic (Grudic, 2004), algoritma *nearest-nighbor* adalah algoritma yang digunakan untuk menghitung metrik jarak antara inputan data berdasarkan similaritas atribut pada setiap datanya. Algoritma ini memiliki keunggulan antara lain mengimplementasikan dan penggunaannya sederhana serta komprehensif dan mudah digunakan untuk prediksi. Formula yang digunakan :

$$\text{Sim} = D(X, Y)$$

Dimana:

$$D(X, Y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

X = data evaluasi

Y = data sampel

x_i = parameter ke-idari data evaluasi

y_i = parameter ke-i dari data evaluasi

n = jumlah parameter

Setelah data didapatkan, untuk menghitung bobot berdasarkan similaritas dengan formula:

$$\text{IF } \sum_{i=1}^n x_i \leq \sum_{i=1}^n y_i, \text{Sim} + 1$$

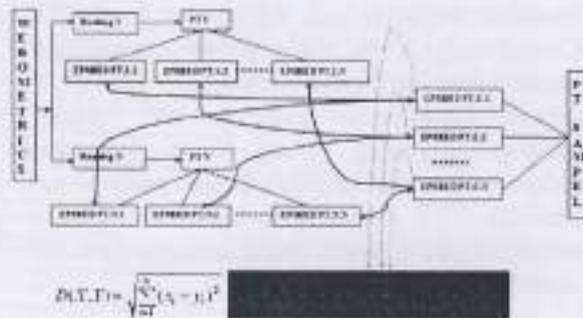
$$W_i = \text{Sim} * X_{sol}$$

X_{sol} = solusi dari data evaluasi

w_i = bobot solusi ke-i

Baik Perguruan Tinggi nasional yang masuk pada pemeringkatan Webometrics atau perguruan tinggi yang dijadikan sampel

pengujian, adalah perguruan tinggi yang memiliki data EPSBED untuk setiap Program Studinya. Sehingga untuk menggambarkan model kerja proses *retrival* pada penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 8. Proses retrieval

Pseudo-code implementasi algoritma diatas adalah sebagai berikut:

Pseudo-code : Uji Similaritas

Narrativ: Komputasi similaritas menggunakan Algoritma *k*-nearest Neighbor

Input: Table *CaseBased* dan Tabel *CurrentCase*

Output: Tabel *Retrive*

Method: *ujiSimilaritas()*

- (1) **REATE** Object *cCase* as an instance of *CurrentCase* class using the *ArrayList* type;
- (2) **REATE** Object *cBased* as an instance of *CaseBased* class using the *ArrayList* type;
- (3) **REATE** Object *cCaseManager* as an instance of *CurrentCaseManager* class;
- (4) **REATE** Object *cBasedManager* as an instance of *CaseBasedManager* class;
- (5) **INITIAL** Variable *Pembanding* = 0, *x*=0, *y*=0;
cCase = *cCaseManager*.*getCurrentCase()*;
- (6) *Based* = *cBasedManager*.*getCaseBased()* ;
- (7) **HILE** *Y* <= *cCase.size()*
- (8) *urrentCase* *cCN* = *cCase*.*get(Y)*;

- (9) **HILE** *X* <= *cBased.size()*
 - (10) *aseBased* *cBN* = *cBased*.*get(X)*;
 - (11) **IF** (*cBN.skorAkreditasi* - *cCN.skorAkreditasi*) + (*cBN.jlPenekitia* - *cCN.jlPenelitian*) + (*cBN.rtIPS* - *cCN.rtIPS*) + (*cBN.rtSKS* - *cCN.rtSKS*) + (*cBN.rsMHS* - *cCN.rsMHS*) + (*cBN.rtMHSBaru* - *cCN.rtMHSBaru*) + (*cBN.S1* - *cCN.S1*) + (*cBN.S2* - *cCN.S2*) + (*cBN.S3* - *cCN.S3*) + (*cBN.prof* - *cCN.prof*) <= 0 then *Pembanding* = 1 **ELSE** *Pembanding* = 0;
 - (12) *imilaritas* = **SQRT**((*cBN.skorAkreditasi* - *cCN.skorAkreditasi*)² + (*cBN.jlPenekitia* - *cCN.jlPenelitian*)² + (*cBN.rtIPS* - *cCN.rtIPS*)² + (*cBN.rtSKS* - *cCN.rtSKS*)² + (*cBN.rsMHS* - *cCN.rsMHS*)² + (*cBN.rtMHSBaru* - *cCN.rtMHSBaru*)² + (*cBN.S1* - *cCN.S1*)² + (*cBN.S2* - *cCN.S2*)² + (*cBN.S3* - *cCN.S3*)² + (*cBN.prof* - *cCN.prof*)²)
 - (13) **INSERT INTO** *table result* (*cBN.id*, *cCN.KdUniv*, *similaritas*, *pembanding*) *C*
 - (14) **NCREMENT** *X*
 - (15) **ND WHILE** *X*
 - (16) **NCREMENT** *Y*
 - (17) **ND WHILE** *Y*
 - (18) **ND Method**;
C
- ### 3.5.3 Total Skor Data Sampel
- Proses *Retfival* hasil akhirnya adalah nilai similaritas dan nilai pembanding, dimana kedua buah nilai tersebut yang akan digunakan sebagai variabel penentu skor peringkat Program Studi. Untuk mendapatkan skor nilai peringkat harus terlebih dahulu dicari nilai similaritas terkecil dari seluruh data evaluasi, proses tersebut dilakukan dengan algoritma berikut: *W*
- C*
- ```
private void getJarakTemp(int row){
```

```

double
nearest=Double.valueOf(temporary.getValueAt
t(0, 2).toString());
for (int x=0;x<cBRow;x++){

if(nearest>Double.valueOf(temporary.getValu
eAt(x, 2).toString()))

nearest=Double.valueOf(temporary.getValueAt
t(x, 2).toString()); }
boolean notFind=true; int x=0;
while(notFind && x<cBRow){

 if(nearest==Double.valueOf(temporar
y.getValueAt(x, 2).toString())){
 notFind=false;

result.setValueAt(temporary.getValueAt(x, 2),
row, 2);

result.setValueAt(temporary.getValueAt(x, 3),
row, 3);

result.setValueAt(temporary.getValueAt(x, 1),
row, 4);
 double total,temp;

temp=Double.valueOf(result.getValueAt(row,
2)

.toString()+Double.valueOf(result.getValueAt
t(row, 3).toString());

total=temp*Double.valueOf(result.getValueAt
(row, 4).toString());
 result.setValueAt(total, row, 5);
 } x++;
} }

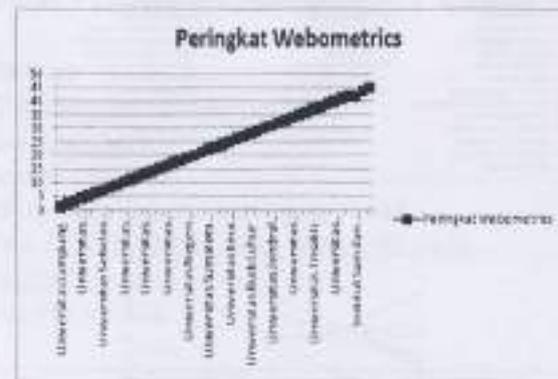
```

Nampak pada algoritma diatas jika data evaluasi memiliki nilai similaritas terkecil, data tersebut akan diguna ulang (*reuse*) dan nilai peringkat dari data evaluasi akan dipakai sebagai solusi akhir untuk menentukan nilai skor peringkat dari data sampel (*revise*). Formula yang digunakan untuk mendapatkan skor peringkat adalah:

$$W_i = Sim * X_{tol}$$

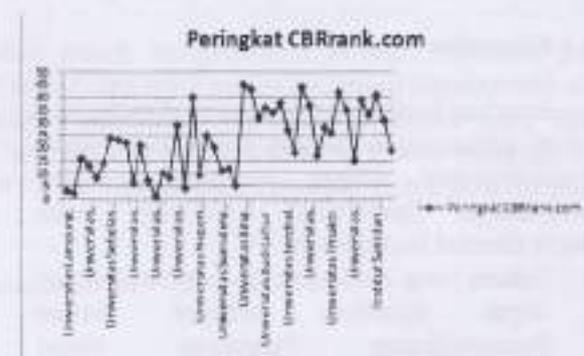
#### 4. IMPLEMENTASI

#### 4.1 Analisis Hasil Pretest dan Posttest



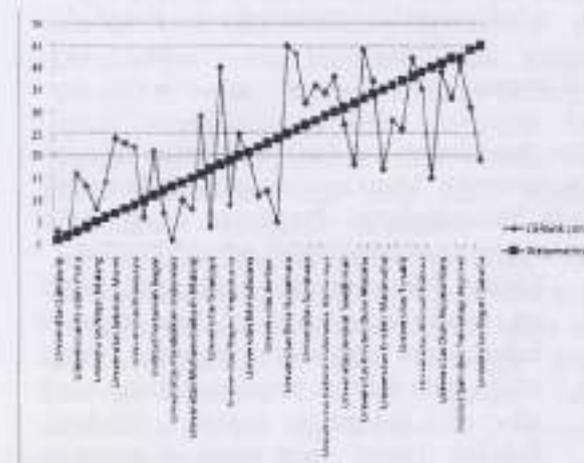
Gambar 9. Grafik Peringkat Webometrics

Sedangkan setelah Implementasi metode *Case-Based Reasoning* pada sistem Pemeringkatan dengan mengukur kedekatan (*similaritas*) Perguruan tinggi (data sampel) dengan data Model maka didapatkan *output* sistem adalah sebagai berikut:

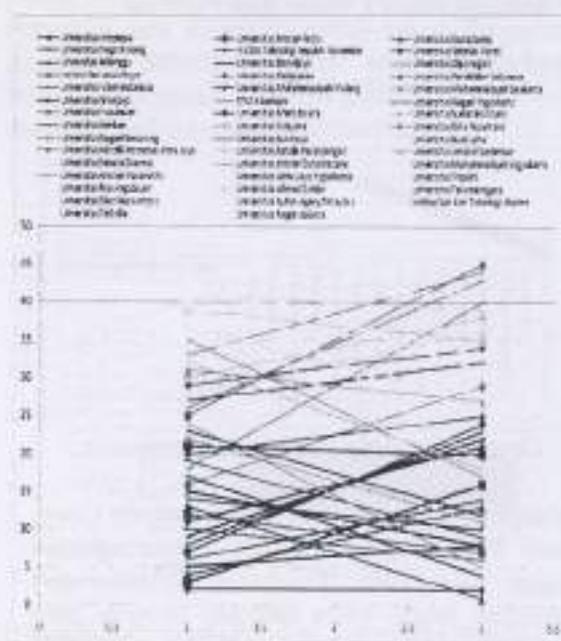


Gambar 10. Grafik Peringkat CBR

Berikut adalah output komparasi grafik perbedaan setelah metode diimplementasi :



Gambar 11. Grafik Komparasi



Gambar 12. Grafik Komparasi Regresi

## 5. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, yang dimulai dari tahap perancangan hingga pengujian Sistem Pemeringkatan dengan mengimplemtasikan Metodologi *Case-Based Reasoning* maka dapat diambil kesimpulan:

- Sistem yang direkayasa pada penelitian ini dapat dijadikan sebagai Sistem Pemeringkatan Perguruan tinggi Berdasarkan Data EPSBED
- Implementasi Meodologi *Cased-Based Reasoning* pada sistem pemeringkatan perguruan tinggi yang ada di Indonesia ini dapat dijadikan model dan kriteria awal untuk pemeringkatan perguruan tinggi

### 5.2 Saran

Dari hasil penelitian dan pembahasan terhadap Implementasi Metode *Case-Based Reasoning* Pada Pemeringkatan Perguruan tinggi maka saran yang diusulkan adalah sebagai berikut :

- Sistem Pemeringkatan Perguruan tinggi ini dapat dikembangkan lagi, sehingga bukan saja terhadap perguruan tinggi tetapi pada seluruh perguruan tinggi yang ada di Indonesia seperti Akademi, Sekolah Tinggi serta dapat di pertajam dengan pemeringkatan perprogram studi.

- Sistem Pemeringkatan Perguruan tinggi ini dapat langsung di *hosting* dan kembangkan lagi sehingga dapat menerapkan otomatisasi terhadap pembacaan data EPSBED dan skor akreditasi dari situs Badan Akreditasi Perguruan Tinggi dan situs Dirjen Pendidikan Tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aamolt, E. P. (1994). *A. Aamodt, E. Plaza (1994); Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approches*. Catalonia, Spain.: AI Communications. IOS Press.
- Cunningham, L. C. (2009). *Exploiting Re-ranking Information in a Case-Based Personal Travel Assistant*. Trinity College Dublin.
- Grudic, G. (2004). *Nearest Neighbor Learning*. Notes borrowed from Thomas G. Dietterich and Tom Mitchell.
- Hoffer, J. A. (2006). *Modern DataBased Management*. Dayton: Pearson International Edition.
- Mantras, R. L. (2005). *Retrieval, Reuse, Revision, and Retention in Case-Based Reasoning*. United Kingdom: Cambridge University Press DOI.
- Siu, S. K. (2004). *Fondations Of Soft Case-Based Reasoning*. Canada: Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Steiner, J. E. (2009). *World University Rankings A Principal A Principal*. [www.iea.usp.br/english/articles](http://www.iea.usp.br/english/articles).
- Wahono, R. S. (2007). *Teknik Perangkingan Perguruan tinggi ala Webometrics*. RomiSatriaWahono.Net.