

**RANGKING *WEBOMETRICS* UNTUK UNIVERSITAS DI INDONESIA  
MENGUNAKAN METODE PEMBOBOTAN *ENTROPY* DAN  
METODE PEMERINGKATAN *PROMETHEE***

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan



**Disusun oleh:**

**Dewi Wulandari**

**NIM. 12502244004**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2016**

# RANGKING *WEBOMETRICS* UNTUK UNIVERSITAS DI INDONESIA MENGUNAKAN METODE PEMBOBOTAN *ENTROPY* DAN METODE PEMERINGKATAN *PROMETHEE*

Oleh:

Dewi Wulandari  
NIM.12502244004

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui mekanisme perhitungan pemeringkatan *website* universitas menggunakan metode pembobotan *Entropy* dan metode pemeringkatan *Promethee*, 2) mengetahui metode pemeringkatan yang dapat digunakan untuk memprediksi peringkat *Webometrics* selanjutnya.

Objek penelitian ini adalah 30 peringkat teratas *website* universitas di Indonesia berdasarkan peringkat *Webometrics* rilis Januari 2016. Data dikumpulkan menggunakan *Search Engine Google*, *Majestic*, *Google Scholar*, dan *Scopus*. Data yang diperoleh kemudian dikalkulasi menggunakan program *LibreOffice Calc* untuk memperoleh hasil perhitungan dari metode pembobotan *Entropy* dan metode pemeringkatan *Promethee*. Hasil pemeringkatan *website* universitas tersebut kemudian dibandingkan dengan hasil pemeringkatan *Webometrics* rilis Juli 2016 menggunakan uji *Wilcoxon Matched Pairs* dengan program *PSPP 0.8.5*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) mekanisme perhitungan pemeringkatan *website* universitas menggunakan metode pembobotan *Entropy* terdapat 5 (lima) langkah yaitu: a) normalisasi data, b) menghitung jumlah nilai data yang telah dinormalisasi, c) perhitungan *entropy* untuk setiap kriteria ke-*i*, d) mencari nilai  $e(di)$  untuk masing-masing kriteria, e) menghitung bobot *entropy* dan metode pemeringkatan *Promethee* terdapat 7 (tujuh) langkah yaitu: a) normalisasi data, b) menghitung perbedaan evaluasi alternatif *i* dengan alternatif lain, c) menghitung preferensi data, d) menghitung agregat fungsi preferensi, e) menentukan nilai *leaving* dan *entering outranking flow*, f) menghitung nilai *net outranking* untuk setiap alternatif, g) menentukan peringkat semua alternatif, 2) metode pembobotan *Entropy* dan metode pemeringkatan *Promethee* dapat digunakan untuk memprediksi peringkat *Webometrics* selanjutnya.

Kata kunci: rangking *Webometrics*, metode pembobotan *Entropy*, metode pemeringkatan *Promethee*, *website* universitas, uji *Wilcoxon Matched Pairs*.

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**RANGKING WEBOMETRICS UNTUK UNIVERSITAS DI INDONESIA  
MENGUNAKAN METODE ENTROPY DAN PROMETHEE**

Disusun oleh:

Dewi Wulandari

NIM. 12502244004


telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan  
Ujian Akhir Tugas Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, Desember 2016

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Teknik Elektronika,

  
Dr. Fatchul Arifin, M.T  
NIP. 19720508 199802 1 002

Disetujui,  
Dosen Pembimbing,

  
Handaru Jati, Ph.D  
NIP. 19740511 199903 1 002




## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

### RANGKING *WEBOMETRICS* UNTUK UNIVERSITAS DI INDONESIA MENGUNAKAN METODE PEMBOBOTAN *ENTROPY* DAN METODE PEMERINGKATAN *PROMETHEE*

Disusun oleh:  
Dewi Wulandari  
NIM. 12502244004

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 22 Desember 2016

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Handaru Jati, Ph.D Ketua Penguji/Pembimbing		20-01-2017
Totok Sukardiyono, M.T Sekretaris		20-01-2017
Djoko Santoso, M.Pd Penguji Utama		20-01-2017

Yogyakarta, Januari 2017  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,

  
Dr. Widarto, M.Pd  
NIP. 19631230 198812 1 001

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dewi Wulandari  
NIM : 12502244004  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Judul TAS : Rangkaing *Webometrics* untuk Universitas di  
Indonesia menggunakan Metode Pembobotan  
*Entropy* dan Metode Pemeringkatan *Promethee*

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Desember 2016

Yang menyatakan,

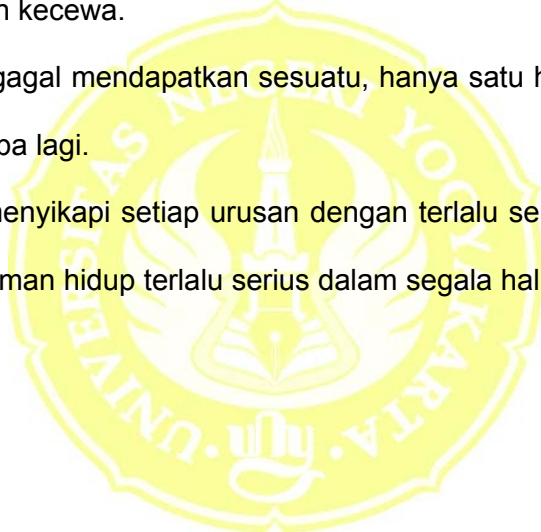


Dewi Wulandari

NIM. 12502244004

## HALAMAN MOTTO

- Semua orang memiliki keterbatasan, hanya pertolongan Allah yang tidak mengenal batas. Jangan menyerah, sebab Allah bersama kita.
- Cukuplah Allah menjadi penolongku dan Allah adalah sebaik-baik pelindung.
- Sungguh, bersama kesulitan itu ada kemudahan.
- Jangan berharap kepada manusia, karena engkau akan kecewa. Berharaplah kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, niscaya engkau tidak akan pernah kecewa.
- Jika kamu gagal mendapatkan sesuatu, hanya satu hal yang harus kamu lakukan, coba lagi.
- Tak perlu menyikapi setiap urusan dengan terlalu serius. Pasti akan letih dan tak nyaman hidup terlalu serius dalam segala hal. (Aa Gym)



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir Skripsi ini penulis persembahkan kepada.

1. Allah SWT atas segala nikmat dan karuniaNya.
2. Ibu dan Bapakku tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa.
3. Kakak-kakakku tersayang yang tak henti memberi motivasi.
4. Bapak Handaru Jati atas bimbingan-bimbingannya.
5. Teman-temanku khususnya kelas A Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Angkatan 2012 yang selalu memberi semangat.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Rangking *Webometrics* untuk Universitas di Indonesia menggunakan Metode Pembobotan *Entropy* dan Metode Pemeringkatan *Promethee*” dapat disusun sesuai dengan harapan.

Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Handaru Jati selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bapak Fatchul Arifin selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika serta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan sampai dengan selesainya TAS ini.
3. Bapak Widarto selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
4. Bapak NurKhamid selaku dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Ketua Perpustakaan Universitas Negeri Yogyakarta yang telah membantu dalam pengambilan data penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
5. Teman-teman Pendidikan Teknik Informatika angkatan 2012 kelas A yang telah membantu dan memberikan motivasi untuk Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan disini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Desember 2016

Penulis,



Dewi Wulandari

NIM. 12502244004

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II. KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
A. Kajian Teori.....	7
1. Pemeringkatan <i>Website</i> Universitas.....	7
2. <i>Webometrics</i> .....	8
3. Metode <i>Entropy</i> .....	13
4. <i>Multi Criteria Decision Making</i> (MCDM).....	16
5. Metode <i>Promethee</i> .....	17
6. <i>SCImago Journal Rank</i> (SJR).....	20
7. <i>Majestic</i> .....	21
B. Penelitian yang Relevan.....	22
C. Kerangka Pemikiran.....	24
D. Pertanyaan Penelitian.....	24

<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>25</b>
A. Desain Penelitian.....	25
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
C. Objek Penelitian.....	26
D. Variabel Penelitian.....	27
E. Teknik Pengumpulan Data.....	28
F. Teknik Analisis Data.....	35
1. Metode <i>Webometrics</i> .....	36
2. Metode <i>Entropy</i> .....	36
3. Metode <i>Promethee</i> .....	38
4. Uji <i>Wilcoxon Matched Pairs</i> .....	40
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>44</b>
A. Hasil Penelitian.....	44
1. <i>Presence</i> .....	44
2. <i>Visibility</i> .....	45
3. <i>Openness</i> .....	47
4. <i>Excellence</i> .....	49
B. Pembahasan.....	51
1. Pembobotan Data menggunakan Metode <i>Entropy</i> .....	52
2. Pemingkatan Universitas menggunakan Metode <i>Promethee</i> .....	57
3. Pemingkatan Universitas menurut <i>Webometrics</i> Rilis Juli 2016 .....	65
4. Perbandingan Metode <i>Entropy</i> dan <i>Promethee</i> dengan <i>Webometrics</i> Rilis Juli 2016 menggunakan Uji <i>Wilcoxon</i> <i>Matched Pairs</i> .....	66
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>76</b>
A. Kesimpulan.....	76
B. Keterbatasan Penelitian.....	76
C. Saran.....	77
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>78</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>80</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Daftar 30 Peringkat Teratas <i>Website</i> Universitas menurut <i>Webometrics Edition</i> 2016.1.1 <i>January</i> .....	27
Tabel 2. Nilai Kritis Uji <i>Wilcoxon Matched Pairs</i> .....	42
Tabel 3. Nilai Z Tabel.....	43
Tabel 4. Data Rata-rata <i>Presence</i> .....	44
Tabel 5. Lanjutan Data Rata-rata <i>Presence</i> .....	45
Tabel 6. Data Rata-rata <i>Visibility</i> .....	46
Tabel 7. Data <i>Openness</i> .....	47
Tabel 8. Data Akhir <i>Openness</i> .....	48
Tabel 9. Lanjutan Data Akhir <i>Openness</i> .....	49
Tabel 10. Data Rata-rata <i>Excellence</i> .....	49
Tabel 11. Singkatan Universitas.....	50
Tabel 12. Data Akhir Seluruh Variabel.....	51
Tabel 13. Data setelah dinormalisasi.....	52
Tabel 14. Lanjutan Data setelah dinormalisasi.....	53
Tabel 15. Hasil Penjumlahan $D_i$ .....	53
Tabel 16. Nilai $\frac{d_i^k}{D_i}$ .....	54
Tabel 17. Nilai $\ln \frac{d_i^k}{D_i}$ .....	55
Tabel 18. Nilai $\frac{d_i^k}{D_i} \ln \frac{d_i^k}{D_i}$ .....	55
Tabel 19. Lanjutan Nilai $\frac{d_i^k}{D_i} \ln \frac{d_i^k}{D_i}$ .....	56
Tabel 20. Hasil Perhitungan $e(di)$ .....	56
Tabel 21. Nilai $[1 - e(di)]$ .....	57
Tabel 22. Bobot <i>Entropy</i> Masing-masing Variabel.....	57
Tabel 23. Data setelah dinormalisasi.....	58
Tabel 24. Nilai Fungsi Preferensi.....	59
Tabel 25. Nilai Agregat Fungsi Preferensi.....	60
Tabel 26. Nilai <i>Leaving Flow</i> .....	61

Tabel 27. Nilai <i>Entering Flow</i> .....	62
Tabel 28. Nilai <i>Net Outranking Flow</i> .....	63
Tabel 29. Hasil Pemeringkatan Universitas.....	64
Tabel 30. Pemeringkatan berdasarkan Rilis <i>Webometrics</i> Juli 2016.....	65
Tabel 31. Lanjutan Pemeringkatan berdasarkan Rilis <i>Webometrics</i> Juli 2016....	66
Tabel 32. Nilai Kritis Uji <i>Wilcoxon Matched Pairs</i> .....	67
Tabel 33. Perhitungan Data Uji <i>Wilcoxon Matched Pairs</i> .....	68
Tabel 34. Nilai Z Tabel.....	70

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Bobot Indikator <i>Webometrics</i> .....	11
Gambar 2. Kerangka Berpikir.....	24
Gambar 3. Halaman Utama <i>Google Search</i> .....	29
Gambar 4. Hasil Pencarian Data <i>Presence</i> .....	29
Gambar 5. Halaman Utama <i>Majestic</i> .....	30
Gambar 6. Hasil Pencarian Data <i>Visibility (External Backlinks)</i> .....	31
Gambar 7. Tampilan setelah tiga kali Pencarian <i>Site Explorer</i> .....	31
Gambar 8. Tampilan <i>Website Webometrics "Transparent Ranging"</i> .....	32
Gambar 9. Halaman Utama <i>Scopus</i> .....	33
Gambar 10. Tampilan setelah melakukan <i>Sign In</i> .....	34
Gambar 11. Tampilan Pengaturan Pencarian pada <i>Scopus</i> .....	35
Gambar 12. Hasil Pencarian Data <i>Excellence</i> pada <i>Scopus</i> .....	35
Gambar 13. Tampilan Awal PSPP 0.8.5.....	41
Gambar 14. Membuka Program PSPP.....	71
Gambar 15. Tampilan Awal Program PSPP.....	71
Gambar 16. Pengaturan pada kolom <i>Variable View</i> .....	72
Gambar 17. Pengisian Data pada Masing-masing Variabel.....	72
Gambar 18. Pengaturan <i>Analyze Uji Wilcoxon</i> .....	73
Gambar 19. Hasil Uji <i>Wilcoxon</i> .....	74
Gambar 20. Hasil <i>Ranks Uji Wilcoxon</i> .....	74
Gambar 21. Hasil <i>Test Statistics Uji Wilcoxon</i> .....	75

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pengambilan Data <i>Presence</i> .....	81
Lampiran 2. Pengambilan Data <i>Visibility</i> .....	82
Lampiran 3. Pengambilan Data <i>Openness</i> .....	83
Lampiran 4. Pengambilan Data <i>Openness Transparent Ranging</i> .....	84
Lampiran 5. Pengambilan Data <i>Excellence</i> .....	85
Lampiran 6. Nilai Fungsi Preferensi.....	86
Lampiran 7. Nilai Agregat Fungsi Preferensi.....	92

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Akhir-akhir ini internet menjadi salah satu media yang berkontribusi dalam teknologi informasi dan komunikasi di Indonesia. Internet membantu seseorang untuk mendapatkan informasi dan komunikasi dengan mudah dan cepat (Prasetyo, Putro & Wirawan, 2009). Pemanfaatan internet telah dimanfaatkan hampir di semua bidang termasuk pendidikan (Jaedun, 2009). Menurut Muntashir (2012: 39), lembaga pendidikan khususnya universitas sudah sewajarnya memiliki situs *website* untuk mendukung efisiensi dan efektifitas berbagai kegiatan akademik seperti promosi universitas, pengelolaan akademik, pendukung proses pengajaran dan pembelajaran serta penelitian. Perkembangan internet menyebabkan munculnya konvergensi terhadap teknologi komunikasi, informasi dan komputer sehingga tercipta efisiensi baru dalam berbagi sumber daya dan berinteraksi satu dengan yang lain (Arief dan Umniati, 2012)

Semakin meningkatnya jumlah universitas sejalan dengan bertambahnya *website* dari universitas yang bersangkutan. Dari hal tersebut, muncullah organisasi-organisasi yang mengeluarkan pemeringkatan *website* universitas diantaranya *Webometrics* ([www.webometrics.info](http://www.webometrics.info)), *4 International Colleges Universities/4ICU* ([www.4icu.org](http://www.4icu.org)), *QS World Universities Rankings* ([www.topuniversities.com](http://www.topuniversities.com)), dan organisasi pemeringkatan lainnya.

Perlu digaris bawahi pemeringkatan tersebut bukanlah

pemeringkatan universitas di dunia melainkan pemeringkatan *website* universitas di dunia. Namun, tidak bisa dipungkiri pemeringkatan *website* tersebut telah menjadi salah satu ukuran kualitas dari sebuah universitas.

Salah satu organisasi yang mengeluarkan peringkat *website* universitas adalah *Webometrics*. The “*Webometrics Ranking of World Universities*” adalah sebuah inisiatif dari *Cybermetrics Lab*, sebuah kelompok penelitian milik *Consejo Superior de Investigaciones Cientificas* (CSIC), badan penelitian terbesar di Spanyol. *Cybermetrics Lab* sendiri dikhususkan untuk melakukan analisis kuantitatif *Internet* dan *Web Content*, khusus yang berkaitan dengan proses generasi dan komunikasi ilmiah dari pengetahuan ilmiah (Aguillo, 2016).

Pada rilis *Webometrics* edisi Januari 2016 terdapat perubahan indikator dari edisi sebelumnya. Perubahan tersebut terletak pada masing-masing indikator. Semula bobot indikator *presence* adalah sebesar 15% kemudian berubah menjadi 10%, *openness* yang semula 15% berubah menjadi 10% serta indikator *excellence* berubah dari 20% naik menjadi 30%. sedangkan untuk *visibility* masih tetap dengan bobot 50%. Sedangkan untuk rilis *Webometrics* edisi Juli 2016 juga mengalami perubahan indikator, diantaranya adalah pada indikator *presence* yang sebelumnya hanya jumlah total halaman *website* suatu universitas berubah dengan penambahan jumlah *file pdf* atau *rich files* suatu universitas dengan bobot 10%. Untuk *visibility* masih tetap sama dengan bobot 50%. Untuk *openness* terdapat perubahan dalam pengambilan data yang sebelumnya menggunakan *search engine Google* dengan pencarian *file pdf*, berubah menggunakan *Google Scholar Citations institutional profiles*. Serta untuk indikator *excellence* terdapat perubahan pada

periode pengambilan data, yang sebelumnya periode 2009 sampai 2013 berubah menjadi periode 2010 sampai 2014 dengan bobot 30%.

Dilihat dari perubahan tersebut, dapat diketahui bahwa pemeringkatan *Webometrics* bersifat subjektif dimana proses didapatkannya persentase bobot dan adanya perubahan-perubahan lain pada masing-masing indikator dan proses perhitungan sehingga didapatkan peringkat *Webometrics* tidak diketahui dengan jelas. Ketidakjelasan proses perhitungan *Webometrics* ini membuat pihak universitas mengalami kesulitan dalam memprediksi peringkat *website* universitasnya pada rilis *Webometrics* selanjutnya.

Kelemahan pemeringkatan *Webometrics* terletak pada penggunaan metode yang dipakai pada proses pemeringkatan dan penggunaan *tools* untuk pengumpulan data. Ketidakstabilan atau fluktuatif mesin pencari sangatlah tinggi sehingga angka dapat berbeda dan tidak mudah diulang jika pencarian dilakukan dikemudian hari (Aguillo, 2016). Indikator yang digunakan oleh *Webometrics* tepat dipakai untuk universitas yang memiliki komitmen dalam publikasi *web*, sehingga terdapat kemungkinan bahwa sebuah universitas baik tetapi memiliki kebijakan yang ketat dalam publikasi *web* akan mendapat ranking yang rendah (Jati, 2013: 10).

Pada penelitian ini akan digunakan salah satu metode pengambilan keputusan yaitu metode *Entropy*. Metode *Entropy* dapat digunakan untuk menentukan suatu bobot. *Entropy* menyelidiki keserasian dalam diskriminasi diantara sekumpulan data. Sekumpulan data nilai alternatif pada kriteria tertentu digambarkan dalam *Decision Matrix* (DM). Pada kriteria dengan variasi nilai tertinggi akan mendapat bobot tertinggi. Metode *Entropy* cukup powerful untuk menghitung bobot suatu kriteria

karena metode ini bisa digunakan untuk berbagai jenis data, baik kuantitatif maupun kualitatif. Selain itu, metode ini juga tidak mensyaratkan bahwa satuan maupun *range* dari tiap kriteria harus sama (Triyanti dan Gadis, 2008: 84-85).

*Multi Criteria Decision Making* (MCDM) merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam area pengambilan keputusan. Menurut Athawale dan Chakraborty (2010), Metode *Promethee* (*Preference Organization Method for Enrichment Evaluation*) merupakan salah satu metode MCDM yang dapat mengklasifikasikan alternatif yang sulit dibandingkan dengan menggolongkannya menjadi alternatif yang tidak dapat dibandingkan (*noncomparable alternative*).

Dari penjelasan di atas, dapat diketahui terdapat kelemahan-kelemahan dalam sistem pemeringkatan *website* universitas oleh *Webometrics*. Dalam hal ini, peneliti ingin meneliti mengenai mekanisme perhitungan dalam pemeringkatan *website* universitas agar dapat diketahui dengan jelas yaitu menggunakan metode pembobotan *Entropy* dan metode pemeringkatan *Promethee* serta membandingkannya dengan peringkat *Webometrics* sehingga suatu universitas dapat memprediksi peringkat *website* universitasnya pada rilis *Webometrics* selanjutnya.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Pemeringkatan *Webometrics* hanya mengeluarkan hasil peringkat *website* universitas tanpa ada penjelasan tentang mekanisme perhitungannya.

2. Belum diketahui dengan jelas tentang proses didapatkannya persentase bobot pada masing-masing indikator penilaian *Webometrics*.
3. Ketidakstabilan atau fluktuatif mesin pencari sangat tinggi sehingga data yang diambil bisa berbeda dan tidak mudah diulang jika pencarian dilakukan dikemudian hari.
4. Perlunya metode lain dalam pemeringkatan *website* universitas untuk memprediksi peringkat *Webometrics* selanjutnya.
5. Kesulitan suatu universitas dalam memprediksi peringkat *website* universitasnya pada rilis *Webometrics*.

### C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan yang akan diteliti dibatasi adalah sebagai berikut:

1. Belum diketahui dengan jelas mekanisme perhitungan pada pemeringkatan *Webometrics*.
2. Perlunya metode lain dalam pemeringkatan *website* universitas untuk memprediksi peringkat *Webometrics* selanjutnya.

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, dapat dirumuskan beberapa masalah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mekanisme perhitungan pemeringkatan *website* universitas agar dapat diketahui dengan jelas ?
2. Apakah terdapat metode pemeringkatan yang dapat digunakan untuk memprediksi peringkat *Webometrics* selanjutnya ?

## E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mekanisme perhitungan pemeringkatan *website* universitas agar dapat diketahui dengan jelas adalah menggunakan metode yang objektif yaitu metode pembobotan *Entropy* dan metode pemeringkatan *Promethee*.
2. Untuk mengetahui metode pemeringkatan yang dapat digunakan untuk memprediksi peringkat *Webometrics* selanjutnya adalah membandingkan peringkat *website* universitas menggunakan metode pembobotan *Entropy* dan metode pemeringkatan *Promethee* dengan peringkat *Webometrics* rilis Juli 2016.

## F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk:

1. Manfaat Teoritis
  - a. Sebagai bahan referensi untuk mahasiswa lain dalam melakukan penelitian yang relevan.
  - b. Sebagai sarana mengaplikasikan ilmu yang telah didapat di bangku perkuliahan.
2. Manfaat Praktis
  - a. Sebagai sarana informasi universitas untuk dapat memperbaiki peringkat *websitenya* pada peringkat *Webometrics*.
  - b. Sebagai acuan untuk memprediksi peringkat *website* universitas dalam hal ini Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) pada rilis *Webometrics* yang akan datang.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Pemeringkatan *Website* Universitas

Menurut Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kemendikbud RI, pemeringkatan adalah proses menyusun urutan berdasarkan tolok ukur tertentu. Kedudukan dalam urutan itu disebut peringkat atau rank.

*Website* merupakan kumpulan halaman *web* yang saling terhubung dan file-filenya saling terkait. *Web* terdiri dari *page* atau halaman dan kumpulan halaman yang dinamakan *homepage*. *Homepage* berada pada posisi teratas dengan halaman-halaman terkait berada di bawahnya. Biasanya setiap halaman di bawah *homepage* disebut *child page*, yang berisi *hyperlink* ke halaman lain dalam *web* (Gregorius, 2000: 30).

Menurut Peraturan Pemerintah RI Nomor 4 Pasal 1 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi menerangkan bahwa Universitas adalah Perguruan Tinggi yang menyelenggarakan pendidikan akademik dan dapat menyelenggarakan pendidikan vokasi dalam berbagai rumpun ilmu pengetahuan dan/atau teknologi dan jika memenuhi syarat, Universitas dapat menyelenggarakan pendidikan profesi.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pemeringkatan *website* universitas adalah proses penyusunan urutan atau peringkat perguruan tinggi yang menyelenggarakan pendidikan akademik dan

dapat menyelenggarakan pendidikan vokasi dalam berbagai rumpun ilmu pengetahuan dan/atau teknologi berdasarkan tolok ukur kumpulan halaman *web* yang saling terhubung dan file-file yang saling terkait.

## **2. *Webometrics***

### **a. Pengertian *Webometrics***

*Webometrics* adalah studi tentang aspek-aspek kuantitatif dari konstruksi dan penggunaan sumber daya informasi, struktur, dan teknologi pada gambar *web* melalui pendekatan bibliometrik dan informatrik (Bjorneborn and Ingwersen, 2001).

Dalam melaksanakan penelitian tentang *webometrics*, studi ini dilakukan dengan menganalisis dari *link* dan situs *web*, evaluasi dari *search engine* dan studi tentang deskripsi tentang *web* (Thelwall, 2008). *Webometrics* yaitu studi tentang konten berbasis *web* dengan metode kuantitatif dengan tujuan utama untuk penelitian ilmu sosial menggunakan teknik yang tidak khusus untuk satu bidang studi (Thelwall, 2009).

### **b. *Webometrics* Rangkaing**

*The "Webometrics Rangkaing of World Universities"* adalah sebuah inisiatif dari *Cybermetrics Lab*, sebuah kelompok penelitian milik *Consejo Superior de Investigaciones Cientificas* (CSIC), badan penelitian terbesar di Spanyol. *Cybermetrics Lab* dikhususkan untuk melakukan analisis kuantitatif internet dan *web content*, khusus yang berkaitan dengan proses generasi dan komunikasi ilmiah dari pengetahuan ilmiah. Indikator yang

digunakan *Webometrics* untuk mengukur peringkat *website* universitas adalah *presence*, *visibility*, *openness*, dan *excellence*.

Kelemahan pemeringkatan *Webometrics* terletak pada penggunaan metode yang dipakai dalam proses pemeringkatan dan penggunaan *tools* untuk pengumpulan data. Ketidakstabilan atau fluktuatif mesin pencari sangat tinggi sehingga angka yang dihasilkan bisa berbeda dan tidak mudah diulang jika pencarian dilakukan dikemudian hari.

### c. **Sejarah *Webometrics***

Sejak 2004, *Rangking Web* (atau Peringkat *Webometrics*) dipublikasikan setiap dua kali setahun. Data dikumpulkan selama minggu pertama pada bulan Januari dan Juli untuk selanjutnya dipublikasikan pada akhir kedua bulan tersebut. Lebih dari 24.000 lembaga tinggi pendidikan di seluruh dunia telah tercakup dalam peringkat *Webometrics*. Dengan pemeringkatan tersebut dimaksudkan untuk memotivasi para institusi agar mempunyai *web presence* yang dapat merefleksikan dengan akurat segala aktivitas mereka. Jika performaweb dari suatu institusi berada di bawah dari posisi yang diharapkan berdasarkan *excellence* akademik mereka, otoritas universitas sebaiknya mempertimbangkan kembali *web* institusi mereka, akses terbuka dan transparansi kebijakan, mempromosikan peningkatan substantial dari volume dan kualitas publikasi elektronik mereka.

#### d. Indikator *Webometrics*

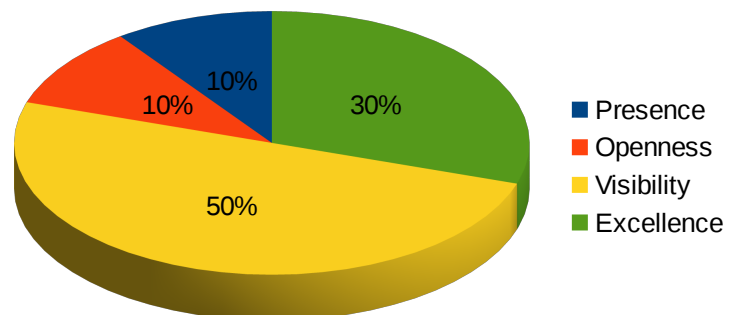
*Webometrics* dalam mengukur peringkat *website* universitas menggunakan indikator-indikator yaitu *presence*, *visibility*, *openness*, dan *excellence*. Pada rilis *Webometrics* edisi Januari 2016 terdapat perubahan indikator dari edisi sebelumnya. Perubahan tersebut terletak pada bobot indikator. Semula bobot indikator *presence* adalah sebesar 15% kemudian berubah menjadi 10%, *openness* yang semula 15% berubah menjadi 10% serta indikator *excellence* berubah dari 20% naik menjadi 30%. sedangkan untuk *visibility* masih tetap dengan bobot 50%.

Pada rilis *Webometrics* edisi Juli 2016 juga mengalami perubahan indikator, diantaranya adalah pada indikator *presence* yang sebelumnya hanya jumlah total halaman *website* suatu universitas berubah dengan penambahan jumlah *file pdf* atau *rich files* suatu universitas dengan bobot 10%. Untuk indikator *visibility* masih tetap sama dengan bobot 50%. Untuk indikator *openness* terdapat perubahan dalam pengambilan data yang sebelumnya menggunakan *search engine Google* dengan pencarian *file pdf*, berubah menggunakan *Google Scholar Citations Institutional Profiles* dan untuk selanjutnya *Webometrics* akan mengubah nama indikator *openness* menjadi *transparency*. Serta untuk indikator *excellence* terdapat perubahan pada periode pengambilan data, yang sebelumnya menggunakan periode 2009 sampai 2013 berubah menjadi periode 2010 sampai 2014 dengan bobot 30%.

Berikut ini adalah indikator-indikator yang digunakan

*Webometrics* pada rilis bulan Juli 2016.

- 1) *Presence*. Jumlah total halaman *web*, termasuk data *rich files* (seperti pdf), berdasarkan *Google*. Bobot: 10%
- 2) *Visibility*. Diperoleh kembali nilai yang lebih besar dari dua *inlinks provider* (*Ahrefs* dan *Majestic*) untuk meningkatkan keandalannya ditingkatkan menjadi 20 *top linking domain* dan *backlink* yang berhubungan dengan nilai yang dikeluarkan. Bobot: 50%
- 3) *Openness*. Nama indikator ini akan berubah menjadi *Transparency* dan data diperoleh dari *Google Scholar Citations Institutional Profiles* (data telah tersedia dari *Transparent Ranging* yang telah diterbitkan pada portal yang sama. Hanya profil institusi yang dipilih. Jika profil universitas belum tercantum, sebaiknya menghubungi *Google Scholar*. Bobot: 10%
- 4) *Excellence*. Data *Scimago* (top 10% penelitian paling banyak dikutip) untuk periode lima tahun yaitu tahun 2010-2014. Bobot: 30%



Gambar 1. Diagram Bobot Indikator *Webometrics*

**e. Peneliti *Webometrics***

Isidro F Aguillo adalah kepala *Cybermetrics Lab*, sebuah kelompok penelitian *Instituto de Políticas y Bienes Públicos* (IPP), badan penelitian nasional Spanyol (CSIC). Beliau adalah seorang editor *Rankings Web (Webometrics)*, termasuk *Ranking Web of Universities* (sejak 2004), *Research Centres* (sejak 2006), *Hospitals, Repositories* dan *Business Schools* (sejak 2008). Beliau adalah penemu dan editor jurnal "*Cybermetrics*", jurnal elektronik pertama CSIC. Beliau telah mempublikasikan lebih dari 60 *papers* dalam jurnal Internasional seperti pada topik sebagai evaluasi kegiatan ilmiah, jurnal elektronik, inisiatif akses terbuka (*open access*) dan khusus *webometrics* serta indikator *web*.

**f. Mekanisme *Webometrics***

Mekanisme *Webometrics* yaitu pertama, pengumpulan data. Data dikumpulkan antara tanggal 1 sampai 20 pada bulan Januari atau Juli, berdasarkan edisi masing-masing variabel diperoleh paling sedikit dua kali selama periode tersebut dan nilai maksimum dipilih untuk meminimalisir kesalahan.

Publikasi final dilakukan sekitar bulan Januari atau Juli, biasanya sebelum tanggal 28 pada masing-masing periode. *Webometrics* berhak untuk mengoreksi kesalahan-kesalahan kecil terutama yang berhubungan dengan nama-nama lembaga, tetapi juga masalah tertentu dengan data. Sebagai aturan umum, *webometrics* tidak membahas angka atau memberikan nilai baku yang mendukung peringkat tertentu.

### 3. Metode *Entropy*

*Entropy* adalah suatu parameter untuk mengukur tingkat keberagaman (heterogenitas) dari kumpulan data. Semakin heterogen, nilai *Entropy* akan semakin besar (Suyanto, 2009: 5).

*Entropy* menyelidiki keserasian dalam diskriminasi antara sekumpulan data. Sekumpulan data alternatif pada kriteria tertentu digambarkan dalam *Decision Matrix* (DM). Pada kriteria dengan variasi nilai tertinggi akan mendapat bobot tertinggi. Metode *Entropy* cukup powerful untuk menghitung bobot suatu kriteria karena metode ini bisa digunakan untuk berbagai jenis data, baik kuantitatif maupun kualitatif. Selain itu, metode ini juga tidak mensyaratkan bahwa satuan maupun *range* dari setiap kriteria harus sama (Triyanti dan Gadis, 2008: 84-85). Salah satu kelebihan dari pendekatan *Entropy* adalah kemampuannya dalam mengakomodasi nilai bobot yang berasal dari beberapa pembuat keputusan.

Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam metode *Entropy* adalah sebagai berikut.

#### a. Normalisasi data.

Normalisasi data digunakan untuk menyamakan seluruh data dari keseluruhan variabel yang ada sehingga pada saat pembobotan tidak menimbulkan perbedaan hasil. Seluruh variabel pada penelitian ini dapat dikategorikan sebagai “lebih besar lebih baik” dan ambang untuk jenis kriteria ini adalah minimum (Jati, 2013: 20). Pada perhitungan *Entropy*, langkah pertama adalah menormalisasi data menggunakan rumus:

$$X_m = \frac{[X_m(n) - \min X_m(n)]}{[\max X_m(n) - \min X_m(n)]}$$

Keterangan:

$X_m$  = nilai variabel yang diukur setelah proses normalisasi data.

$\max X_m(n)$  = nilai maksimum pada suatu kriteria tertentu dari seluruh data.

$\min X_m(n)$  = nilai minimum pada suatu kriteria tertentu dari seluruh data.

$X_m(n)$  = variabel yang diukur.

b. Menghitung jumlah nilai data yang telah dinormalisasi. Rumus:

$$D_i = \sum_{k=1}^n d_i^k \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Keterangan :

$D_i$  = jumlah nilai data yang telah dinormalisasi.

$d_i^k$  = nilai data yang telah dinormalisasi.

c. Perhitungan bobot *Entropy*.

Langkah selanjutnya adalah perhitungan *Entropy* untuk setiap kriteria ke -i. Rumus:

$e_{max} = \ln(m)$  , dimana m adalah jumlah alternatif (universitas)

$$\ln(27) = 3,2958$$

$$K = \frac{1}{e_{max}}$$

$$K = \frac{1}{3,2958}$$

$$K = 0,3034$$

- d. Selanjutnya mencari nilai  $e(d_i)$  untuk masing-masing kriteria, sehingga dapat ditentukan total Entropy untuk masing-masing kriteria. Rumus:

$$e(d_i) = -K \sum_{k=1}^m \frac{d_i^k}{D_i} \ln \frac{d_i^k}{D_i}$$

$$E = \sum_{i=1}^m e(d_i)$$

- e. Langkah selanjutnya adalah menghitung bobot dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\bar{\lambda}_i = \frac{1}{n-E} [1 - e(d_i)], 0 \leq \bar{\lambda}_i \leq 1$$

$$\sum_{i=1}^n \bar{\lambda}_i = \pm 1$$

Apabila dijumlahkan bobot dari masing-masing kriteria di atas adalah 1.

Beberapa peneliti yang telah menerapkan metode ini adalah penelitian pada sistem pengambilan keputusan bagi pihak perusahaan untuk memilih subkontrak yang akan memproduksi sarung tangan (Jamilah dan Hartini, 2012), sistem pendukung keputusan pada pemilihan produk unggulan daerah (Eko, Andharini dan Rika, 2014), dan usulan prioritas dalam pemilihan *supplier* bahan baku baja (Megawati dan Adianto, 2015).

#### 4. **Multi Criteria Decision Making (MCDM)**

*Multi Criteria Decision Making* (MCDM) merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam area pengambilan keputusan. MCDM bertujuan untuk memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif berdasarkan performa secara keseluruhan mengenai berbagai kriteria atau atribut yang diputuskan oleh pembuat keputusan (Chen dan Zhifeng, 2005).

Turskis and Zavadskas (2010) menyatakan bahwa berbagai macam metode MCDM banyak digunakan untuk menyelesaikan permasalahan di bidang sains, bisnis dan pemerintahan. Metode-metode MCDM tersebut dikelompokkan sebagai berikut.

- a. Metode yang didasarkan pada pengukuran kuantitatif.

Metode-metode yang berdasarkan *Multiple Criteria Utility Theory* (MAUT) termasuk dalam kelompok ini, misal TOPSIS, SAW (*Simple Additive Weighting*), LINMAP (*Linear Programming Techniques for Multidimensional*), *Analysis of Preference*, COPRAS (*Complex Proportional Assesment*), COPRAS-G, dan ARAS (*Additive Ratio Assessment*).

- b. Metode yang berdasarkan pada pengukuran awal kualitatif (*Qualitative Initial Measurement*).

Metode ini meliputi 2 kelompok yaitu *Analysis Hierarchy Methods* (AHP) dan metode teori himpunan *fuzzy*.

- c. Metode perbandingan preferensi yang berdasarkan pada pasangan alternatif.

Kelompok ini meliputi ELECTRE, PROMETHEE.

- d. Metode yang berdasarkan pada pengukuran kualitatif yang tidak

dikonversi ke variabel kuantitatif.

Kelompok ini meliputi metode pengambilan keputusan pada data linguistik dan penggunaan data kualitatif yang melibatkan ketidakpastian tingkat tinggi.

## 5. Metode *Promethee*

PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) tergolong ke dalam keluarga *Multi-Criteria Decision Analysis* (MCDA). Dikembangkan oleh J.P. Brans pada tahun 1982 dan dipresentasikan pada suatu konferensi *Université Laval, Québec*, Kanada dengan judul *L'Ingénierie de la Décision* (Brans dan Mareschal, 2005). Hingga tahun 1994, metode ini telah terbagi menjadi 6 kategori perangsingan: PROMETHEE I (rangking secara parsial), PROMETHEE II (rangking secara utuh), PROMETHEE III (rangking berdasarkan interval), PROMETHEE IV (untuk kasus berkelanjutan), PROMETHEE V (MCDA yang mengikutsertakan batasan segmentasi), dan PROMETHEE VI (representasi otak manusia). Menurut Brans dan Mareschal (2005), kesuksesan metode ini dalam pengaplikasiannya di berbagai bidang didasarkan pada properti matematisnya dan kemudahannya untuk diterapkan. Beberapa peneliti yang menerapkan metode ini adalah penelitian terhadap perangsingan *website e-government* (Jati, 2011), pemilihan guru berprestasi (Pradita dan Hidayat, 2013), perangsingan seleksi penerimaan siswa baru (Wijanarto, 2013), sistem pendukung keputusan penerimaan siswa baru (Ubaidi, 2015).

Metode PROMETHEE memiliki keunggulan yang signifikan

terhadap pendekatan teknik MCDM lainnya misalnya multi-atribut teori utilitas (MAUT) dan AHP. Metode PROMETHEE dapat mengklasifikasikan alternatif yang sulit untuk dibandingkan dengan menggolongkannya menjadi alternatif yang tidak dapat dibandingkan (*non-comparable alternative*) (Athawale and Chakraborty, 2010).

Pada penelitian ini, metode PROMETHEE II digunakan untuk mendapatkan peringkat *website* universitas. Langkah-langkah prosedural dalam metode PROMETHEE II adalah sebagai berikut.

Langkah 1: Normalisasi data menggunakan rumus:

$$R_{ij} = \frac{|x_{ij} - \min(x_{ij})|}{|\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})|} \quad (i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, m)$$

Keterangan:

$R_{ij}$  = nilai normalisasi data alternatif  $i$  kriteria  $j$ .

$X_{ij}$  = nilai data alternatif  $i$  kriteria  $j$ .

Langkah 2: Menghitung perbedaan evaluasi alternatif  $i$  dengan alternatif-alternatif lain.

Langkah ini melibatkan perhitungan perbedaan nilai kriteria antara berbagai pasangan alternatif.

Langkah 3: Menghitung fungsi preferensi,  $P_j(i, i')$  .

Terdapat enam (6) jenis fungsi preferensi seperti yang diusulkan oleh Brans and Mareschal. Namun, fungsi preferensi ini memerlukan definisi beberapa parameter preferensial seperti preferensi dan indifferensi ambang batas (*indiference thresholds*). Dalam pengaplikasian nyata, pengambil keputusan sulit untuk menentukan bentuk spesifik dari fungsi preferensi yang cocok untuk setiap kriteria dan menentukan parameter yang terlibat. Untuk menghindari

masalah tersebut, fungsi preferensi disederhanakan menjadi sebagai berikut.

$$P_j(i, i') = 0, \text{ jika } R_{ij} < R_{i'j}$$

$$P_j(i, i') = 1, \text{ jika } R_{ij} > R_{i'j}$$

Langkah 4: Menghitung nilai agregat fungsi preferensi dengan memperhitungkan bobot kriteria.

$$\pi_{i, i'} = \left[ \sum_{j=1}^m w_j \times P_j(i, i') \right] / \sum_{j=1}^m w_j$$

Dimana  $w_j$  adalah bobot kriteria j.

Langkah 5: Menentukan nilai *leaving* dan *entering outranking flow* menggunakan rumus berikut.

$$\text{Leaving flow untuk alternatif ke-} i, \quad \Phi^+(i) = \frac{1}{n-1} \sum_{i'=1}^n \pi(i, i') (i \neq i')$$

$$\text{Entering flow untuk alternatif ke-} i, \quad \Phi^-(i) = \frac{1}{n-1} \sum_{i'=1}^n \pi(i', i) (i \neq i')$$

dimana  $n$  adalah jumlah alternatif (universitas).

Masing-masing alternatif ( $n - 1$ ) jumlah alternatif lain. *Leaving flow* menunjukkan berapa banyak alternatif mendominasi alternatif lain. Sedangkan *Entering flow* menunjukkan berapa banyak alternatif yang didominasi oleh alternatif lain. Berdasarkan *outranking flow*, metode PROMETHEE I dapat memberikan *preorder* alternatif parsial, sedangkan metode PROMETHEE II dapat memberikan *preorder* lengkap dengan menggunakan *net flow*, meskipun kehilangan banyak informasi dari hubungan preferensi (Athawale and Chakraborty, 2010).

Langkah 6: Menghitung *net outranking flow* untuk setiap alternatif.

$$\Phi(i) = \Phi^+(i) - \Phi^-(i)$$

Keterangan:

$\Phi^+(i)$  = nilai *Leaving flow*.

$\Phi^-(i)$  = nilai *Entering flow*.

Langkah 7: Menentukan peringkat semua alternatif yang dipertimbangkan berdasarkan nilai  $\Phi(i)$ . Nilai  $\Phi(i)$  yang lebih tinggi adalah alternatif yang lebih baik. Dengan demikian, alternatif terbaik adalah nilai yang memiliki  $\Phi(i)$  tertinggi.

## 6. *SCImago Journal Rank (SJR)*

SCImago adalah kelompok riset dari *Consejo Superior de Investigaciones Cientificas (CSIC)*, Universitas Granada, *Extremadura, Carlos III (Madrid)* dan *Alcalá de Henares*, yang didedikasikan untuk analisis informasi, representasi dan pengambilan keterangan melalui teknik visualisasi (Soeltansyah, 2012).

*The SCImago Journal & Country Rank* adalah portal yang mencakup jurnal-jurnal dan indikator ilmiah negara yang dikembangkan dari informasi yang terkandung dalam *database Scopus (Elsevier B. V.)*. Indikator-indikator ini dapat digunakan untuk menilai dan menganalisis bidang ilmiah. Platform ini mengambil namanya dari *SCImago Journal Rank (SJR) indicator (pdf)*, yang dikembangkan oleh SCImago dari algoritma *Google Page Rank™* yang dikenal luas. Indikator ini menunjukkan visibilitas dari jurnal-jurnal yang terdapat dalam *database Scopus®* dari tahun 1996 (Soeltansyah, 2012).

*Scopus* adalah kumpulan ringkasan literatur terbesar dunia, dengan *citation* (kutipan) yang menyediakan *abstract* (ringkasan) dari literatur-literatur ilmiah dan penelitian yang telah di-*review* (*peer-reviewed*). Lebih dari 22.000 *abstract* berkualitas tinggi yang diterbitkan oleh 5.000 penerbit di seluruh dunia, disediakan dalam basis data *Scopus* yang mencakup berbagai bidang, seperti ilmu pengetahuan, teknologi, kedokteran, ilmu sosial, serta seni dan sastra. *Scopus* memiliki sekitar 55 juta *record* sejak tahun 1823, yang 84% dari *record* ini berisi referensi dari tahun 1996.

*Webometrics*, pada salah satu indikator penilaian yaitu *excellence* menggunakan *SCImago* untuk pengambilan data. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan *Scopus*® untuk pengambilan data *excellence*. Selain karena terdapat sedikit kendala teknis dalam melakukan *login* pada *SCImago*, *Scopus*® merupakan *database* dari jurnal-jurnal yang digunakan oleh *SCImago*.

## 7. **Majestic**

*Majestic* adalah *web tools* pemetaan link antara *website* yang saling berkaitan satu sama lain di dalam internet. *Majestic* juga merupakan situs survei dan pemetaan *link* internet dengan *database* terbesar di dunia. Pemetaan internet biasanya digunakan oleh ahli SEO (*Search Engine Optimization*), *Media Specialist*, *Affiliate Managers*, *Online Traffic*, Analisis Kompetitor, dan *Link Monitoring* (Danang, 2015).

*Webometrics*, pada salah satu indikator penilaian menggunakan *Ahrefs* dan *Majestic* untuk pengambilan data *visiblity*. Pada penelitian

ini, peneliti menggunakan *Majestic* untuk pengambilan data *visibility* karena terdapat sedikit kendala teknis dalam melakukan *login* pada *Ahrefs*.

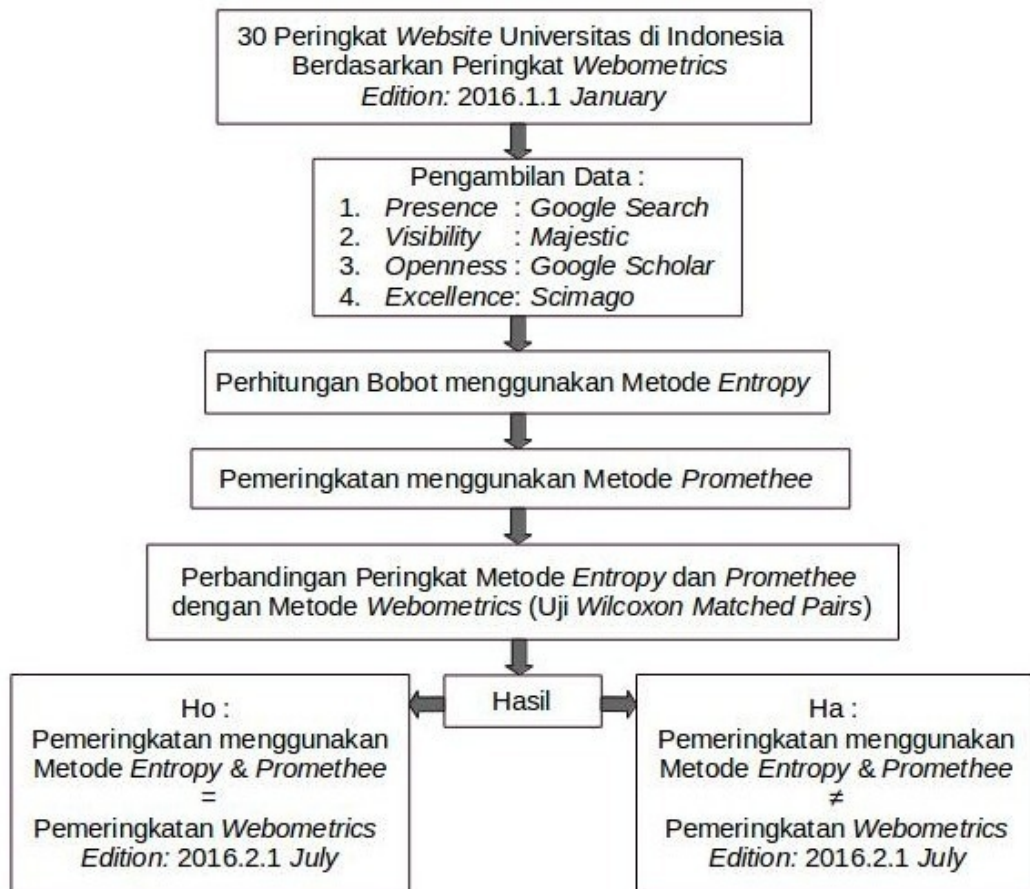
## B. Penelitian yang Relevan

1. Mokhamad Miftakhurrohman (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis *Usability Website* Universitas di Indonesia dengan Metode Pembobotan Entropi serta Metode Perangkingan Topsis dan kaitannya dengan Peringkat Rilis *Webometrics*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan uji *spearman* diketahui bahwa hasil perbandingan peringkat *website* akademik lima perguruan tinggi di Indonesia yang dihitung berdasarkan nilai *usability* menggunakan metode Topsis mempunyai nilai yang signifikan sama dengan peringkat rilis *Webometrics*, hal ini dapat dibuktikan dengan perhitungan didapatkan nilai  $p = 1$  yang berarti nilai tersebut lebih kecil dari nilai  $p$  tabel yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.
2. Handaru Jati (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “*Weight of Webometrics Criteria using Entropy Method*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa metode untuk memperoleh bobot kriteria dari masalah MCDM, salah satunya adalah metode *entropy*. Bagaimana memastikan bobot dan subjektivitas model evaluasi dalam metode evaluasi kuantitatif. Selama memastikan bobot, baik subjektivitas tidak bisa dihindari atau perhitungan terlalu rumit. Di sisi lain, subjektivitas tidak bisa dihindari dalam beberapa metode evaluasi. Berdasarkan pembobotan *entropy* dapat menghindari tidak hanya subjektivitas atau perhitungan rumit dalam

memastikan bobot tetapi juga subjektivitas melalui kriteria evaluasi tingkat batas relatif bobot. Metode pembobotan *entropy* merupakan kemajuan baru dalam metode evaluasi kuantitatif untuk *webometrics*.

3. Kusdiantoro (2012) dalam penelitiannya berjudul “Analisis *Usability Website* Akademik Perguruan Tinggi di Indonesia menggunakan Metode PROMETHEE, VIKOR, dan ELECTREE”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil perbandingan menggunakan Metode PROMETHEE, VIKOR, dan ELECTREE adalah signifikan sama. Terbukti nilai probabilitas uji Friedman sebesar 75, yang notabene lebih besar dari taraf signifikansi sebesar 5%, yaitu 5,99. Hasil perbandingan perbandingan dengan hasil perbandingan *Webometrics* adalah signifikan sama. Terbukti nilai probabilitas uji *Spearman* untuk VIKOR dan ELECTREE, masing-masing sebesar 0,9 dan untuk PROMETHEE sebesar 1, yang notabene lebih dari taraf signifikansi sebesar 5%, yaitu ( $r_s > 0,05$ ).

### C. Kerangka Pemikiran



Gambar 2. Kerangka Berpikir

### D. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mekanisme perhitungan pemerinkatan *website* universitas menggunakan metode pembobotan *Entropy* dan metode pemerinkatan *Promethee* ?
2. Apakah metode pembobotan *Entropy* dan metode pemerinkatan *Promethee* dapat digunakan untuk memprediksi peringkat *Webometrics* selanjutnya ?

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif disebut sebagai metode ilmiah/*scientific* karena telah memenuhi kaidah-kaidah yaitu konkrit/empiris, obyektif, terukur, rasional, dan sistematis. Metode ini disebut metode kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik (Sugiyono, 2010: 7).

Penelitian kuantitatif merupakan penelitian terencana, terstruktur, dan jelas. Tahapan-tahapan yang dilalui dalam penelitian ini diawali dengan menentukan permasalahan yang akan diteliti. Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui dengan jelas tentang metode dan proses perhitungan dalam pemeringkatan *Webometrics* dan mengatasi kesulitan suatu universitas dalam memprediksi peringkat *website* universitasnya pada rilis *Webometrics*.

Objek penelitian ini adalah 30 peringkat teratas *website* universitas di Indonesia berdasarkan peringkat *Webometrics* rilis Januari 2016. Objek penelitian tersebut nantinya akan dibandingkan dan dilakukan pemeringkatan berdasarkan data dari 4 (empat) indikator penilaian diantaranya adalah *presence*, *visibility*, *openness*, dan *excellence*. Data-data tersebut dikumpulkan dengan menggunakan *website* penyedia layanan yaitu *Google Search*, *Majestic*, *Google Scholar*, dan *Scopus*.

Setelah data terkumpul, data dihitung menggunakan metode pembobotan *Entropy* untuk menentukan bobot masing-masing indikator.

Kemudian dilakukan pemeringkatan menggunakan metode *Promethee* sehingga didapatkan hasil peringkat *website* universitas. Untuk selanjutnya dilakukan *Wilcoxon Matched Pairs Test* untuk membandingkan hasil pemeringkatan *website* universitas yang menggunakan metode *Entropy* dan *Promethee* dengan peringkat *Webometrics* yang rilis bulan Juli 2016.

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

### **1. Tempat Penelitian**

Pengumpulan data penelitian dilakukan di Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) atau di suatu tempat menggunakan laptop yang terkoneksi internet. Koneksi internet yang digunakan adalah internet dari layanan WiFi (*Wireless Fidelity*) UNY yaitu YSU, WiFi *smarthphone* dengan *provider* yaitu Telkomsel atau Indosat, serta layanan WiFi Limuny (Layanan Internet Mahasiswa UNY).

### **2. Waktu Penelitian**

Pengumpulan data dilakukan 3 (tiga) kali seminggu selama 1 (satu) bulan mulai dari tanggal 22 Juni 2016 sampai 22 Juli 2016.

## **C. Objek Penelitian**

Objek penelitian ini adalah 30 peringkat teratas *website* universitas di Indonesia berdasarkan peringkat *Webometrics* rilis bulan Januari 2016.

Tabel 1. Daftar 30 Peringkat Teratas *Website* Universitas menurut *Webometrics edition 2016.1.1 January*

Peringkat di Indonesia	Peringkat di Dunia	Universitas
1	763	Universitas Indonesia
2	801	Institut Teknologi Bandung
3	807	Universitas Gadjah Mada
4	1448	Universitas Diponegoro
5	1508	Universitas Riau
6	1532	Universitas Brawijaya
7	1544	Institut Pertanian Bogor
8	1719	Universitas Padjadjaran
9	2072	Universitas Sebelas Maret
10	2157	Universitas Syiah Kuala
11	2286	Universitas Kristen Petra
12	2428	Universitas Hasanuddin
13	2479	Universitas Airlangga
14	2556	Universitas Udayana
15	2642	Universitas Mercu Buana
16	2657	Universitas Negeri Semarang
17	2829	Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
18	2863	Universitas Negeri Yogyakarta
19	2887	Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
20	2887	Universitas Sumatera Utara
21	2954	Institut Teknologi Sepuluh Nopember
22	2972	Institut Islam Negeri Walisongo Semarang
23	3030	Universitas Andalas
24	3093	Universitas Islam Indonesia
25	3148	Universitas Trisakti
26	3155	Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya
27	3158	Universitas Lampung
28	3204	Universitas Terbuka
29	3251	Universitas Telkom
30	3304	Universitas Tadulako

Diambil dari <http://www.webometrics.info/en/Asia/Indonesia>

#### D. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat 4 (empat) variabel yang digunakan yaitu *presence*, *visibility*, *openness*, dan *excellence*. Masing-masing variabel tersebut memiliki cara yang berlainan dalam mendapatkan data penelitian. Data variabel *presence* didapatkan dari jumlah total halaman *website* berdasarkan *search engine Google*. Data variabel *visibility*

diperoleh dari jumlah *backlink search engine Majestic*. Data variabel *openness* didapatkan dari jumlah data yang diperoleh dari *Google Scholar Citations Institutional Profiles*. Dan untuk data variabel *excellence* diperoleh dari data *Scopus* pada periode tahun 2010 sampai dengan tahun 2014. Hasil data keempat variabel tersebut selanjutnya dihitung dengan menggunakan metode pembobotan *Entropy* dan metode pemeringkatan *Promethee* untuk mendapatkan peringkat *website* universitas di Indonesia.

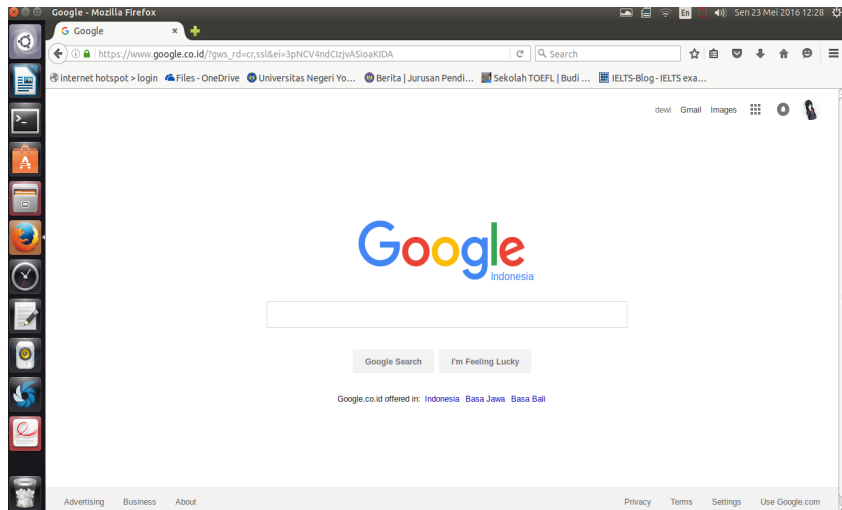
#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan *Google Search*, *Majestic*, *Google Scholar*, dan *Scopus*. *Google Search* untuk mengetahui data *presence*. *Majestic* untuk mendapatkan data *visibility*. *Google Scholar* untuk mendapatkan data *openness*, dan *Scopus* untuk memperoleh data *excellence*. Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk memperoleh data penelitian.

##### **1. Pengambilan data menggunakan *Google Search*.**

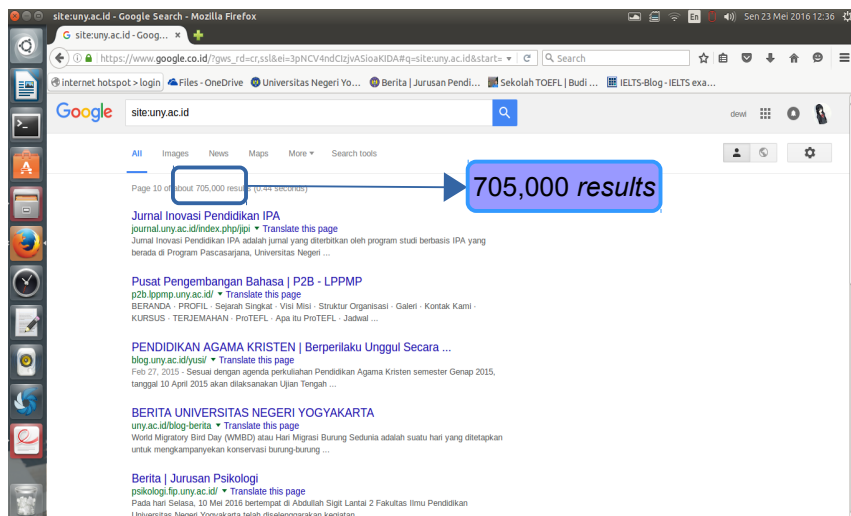
*Google Search* digunakan untuk mengetahui data variabel *presence* dari suatu *website* universitas. Berikut adalah langkah-langkah pengambilan data menggunakan *Google Search*.

- a. Pada *address bar browser* ketikkan *www.google.co.id* maka akan muncul tampilan seperti gambar di bawah ini.



Gambar 3. Halaman Utama *Google Search*

- b. Kemudian ketikkan "site:[namauniversitas].ac.id" pada kolom pencarian *Google*. Contoh: *site:uny.ac.id*, maka akan muncul hasil pencarian seperti gambar di bawah.



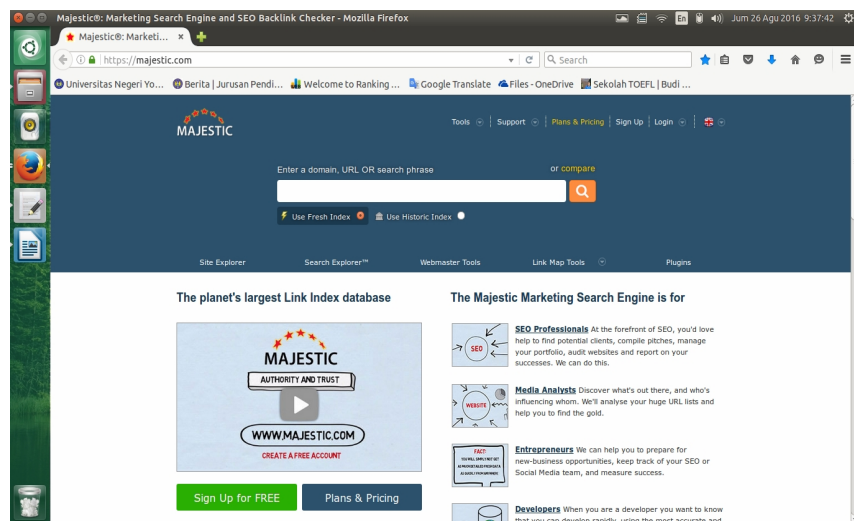
Gambar 4. Hasil Pencarian Data *Presence*

## 2. Pengambilan data menggunakan *Majestic*

*Majestic* digunakan untuk pengambilan data *visibility* dari suatu *website* universitas. Salah satu kelemahan dari penggunaan layanan *Majestic* ini adalah layanan pencarian akan berbayar,

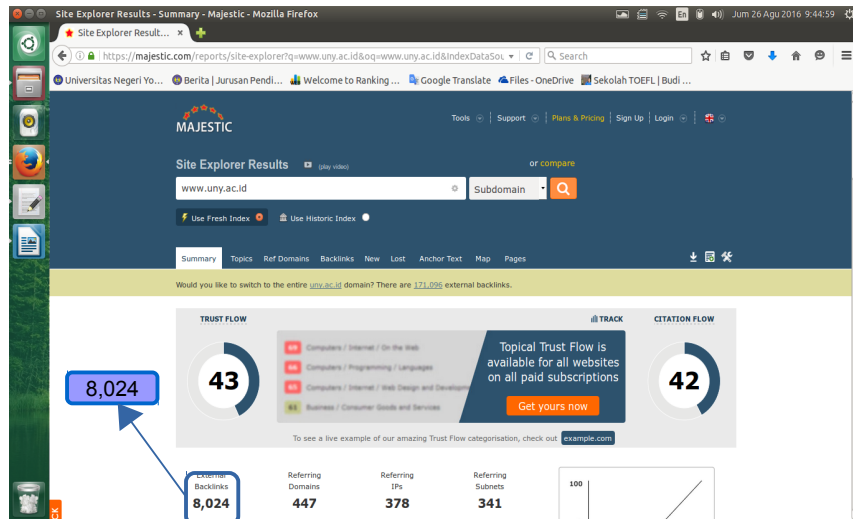
setelah tiga kali pencarian. Untuk mengantisipasi hal tersebut peneliti melakukan *Sign Up* dan *Sign In* untuk dapat melanjutkan pencarian dengan maksimum 7 (tujuh) kali pencarian *site explorer*. Objek penelitian ini berjumlah 30 *website* universitas, sehingga peneliti melakukan *Sign Up* dan *Sign In* pada *Majestic* sebanyak tiga kali dengan *provider* yang berbeda untuk mendapatkan seluruh data *visibility website* universitas hanya pada saat pertama kali melakukan pencarian sedangkan untuk pencarian di hari selanjutnya dapat langsung melakukan *Sign In*. Berikut adalah langkah-langkah pengambilan data menggunakan *Majestic*.

- a. Pada *address bar browser* ketikkan *www.majestic.com*, maka akan muncul tampilan seperti gambar di bawah.



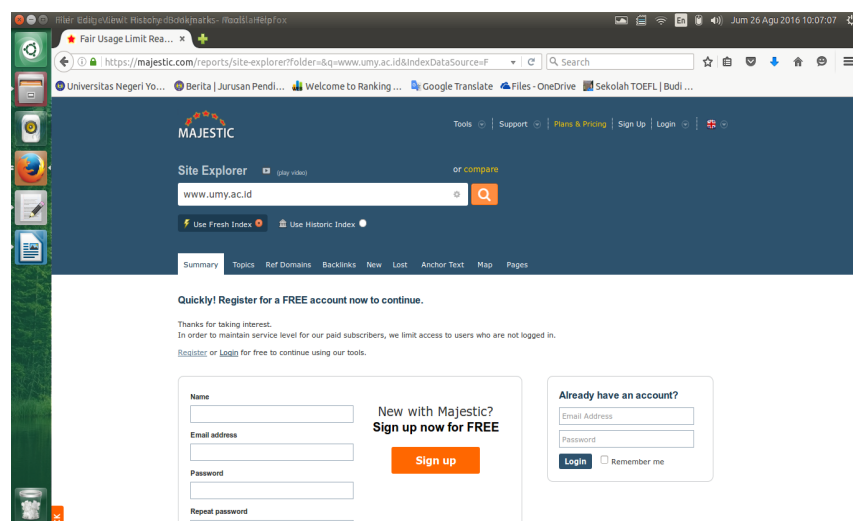
Gambar 5. Halaman Utama *Majestic*

- b. Kemudian ketikkan "www.[namauniversitas].ac.id" pada kolom pencarian *site explorer*. Contoh: *www.uny.ac.id*, maka akan muncul *site explorer results* seperti gambar berikut.



Gambar 6. Hasil Pencarian Data *Visibility (External Backlinks)*

- c. Setelah melakukan pencarian gratis (*free*) sebanyak tiga kali, *Majestic* akan memberitahukan bahwa *Fair Usage Limit Reached* yang artinya pengguna layanan sudah mencapai batas penggunaan yang telah ditetapkan oleh *Majestic*.



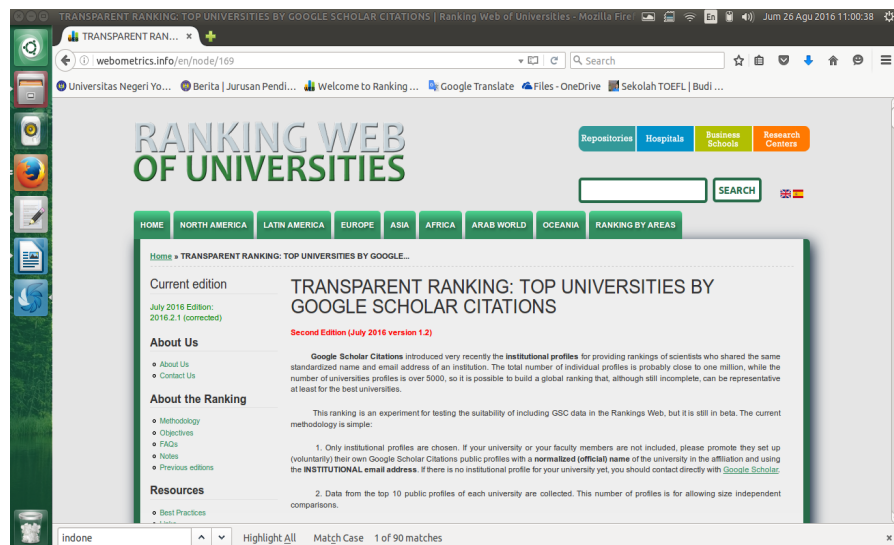
Gambar 7. Tampilan setelah tiga kali Pencarian *Site Explorer*

- d. Untuk pencarian selanjutnya pengguna perlu melakukan pendaftaran (*Sign Up*) dan masuk sebagai anggota (*Sign In*) pada *Majestic* saat pertama kali melakukan pencarian sedangkan untuk pencarian di hari berikutnya dapat langsung

melakukan *Sign In* sebanyak tiga kali dengan provider yang berbeda untuk mendapatkan seluruh data *visibility website* universitas.

### 3. Pengambilan data menggunakan *Google Scholar Citations*

*Google Scholar Citations* digunakan oleh *Webometrics* untuk pengambilan data *openness*. Dalam hal ini peneliti tidak melakukan pengambilan data secara langsung menggunakan *Google Scholar Citations*, namun menggunakan hasil yang telah diterbitkan oleh *Webometrics* dalam *website* (<http://webometrics.info/en/node/169>) dengan judul “*Transparent Ranging: Top Universities by Google Scholar Citations Second Edition July 2016 version 1.2*”. Disini peneliti melakukan pencarian menggunakan fungsi pencarian (CTRL+F) pada *website* tersebut dengan *keyword* nama universitas yang telah ditentukan pada objek penelitian yaitu 30 (tiga puluh) universitas. Berikut ini adalah tampilan dari *website Webometrics “Transparent Ranging”*.



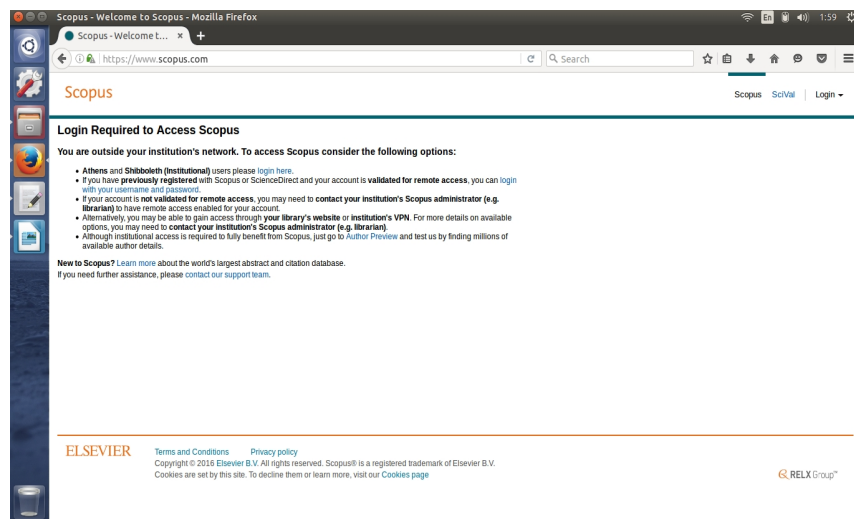
Gambar 8. Tampilan *Website Webometrics “Transparent Ranging”*

#### 4. Pengambilan data menggunakan *Scopus*

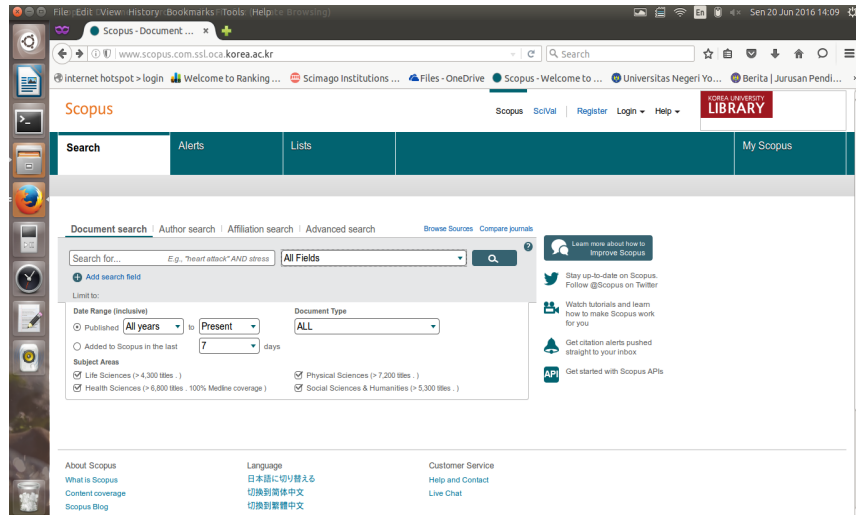
*Scopus* digunakan untuk pengambilan data *excellence* dari suatu universitas. Pada variabel *excellence*, data yang digunakan yaitu data yang memiliki rentang periode tahun 2010 sampai 2014. Untuk dapat mengakses layanan *Scopus* diperlukan *Sign In*. Dalam hal ini, peneliti mendapatkan bantuan dari Bapak Nur Khamid selaku dosen dan kepala Perpustakaan Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) yang mempunyai *ID Scopus* agar peneliti dapat melakukan pengambilan data *excellence* pada *Scopus*.

Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam pengambilan data pada *Scopus*.

- a. Pada *address bar browser* ketikkan *www.scopus.com*, maka akan muncul tampilan seperti gambar berikut ini.

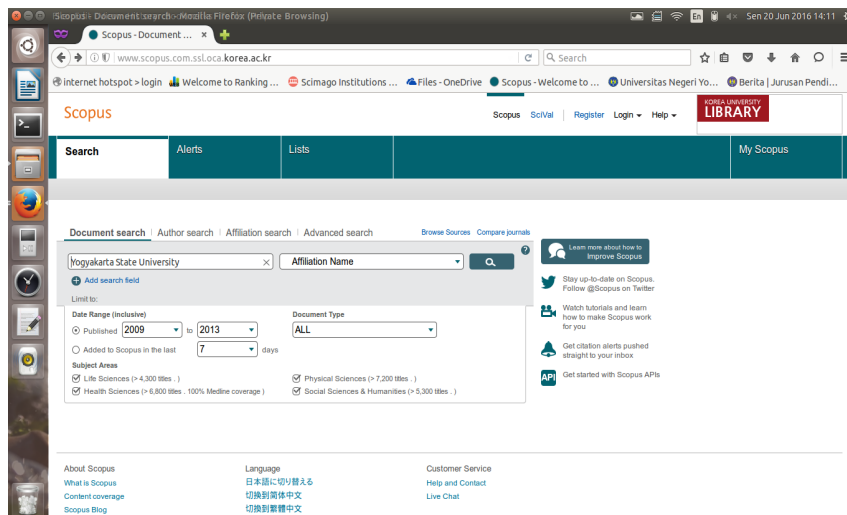


Gambar 9. Halaman Utama *Scopus*

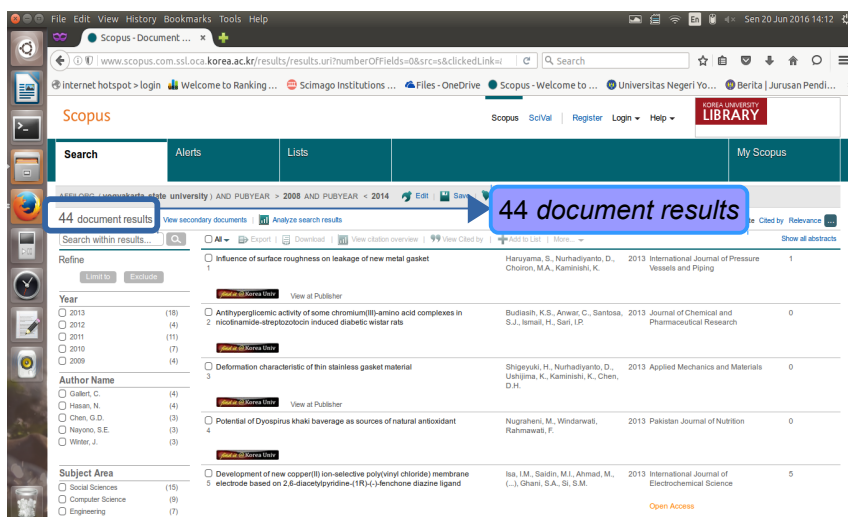


Gambar 10. Tampilan setelah melakukan *Sign In*

- b. Kemudian pilih menu *Document Search*. Pada menu ini terdapat pengaturan pencarian diantaranya adalah *Search field* (tempat untuk memasukkan kata kunci pencarian), *All field* (untuk memilih tipe pencarian misal berdasarkan *Affiliate*, *Author*, dll), *Published* (untuk mengatur data hasil pencarian berdasarkan tahun terbit), dan *Document Type* (untuk mengatur jenis dokumen pencarian).
- c. Untuk melakukan pencarian data *excellence* dilakukan pengaturan antara lain pada *All field* dipilih *Affiliation Name* kemudian pada *Search field* dimisalkan melakukan pencarian *Yogyakarta State University* dan untuk batas pencarian data yaitu periode 2010 sampai 2014 serta untuk *Document Type* pilih *All*.



Gambar 11. Tampilan Pengaturan Pencarian pada Scopus



Gambar 12. Hasil Pencarian Data Excellence pada Scopus

## F. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan statistik *non* parametrik atau sering disebut "*distribution free*" (bebas distribusi) karena data yang dianalisis berbentuk ordinal yaitu berupa peringkat *website* universitas. Statistik *non* parametrik digunakan untuk menganalisis data nominal dan data ordinal dimana data yang dianalisis tidak harus

berdistribusi normal (Sugiyono, 2010: 150).

Berkaitan dengan analisis data, adapun metode analisis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

### 1. Metode *Webometrics*

Berikut ini adalah indikator-indikator yang digunakan *Webometrics* pada rilis bulan Juli 2016.

- a. *Presence*. Jumlah total halaman *web*, termasuk data *rich files* (seperti pdf), berdasarkan *Google*. Bobot: 10%
- b. *Visibility*. Diperoleh kembali nilai yang lebih besar dari dua *inlinks provider* (*Ahrefs* dan *Majestic*) untuk meningkatkan keandalannya ditingkatkan menjadi 20 *top linking domain* dan *backlink* yang berhubungan dengan nilai yang dikeluarkan. Bobot: 50%
- c. *Openness*. Nama indikator ini akan berubah menjadi *Transparency* dan data diperoleh dari *Google Scholar Citations institutional profiles* (data telah tersedia dari *Transparent Ranking* yang telah diterbitkan pada portal yang sama. Hanya profil institusi yang dipilih. Jika profil universitas belum tercantum, sebaiknya menghubungi *Google Scholar*. Bobot: 10%
- d. *Excellence*. Data *Scimago* (top 10% penelitian paling banyak dikutip) untuk periode lima tahun yaitu tahun 2010-2014. Bobot: 30%

### 2. Metode *Entropy*

*Entropy* adalah suatu parameter untuk mengukur tingkat keberagaman (heterogenitas) dari kumpulan data. Semakin

heterogen, nilai *Entropy* akan semakin besar (Suyanto, 2009: 5).

Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam metode *Entropy* adalah sebagai berikut.

a. Normalisasi data.

Pada perhitungan *Entropy*, langkah pertama adalah menormalisasi data menggunakan rumus:

$$X_m = \frac{[X_m(n) - \min X_m(n)]}{[\max X_m(n) - \min X_m(n)]}$$

Keterangan:

$X_m$  = nilai variabel yang diukur setelah proses normalisasi data.

$\max X_m(n)$  = nilai maksimum pada suatu kriteria tertentu dari seluruh data.

$\min X_m(n)$  = nilai minimum pada suatu kriteria tertentu dari seluruh data.

$X_m(n)$  = variabel yang diukur.

b. Menghitung jumlah nilai data yang telah dinormalisasi. Rumus:

$$D_i = \sum_{k=1}^n d_i^k \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Keterangan :

$D_i$  = jumlah nilai data yang telah dinormalisasi.

$d_i^k$  = nilai data yang telah dinormalisasi.

c. Perhitungan *Entropy*.

Langkah selanjutnya adalah perhitungan *Entropy* untuk setiap kriteria ke -i. Rumus:

$e_{max} = \ln(m)$  , dimana m adalah jumlah alternatif (universitas)

$$\ln(27) = 3,2958$$

$$K = \frac{1}{e_{max}}$$

$$K = \frac{1}{3,2958}$$

$$K = 0,3034$$

- d. Selanjutnya mencari nilai  $e(d_i)$  untuk masing-masing kriteria, sehingga dapat ditentukan total *Entropy* untuk masing-masing kriteria menggunakan rumus:

$$e(d_i) = -K \sum_{k=1}^m \frac{d_i^k}{D_i} \ln \frac{d_i^k}{D_i}$$

$$E = \sum_{i=1}^m e(d_i)$$

- e. Langkah selanjutnya adalah menghitung bobot dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{\lambda}_i = \frac{1}{n-E} [1 - e(d_i)], 0 \leq \bar{\lambda} \leq 1$$

$$\sum_{i=1}^n \bar{\lambda}_i = \pm 1$$

Apabila dijumlahkan bobot dari masing-masing kriteria di atas adalah 1.

### 3. Metode *Promethee*

PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) tergolong ke dalam keluarga *Multi-Criteria Decision Analysis* (MCDA).

Langkah-langkah prosedural dalam metode PROMETHEE II adalah sebagai berikut.

Langkah 1: Normalisasi data menggunakan rumus:

$$R_{ij} = \frac{|x_{ij} - \min(x_{ij})|}{|\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})|} \quad (i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, m)$$

Keterangan:

$R_{ij}$  = nilai normalisasi data alternatif  $i$  kriteria  $j$ .

$X_{ij}$  = nilai data alternatif  $i$  kriteria  $j$ .

Langkah 2: Menghitung perbedaan evaluasi alternatif  $i$  dengan alternatif-alternatif lain. Langkah ini melibatkan perhitungan perbedaan nilai kriteria antara berbagai pasangan alternatif.

Langkah 3: Menghitung fungsi preferensi,  $P_j(i, i')$

$$P_j(i, i') = 0, \text{ jika } R_{ij} < R_{i'j}$$

$$P_j(i, i') = 1, \text{ jika } R_{ij} > R_{i'j}$$

Langkah 4: Menghitung agregat fungsi preferensi dengan memperhitungkan bobot kriteria.

$$\pi_{i, i'} = \left[ \sum_{j=1}^m w_j \times P_j(i, i') \right] / \sum_{j=1}^m w_j$$

Dimana  $w_j$  adalah bobot kriteria  $j$ .

Langkah 5: Menentukan nilai *leaving* dan *entering outranking flow* menggunakan rumus berikut.

$$\text{Leaving flow untuk alternatif ke-} i, \quad \Phi^+(i) = \frac{1}{n-1} \sum_{i'=1}^n \pi(i, i') (i \neq i')$$

$$\text{Entering flow untuk alternatif ke-} i, \quad \Phi^-(i) = \frac{1}{n-1} \sum_{i'=1}^n \pi(i', i) (i \neq i')$$

Dimana  $n$  adalah jumlah alternatif (universitas).

Langkah 6: Menghitung nilai *net outranking flow* untuk setiap alternatif.

$$\Phi(i) = \Phi^+(i) - \Phi^-(i)$$

Langkah 7: Menentukan peringkat semua alternatif yang dipertimbangkan berdasarkan nilai  $\Phi(i)$ . Nilai  $\Phi(i)$  yang lebih tinggi adalah alternatif yang lebih baik. Dengan demikian, alternatif terbaik adalah nilai yang memiliki  $\Phi(i)$  tertinggi.

#### 4. Uji *Wilcoxon Matched Pairs*

Untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel berpasangan bila datanya berbentuk ordinal digunakan teknik statistik: a) *Sign Test*; b) *Wilcoxon Matched Pairs* ( Sugiyono, 2010: 152).

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data dengan Uji *Wilcoxon Matched Pairs*. Menurut Anwari (2011: 2), *Wilcoxon Matched Pairs Test* merupakan alat uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif (uji beda) bila datanya berskala ordinal (*ranking*) pada dua sampel berhubungan (*related*). Sebuah sampel dikatakan *related* apabila dalam sebuah penelitian, peneliti hanya menggunakan satu sampel, namun diberi *treatment* (perlakuan) lebih dari satu kali.

Penelitian ini akan menguji pemeringkatan *website* universitas menggunakan metode *Promethee* dan metode *Webometrics*. Untuk menganalisis kedua data berpasangan tersebut, pelaksanaannya dilakukan melalui perhitungan manual dan menggunakan analisis uji *Wilcoxon* menggunakan program PSPP 0.8.5. PSPP adalah program

komputer domain publik GNU untuk analisis statistika yang setara dengan SPSS (*Special Package for Social Science*).



Gambar 13. Tampilan Awal PSPP 0.8.5

Berikut ini adalah langkah-langkah menghitung Uji *Wilcoxon Matched Pairs*.

- a. Menentukan formulasi hipotesis ( $H_0$  dan  $H_a$ ).
- b. Menentukan taraf nyata ( $\alpha = 0,05$ ) untuk menentukan T tabel.
- c. Menghitung T hitung:
  - 1) Menentukan tanda beda dan besarnya tanda beda antara pasangan data.
  - 2) Mengurutkan bedanya tanpa memperhatikan tanda atau jenjang.
  - 3) Memisahkan tanda beda yang positif dan negatif.
- d. Membuat kesimpulan dengan membandingkan nilai T tabel dengan nilai T hitung, bila nilai T hitung  $>$  T tabel, maka  $H_0$  diterima dan bila nilai T hitung  $\leq$  T tabel maka  $H_a$  diterima.
- e. Melakukan uji signifikansi *Wilcoxon Matched Pairs* dengan rumus berikut (Sya'ban, 2005: 60).

$$Z = \frac{T - \mu T}{\sigma T} = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Keterangan:

$Z$  = uji *Wilcoxon Matched Pairs*.

$T$  = total jenjang (selisih) terkecil antara peringkat *Promethee* dan *Webometrics*.

$N$  = jumlah data sampel.

- f. Mengambil kesimpulan. Bila  $Z$  hitung  $\geq Z$  tabel, maka perbedaan pemeringkatan menggunakan metode *Promethee* dan metode *Webometrics* adalah signifikan. Sedangkan bila  $Z$  hitung  $\leq Z$  tabel, maka perbedaan dari kedua metode tersebut adalah tidak signifikan.

Tabel 2. Nilai Kritis Uji *Wilcoxon Matched Pairs*

n	Two-Tailed Test		One-Tailed Test	
	$\alpha = .05$	$\alpha = .01$	$\alpha = .05$	$\alpha = .01$
5	--	--	0	--
6	0	--	2	--
7	2	--	3	0
8	3	0	5	1
9	5	1	8	3
10	8	3	10	5
11	10	5	13	7
12	13	7	17	9
13	17	9	21	12
14	21	12	25	15
15	25	15	30	19
16	29	19	35	23
17	34	23	41	27
18	40	27	47	32
19	46	32	53	37
20	52	37	60	43
21	58	42	67	49
22	65	48	75	55
23	73	54	83	62
24	81	61	91	69
25	89	68	100	76
26	98	75	110	84
27	107	83	119	92
28	116	91	130	101
29	126	100	140	110
30	137	109	151	120

Tabel 3. Nilai Z Tabel

**Z Score Table- chart value corresponds to area below z score.**

<b>z</b>	<b>0.09</b>	<b>0.08</b>	<b>0.07</b>	<b>0.06</b>	<b>0.05</b>	<b>0.04</b>	<b>0.03</b>	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>
-3.4	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
-3.3	0.0003	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	0.0005
-3.2	0.0005	0.0005	0.0005	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0007	0.0007
-3.1	0.0007	0.0007	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0009	0.0009	0.0009	0.0010
-3.0	0.0010	0.0010	0.0011	0.0011	0.0011	0.0012	0.0012	0.0013	0.0013	0.0013
-2.9	0.0014	0.0014	0.0015	0.0015	0.0016	0.0016	0.0017	0.0018	0.0018	0.0019
-2.8	0.0019	0.0020	0.0021	0.0021	0.0022	0.0023	0.0023	0.0024	0.0025	0.0026
-2.7	0.0026	0.0027	0.0028	0.0029	0.0030	0.0031	0.0032	0.0033	0.0034	0.0035
-2.6	0.0036	0.0037	0.0038	0.0039	0.0040	0.0041	0.0043	0.0044	0.0045	0.0047
-2.5	0.0048	0.0049	0.0051	0.0052	0.0054	0.0055	0.0057	0.0059	0.0060	0.0062
-2.4	0.0064	0.0066	0.0068	0.0069	0.0071	0.0073	0.0075	0.0078	0.0080	0.0082
-2.3	0.0084	0.0087	0.0089	0.0091	0.0094	0.0096	0.0099	0.0102	0.0104	0.0107
-2.2	0.0110	0.0113	0.0116	0.0119	0.0122	0.0125	0.0129	0.0132	0.0136	0.0139
-2.1	0.0143	0.0146	0.0150	0.0154	0.0158	0.0162	0.0166	0.0170	0.0174	0.0179
-2.0	0.0183	0.0188	0.0192	0.0197	0.0202	0.0207	0.0212	0.0217	0.0222	0.0228
-1.9	0.0233	0.0239	0.0244	0.0250	0.0256	0.0262	0.0268	0.0274	0.0281	0.0287
-1.8	0.0294	0.0301	0.0307	0.0314	0.0322	0.0329	0.0336	0.0344	0.0351	0.0359
-1.7	0.0367	0.0375	0.0384	0.0392	0.0401	0.0409	0.0418	0.0427	0.0436	0.0446
-1.6	0.0455	0.0465	0.0475	0.0485	0.0495	0.0505	0.0516	0.0526	0.0537	0.0548
-1.5	0.0559	0.0571	0.0582	0.0594	0.0606	0.0618	0.0630	0.0643	0.0655	0.0668
-1.4	0.0681	0.0694	0.0708	0.0721	0.0735	0.0749	0.0764	0.0778	0.0793	0.0808
-1.3	0.0823	0.0838	0.0853	0.0869	0.0885	0.0901	0.0918	0.0934	0.0951	0.0968
-1.2	0.0985	0.1003	0.1020	0.1038	0.1056	0.1075	0.1093	0.1112	0.1131	0.1151
-1.1	0.1170	0.1190	0.1210	0.1230	0.1251	0.1271	0.1292	0.1314	0.1335	0.1357
-1.0	0.1379	0.1401	0.1423	0.1446	0.1469	0.1492	0.1515	0.1539	0.1562	0.1587
-0.9	0.1611	0.1635	0.1660	0.1685	0.1711	0.1736	0.1762	0.1788	0.1814	0.1841
-0.8	0.1867	0.1894	0.1922	0.1949	0.1977	0.2005	0.2033	0.2061	0.2090	0.2119
-0.7	0.2148	0.2177	0.2206	0.2236	0.2266	0.2296	0.2327	0.2358	0.2389	0.2420
-0.6	0.2451	0.2483	0.2514	0.2546	0.2578	0.2611	0.2643	0.2676	0.2709	0.2743
-0.5	0.2776	0.2810	0.2843	0.2877	0.2912	0.2946	0.2981	0.3015	0.3050	0.3085
-0.4	0.3121	0.3156	0.3192	0.3228	0.3264	0.3300	0.3336	0.3372	0.3409	0.3446
-0.3	0.3483	0.3520	0.3557	0.3594	0.3632	0.3669	0.3707	0.3745	0.3783	0.3821
-0.2	0.3859	0.3897	0.3936	0.3974	0.4013	0.4052	0.4090	0.4129	0.4168	0.4207
-0.1	0.4247	0.4286	0.4325	0.4364	0.4404	0.4443	0.4483	0.4522	0.4562	0.4602
-0.0	0.4641	0.4681	0.4721	0.4761	0.4801	0.4840	0.4880	0.4920	0.4960	0.5000

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Bab ini memaparkan hasil penelitian dan pembahasan dari penelitian yang telah dilaksanakan. Penelitian ini menganalisis 30 *website* universitas yang termasuk ke dalam daftar 30 peringkat teratas *website* universitas di Indonesia berdasarkan peringkat *Webometrics* yang rilis Januari 2016.

##### 1. *Presence*

Data variabel *presence* didapatkan dari jumlah total halaman *website* suatu universitas menggunakan *search engine* Google. Berikut adalah hasil rata-rata pengambilan data *presence* yang telah dilakukan sebanyak 14 kali.

Tabel 4. Data Rata-rata *Presence*

No.	Universitas	<i>Presence</i>
1	Universitas Indonesia	2,560,000
2	Institut Teknologi Bandung	1,227,143
3	Universitas Gadjah Mada	2,583,571
4	Universitas Diponegoro	1,385,714
5	Universitas Riau	332,571
6	Universitas Brawijaya	1,642,857
7	Institut Pertanian Bogor	2,782,857
8	Universitas Padjadjaran	453,071
9	Universitas Sebelas Maret	988,500
10	Universitas Syiah Kuala	751,643
11	Universitas Kristen Petra	573,929
12	Universitas Hasanuddin	912,214
13	Universitas Airlangga	985,357
14	Universitas Udayana	377,357
15	Universitas Mercu Buana	604,500
16	Universitas Negeri Semarang	713,571
17	Universitas Muhammadiyah Yogyakarta	278,286
18	Universitas Negeri Yogyakarta	720,357
19	Universitas Ahmad Dahlan	196,571
20	Universitas Sumatera Utara	1,658,571

Tabel 5. Lanjutan Data Rata-rata *Presence*

<b>No.</b>	<b>Universitas</b>	<b>Presence</b>
21	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	944,929
22	Universitas Islam Negeri Walisongo	176,143
23	Universitas Andalas	824,071
24	Universitas Islam Indonesia	627,857
25	Universitas Trisakti	162,429
26	Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya	550,429
27	Universitas Lampung	518,929
28	Universitas Terbuka	152,357
29	Universitas Telkom	690,000
30	Universitas Tadulako	86,329

Tabel di atas menyajikan data jumlah halaman *website* dari 30 *website* universitas yang menjadi objek penelitian ini. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel diurutkan sesuai dengan peringkat *website* universitas berdasarkan rilis *Webometrics* bulan Januari 2016. Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa Institut Pertanian Bogor memiliki data *presence* paling banyak yaitu 2782857 halaman *website*. Sedangkan untuk universitas yang memiliki jumlah halaman *website* paling sedikit adalah Universitas Tadulako yaitu 86328 halaman *website*.

## 2. *Visibility*

Data variabel *visibility* diperoleh dari jumlah *backlink search engine Majestic* suatu *website* universitas. Berikut ini adalah hasil rata-rata pengambilan data *visibility* yang telah dilakukan sebanyak 14 kali.

Tabel 6. Data Rata-rata *Visibility*

No.	Universitas	<i>Visibility</i>
1	Universitas Indonesia	182,006
2	Institut Teknologi Bandung	64,899
3	Universitas Gadjah Mada	81,068
4	Universitas Diponegoro	32,556
5	Universitas Riau	11,187
6	Universitas Brawijaya	7,530
7	Institut Pertanian Bogor	41,688
8	Universitas Padjadjaran	129,457
9	Universitas Sebelas Maret	4,772
10	Universitas Syiah Kuala	5,358
11	Universitas Kristen Petra	4,615
12	Universitas Hasanuddin	20,894
13	Universitas Airlangga	12,977
14	Universitas Udayana	9,097
15	Universitas Mercu Buana	28,704
16	Universitas Negeri Semarang	2,327
17	Universitas Muhammadiyah Yogyakarta	336,320
18	Universitas Negeri Yogyakarta	7,440
19	Universitas Ahmad Dahlan	2,168
20	Universitas Sumatera Utara	15,429
21	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	40,727
22	Universitas Islam Negeri Walisongo	22,223
23	Universitas Andalas	19,839
24	Universitas Islam Indonesia	52,431
25	Universitas Trisakti	30,948
26	Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya	18,139
27	Universitas Lampung	3,956
28	Universitas Terbuka	27,703
29	Universitas Telkom	3,446
30	Universitas Tadulako	10,005

Tabel di atas menyajikan data jumlah *backlink* dari 30 *website* universitas. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel diurutkan sesuai dengan peringkat *website* universitas berdasarkan rilis *webometrics* Januari 2016. Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta memiliki data *visibility* paling banyak yaitu 336320 jumlah *backlink*. Sedangkan untuk universitas yang memiliki jumlah *backlink* paling sedikit adalah Universitas Negeri Semarang yaitu 2168 jumlah *backlink*.

### 3. Openness

Data variabel *openness* didapatkan dari jumlah data yang diperoleh dari *Google Scholar Citations Institutional Profiles*. Untuk variabel ini peneliti tidak melakukan pengambilan data secara langsung melalui *Google Scholar Citations*, namun menggunakan hasil yang telah diterbitkan oleh *Webometrics* dalam websitenya (<http://webometrics.info/en/node/169>) dengan judul “*Transparent Ranking: Top Universities by Google Scholar Citations Second Edition July 2016 version 1.2*”.

Tabel 7. Data *Openness*

No.	Universitas	Openness
1	Universitas Indonesia	10,166
2	Institut Teknologi Bandung	18,210
3	Universitas Gadjah Mada	28,646
4	Universitas Diponegoro	10,145
5	Universitas Riau	1,531
6	Universitas Brawijaya	7,302
7	Institut Pertanian Bogor	5,997
8	Universitas Padjadjaran	5,849
9	Universitas Sebelas Maret	1,734
10	Universitas Syiah Kuala	2,397
11	Universitas Kristen Petra	699
12	Universitas Hasanuddin	1,752
13	Universitas Airlangga	3,032
14	Universitas Udayana	2,614
15	Universitas Mercu Buana	0
16	Universitas Negeri Semarang	897
17	Universitas Muhammadiyah Yogyakarta	2,337
18	Universitas Negeri Yogyakarta	4,721
19	Universitas Ahmad Dahlan	1,516
20	Universitas Sumatera Utara	730
21	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	6,009
22	Universitas Islam Negeri Walisongo	0
23	Universitas Andalas	1,491
24	Universitas Islam Indonesia	2,754
25	Universitas Trisakti	1,365
26	Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya	1,181
27	Universitas Lampung	992
28	Universitas Terbuka	221
29	Universitas Telkom	1,598
30	Universitas Tadulako	0

Tabel di atas menyajikan data jumlah *scholar* dari 30 *website* universitas yang menjadi objek penelitian ini. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel diurutkan sesuai dengan peringkat *website* universitas berdasarkan rilis *Webometrics* bulan Januari 2016. Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa Universitas Gadjah Mada memiliki data *openness* paling banyak yaitu 28646 jumlah *scholar*. Sedangkan untuk universitas yang memiliki jumlah *scholar* paling sedikit (selain angka nol) adalah Universitas Terbuka yaitu 221 jumlah *scholar*. Selanjutnya, untuk universitas yang memiliki jumlah *scholar* nol (0) maka tidak diikutkan dalam analisis data sehingga data yang akan dianalisis berjumlah 27 universitas, begitu halnya dengan variabel yang lain. Berikut ini adalah data akhir variabel *openness*.

Tabel 8. Data Akhir *Openness*

No.	Universitas	<i>Openness</i>
1	Universitas Indonesia	10,166
2	Institut Teknologi Bandung	18,210
3	Universitas Gadjah Mada	28,646
4	Universitas Diponegoro	10,145
5	Universitas Riau	1,531
6	Universitas Brawijaya	7,302
7	Institut Pertanian Bogor	5,997
8	Universitas Padjadjaran	5,849
9	Universitas Sebelas Maret	1,734
10	Universitas Syiah Kuala	2,397
11	Universitas Kristen Petra	699
12	Universitas Hasanuddin	1,752
13	Universitas Airlangga	3,032
14	Universitas Udayana	2,614
15	Universitas Negeri Semarang	897
16	Universitas Muhammadiyah Yogyakarta	2,337
17	Universitas Negeri Yogyakarta	4,721
18	Universitas Ahmad Dahlan	1,516
19	Universitas Sumatera Utara	730
20	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	6,009
21	Universitas Andalas	1,491
22	Universitas Islam Indonesia	2,754
23	Universitas Trisakti	1,365

Tabel 9. Lanjutan Data Akhir *Openness*

No.	Universitas	<i>Openness</i>
24	Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya	1,181
25	Universitas Lampung	992
26	Universitas Terbuka	221
27	Universitas Telkom	1,598

#### 4. *Excellence*

Data variabel *excellence* didapatkan dari jumlah data *Scopus* suatu *website* universitas pada periode tahun 2010 sampai tahun 2014. Berikut ini adalah hasil rata-rata pengambilan data *visibility* yang telah dilakukan sebanyak 2 kali.

Tabel 10. Data Rata-rata *Excellence*

No.	Universitas	<i>Excellence</i>
1	Universitas Indonesia	2,353
2	Institut Teknologi Bandung	1,303
3	Universitas Gadjah Mada	1,322
4	Universitas Diponegoro	475
5	Universitas Riau	204
6	Universitas Brawijaya	611
7	Institut Pertanian Bogor	247
8	Universitas Padjadjaran	360
9	Universitas Sebelas Maret	294
10	Universitas Syiah Kuala	332
11	Universitas Kristen Petra	120
12	Universitas Hasanuddin	392
13	Universitas Airlangga	333
14	Universitas Udayana	320
15	Universitas Mercu Buana	25
16	Universitas Negeri Semarang	43
17	Universitas Muhammadiyah Yogyakarta	19
18	Universitas Negeri Yogyakarta	61
19	Universitas Ahmad Dahlan	58
20	Universitas Sumatera Utara	99
21	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	299
22	Universitas Islam Negeri Walisongo	0
23	Universitas Andalas	281
24	Universitas Islam Indonesia	76
25	Universitas Trisakti	66
26	Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya	39
27	Universitas Lampung	157
28	Universitas Terbuka	3
29	Universitas Telkom	147
30	Universitas Tadulako	86

Tabel di atas menyajikan jumlah data rata-rata *excellence* dari 30 *website* universitas yang menjadi objek penelitian ini. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel diurutkan sesuai dengan peringkat *website* universitas berdasarkan rilis *webometrics* bulan Januari 2016. Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa Universitas Indonesia memiliki data *excellence* paling banyak yaitu 2353 data. Sedangkan untuk universitas yang jumlah *scholar* paling kecil (selain angka nol) adalah Universitas Terbuka yaitu 3 data. Selanjutnya, untuk universitas yang memiliki jumlah data nol maka tidak diikutkan dalam analisis data dan untuk mempermudah analisis data selanjutnya dibuat tabel singkatan universitas seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 11. Singkatan Universitas

No.	Universitas	Singkatan
1	Universitas Indonesia	UI
2	Institut Teknologi Bandung	ITB
3	Universitas Gadjah Mada	UGM
4	Universitas Diponegoro	UNDIP
5	Universitas Riau	UNRI
6	Universitas Brawijaya	UB
7	Institut Pertanian Bogor	IPB
8	Universitas Padjadjaran	UNPAD
9	Universitas Sebelas Maret	UNS
10	Universitas Syiah Kuala	UNSYIAH
11	Universitas Kristen Petra	UK Petra
12	Universitas Hasanuddin	UNHAS
13	Universitas Airlangga	UNAIR
14	Universitas Udayana	UNUD
15	Universitas Negeri Semarang	UNNES
16	Universitas Muhammadiyah Yogyakarta	UMY
17	Universitas Negeri Yogyakarta	UNY
18	Universitas Ahmad Dahlan	UAD
19	Universitas Sumatera Utara	USU
20	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	ITS
21	Universitas Andalas	UNAND
22	Universitas Islam Indonesia	UII
23	Universitas Trisakti	TRISAKTI
24	Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya	Unika Atma Jaya
25	Universitas Lampung	UNILA
26	Universitas Terbuka	UT
27	Universitas Telkom	TEL-U

Berikut ini adalah hasil akhir keseluruhan data variabel.

Tabel 12. Data Akhir Seluruh Variabel

No.	Universitas	Presence	Visibility	Openness	Excellence
1	UI	2,560,000	182,006	10,166	2,353
2	ITB	1,227,143	64,899	18,210	1,303
3	UGM	2,583,571	81,068	28,646	1,322
4	UNDIP	1,385,714	32,556	10,145	475
5	UNRI	332,571	11,187	1,531	204
6	UB	1,642,857	7,530	7,302	611
7	IPB	2,782,857	41,688	5,997	247
8	UNPAD	453,071	129,457	5,849	360
9	UNS	988,500	4,772	1,734	294
10	UNSYIAH	751,643	5,358	2,397	332
11	UK Petra	573,929	4,615	699	120
12	UNHAS	912,214	20,894	1,752	392
13	UNAIR	985,357	12,977	3,032	333
14	UNUD	377,357	9,097	2,614	320
15	UNNES	713,571	2,327	897	43
16	UMY	278,286	336,320	2,337	19
17	UNY	720,357	7,440	4,721	61
18	UAD	196,571	2,168	1,516	58
19	USU	1,658,571	15,429	730	99
20	ITS	944,929	40,727	6,009	299
21	UNAND	824,071	19,839	1,491	281
22	UII	627,857	52,431	2,754	76
23	TRISAKTI	162,429	30,948	1,365	66
24	Unika Atma Jaya	550,429	18,139	1,181	39
25	UNILA	518,929	3,956	992	157
26	UT	152,357	27,703	221	3
27	TEL-U	690,000	3,446	1,598	147

## B. Pembahasan

Pada pembahasan ini akan dijelaskan bagaimana data diolah menggunakan *LibreOffice Calc* mulai dari pembobotan menggunakan metode *Entropy*, pemeringkatan universitas menggunakan metode *Promethee*, pemeringkatan universitas menurut *Webometrics* rilis Juli 2016, dan perbandingan metode *Promethee* dan *Entropy* dengan metode *Webometrics* menggunakan Uji *Wilcoxon Matched Pairs*.

## 1. Pembobotan Data menggunakan Metode *Entropy*

### a. Normalisasi Data

Data yang telah terkumpul belum dapat diolah ke dalam proses perhitungan selanjutnya sehingga diperlukan normalisasi data terlebih dahulu karena masing-masing data variabel memiliki *range* data yang berbeda-beda. Rumus normalisasi data yang digunakan pada perhitungan ini menggunakan rumus:

$$X_m = \frac{[X_m(n) - \min X_m(n)]}{[\max X_m(n) - \min X_m(n)]}$$

Keterangan:

$X_m$  = nilai variabel yang diukur setelah proses normalisasi data.

$\max X_m(n)$  = nilai maksimum pada suatu kriteria tertentu dari seluruh data.

$\min X_m(n)$  = nilai minimum pada suatu kriteria tertentu dari seluruh data.

$X_m(n)$  = variabel yang diukur.

Berikut ini adalah tabel data yang telah dinormalisasi menggunakan rumus di atas.

Tabel 13. Data setelah dinormalisasi

No.	Universitas	<i>Presence</i>	<i>Visibility</i>	<i>Openness</i>	<i>Excellence</i>
1	UI	0.9153	0.5382	0.3499	1.0000
2	ITB	0.4086	0.1877	0.6329	0.5532
3	UGM	0.9242	0.2361	1.0000	0.5613
4	UNDIP	0.4689	0.0909	0.3491	0.2009
5	UNRI	0.0685	0.0270	0.0461	0.0855
6	UB	0.5666	0.0160	0.2491	0.2587
7	IPB	1.0000	0.1183	0.2032	0.1036
8	UNPAD	0.1143	0.3809	0.1980	0.1517
9	UNS	0.3179	0.0078	0.0532	0.1236
10	UNSYIAH	0.2278	0.0095	0.0766	0.1398
11	UK Petra	0.1603	0.0073	0.0168	0.0498
12	UNHAS	0.2889	0.0560	0.0539	0.1655
13	UNAIR	0.3167	0.0323	0.0989	0.1404

Tabel 14. Lanjutan Data setelah dinormalisasi

No.	Universitas	Presence	Visibility	Openness	Excellence
14	UNUD	0.0855	0.0207	0.0842	0.1349
15	UNNES	0.2133	0.0005	0.0238	0.0170
16	UMY	0.0479	1.0000	0.0744	0.0068
17	UNY	0.2159	0.0158	0.1583	0.0245
18	UAD	0.0168	0.0000	0.0456	0.0232
19	USU	0.5726	0.0397	0.0179	0.0409
20	ITS	0.3013	0.1154	0.2036	0.1257
21	UNAND	0.2554	0.0529	0.0447	0.1183
22	UII	0.1808	0.1504	0.0891	0.0309
23	TRISAKTI	0.0038	0.0861	0.0402	0.0266
24	Unika Atma Jaya	0.1513	0.0478	0.0338	0.0153
25	UNILA	0.1394	0.0054	0.0271	0.0655
26	UT	0.0000	0.0764	0.0000	0.0000
27	TEL-U	0.2044	0.0038	0.0484	0.0613

b. Menghitung jumlah nilai data yang telah dinormalisasi.

$$D_i = \sum_{k=1}^n d_i^k \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Keterangan :

$D_i$  = jumlah nilai data yang telah dinormalisasi.

$d_i^k$  = nilai data yang telah dinormalisasi.

Tabel 15. Hasil Penjumlahan  $D_i$

	Presence	Visibility	Openness	Excellence
$D_i$	8.1663	3.3231	4.2188	4.2249

c. Perhitungan *Entropy*

Selanjutnya adalah perhitungan *Entropy* untuk setiap kriteria ke-i menggunakan rumus:

$e_{max} = \ln(m)$  , dimana m adalah jumlah alternatif (universitas)

$$\ln(27) = 3,2958$$

$$K = \frac{1}{e_{max}} = \frac{1}{3,2958} = 0,3034$$

Kemudian mencari nilai  $e(d_i)$  untuk masing-masing kriteria sehingga dapat ditentukan total *Entropy* dari seluruh kriteria menggunakan rumus:

$$e(d_i) = -K \sum_{k=1}^m \frac{d_i^k}{D_i} \ln \frac{d_i^k}{D_i}$$

$$E = \sum_{i=1}^m e(d_i)$$

Keterangan:

$e(d_i)$  = nilai *entropy* untuk masing-masing variabel

$E$  = jumlah nilai *entropy*

Tabel 16. Nilai  $\frac{d_i^k}{D_i}$

No.	Universitas	Presence	Visibility	Openness	Excellence
1	UI	0.1121	0.1620	0.0829	0.2367
2	ITB	0.0500	0.0565	0.1500	0.1309
3	UGM	0.1132	0.0711	0.2370	0.1328
4	UNDIP	0.0574	0.0274	0.0828	0.0475
5	UNRI	0.0084	0.0081	0.0109	0.0202
6	UB	0.0694	0.0048	0.0590	0.0612
7	IPB	0.1225	0.0356	0.0482	0.0245
8	UNPAD	0.0140	0.1146	0.0469	0.0359
9	UNS	0.0389	0.0023	0.0126	0.0293
10	UNSYIAH	0.0279	0.0029	0.0181	0.0331
11	UK Petra	0.0196	0.0022	0.0040	0.0118
12	UNHAS	0.0354	0.0169	0.0128	0.0392
13	UNAIR	0.0388	0.0097	0.0234	0.0332
14	UNUD	0.0105	0.0062	0.0200	0.0319
15	UNNES	0.0261	0.0001	0.0056	0.0040
16	UMY	0.0059	0.3009	0.0176	0.0016
17	UNY	0.0264	0.0047	0.0375	0.0058
18	UAD	0.0021	0.0000	0.0108	0.0055
19	USU	0.0701	0.0119	0.0042	0.0097
20	ITS	0.0369	0.0347	0.0483	0.0298
21	UNAND	0.0313	0.0159	0.0106	0.0280
22	UII	0.0221	0.0453	0.0211	0.0073
23	TRISAKTI	0.0005	0.0259	0.0095	0.0063
24	Unika Atma Jaya	0.0185	0.0144	0.0080	0.0036
25	UNILA	0.0171	0.0016	0.0064	0.0155
26	UT	0.0000	0.0230	0.0000	0.0000
27	TEL-U	0.0250	0.0012	0.0115	0.0145

Tabel 17. Nilai  $\ln \frac{d^k_i}{D_i}$

No.	Universitas	Presence	Visibility	Openness	Excellence
1	UI	-2.1885	-1.8204	-2.4897	-1.4410
2	ITB	-2.9951	-2.8736	-1.8971	-2.0330
3	UGM	-2.1788	-2.6443	-1.4396	-2.0185
4	UNDIP	-2.8575	-3.5985	-2.4919	-3.0462
5	UNRI	-4.7808	-4.8132	-4.5168	-3.8999
6	UB	-2.6681	-5.3332	-2.8294	-2.7930
7	IPB	-2.1000	-3.3357	-3.0331	-3.7080
8	UNPAD	-4.2688	-2.1660	-3.0591	-3.3268
9	UNS	-3.2461	-6.0556	-4.3727	-3.5316
10	UNSYIAH	-3.5792	-5.8524	-4.0093	-3.4086
11	UK Petra	-3.9310	-6.1176	-5.5250	-4.4410
12	UNHAS	-3.3418	-4.0826	-4.3609	-3.2396
13	UNAIR	-3.2499	-4.6322	-3.7533	-3.4041
14	UNUD	-4.5588	-5.0769	-3.9143	-3.4443
15	UNNES	-3.6448	-8.8552	-5.1784	-5.5143
16	UMY	-5.1392	-1.2009	-4.0373	-6.4306
17	UNY	-3.6328	-5.3501	-3.2827	-5.1514
18	UAD	-6.1859	Err:502	-4.5283	-5.2050
19	USU	-2.6576	-4.4277	-5.4621	-4.6388
20	ITS	-3.2997	-3.3603	-3.0310	-3.5145
21	UNAND	-3.4651	-4.1406	-4.5478	-3.5755
22	UIN	-3.8106	-3.0952	-3.8574	-4.9196
23	TRISAKTI	-7.6652	-3.6528	-4.6523	-5.0680
24	Unika Atma Jaya	-3.9883	-4.2417	-4.8276	-5.6196
25	UNILA	-4.0708	-6.4313	-5.0469	-4.1662
26	UT	Err:502	-3.7725	Err:502	Err:502
27	TEL-U	-3.6878	-6.7676	-4.4669	-4.2334

Tabel 18. Nilai  $\frac{d^k_i}{D_i} \ln \frac{d^k_i}{D_i}$

No.	Universitas	Presence	Visibility	Openness	Excellence
1	UI	-0.2453	-0.2948	-0.2065	-0.3411
2	ITB	-0.1499	-0.1623	-0.2846	-0.2662
3	UGM	-0.2466	-0.1879	-0.3412	-0.2682
4	UNDIP	-0.1641	-0.0985	-0.2062	-0.1448
5	UNRI	-0.0401	-0.0391	-0.0493	-0.0790
6	UB	-0.1851	-0.0258	-0.1671	-0.1710
7	IPB	-0.2572	-0.1187	-0.1461	-0.0909
8	UNPAD	-0.0598	-0.2483	-0.1436	-0.1195
9	UNS	-0.1264	-0.0142	-0.0552	-0.1033
10	UNSYIAH	-0.0999	-0.0168	-0.0728	-0.1128

Tabel 19. Lanjutan Nilai  $\frac{d_i^k}{D_i} \ln \frac{d_i^k}{D_i}$

No.	Universitas	Presence	Visibility	Openness	Excellence
11	UK Petra	-0.0771	-0.0135	-0.0220	-0.0523
12	UNHAS	-0.1182	-0.0688	-0.0557	-0.1269
13	UNAIR	-0.1260	-0.0451	-0.0880	-0.1131
14	UNUD	-0.0478	-0.0317	-0.0781	-0.1100
15	UNNES	-0.0952	-0.0013	-0.0292	-0.0222
16	UMY	-0.0301	-0.3614	-0.0712	-0.0104
17	UNY	-0.0961	-0.0254	-0.1232	-0.0298
18	UAD	-0.0127	0.0000	-0.0489	-0.0286
19	USU	-0.1863	-0.0529	-0.0232	-0.0449
20	ITS	-0.1217	-0.1167	-0.1463	-0.1046
21	UNAND	-0.1084	-0.0659	-0.0482	-0.1001
22	UII	-0.0843	-0.1401	-0.0815	-0.0359
23	TRISAKTI	-0.0036	-0.0947	-0.0444	-0.0319
24	Unika Atma Jaya	-0.0739	-0.0610	-0.0386	-0.0204
25	UNILA	-0.0695	-0.0104	-0.0324	-0.0646
26	UT	0.0000	-0.0867	0.0000	0.0000
27	TEL-U	-0.0923	-0.0078	-0.0513	-0.0614

Tabel 20. Hasil Perhitungan  $e(d_i)$

	Presence (d1)	Visibility (d2)	Openness (d3)	Excellence (d4)	Jumlah (E)
$e(d_i)$	0.8107	0.6356	0.7428	0.7017	2.8908

d. Perhitungan bobot *Entropy*

Selanjutnya adalah menghitung bobot *Entropy* menggunakan rumus berikut.

$$\bar{\lambda}_i = \frac{1}{n-E} [1 - e(d_i)], 0 \leq \bar{\lambda} \leq 1$$

$$\sum_{i=1}^n \bar{\lambda}_i = \pm 1$$

Keterangan :

$n$  = jumlah kriteria yaitu 4

$E$  = jumlah  $e(d_i)$  yaitu 2,8908

Tabel 21. Nilai  $[1 - e(di)]$

	<i>Presence</i> (d1)	<i>Visibility</i> (d2)	<i>Openness</i> (d3)	<i>Excellence</i> (d4)
<b>1 - e(di)</b>	0.1893	0.3644	0.2572	0.2983

Hasil dari perhitungan bobot *Entropy* untuk masing-masing variabel dapat dilihat pada Tabel 21 di bawah ini.

Tabel 22. Bobot *Entropy* Masing-masing Variabel

Variabel	<i>Presence</i> (d1)	<i>Visibility</i> (d2)	<i>Openness</i> (d3)	<i>Excellence</i> (d4)
<b>Bobot</b>	0.17	0.33	0.23	0.27

Apabila bobot dari masing-masing di atas dijumlahkan adalah 1. Dari hasil perhitungan didapatkan bobot tertinggi yaitu pada kriteria *visibility* dengan bobot 0,33 sedangkan untuk bobot terendah yaitu sebesar 0,17 pada variabel *presence*.

## 2. Pemeringkatan Universitas menggunakan Metode *Promethee*

Setelah nilai pembobotan masing-masing variabel didapatkan, selanjutnya adalah melakukan pemeringkatan menggunakan metode *Promethee*. Berikut ini adalah langkah-langkah pemeringkatan menggunakan metode *Promethee*.

### a. Normalisasi data

Sebelum data diolah menggunakan metode *Promethee*, data dinormalisasi terlebih dahulu menggunakan rumus:

$$R_{ij} = \frac{|x_{ij} - \min(x_{ij})|}{|\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})|} \quad (i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, m)$$

Keterangan:

$R_{ij}$  = nilai normalisasi data alternatif i kriteria j

$X_{ij}$  = nilai data alternatif i kriteria j

Berikut ini adalah tabel data yang telah dinormalisasi.

Tabel 23. Data setelah dinormalisasi

No.	Universitas	Presence	Visibility	Openness	Excellence
1	UI	0.9153	0.5382	0.3499	1.0000
2	ITB	0.4086	0.1877	0.6329	0.5532
3	UGM	0.9242	0.2361	1.0000	0.5613
4	UNDIP	0.4689	0.0909	0.3491	0.2009
5	UNRI	0.0685	0.0270	0.0461	0.0855
6	UB	0.5666	0.0160	0.2491	0.2587
7	IPB	1.0000	0.1183	0.2032	0.1036
8	UNPAD	0.1143	0.3809	0.1980	0.1517
9	UNS	0.3179	0.0078	0.0532	0.1236
10	UNSYIAH	0.2278	0.0095	0.0766	0.1398
11	UK Petra	0.1603	0.0073	0.0168	0.0498
12	UNHAS	0.2889	0.0560	0.0539	0.1655
13	UNAIR	0.3167	0.0323	0.0989	0.1404
14	UNUD	0.0855	0.0207	0.0842	0.1349
15	UNNES	0.2133	0.0005	0.0238	0.0170
16	UMY	0.0479	1.0000	0.0744	0.0068
17	UNY	0.2159	0.0158	0.1583	0.0245
18	UAD	0.0168	0.0000	0.0456	0.0232
19	USU	0.5726	0.0397	0.0179	0.0409
20	ITS	0.3013	0.1154	0.2036	0.1257
21	UNAND	0.2554	0.0529	0.0447	0.1183
22	UII	0.1808	0.1504	0.0891	0.0309
23	TRISAKTI	0.0038	0.0861	0.0402	0.0266
24	Unika Atma Jaya	0.1513	0.0478	0.0338	0.0153
25	UNILA	0.1394	0.0054	0.0271	0.0655
26	UT	0.0000	0.0764	0.0000	0.0000
27	TEL-U	0.2044	0.0038	0.0484	0.0613

b. Menghitung nilai fungsi preferensi

$$P_j(i, i') = 0, \text{ jika } R_{ij} < R_{i'j}$$

$$P_j(i, i') = 1, \text{ jika } R_{ij} > R_{i'j}$$

Langkah selanjutnya adalah menghitung fungsi preferensi antar sampel menggunakan rumus di atas yang dilambangkan dengan  $P_{1,2}$  adalah lambang untuk menghitung nilai fungsi preferensi antara Universitas nomor urut 1 yaitu Universitas Indonesia (UI) terhadap Universitas nomor urut 2 yaitu Institut Teknologi Bandung (ITB). Begitu seterusnya hingga nilai fungsi

preferensi P1,27. Berikut ini adalah tabel nilai fungsi preferensi untuk Universitas Indonesia (UI).

Tabel 24. Nilai Fungsi Preferensi

UI	Presence	Visibility	Openness	Excellence
P1,2	1	1	0	1
P1,3	0	1	0	1
P1,4	1	1	1	1
P1,5	1	1	1	1
P1,6	1	1	1	1
P1,7	0	1	1	1
P1,8	1	1	1	1
P1,9	1	1	1	1
P1,10	1	1	1	1
P1,11	1	1	1	1
P1,12	1	1	1	1
P1,13	1	1	1	1
P1,14	1	1	1	1
P1,15	1	1	1	1
P1,16	1	0	1	1
P1,17	1	1	1	1
P1,18	1	1	1	1
P1,19	1	1	1	1
P1,20	1	1	1	1
P1,21	1	1	1	1
P1,22	1	1	1	1
P1,23	1	1	1	1
P1,24	1	1	1	1
P1,25	1	1	1	1
P1,26	1	1	1	1
P1,27	1	1	1	1

Dari tabel di atas dapat dijelaskan bahwa untuk nilai fungsi preferensi P1,2 didapatkan dari perbandingan nilai data yang telah dinormalisasi antara UI dengan ITB. Apabila nilai data UI lebih besar dari ITB maka nilai fungsi preferensinya adalah 1. Sedangkan apabila nilai data UI lebih kecil dari ITB maka nilai preferensinya adalah 0. Dari Tabel 23 diketahui bahwa nilai data UI sebesar 0,9153 dan nilai data ITB sebesar 0,4086. Maka,

$$R_{UI} > R_{ITB} \rightarrow 0,9153 > 0,4086$$

Berdasarkan rumus nilai fungsi preferensi di atas, maka nilai fungsi preferensi P1,2 adalah 1. Untuk keseluruhan nilai fungsi

preferensi dapat dilihat pada lampiran.

- c. Menentukan agregat fungsi preferensi (indeks preferensi)

$$\pi_{i,i'} = \left[ \sum_{j=1}^m w_j \times P_j(i,i') \right] / \sum_{j=1}^m w_j$$

Dimana  $w_j$  adalah bobot kriteria j yang telah didapatkan dari pembobotan variabel menggunakan metode *Entropy*. Nilai agregat fungsi preferensi merupakan pembagian antara hasil perkalian bobot masing-masing variabel dengan nilai fungsi preferensi pada Tabel 24 untuk masing-masing universitas yang dibagi dengan jumlah keseluruhan bobot variabel yaitu 1. Berikut ini adalah tabel agregat fungsi preferensi.

Tabel 25. Nilai Agregat Fungsi Preferensi

No.	Universitas	1 UI	2 ITB	3 UGM	4 UNDIP	5 UNRI	6 UB	7 IPB
1	UI		0.23	0.4	0	0	0	0.17
2	ITB	0.77		1	0.17	0	0.17	0.17
3	UGM	0.6	0		0	0	0	0.17
4	UNDIP	1	0.83	1		0	0.44	0.5
5	UNRI	1	1	1	1		0.67	1
6	UB	1	0.83	1	0.56	0.33		0.5
7	IPB	0.83	0.83	0.83	0.5	0	0.5	
8	UNPAD	1	0.67	0.67	0.67	0	0.67	0.4
9	UNS	1	1	1	1	0.33	1	0.73
10	UNSYIAH	1	1	1	1	0.33	1	0.73
11	UK Petra	1	1	1	1	0.6	1	1
12	UNHAS	1	1	1	1	0	0.67	0.73
13	UNAIR	1	1	1	1	0	0.67	0.73
14	UNUD	1	1	1	1	0.33	0.67	0.73
15	UNNES	1	1	1	1	0.6	1	1
16	UMY	0.67	0.67	0.67	0.67	0.44	0.67	0.67
17	UNY	1	1	1	1	0.6	1	1
18	UAD	1	1	1	1	0.77	1	1
19	USU	1	0.83	1	0.83	0.27	0.5	1
20	ITS	1	1	1	0.67	0	0.67	0.5
21	UNAND	1	1	1	1	0	0.67	0.73
22	UII	1	1	1	0.67	0.27	0.67	0.67
23	TRISAKTI	1	1	1	1	0.44	0.67	1
24	Unika Atma Jaya	1	1	1	1	0.27	0.67	1
25	UNILA	1	1	1	1	0.6	1	1
26	UT	1	1	1	1	0.44	0.67	1
27	TEL-U	1	1	1	1	0.6	1	1

Untuk keseluruhan data nilai agregat fungsi preferensi dapat dilihat pada lampiran.

d. Menghitung nilai *Leaving Flow*

$$\Phi^+(i) = \frac{1}{n-1} \sum_{i'=1}^n \pi(i, i') (i \neq i')$$

Dari rumus di atas dapat diketahui bahwa nilai *Leaving Flow* merupakan hasil dari jumlah nilai agregat fungsi preferensi suatu universitas yang didapatkan dari penjumlahan nilai data dalam satu kolom pada Tabel 25 kemudian dibagi dengan jumlah universitas ( $n$ ) dikurang 1 yaitu 26.

Tabel 26. Nilai *Leaving Flow*

No.	Universitas	<i>Leaving Flow</i>
1	UI	0.9565
2	ITB	0.8804
3	UGM	0.9450
4	UNDIP	0.7977
5	UNRI	0.2777
6	UB	0.6788
7	IPB	0.7358
8	UNPAD	0.7196
9	UNS	0.4408
10	UNSYIAH	0.4785
11	UK Petra	0.2119
12	UNHAS	0.6192
13	UNAIR	0.6050
14	UNUD	0.4562
15	UNNES	0.1488
16	UMY	0.4750
17	UNY	0.3850
18	UAD	0.1254
19	USU	0.4035
20	ITS	0.7042
21	UNAND	0.4831
22	UIN	0.5462
23	TRISAKTI	0.3377
24	Unika Atma Jaya	0.2823
25	UNILA	0.2335
26	UT	0.2031
27	TEL-U	0.2896

e. Menghitung nilai *Entering Flow*

$$\Phi^{-}(i) = \frac{1}{n-1} \sum_{i'=1}^n \pi(i', i) (i \neq i')$$

Dari rumus di atas dapat diketahui bahwa nilai *Entering Flow* merupakan hasil dari jumlah nilai agregat fungsi preferensi suatu universitas yang didapatkan dari penjumlahan nilai data dalam satu baris pada Tabel 25 kemudian dibagi dengan jumlah universitas ( $n$ ) dikurang 1 yaitu 26. Berikut ini adalah hasil perhitungan nilai *Entering Flow*.

Tabel 27. Nilai *Entering Flow*

No.	Universitas	<i>Entering Flow</i>
1	UI	0.0435
2	ITB	0.1196
3	UGM	0.0550
4	UNDIP	0.2023
5	UNRI	0.6427
6	UB	0.3212
7	IPB	0.2642
8	UNPAD	0.2804
9	UNS	0.5592
10	UNSYIAH	0.5215
11	UK Petra	0.7792
12	UNHAS	0.3808
13	UNAIR	0.3950
14	UNUD	0.5438
15	UNNES	0.8423
16	UMY	0.5250
17	UNY	0.6150
18	UAD	0.8658
19	USU	0.5877
20	ITS	0.2958
21	UNAND	0.5081
22	UIN	0.4538
23	TRISAKTI	0.6535
24	Unika Atma Jaya	0.7088
25	UNILA	0.7577
26	UT	0.7881
27	TEL-U	0.7104

f. Menghitung *Net Outranking Flow*

$$\Phi(i) = \Phi^+(i) - \Phi^-(i)$$

Keterangan:

$\Phi^+(i)$  = nilai *Leaving Flow*

$\Phi^-(i)$  = nilai *Entering Flow*

Berdasarkan rumus di atas, dapat diketahui bahwa nilai *Net Outranking Flow* didapatkan dari nilai *Leaving Flow* dikurangi nilai *Entering Flow*. Berikut ini disajikan tabel nilai data *Leaving Flow*, *Entering Flow*, dan *Net Outranking Flow*.

Tabel 28. Nilai *Net Outranking Flow*

No.	Universitas	<i>Leaving Flow</i>	<i>Entering Flow</i>	<i>Net OutRanking</i>
1	UI	0.9565	0.0435	0.9131
2	ITB	0.8804	0.1196	0.7608
3	UGM	0.9450	0.0550	0.8900
4	UNDIP	0.7977	0.2023	0.5954
5	UNRI	0.2777	0.6427	-0.3650
6	UB	0.6788	0.3212	0.3577
7	IPB	0.7358	0.2642	0.4715
8	UNPAD	0.7196	0.2804	0.4392
9	UNS	0.4408	0.5592	-0.1185
10	UNSYIAH	0.4785	0.5215	-0.0431
11	UK Petra	0.2119	0.7792	-0.5673
12	UNHAS	0.6192	0.3808	0.2385
13	UNAIR	0.6050	0.3950	0.2100
14	UNUD	0.4562	0.5438	-0.0877
15	UNNES	0.1488	0.8423	-0.6935
16	UMY	0.4750	0.5250	-0.0500
17	UNY	0.3850	0.6150	-0.2300
18	UAD	0.1254	0.8658	-0.7404
19	USU	0.4035	0.5877	-0.1842
20	ITS	0.7042	0.2958	0.4085
21	UNAND	0.4831	0.5081	-0.0250
22	UII	0.5462	0.4538	0.0923
23	TRISAKTI	0.3377	0.6535	-0.3158
24	Unika Atma Jaya	0.2823	0.7088	-0.4265
25	UNILA	0.2335	0.7577	-0.5242
26	UT	0.2031	0.7881	-0.5850
27	TEL-U	0.2896	0.7104	-0.4208

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa Universitas Indonesia memiliki nilai *Net Outranking Flow* terbesar yaitu 0,9131. Sedangkan untuk nilai *Net Outranking Flow* terkecil yaitu Universitas Ahmad Dahlan sebesar -0,7404.

g. Menentukan peringkat (nilai indeks *Net Flow*)

Peringkat dipertimbangkan berdasarkan nilai indeks  $\Phi(i)$ . Nilai  $\Phi(i)$  yang lebih tinggi adalah alternatif yang lebih baik. Dengan demikian, semakin tinggi nilai  $\Phi(i)$  maka peringkat universitas tersebut juga semakin baik.

Tabel 29. Hasil Pemeringkatan Universitas

No.	Universitas	<i>Net Outranking</i>	Peringkat
1	UI	0.9131	1
2	ITB	0.7608	3
3	UGM	0.8900	2
4	UNDIP	0.5954	4
5	UNRI	-0.3650	20
6	UB	0.3577	8
7	IPB	0.4715	5
8	UNPAD	0.4392	6
9	UNS	-0.1185	16
10	UNSYIAH	-0.0431	13
11	UK Petra	-0.5673	24
12	UNHAS	0.2385	9
13	UNAIR	0.2100	10
14	UNUD	-0.0877	15
15	UNNES	-0.6935	26
16	UMY	-0.0500	14
17	UNY	-0.2300	18
18	UAD	-0.7404	27
19	USU	-0.1842	17
20	ITS	0.4085	7
21	UNAND	-0.0250	12
22	UII	0.0923	11
23	TRISAKTI	-0.3158	19
24	Unika Atma Jaya	-0.4265	22
25	UNILA	-0.5242	23
26	UT	-0.5850	25
27	TEL-U	-0.4208	21

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa Universitas yang memiliki peringkat *website* terbaik adalah Universitas Indonesia. Sedangkan Universitas yang menempati peringkat terbawah yaitu Universitas Ahmad Dahlan.

### 3. Pemeringkatan Universitas menurut *Webometrics* Rilis Juli 2016

*Webometrics* mempublikasikan *Rangking Web* setiap dua kali setahun. Data dikumpulkan selama minggu pertama pada bulan Januari dan Juli untuk selanjutnya dipublikasikan pada akhir kedua bulan tersebut. Berikut ini adalah rilis *Webometrics* edisi bulan Juli 2016 dengan data universitas sesuai objek penelitian yaitu 27 peringkat teratas *website* universitas di Indonesia berdasarkan peringkat *Webometrics* rilis bulan Januari 2016.

Tabel 30. Pemeringkatan berdasarkan Rilis *Webometrics* Juli 2016

No.	Universitas	<i>Presence Rank*</i>	<i>Impact Rank*</i>	<i>Openness Rank*</i>	<i>Excellence Rank*</i>	Peringkat
1	UI	120	342	1,818	1,887	2
2	ITB	331	489	1,406	1,914	3
3	UGM	95	245	1,131	1,990	1
4	UNDIP	242	527	1,820	3,689	7
5	UNRI	2,334	99,999	3,260	3,116	254
6	UB	205	2,081	2,081	3,204	5
7	IPB	106	1,020	2,240	2,514	4
8	UNPAD	952	2,259	2,259	3,032	6
9	UNS	472	99,999	3,179	4,706	329
10	UNSYIAH	619	2,981	2,981	2,514	10
11	UK Petra	792	2,358	3,630	3,887	15
12	UNHAS	495	2,872	3,172	2,984	11
13	UNAIR	395	1,068	2,800	3,746	8
14	UNUD	1,201	1,674	2,919	3,204	9
15	UNNES	600	1,158	3,533	5,824	22
16	UMY	1,577	1,213	2,999	5,824	24
17	UNY	620	1,761	2,430	5,824	25
18	UAD	2,083	1,707	3,267	4,706	17
19	USU	226	2,752	3,613	5,824	36
20	ITS	522	1,622	2,236	4,060	12

Tabel 31. Lanjutan Pemeringkatan berdasarkan Rilis *Webometrics* Juli 2016

No.	Universitas	<i>Presence Rank*</i>	<i>Impact Rank*</i>	<i>Openness Rank*</i>	<i>Excellence Rank*</i>	Peringkat
21	UNAND	554	1,779	3,277	5,824	29
22	UII	718	884	2,877	5,824	20
23	TRISAKTI	2,398	1,819	3,317	5,824	32
24	Unika Atma Jaya	853	3,605	4,121	4,706	46
25	UNILA	861	1,606	3,498	3,689	13
26	UT	2,450	1,035	3,919	5,269	21
27	TEL-U	631	1,311	3,231	5,824	23

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa universitas yang menempati peringkat pertama pada rilis *Webometrics* bulan Juli 2016 yaitu Universitas Gadjah Mada (UGM). Sedangkan Universitas yang mendapat peringkat terbawah adalah Universitas Sebelas Maret (UNS).

#### 4. Perbandingan Metode *Promethee* dan *Entropy* dengan *Webometrics* Rilis Juli 2016 menggunakan Uji *Wilcoxon Matched Pairs*

Uji *Wilcoxon Matched Pairs* merupakan teknik analisis penyempurnaan dari *Sign Test*. Teknik ini digunakan untuk menguji signifikansi hipotesis komparatif dari dua sampel berpasangan dengan data berbentuk ordinal. Pengujian tersebut digunakan untuk mengetahui perbedaan pemeringkatan universitas antara metode *Promethee* dan metode *Webometrics*.

Berikut ini adalah langkah-langkah menghitung Uji *Wilcoxon Matched Pairs*.

- a. Menentukan formulasi hipotesis ( $H_0$  dan  $H_a$ ).

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan antara pemeringkatan

menggunakan metode *Promethee* dan metode *Webometrics* atau signifikan sama.  $H_a$ : Terdapat perbedaan antara pemeringkatan menggunakan metode *Promethee* dan metode *Webometrics* atau signifikan berbeda.

- b. Menentukan taraf nyata ( $\alpha = 0,05$ ) untuk menentukan T tabel.

Untuk mendapatkan nilai T tabel dapat diketahui dengan melihat tabel nilai kritis uji *Wilcoxon* pada  $n$  (jumlah data sampel) yaitu 27 dan kolom *Two-Tailed Test* dengan  $\alpha = 0,05$  sehingga didapatkan nilai T tabel yaitu 107.

Tabel 32. Nilai Kritis Uji *Wilcoxon Matched Pairs*

n	Two-Tailed Test		One-Tailed Test	
	$\alpha = .05$	$\alpha = .01$	$\alpha = .05$	$\alpha = .01$
5	--	--	0	--
6	0	--	2	--
7	2	--	3	0
8	3	0	5	1
9	5	1	8	3
10	8	3	10	5
11	10	5	13	7
12	13	7	17	9
13	17	9	21	12
14	21	12	25	15
15	25	15	30	19
16	29	19	35	23
17	34	23	41	27
18	40	27	47	32
19	46	32	53	37
20	52	37	60	43
21	58	42	67	49
22	65	48	75	55
23	73	54	83	62
24	81	61	91	69
25	89	68	100	76
26	98	75	110	84
27	107	83	119	92
28	116	91	130	101
29	126	100	140	110
30	137	109	151	120

c. Menghitung nilai T hitung

- 1) Menentukan tanda beda dan besarnya tanda beda antara pasangan data.
- 2) Mengurutkan beda tanpa memperhatikan tanda atau jenjang.
- 3) Memisahkan tanda beda yang positif dan negatif.

Untuk mempermudah perhitungan maka dibuat tabel penolong. Berikut ini adalah tabel data perhitungan nilai T hitung uji *Wilcoxon Matched Pairs*.

Tabel 33. Perhitungan Data Uji *Wilcoxon Matched Pairs*

No.	Universitas	A	B	Di	Di	Tanda Jenjang		
						Ri	+	-
1	UI	1	2	-1	1	2		2
2	ITB	3	3	0	0	0	0	
3	UGM	2	1	1	1	2	2	
4	UNDIP	4	7	-3	3	9		9
5	UNRI	20	26	-6	6	16		16
6	UB	8	5	3	3	9	9	
7	IPB	5	4	1	1	2	2	
8	UNPAD	6	6	0	0	0	0	
9	UNS	16	27	-11	11	24		24
10	UNSYIAH	13	10	3	3	9	9	
11	UK Petra	24	14	10	10	22	22	
12	UNHAS	9	11	-2	2	5		5
13	UNAIR	10	8	2	2	5	5	
14	UNUD	15	9	6	6	16	16	
15	UNNES	26	18	8	8	19.5	19.5	
16	UMY	14	20	-6	6	16		16
17	UNY	18	21	-3	3	9		9
18	UAD	27	15	12	12	25	25	
19	USU	17	24	-7	7	18		18
20	ITS	7	12	-5	5	13.5		13.5
21	UNAND	12	22	-10	10	22		22
22	UII	11	16	-5	5	13.5		13.5
23	TRISAKTI	19	23	-4	4	12		12
24	Unika Atma Jaya	22	25	-3	3	9		9
25	UNILA	23	13	10	10	22	22	
26	UT	25	17	8	8	19.5	19.5	
27	TEL-U	21	19	2	2	5	5	

Keterangan:

A : Pemeringkatan menggunakan metode *Promethee*

B : Pemeringkatan menggunakan metode *Webometrics*

D : Beda (A-B)

- d. Membuat kesimpulan dengan membandingkan nilai T tabel dengan nilai T hitung, bila nilai T hitung > T tabel maka  $H_0$  diterima dan bila nilai T hitung  $\leq$  T tabel maka  $H_a$  diterima.

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai T hitung untuk jumlah rank positif adalah 156 dan jumlah rank negatif adalah 169. Untuk nilai T tabel dengan  $n$  (jumlah data sampel) yaitu 27 dan taraf signifikansi 5% yaitu 107. Nilai T hitung rank negatif atau nilai terkecil = 169 > T tabel = 107, maka  $H_0$  diterima yang artinya tidak terdapat perbedaan antara pemeringkatan menggunakan metode *Promethee* dan metode *Webometrics* atau signifikan sama.

- e. Melakukan uji signifikansi (Z) *Wilcoxon Matched Pairs* dengan rumus berikut.

$$Z = \frac{T - \mu T}{\sigma T} = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

$$Z = \frac{169 - \frac{27(27+1)}{4}}{\sqrt{\frac{27(27+1)(2(27)+1)}{24}}} = \frac{169 - 756}{41,62} = \frac{-587}{41,62} = -14,10$$

- f. Mengambil kesimpulan. Bila Z hitung  $\geq$  Z tabel, maka perbedaan pemeringkatan menggunakan metode *Promethee* dan metode

*Webometrics* adalah signifikan. Sedangkan bila Z hitung  $\leq$  Z tabel, maka perbedaan dari kedua metode tersebut adalah tidak signifikan.

Berdasarkan perhitungan uji signifikansi di atas dapat diketahui nilai Z hitung adalah -14,10. Selanjutnya mencari nilai Z tabel dengan taraf signifikansi 5% melalui tabel di bawah ini.

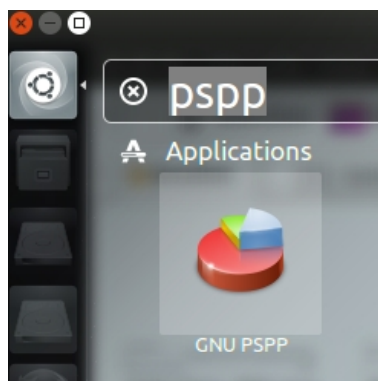
Tabel 34. Nilai Z Tabel

**Z Score Table- chart value corresponds to area below z score.**

z	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00
-3.4	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
-3.3	0.0003	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	0.0005
-3.2	0.0005	0.0005	0.0005	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0007	0.0007
-3.1	0.0007	0.0007	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0009	0.0009	0.0009	0.0010
-3.0	0.0010	0.0010	0.0011	0.0011	0.0011	0.0012	0.0012	0.0013	0.0013	0.0013
-2.9	0.0014	0.0014	0.0015	0.0015	0.0016	0.0016	0.0017	0.0018	0.0018	0.0019
-2.8	0.0019	0.0020	0.0021	0.0021	0.0022	0.0023	0.0023	0.0024	0.0025	0.0026
-2.7	0.0026	0.0027	0.0028	0.0029	0.0030	0.0031	0.0032	0.0033	0.0034	0.0035
-2.6	0.0036	0.0037	0.0038	0.0039	0.0040	0.0041	0.0043	0.0044	0.0045	0.0047
-2.5	0.0048	0.0049	0.0051	0.0052	0.0054	0.0055	0.0057	0.0059	0.0060	0.0062
-2.4	0.0064	0.0066	0.0068	0.0069	0.0071	0.0073	0.0075	0.0078	0.0080	0.0082
-2.3	0.0084	0.0087	0.0089	0.0091	0.0094	0.0096	0.0099	0.0102	0.0104	0.0107
-2.2	0.0110	0.0113	0.0116	0.0119	0.0122	0.0125	0.0129	0.0132	0.0136	0.0139
-2.1	0.0143	0.0146	0.0150	0.0154	0.0158	0.0162	0.0166	0.0170	0.0174	0.0179
-2.0	0.0183	0.0188	0.0192	0.0197	0.0202	0.0207	0.0212	0.0217	0.0222	0.0228
-1.9	0.0233	0.0239	0.0244	0.0250	0.0256	0.0262	0.0268	0.0274	0.0281	0.0287
-1.8	0.0294	0.0301	0.0307	0.0314	0.0322	0.0329	0.0336	0.0344	0.0351	0.0359
-1.7	0.0367	0.0375	0.0384	0.0392	0.0401	0.0409	0.0418	0.0427	0.0436	0.0446
-1.6	0.0455	0.0465	0.0475	0.0485	0.0495	0.0505	0.0516	0.0526	0.0537	0.0548
-1.5	0.0559	0.0571	0.0582	0.0594	0.0606	0.0618	0.0630	0.0643	0.0655	0.0668
-1.4	0.0681	0.0694	0.0708	0.0721	0.0735	0.0749	0.0764	0.0778	0.0793	0.0808
-1.3	0.0823	0.0838	0.0853	0.0869	0.0885	0.0901	0.0918	0.0934	0.0951	0.0968
-1.2	0.0985	0.1003	0.1020	0.1038	0.1056	0.1075	0.1093	0.1112	0.1131	0.1151

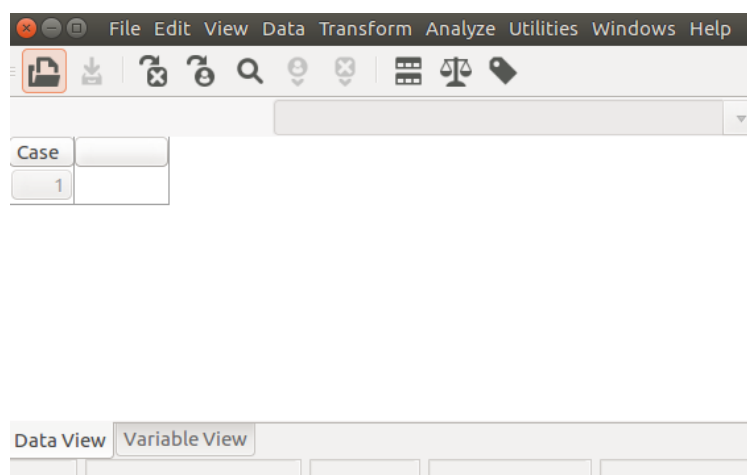
Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai Z tabel dengan taraf signifikansi 0,05 adalah -1,64 yaitu dari penjumlahan -1,6 (baris) dengan 0,04 (kolom). Maka, Z hitung  $\leq$  Z tabel yaitu  $-14,10 \leq -1,64$  yang artinya perbedaan antara pemeringkatan menggunakan metode *Promethee* dan metode *Webometrics* adalah tidak signifikan atau tidak ada perbedaan.

Selanjutnya adalah perhitungan uji *Wilcoxon Matched Pairs* dengan menggunakan program PSPP 0.8.5. Pertama-tama, buka program PSPP dengan mengklik *icon* PSPP seperti pada gambar berikut ini.



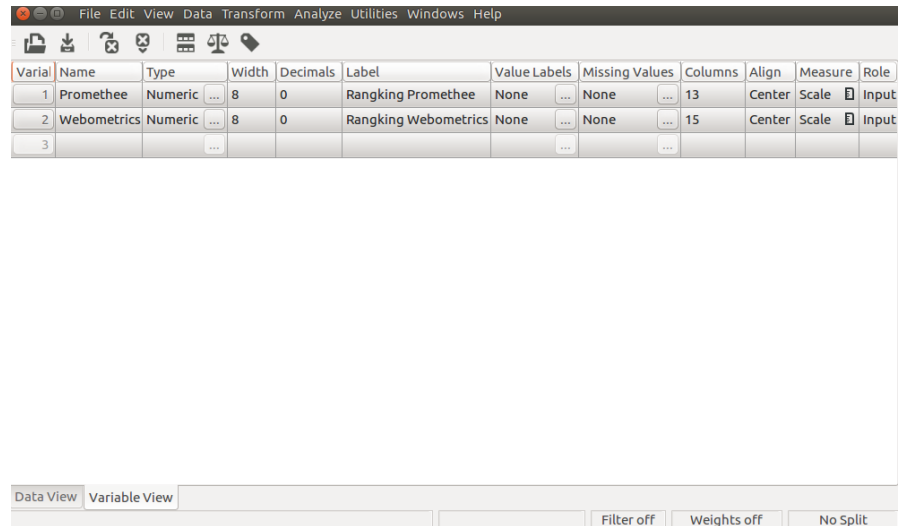
Gambar 14. Membuka Program PSPP

Maka akan muncul tampilan awal program PSPP seperti berikut.



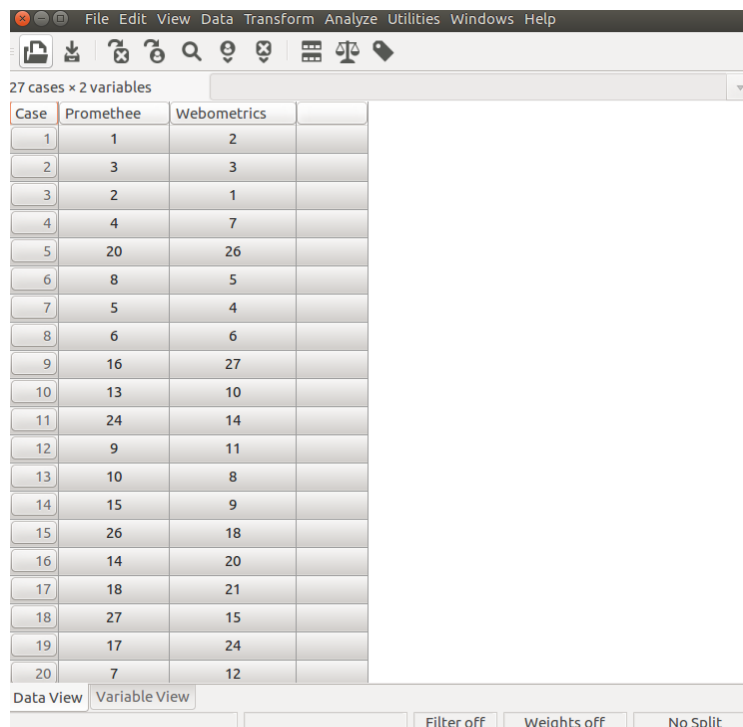
Gambar 15. Tampilan Awal Program PSPP

Kemudian pilih kolom *Variable View* dan masukan data variabel dengan nama "*Promethee*" dan "*Webometrics*" dan pengaturan untuk masing-masing variabel seperti gambar berikut ini.



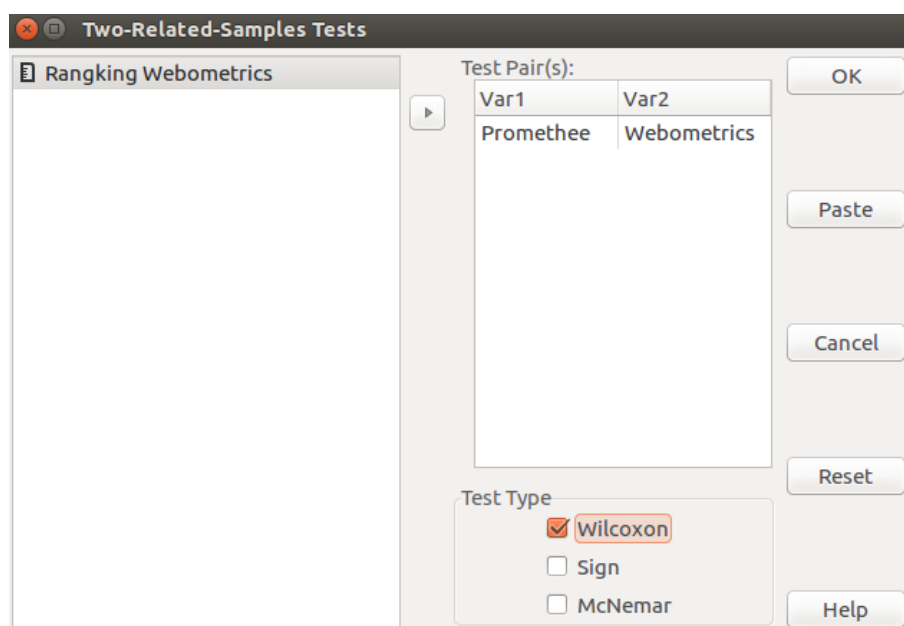
Gambar 16. Pengisian dan Pengaturan pada kolom *Variable View*

Setelah variabel dimasukan dan diatur seperti gambar di atas, selanjutnya adalah memasukan data sebanyak 27 case pada masing-masing variabel yaitu *Promethee* dan *Webometrics* pada kolom *Data View*. Berikut ini adalah tampilan setelah data dimasukan.



Gambar 17. Pengisian Data pada Masing-masing Variabel

Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data menggunakan Uji *Wilcoxon*. Pada menu, klik *Analyze* kemudian pilih *Non-Parametrics Statistics* lalu pilih *2 Related Samples*. Setelah jendela terbuka masukan *Rangking Promethee* ke kotak *Var 1* dan masukan *Rangking Webometrics* ke kotak *Var 2* dengan cara arahkan seleksi ke *Rangking Promethee* atau *Rangking Webometrics* kemudian klik tanda panah ke kanan. Selanjutnya centang *Wilcoxon* pada *Test Type* dan tekan OK.



Gambar 18. Pengaturan *Analyze Uji Wilcoxon*

Maka akan muncul jendela baru berisi hasil analisis data menggunakan uji *Wilcoxon* yang terdiri dari 2 tabel yaitu *Ranks* dan *Test Statistics*. Berikut ini adalah output uji *Wilcoxon*.

```

GET
GET FILE="/media/dewi/045AD36B5AD3584E/Dewi/Skripsi/1 Skripsi Dewi/Wilcoxon.sav".

NPAR TESTS
NPAR TEST
/WILCOXON Promethee WITH Webometrics (PAIRED).

Ranks

```

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rangking Promethee - Rangking Webometrics	Negative Ranks	13	13,00	169,00
	Positive Ranks	12	13,00	156,00
	Ties	2		
	Total	27		

```

Test Statistics

```

	Rangking Promethee - Rangking Webometrics
Z	-,18
Asymp. Sig. (2-tailed)	,861

Gambar 19. Hasil Uji *Wilcoxon*

Berdasarkan metode perhitungan yang dilakukan menggunakan rumus *Wilcoxon*, nilai-nilai yang didapatkan adalah nilai *Mean Rank* dan *Sum of Ranks* dari kelompok *Negative Ranks*, *Positive Ranks*, dan *Ties*. *Negative Ranks* artinya sampel dengan nilai kelompok kedua (*Rangking Webometrics*) lebih tinggi dari nilai kelompok pertama (*Rangking Promethee*). *Positive Ranks* adalah sampel dengan nilai kelompok kedua (*Rangking Webometrics*) lebih rendah dari kelompok pertama (*Rangking Promethee*). Sedangkan *Ties* adalah nilai kelompok kedua (*Rangking Webometrics*) sama besarnya dengan nilai kelompok pertama (*Rangking Promethee*). Simbol N menunjukkan jumlahnya yaitu 27. *Mean Rank* adalah peringkat rata-ratanya dan *Sum of Ranks* adalah jumlah dari peringkatnya.

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rangking Promethee - Rangking Webometrics	Negative Ranks	13	13,00	169,00
	Positive Ranks	12	13,00	156,00
	Ties	2		
	Total	27		

Gambar 20. Hasil *Ranks* Uji *Wilcoxon*

Test Statistics	
	Rangking Promethee - Rangking Webometrics
Z	-,18
Asymp. Sig. (2-tailed)	,861

Gambar 21. Hasil *Test Statistics* Uji *Wilcoxon*

Berdasarkan hasil perhitungan *Wilcoxon Test*, maka nilai Z yang didapatkan sebesar -0,18 dengan *p value* (*Asymp. Sig. (2-tailed)*) sebesar 0,861 dimana nilai tersebut lebih besar dari batas kritis penelitian yaitu 0,05 sehingga keputusan hipotesis adalah menerima  $H_0$  atau yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok *Rangking Promethee* dan kelompok *Rangking Webometrics*.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Mekanisme perhitungan pemeringkatan *website* universitas menggunakan metode pembobotan *Entropy* terdapat 5 (lima) langkah yaitu (1) normalisasi data, (2) menghitung jumlah nilai data yang telah dinormalisasi, (3) perhitungan *entropy* untuk setiap kriteria ke- $i$ , (4) mencari nilai  $e(di)$  untuk masing-masing kriteria, (5) menghitung bobot *entropy* dan metode pemeringkatan *Promethee* terdapat 7 (tujuh) langkah yaitu (1) normalisasi data, (2) menghitung perbedaan evaluasi alternatif  $i$  dengan alternatif lain, (3) menghitung preferensi data, (4) menghitung agregat fungsi preferensi, (5) menentukan nilai *leaving* dan *entering outranking flow*, (6) menghitung nilai *net outranking* untuk setiap alternatif, (7) menentukan peringkat semua alternatif.
2. Metode pembobotan *Entropy* dan metode pemeringkatan *Promethee* dapat digunakan untuk memprediksi peringkat *Webometrics* selanjutnya. Hal ini dibuktikan dengan uji statistik *Wilcoxon Matched Pairs* pada peringkat *Webometrics* rilis Juli 2016.

#### B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah.

1. Penelitian ini hanya menggunakan dua metode yaitu metode pembobotan *Entropy* dan metode pemeringkatan *Promethee*.

Dimana masih terdapat banyak metode pembobotan maupun pemeringkatan lain yang dapat digunakan untuk mendapatkan peringkat *website* universitas.

2. Objek penelitian ini menggunakan 27 *website* universitas di Indonesia sebagai sampel penelitian. Semakin banyak jumlah sampel maka akan semakin teruji hasil yang didapatkan.

### C. Saran

Berdasarkan keseluruhan uraian dan simpulan penelitian, dapat disampaikan saran-saran sebagai berikut.

1. Kecepatan koneksi internet dapat mempengaruhi proses pengambilan data, maka sebaiknya menggunakan koneksi internet yang baik dan stabil.
2. Bagi peneliti selanjutnya dapat menambahkan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian serta dapat menggunakan metode pembobotan maupun metode pemeringkatan lain untuk mendapatkan peringkat *website* universitas.
3. Waktu pengambilan data sebaiknya disamakan dengan waktu pengambilan data yang dilakukan oleh *Webometrics* yaitu pada tanggal 1 sampai 20 pada bulan Januari atau Juli berdasarkan edisi masing-masing variabel paling sedikit dua kali selama periode tersebut dengan memilih nilai maksimum untuk meminimalisir kesalahan sehingga didapatkan data yang lebih akurat.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Mekanisme perhitungan pemeringkatan *website* universitas menggunakan metode pembobotan *Entropy* terdapat 5 (lima) langkah yaitu (1) normalisasi data, (2) menghitung jumlah nilai data yang telah dinormalisasi, (3) perhitungan *entropy* untuk setiap kriteria ke- $i$ , (4) mencari nilai  $e(di)$  untuk masing-masing kriteria, (5) menghitung bobot *entropy* dan metode pemeringkatan *Promethee* terdapat 7 (tujuh) langkah yaitu (1) normalisasi data, (2) menghitung perbedaan evaluasi alternatif  $i$  dengan alternatif lain, (3) menghitung preferensi data, (4) menghitung agregat fungsi preferensi, (5) menentukan nilai *leaving* dan *entering outranking flow*, (6) menghitung nilai *net outranking* untuk setiap alternatif, (7) menentukan peringkat semua alternatif.
2. Metode pembobotan *Entropy* dan metode pemeringkatan *Promethee* dapat digunakan untuk memprediksi peringkat *Webometrics* selanjutnya. Hal ini dibuktikan dengan uji statistik *Wilcoxon Matched Pairs* pada peringkat *Webometrics* rilis Juli 2016.

#### B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah.

1. Penelitian ini hanya menggunakan dua metode yaitu metode pembobotan *Entropy* dan metode pemeringkatan *Promethee*.

Dimana masih terdapat banyak metode pembobotan maupun pemeringkatan lain yang dapat digunakan untuk mendapatkan peringkat *website* universitas.

2. Objek penelitian ini menggunakan 27 *website* universitas di Indonesia sebagai sampel penelitian. Semakin banyak jumlah sampel maka akan semakin teruji hasil yang didapatkan.

### C. Saran

Berdasarkan keseluruhan uraian dan simpulan penelitian, dapat disampaikan saran-saran sebagai berikut.

1. Kecepatan koneksi internet dapat mempengaruhi proses pengambilan data, maka sebaiknya menggunakan koneksi internet yang baik dan stabil.
2. Bagi peneliti selanjutnya dapat menambahkan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian serta dapat menggunakan metode pembobotan maupun metode pemeringkatan lain untuk mendapatkan peringkat *website* universitas.
3. Waktu pengambilan data sebaiknya disamakan dengan waktu pengambilan data yang dilakukan oleh *Webometrics* yaitu pada tanggal 1 sampai 20 pada bulan Januari atau Juli berdasarkan edisi masing-masing variabel paling sedikit dua kali selama periode tersebut dengan memilih nilai maksimum untuk meminimalisir kesalahan sehingga didapatkan data yang lebih akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aguillo, I.F. (2016). Rangking Web 2016: Edition 2016.2.1 July (Corrected). Diakses dari <http://webometrics.info/en/node/178> pada tanggal 20 Agustus 2016 pukul 11.48 WIB.
- Agung, Gregorius. (2000). *Tips & Trik Membuat Efek Spesial Website dengan Dreamweaver 4*. Jakarta: Elek Media Komputindo.
- Anonim. (2015). Cara Cepat dan Mudah menggunakan Scopus. Diakses dari <http://elsevier/scopus> pada tanggal 22 Agustus 2016 pukul 10.03 WIB.
- Anwari, A. H. (2011). Wilcoxon Match Pairs Test. Diakses dari tanggal 28 Agustus 2016 pukul 14.34 WIB.
- Arief, R. & Umniati, N. (2012). Pengembangan Virtual Class untuk Pembelajaran Augmented Reality Berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Vol. 21, No.2, pp. 114-115.
- Athawale, V.M. & Chakraborty, S. (2010). Facility Location Selection using PROMETHEE II Method. *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*. Dhaka.
- Bjorneborn, L. & Ingwersen, P. (2001). Perspective of Webometrics. *Scientometrics*, Vol.50, No. 1, pp. 65-82.
- Brans, J.P. & Mareschal, B. (2015). Promethee Methods. Multi-Criteria Decision Analysis: *State of the Art Surveys*, pp. 163-189.
- Eko, H., Andharini, D.C., & Rika, Y. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Unggulan Daerah menggunakan Metode Entropy dan Electree II. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, Vol. 7, No. 1, pp. 22-27.
- Jaedun, A. (2009). Penerapan Model Tutor Teman Sejawat Berbasis Internet untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Mahasiswa dalam Mata Kuliah Fisika. *JPTK*, Vol. 18, No.1, pp. 44.
- Jamila & Hartati, S. (2011). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Subkontrak menggunakan Metode Entropy dan TOPSIS. *IJCCS*, Vol. 5, No. 2, pp. 12-19.
- Jati, H. (2011). Quality Rangking of E-Government Websites-PROMETHEE II Approach. *International Conference on Informatics for Development (ICID)*, pp. 39-45.
- Jati, H. (2013). Metode Baru Pemeringkatan Webometrics Universitas dengan Multicriteria Decision Analysis. *Laporan Penelitian*. UNY.
- Jati, H. (2014). Weight of Webometrics Criteria using Entropy Method. *10th International Conference on Webometrics, Informatics and Scientometrics & 15th COLLNET Meeting*, pp. 265-268.
- Kusdiantoro. (2012). Analisis Usability Website Akademik Perguruan Tinggi di Indonesia menggunakan Metode Promethee, Vikor, dan Electree. *Skripsi*. FT-UNY.
- Muntashir. (2012). Analisis Webometrics pada Perpustakaan Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia. *Jurnal Visi Pustaka*, Vol. 14, No.2, pp. 39.

- Triyanti, V. & Gadis, M. T. (2008). Pemilihan Supplier untuk Industri Makanan menggunakan Metode Promethee. *Journal of Logistic and Supply Chain Management*, Vol. 1, No. 2, pp. 84-85.
- Megawati, M., & Adiarto, R. H. (2015). Usulan Prioritas dalam Pemilihan Supplier Bahan Baku Baja dengan Metode Promethee di PT Sinar Sakti Matra Nusantara. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*. Bandung: ITN.
- Miftakhurrohman, M. (2014). Analisis Usability Website Universitas di Indonesia dengan Metode Pembobotan Entropi serta Metode Perangkingan Topsis dan Kaitannya dengan Peringkat Rilis Webometrics. *Skripsi*. FT-UNY.
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 4 Pasal 1. (2014). *Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi*. pp. 3.
- Pradita, R. & Hidayat, N. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Berprestasi menggunakan Metode Promethee. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, Vol. 2, No. 1, pp. 1-5.
- Prasetyo, A.A., Putro, S.C., & Wirawan, I.M. (2013). The Blended Learning Accomplishment of Computer and Network Engineering Expertise Program in Vocational Schools. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Vol. 22, No. 2, pp. 130.
- Soeltansyah, H. (2012). SCImago Journal and Country Rank. Diakses dari <http://hilfan.staff.telkomuniversity.ac.id> pada tanggal 22 Agustus 2016 pukul 10.57 WIB.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suyanto. (2009). Decision Tree Learning. *Seminar*. Malang: UIN.
- Sya'ban, A. (2005). Teknik Analisis Data Penelitian, Aplikasi program SPSS dan Teknik Menghitungnya. *Pelatihan Metode Penelitian*. Jakarta Timur: Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (UHAMKA).
- Thelwall, M. (2008). Bibliometrics to Webometrics. *Journal of Information Science*, Vol. 34, No. 4, pp. 605-621.
- Thelwall, M. (2009). Introduction to Webometrics: Quantitative Web Research for the Social Sciences. *Synthesis Lectures on Information Concepts, Retrieval, and Services*, Vol. 1, No. 1.
- Turskis, Z., & Zavadskas, E.K. (2010). A Novel Method for Multiple Criteria Analysis: Grey Additive Ratio Assesment (ARAS-G) Method. *Informatica*, Vol. 21, No. 4, pp. 597-610.
- Ubaidi. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru dengan Metode Promethee (Studi Kasus SD Plus Nurul Hikmah Pamekasan). *Seminar Nasional "Inovasi dalam Desain dan Teknologi"*. Madura: TI UM.
- Wijanarto. (2014). Portabilitas Aplikasi Perangkingan Seleksi Penerimaan Siswa Baru dengan Metode Promethee. *Prosiding, Seminar Nasional*. Semarang : Universitas Dian Nuswantoro.
- Zhifeng, C. (2005). Consensus in Group Decision Making Under Linguistic Assesment. *Dissertation*. Manhattan Kansas: Kansas State University.

# LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengambilan Data *Presence*

No.	Universitas	Pengambilan data ke-														Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	ui.ac.id	2710000	2660000	2610000	2590000	2550000	2520000	2510000	2810000	2630000	2480000	2450000	2430000	2470000	2420000	2560000
2	itb.ac.id	1260000	1240000	1240000	1230000	1230000	1220000	1260000	1200000	1200000	1200000	1220000	1220000	1230000	1230000	1227143
3	ugm.ac.id	2380000	2380000	2370000	2360000	2350000	2350000	2350000	2990000	2850000	2740000	2740000	2740000	2790000	2780000	2583571
4	undip.ac.id	1150000	1210000	1200000	1210000	1250000	1240000	1240000	1540000	1600000	1560000	1540000	1540000	1560000	1560000	1385714
5	unri.ac.id	324000	324000	330000	334000	336000	334000	332000	330000	330000	332000	335000	336000	339000	340000	332571
6	ub.ac.id	1530000	1520000	1510000	1510000	1540000	1590000	1620000	1740000	1740000	1740000	1730000	1730000	1750000	1750000	1642857
7	ipb.ac.id	2920000	2910000	2880000	2860000	2840000	2840000	2830000	3000000	2780000	2590000	2590000	2580000	2690000	2650000	2782857
8	unpad.ac.id	462000	461000	459000	458000	453000	449000	450000	451000	452000	451000	451000	449000	449000	448000	453071
9	uns.ac.id	979000	973000	965000	961000	956000	953000	952000	1020000	1020000	1010000	1010000	1010000	1020000	1010000	988500
10	unsyiah.ac.id	719000	718000	720000	721000	725000	735000	741000	752000	767000	772000	777000	785000	791000	800000	751643
11	petra.ac.id	593000	587000	584000	583000	579000	575000	572000	569000	568000	567000	566000	564000	565000	563000	573929
12	unhas.ac.id	940000	938000	934000	932000	924000	918000	913000	908000	903000	897000	894000	890000	892000	888000	912214
13	unair.ac.id	882000	880000	879000	879000	881000	882000	882000	1100000	1090000	1080000	1080000	1090000	1100000	1090000	985357
14	unud.ac.id	367000	366000	365000	365000	364000	363000	363000	364000	367000	375000	385000	387000	399000	453000	377357
15	mercubuana.ac.id	614000	611000	604000	601000	605000	604000	605000	604000	603000	603000	599000	600000	605000	605000	604500
16	unnes.ac.id	790000	781000	774000	772000	729000	695000	687000	680000	679000	677000	678000	675000	690000	683000	713571
17	umy.ac.id	287000	286000	285000	285000	282000	279000	278000	276000	274000	274000	273000	272000	273000	272000	278286
18	uny.ac.id	677000	674000	670000	669000	673000	685000	695000	723000	701000	772000	782000	786000	791000	787000	720357
19	uad.ac.id	149000	54000	158000	161000	199000	217000	215000	211000	217000	219000	232000	233000	244000	243000	196571
20	usu.ac.id	1690000	1690000	1680000	1680000	1680000	1680000	1680000	1720000	1650000	1600000	1600000	1600000	1630000	1640000	1658571
21	its.ac.id	922000	908000	904000	902000	865000	868000	860000	868000	952000	1020000	1040000	1040000	1040000	1040000	944929
22	walisongo.ac.id	163000	164000	165000	166000	175000	185000	186000	186000	183000	181000	178000	178000	178000	178000	176143
23	unand.ac.id	829000	827000	823000	823000	822000	824000	826000	840000	840000	828000	828000	812000	821000	794000	824071
24	uii.ac.id	649000	647000	645000	644000	638000	633000	631000	630000	629000	626000	624000	619000	603000	572000	627857
25	trisakti.ac.id	183000	178000	174000	172000	166000	161000	157000	155000	155000	157000	157000	156000	153000	150000	162429
26	atmajaya.ac.id	591000	585000	580000	576000	565000	556000	549000	542000	535000	529000	526000	523000	526000	523000	550429
27	unila.ac.id	522000	519000	522000	527000	528000	524000	522000	519000	518000	516000	513000	511000	514000	510000	518929
28	ut.ac.id	167000	157000	156000	155000	155000	153000	152000	152000	151000	149000	147000	146000	147000	146000	152357
29	telkomuniversity.ac.id	695000	697000	693000	692000	700000	699000	699000	697000	687000	681000	679000	679000	682000	680000	690000
30	untad.ac.id	93600	92300	89400	87600	86500	85600	85200	84700	84500	84000	83800	83700	84200	83500	86329

Lampiran 2. Pengambilan Data *Visibility*

No.	Universitas	Pengambilan data ke-														Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	ui.ac.id	185094	185742	187567	187567	187025	188071	188342	183436	178722	176702	176525	177034	177034	172307	182006
2	itb.ac.id	58528	58613	61738	61738	62448	62961	64176	64660	65400	65780	68468	69048	69048	69609	64899
3	ugm.ac.id	79121	79208	79511	79511	79349	79915	81046	81335	81335	81989	82071	82917	82917	82779	81068
4	undip.ac.id	31918	31936	32048	32048	31561	31922	32552	32795	32475	32718	32895	33491	33491	33291	32556
5	unri.ac.id	11253	11212	11293	11293	11204	11216	11459	11525	11233	11196	10969	10907	10907	11020	11187
6	ub.ac.id	7355	7358	7338	7338	7486	7510	7616	7614	7619	7622	7575	7616	7616	7578	7530
7	ipb.ac.id	39487	39674	40142	40142	40778	41947	42299	42303	42270	42238	42290	42771	42771	42314	41688
8	unpad.ac.id	126055	125821	126940	126940	122324	125891	129317	129415	128637	129738	129479	135914	135914	136613	129457
9	uns.ac.id	4244	4343	4618	4618	4720	4813	4864	4855	4837	4858	4846	4887	4887	4887	4772
10	unsyiah.ac.id	5216	5212	5234	5234	5239	5355	5444	5449	5419	5416	5382	5421	5421	5433	5358
11	petra.ac.id	4484	4467	4180	4180	4481	4559	4663	4657	4647	4764	4766	4869	4869	4895	4615
12	unhas.ac.id	20178	20119	19914	19914	20371	20803	21276	21347	21193	21094	21002	21487	21487	21609	20894
13	unair.ac.id	14482	14467	13939	13939	13453	13522	13159	13172	12958	12687	11999	11825	11825	11752	12977
14	unud.ac.id	8930	8927	8915	8915	8991	9126	9143	9197	9181	9267	9188	9116	9116	9173	9097
15	mercubuana.ac.id	26044	26053	26646	26646	27221	28738	29954	30043	29411	29298	29323	29876	29876	30071	28704
16	unnes.ac.id	2202	2219	2198	2198	2195	2371	2366	2356	2328	2325	2317	2454	2454	2464	2327
17	umy.ac.id	344259	345307	341247	341247	339036	340703	338225	336070	334618	336108	332735	330272	330272	326324	336320
18	uny.ac.id	7339	7321	7329	7329	7270	7358	7432	7441	7454	7469	7434	7609	7609	7668	7440
19	uad.ac.id	2158	2159	2129	2129	2148	2168	2189	2192	2185	2188	2184	2192	2161	2162	2168
20	usu.ac.id	14382	14280	14498	14498	14967	15279	15773	15840	15791	15622	15653	16114	16114	16149	15429
21	its.ac.id	39129	39209	38792	38792	37941	39113	40714	40731	41033	41573	42708	43408	43408	42031	40727
22	walisongo.ac.id	21778	21769	21950	21950	22701	22736	22013	21972	22699	22283	22275	22183	22183	22184	22223
23	unand.ac.id	18912	18899	19133	19133	19084	19385	19838	20059	19966	20253	20273	20635	20635	20615	19839
24	uui.ac.id	52216	52216	53021	53021	53052	53395	52881	52859	52328	52499	52154	51504	51504	51170	52431
25	trisakti.ac.id	30760	30841	30809	30809	31168	30828	30869	30598	30521	31048	30866	31401	31401	31160	30948
26	atmajaya.ac.id	16686	16745	16973	16973	16987	17627	18342	18431	18586	18780	18816	19021	19021	19501	18139
27	unila.ac.id	4096	4096	3893	3893	3867	3957	3922	3929	3937	3937	3956	4002	4002	4041	3956
28	ut.ac.id	25802	25802	26499	26499	27635	27635	27875	27954	28149	28149	28355	28451	28451	28685	27703
29	telkomuniversity.ac.id	3484	3484	3481	3481	3541	3541	3499	3500	3437	3437	3312	3388	3388	3304	3446
30	untad.ac.id	9097	9097	9211	9211	9862	9862	10222	10291	10214	10214	10221	10551	10551	10564	10005

Lampiran 3. Pengambilan Data *Openness*

No.	Universitas	Pengambilan data ke-														Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	ui.ac.id	562000	595000	1720000	566000	2020000	2070000	1490000	863000	573000	759000	1500000	2070000	581000	1100000	1176357
2	itb.ac.id	371000	372000	372000	372000	371000	371000	368000	406000	407000	407000	408000	408000	415000	411000	389929
3	ugm.ac.id	88800	89300	89300	89200	85400	84200	81300	81400	82300	82700	83500	83500	86600	85300	85200
4	undip.ac.id	26800	26900	26900	26800	21900	21100	18600	19000	21100	22400	24200	24200	28500	26700	23936
5	unri.ac.id	28900	28900	29400	29500	19000	27900	27400	27400	18300	18700	28700	19000	29600	29400	25864
6	ub.ac.id	521000	1570000	520000	521000	521000	521000	521000	707000	707000	713000	712000	712000	711000	710000	690500
7	ipb.ac.id	145000	146000	145000	145000	141000	139000	293000	136000	138000	138000	139000	139000	143000	318000	164643
8	unpad.ac.id	19400	19600	19600	19500	17000	40300	15100	15100	16000	16500	17300	17300	19000	18300	19286
9	uns.ac.id	436000	427000	424000	425000	425000	425000	425000	554000	555000	556000	555000	555000	554000	554000	490714
10	unsyiah.ac.id	10900	11100	11400	11500	10700	10600	10100	10100	10400	10600	4360	4380	11300	11000	9889
11	petra.ac.id	10900	196000	195000	196000	205000	204000	211000	217000	219000	217000	213000	213000	205000	208000	193564
12	unhas.ac.id	9200	99300	99400	99400	97700	97500	95900	95800	96400	96500	96600	125000	97800	97100	93114
13	unair.ac.id	18200	18000	18200	18100	42600	42800	14600	14700	15200	15400	16100	16100	17500	16900	20314
14	unud.ac.id	23300	23600	24100	24400	22200	22100	7460	21000	21900	22600	23500	23600	25500	24600	22133
15	mercubuana.ac.id	13100	13100	13100	13100	12900	18500	12700	12700	12800	12800	12900	12900	13100	13000	13336
16	unnes.ac.id	25200	26000	13200	13100	10400	26900	25900	26300	27700	28700	11200	29900	32200	31300	23429
17	umy.ac.id	21300	21400	21400	21400	40200	41100	41000	41200	41800	42000	20900	42400	21200	21000	31307
18	uny.ac.id	154000	155000	155000	154000	146000	144000	139000	139000	143000	145000	149000	149000	159000	155000	149000
19	uad.ac.id	80800	137000	81300	143000	145000	80400	145000	78900	77800	77300	77200	77100	77500	77300	96829
20	usu.ac.id	703000	589000	476000	627000	690000	560000	491000	763000	560000	538000	661000	808000	2500000	2550000	894000
21	its.ac.id	1690000	1690000	1920000	1640000	2310000	1300000	1300000	1800000	1820000	1510000	1130000	1640000	1750000	1180000	1614615
22	walisongo.ac.id	7110	7010	7010	6950	32300	33000	33400	6260	6380	6240	6070	37800	38000	38500	19002
23	unand.ac.id	11000	11300	11600	11700	5510	10600	4740	10200	10800	11200	11600	6080	12600	12200	10081
24	uii.ac.id	395000	397000	401000	402000	261000	405000	260000	407000	409000	259000	413000	414000	260000	259000	353000
25	trisakti.ac.id	18500	18800	19200	19400	19500	19600	19600	19900	20100	20300	20700	20800	21000	21200	19900
26	atmajaya.ac.id	12000	12100	12400	12500	12400	12500	12300	12300	12400	12400	12400	12600	12700	12700	12407
27	unila.ac.id	48200	48100	48100	48000	43800	43200	41000	41200	42700	43600	44600	44600	47400	46200	45050
28	ut.ac.id	1260000	1380000	1350000	1210000	1070000	1190000	1260000	1020000	990000	1060000	950000	985000	1070000	969000	1115692
29	telkomuniversity.ac.id	79000	78900	79000	79000	78000	77400	77200	77000	77200	77400	77700	77900	79200	78300	78086
30	untad.ac.id	2230000	2240000	2260000	2270000	2290000	2300000	2300000	2560000	2560000	2570000	859000	857000	854000	2570000	2037692

Lampiran 4. Pengambilan Data *Openness Transparent Rangkaing*

<b>No.</b>	<b>Universitas</b>	<b>Openness</b>
1	Universitas Indonesia	10,166
2	Institut Teknologi Bandung	18,210
3	Universitas Gadjah Mada	28,646
4	Universitas Diponegoro	10,145
5	Universitas Riau	1,531
6	Universitas Brawijaya	7,302
7	Institut Pertanian Bogor	5,997
8	Universitas Padjadjaran	5,849
9	Universitas Sebelas Maret	1,734
10	Universitas Syiah Kuala	2,397
11	Universitas Kristen Petra	699
12	Universitas Hasanuddin	1,752
13	Universitas Airlangga	3,032
14	Universitas Udayana	2,614
15	Universitas Mercu Buana	0
16	Universitas Negeri Semarang	897
17	Universitas Muhammadiyah Yogyakarta	2,337
18	Universitas Negeri Yogyakarta	4,721
19	Universitas Ahmad Dahlan	1,516
20	Universitas Sumatera Utara	730
21	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	6,009
22	Universitas Islam Negeri Walisongo	0
23	Universitas Andalas	1,491
24	Universitas Islam Indonesia	2,754
25	Universitas Trisakti	1,365
26	Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya	1,181
27	Universitas Lampung	992
28	Universitas Terbuka	221
29	Universitas Telkom	1,598
30	Universitas Tadulako	0

Lampiran 5. Pengambilan Data *Excellence*

No.	University	Pengambilan data ke-		Rata-rata
		1	2	
1	<i>University of Indonesia</i>	2313	2393	2353.00
2	<i>Institute of Technology Bandung</i>	1280	1326	1303.00
3	<i>Gadjah Mada University</i>	1295	1349	1322.00
4	<i>Diponegoro University</i>	465	485	475.00
5	<i>University of Riau</i>	202	206	204.00
6	<i>Brawijaya University</i>	602	620	611.00
7	<i>Bogor Agricultural Institute</i>	239	254	246.50
8	<i>Padjadjaran University</i>	351	368	359.50
9	<i>Sebelas Maret University</i>	288	299	293.50
10	<i>Syiah Kuala University</i>	324	339	331.50
11	<i>Petra Christian University</i>	118	122	120.00
12	<i>Hasanuddin University</i>	388	396	392.00
13	<i>Airlangga University</i>	330	336	333.00
14	<i>Udayana University</i>	316	324	320.00
15	<i>Mercu Buana University</i>	24	25	24.50
16	<i>Semarang State University</i>	42	44	43.00
17	<i>Muhammadiyah University of Yogyakarta</i>	19	19	19.00
18	<i>Yogyakarta State University</i>	60	61	60.50
19	<i>Ahmad Dahlan University</i>	56	59	57.50
20	<i>University of Sumatera Utara</i>	96	102	99.00
21	<i>Institute of Technology Sepuluh Nopember</i>	294	303	298.50
22	<i>Walisono State Islamic University</i>	0	0	0.00
23	<i>Andalas University</i>	278	284	281.00
24	<i>Islamic University of Indonesia</i>	75	76	75.50
25	<i>Trisakti University</i>	65	66	65.50
26	<i>Atma Jaya Catholic University of Indonesia</i>	39	39	39.00
27	<i>University of Lampung</i>	154	160	157.00
28	<i>Indonesia Open University</i>	3	3	3.00
29	<i>Telkom University</i>	144	150	147.00
30	<i>Tadulako University</i>	85	86	85.50

Lampiran 6. Nilai Fungsi Preferensi

UI	P	V	O	E	ITB	P	V	O	E	UGM	P	V	O	E	UNDIP	P	V	O	E	UNRI	P	V	O	E
P1,2	1	1	0	1	P2,1	0	0	1	0	P3,1	1	0	1	0	P4,1	0	0	0	0	P5,1	0	0	0	0
P1,3	0	1	0	1	P2,3	0	0	0	0	P3,2	1	1	1	1	P4,2	1	0	0	0	P5,2	0	0	0	0
P1,4	1	1	1	1	P2,4	0	1	1	1	P3,4	1	1	1	1	P4,3	0	0	0	0	P5,3	0	0	0	0
P1,5	1	1	1	1	P2,5	1	1	1	1	P3,5	1	1	1	1	P4,5	1	1	1	1	P5,4	0	0	0	0
P1,6	1	1	1	1	P2,6	0	1	1	1	P3,6	1	1	1	1	P4,6	0	1	1	0	P5,6	0	1	0	0
P1,7	0	1	1	1	P2,7	0	1	1	1	P3,7	0	1	1	1	P4,7	0	0	1	1	P5,7	0	0	0	0
P1,8	1	1	1	1	P2,8	1	0	1	1	P3,8	1	0	1	1	P4,8	1	0	1	1	P5,8	0	0	0	0
P1,9	1	1	1	1	P2,9	1	1	1	1	P3,9	1	1	1	1	P4,9	1	1	1	1	P5,9	0	1	0	0
P1,10	1	1	1	1	P2,10	1	1	1	1	P3,10	1	1	1	1	P4,10	1	1	1	1	P5,10	0	1	0	0
P1,11	1	1	1	1	P2,11	1	1	1	1	P3,11	1	1	1	1	P4,11	1	1	1	1	P5,11	0	1	1	1
P1,12	1	1	1	1	P2,12	1	1	1	1	P3,12	1	1	1	1	P4,12	1	1	1	1	P5,12	0	0	0	0
P1,13	1	1	1	1	P2,13	1	1	1	1	P3,13	1	1	1	1	P4,13	1	1	1	1	P5,13	0	0	0	0
P1,14	1	1	1	1	P2,14	1	1	1	1	P3,14	1	1	1	1	P4,14	1	1	1	1	P5,14	0	1	0	0
P1,15	1	1	1	1	P2,15	1	1	1	1	P3,15	1	1	1	1	P4,15	1	1	1	1	P5,15	0	1	1	1
P1,16	1	0	1	1	P2,16	1	0	1	1	P3,16	1	0	1	1	P4,16	1	0	1	1	P5,16	1	0	0	1
P1,17	1	1	1	1	P2,17	1	1	1	1	P3,17	1	1	1	1	P4,17	1	1	1	1	P5,17	0	1	0	1
P1,18	1	1	1	1	P2,18	1	1	1	1	P3,18	1	1	1	1	P4,18	1	1	1	1	P5,18	1	1	1	1
P1,19	1	1	1	1	P2,19	0	1	1	1	P3,19	1	1	1	1	P4,19	0	1	1	1	P5,19	0	0	1	1
P1,20	1	1	1	1	P2,20	1	1	1	1	P3,20	1	1	1	1	P4,20	1	0	1	1	P5,20	0	0	0	0
P1,21	1	1	1	1	P2,21	1	1	1	1	P3,21	1	1	1	1	P4,21	1	1	1	1	P5,21	0	0	1	0
P1,22	1	1	1	1	P2,22	1	1	1	1	P3,22	1	1	1	1	P4,22	1	0	1	1	P5,22	0	0	0	1
P1,23	1	1	1	1	P2,23	1	1	1	1	P3,23	1	1	1	1	P4,23	1	1	1	1	P5,23	1	0	1	1
P1,24	1	1	1	1	P2,24	1	1	1	1	P3,24	1	1	1	1	P4,24	1	1	1	1	P5,24	0	0	1	1
P1,25	1	1	1	1	P2,25	1	1	1	1	P3,25	1	1	1	1	P4,25	1	1	1	1	P5,25	0	1	1	1
P1,26	1	1	1	1	P2,26	1	1	1	1	P3,26	1	1	1	1	P4,26	1	1	1	1	P5,26	1	0	1	1
P1,27	1	1	1	1	P2,27	1	1	1	1	P3,27	1	1	1	1	P4,27	1	1	1	1	P5,27	0	1	0	1

UB	P	V	O	E	IPB	P	V	O	E	UNPAD	P	V	O	E	UNS	P	V	O	E	UNSYIAH	P	V	O	E
P6,1	0	0	0	0	P7,1	1	0	0	0	P8,1	0	0	0	0	P9,1	0	0	0	0	P10,1	0	0	0	0
P6,2	1	0	0	0	P7,2	1	0	0	0	P8,2	0	1	0	0	P9,2	0	0	0	0	P10,2	0	0	0	0
P6,3	0	0	0	0	P7,3	1	0	0	0	P8,3	0	1	0	0	P9,3	0	0	0	0	P10,3	0	0	0	0
P6,4	1	0	0	1	P7,4	1	1	0	0	P8,4	0	1	0	0	P9,4	0	0	0	0	P10,4	0	0	0	0
P6,5	1	0	1	1	P7,5	1	1	1	1	P8,5	1	1	1	1	P9,5	1	0	1	1	P10,5	1	0	1	1
P6,7	0	0	1	1	P7,6	1	1	0	0	P8,6	0	1	0	0	P9,6	0	0	0	0	P10,6	0	0	0	0
P6,8	1	0	1	1	P7,8	1	0	1	0	P8,7	0	1	0	1	P9,7	0	0	0	1	P10,7	0	0	0	1
P6,9	1	1	1	1	P7,9	1	1	1	0	P8,9	0	1	1	1	P9,8	1	0	0	0	P10,8	1	0	0	0
P6,10	1	1	1	1	P7,10	1	1	1	0	P8,10	0	1	1	1	P9,10	1	0	0	0	P10,9	0	1	1	1
P6,11	1	1	1	1	P7,11	1	1	1	1	P8,11	0	1	1	1	P9,11	1	1	1	1	P10,11	1	1	1	1
P6,12	1	0	1	1	P7,12	1	1	1	0	P8,12	0	1	1	0	P9,12	1	0	0	0	P10,12	0	0	1	0
P6,13	1	0	1	1	P7,13	1	1	1	0	P8,13	0	1	1	1	P9,13	1	0	0	0	P10,13	0	0	0	0
P6,14	1	0	1	1	P7,14	1	1	1	0	P8,14	1	1	1	1	P9,14	1	0	0	0	P10,14	1	0	0	1
P6,15	1	1	1	1	P7,15	1	1	1	1	P8,15	0	1	1	1	P9,15	1	1	1	1	P10,15	1	1	1	1
P6,16	1	0	1	1	P7,16	1	0	1	1	P8,16	1	0	1	1	P9,16	1	0	0	1	P10,16	1	0	1	1
P6,17	1	1	1	1	P7,17	1	1	1	1	P8,17	0	1	1	1	P9,17	1	0	0	1	P10,17	1	0	0	1
P6,18	1	1	1	1	P7,18	1	1	1	1	P8,18	1	1	1	1	P9,18	1	1	1	1	P10,18	1	1	1	1
P6,19	0	0	1	1	P7,19	1	1	1	1	P8,19	0	1	1	1	P9,19	0	0	1	1	P10,19	0	0	1	1
P6,20	1	0	1	1	P7,20	1	1	0	0	P8,20	0	1	0	1	P9,20	1	0	0	0	P10,20	0	0	0	1
P6,21	1	0	1	1	P7,21	1	1	1	0	P8,21	0	1	1	1	P9,21	1	0	1	1	P10,21	0	0	1	1
P6,22	1	0	1	1	P7,22	1	0	1	1	P8,22	0	1	1	1	P9,22	1	0	0	1	P10,22	1	0	0	1
P6,23	1	0	1	1	P7,23	1	1	1	1	P8,23	1	1	1	1	P9,23	1	0	1	1	P10,23	1	0	1	1
P6,24	1	0	1	1	P7,24	1	1	1	1	P8,24	0	1	1	1	P9,24	1	0	1	1	P10,24	1	0	1	1
P6,25	1	1	1	1	P7,25	1	1	1	1	P8,25	0	1	1	1	P9,25	1	1	1	1	P10,25	1	1	1	1
P6,26	1	0	1	1	P7,26	1	1	1	1	P8,26	1	1	1	1	P9,26	1	0	1	1	P10,26	1	0	1	1
P6,27	1	1	1	1	P7,27	1	1	1	1	P8,27	0	1	1	1	P9,27	1	1	1	1	P10,27	1	1	1	1

UK Petra	P	V	O	E	UNHAS	P	V	O	E	UNAIR	P	V	O	E	UNUD	P	V	O	E	UNNES	P	V	O	E
P11,1	0	0	0	0	P12,1	0	0	0	0	P13,1	0	0	0	0	P14,1	0	0	0	0	P15,1	0	0	0	0
P11,2	0	0	0	0	P12,2	0	0	0	0	P13,2	0	0	0	0	P14,2	0	0	0	0	P15,2	0	0	0	0
P11,3	0	0	0	0	P12,3	0	0	0	0	P13,3	0	0	0	0	P14,3	0	0	0	0	P15,3	0	0	0	0
P11,4	0	0	0	0	P12,4	0	0	0	0	P13,4	0	0	0	0	P14,4	0	0	0	0	P15,4	0	0	0	0
P11,5	1	0	0	0	P12,5	1	1	1	1	P13,5	1	1	1	1	P14,5	1	0	1	1	P15,5	1	0	0	0
P11,6	0	0	0	0	P12,6	0	1	0	0	P13,6	0	1	0	0	P14,6	0	1	0	0	P15,6	0	0	0	0
P11,7	0	0	0	0	P12,7	0	0	0	1	P13,7	0	0	0	1	P14,7	0	0	0	1	P15,7	0	0	0	0
P11,8	1	0	0	0	P12,8	1	0	0	1	P13,8	1	0	0	0	P14,8	0	0	0	0	P15,8	1	0	0	0
P11,9	0	0	0	0	P12,9	0	1	1	1	P13,9	0	1	1	1	P14,9	0	1	1	1	P15,9	0	0	0	0
P11,10	0	0	0	0	P12,10	1	1	0	1	P13,10	1	1	1	1	P14,10	0	1	1	0	P15,10	0	0	0	0
P11,12	0	0	0	0	P12,11	1	1	1	1	P13,11	1	1	1	1	P14,11	0	1	1	1	P15,11	1	0	1	0
P11,13	0	0	0	0	P12,13	0	1	0	1	P13,12	1	0	1	0	P14,12	0	0	1	0	P15,12	0	0	0	0
P11,14	1	0	0	0	P12,14	1	1	0	1	P13,14	1	1	1	1	P14,13	0	0	0	0	P15,13	0	0	0	0
P11,15	0	1	0	1	P12,15	1	1	1	1	P13,15	1	1	1	1	P14,15	0	1	1	1	P15,14	1	0	0	0
P11,16	1	0	0	1	P12,16	1	0	0	1	P13,16	1	0	1	1	P14,16	1	0	1	1	P15,16	1	0	0	1
P11,17	0	0	0	1	P12,17	1	1	0	1	P13,17	1	1	0	1	P14,17	0	1	0	1	P15,17	0	0	0	0
P11,18	1	1	0	1	P12,18	1	1	1	1	P13,18	1	1	1	1	P14,18	1	1	1	1	P15,18	1	1	0	0
P11,19	0	0	0	1	P12,19	0	1	1	1	P13,19	0	0	1	1	P14,19	0	0	1	1	P15,19	0	0	1	0
P11,20	0	0	0	0	P12,20	0	0	0	1	P13,20	1	0	0	1	P14,20	0	0	0	1	P15,20	0	0	0	0
P11,21	0	0	0	0	P12,21	1	1	1	1	P13,21	1	0	1	1	P14,21	0	0	1	1	P15,21	0	0	0	0
P11,22	0	0	0	1	P12,22	1	0	0	1	P13,22	1	0	1	1	P14,22	0	0	0	1	P15,22	1	0	0	0
P11,23	1	0	0	1	P12,23	1	0	1	1	P13,23	1	0	1	1	P14,23	1	0	1	1	P15,23	1	0	0	0
P11,24	1	0	0	1	P12,24	1	1	1	1	P13,24	1	0	1	1	P14,24	0	0	1	1	P15,24	1	0	0	1
P11,25	1	1	0	0	P12,25	1	1	1	1	P13,25	1	1	1	1	P14,25	0	1	1	1	P15,25	1	0	0	0
P11,26	1	0	1	1	P12,26	1	0	1	1	P13,26	1	0	1	1	P14,26	1	0	1	1	P15,26	1	0	1	1
P11,27	0	1	0	0	P12,27	1	1	1	1	P13,27	1	1	1	1	P14,27	0	1	1	1	P15,27	1	0	0	0

UMY	P	V	O	E	UNY	P	V	O	E	UAD	P	V	O	E	USU	P	V	O	E	ITS	P	V	O	E
P16,1	0	1	0	0	P17,1	0	0	0	0	P18,1	0	0	0	0	P19,1	0	0	0	0	P20,1	0	0	0	0
P16,2	0	1	0	0	P17,2	0	0	0	0	P18,2	0	0	0	0	P19,2	1	0	0	0	P20,2	0	0	0	0
P16,3	0	1	0	0	P17,3	0	0	0	0	P18,3	0	0	0	0	P19,3	0	0	0	0	P20,3	0	0	0	0
P16,4	0	1	0	0	P17,4	0	0	0	0	P18,4	0	0	0	0	P19,4	1	0	0	0	P20,4	0	1	0	0
P16,5	0	1	1	0	P17,5	1	0	1	0	P18,5	0	0	0	0	P19,5	1	1	0	0	P20,5	1	1	1	1
P16,6	0	1	0	0	P17,6	0	0	0	0	P18,6	0	0	0	0	P19,6	1	1	0	0	P20,6	0	1	0	0
P16,7	0	1	0	0	P17,7	0	0	0	0	P18,7	0	0	0	0	P19,7	0	0	0	0	P20,7	0	0	1	1
P16,8	0	1	0	0	P17,8	1	0	0	0	P18,8	0	0	0	0	P19,8	1	0	0	0	P20,8	1	0	1	0
P16,9	0	1	1	0	P17,9	0	1	1	0	P18,9	0	0	0	0	P19,9	1	1	0	0	P20,9	0	1	1	1
P16,10	0	1	0	0	P17,10	0	1	1	0	P18,10	0	0	0	0	P19,10	1	1	0	0	P20,10	1	1	1	0
P16,11	0	1	1	0	P17,11	1	1	1	0	P18,11	0	0	1	0	P19,11	1	1	1	0	P20,11	1	1	1	1
P16,12	0	1	1	0	P17,12	0	0	1	0	P18,12	0	0	0	0	P19,12	1	0	0	0	P20,12	1	1	1	0
P16,13	0	1	0	0	P17,13	0	0	1	0	P18,13	0	0	0	0	P19,13	1	1	0	0	P20,13	0	1	1	0
P16,14	0	1	0	0	P17,14	1	0	1	0	P18,14	0	0	0	0	P19,14	1	1	0	0	P20,14	1	1	1	0
P16,15	0	1	1	0	P17,15	1	1	1	1	P18,15	0	0	1	1	P19,15	1	1	0	1	P20,15	1	1	1	1
P16,16	0	1	0	0	P17,16	1	0	1	1	P18,16	0	0	0	1	P19,16	1	0	0	1	P20,16	1	0	1	1
P16,17	1	1	1	0	P17,17	1	1	1	1	P18,17	0	0	0	0	P19,17	1	1	0	1	P20,17	1	1	1	1
P16,18	0	1	1	0	P17,18	0	0	1	0	P18,18	0	0	1	0	P19,18	1	1	0	1	P20,18	1	1	1	1
P16,19	0	1	0	0	P17,19	0	0	0	0	P18,19	0	0	0	0	P19,19	1	0	0	0	P20,19	0	1	1	1
P16,20	0	1	1	0	P17,20	0	0	1	0	P18,20	0	0	1	0	P19,20	1	0	0	0	P20,20	1	1	1	1
P16,21	0	1	0	0	P17,21	1	0	1	0	P18,21	0	0	0	0	P19,21	1	0	0	1	P20,21	1	0	1	1
P16,22	1	1	1	0	P17,22	1	0	1	0	P18,22	1	0	1	0	P19,22	1	0	0	1	P20,22	1	1	1	1
P16,23	0	1	1	0	P17,23	1	0	1	1	P18,23	0	0	1	1	P19,23	1	0	0	1	P20,23	1	1	1	1
P16,24	0	1	1	0	P17,24	1	1	1	0	P18,24	0	0	1	0	P19,24	1	1	0	0	P20,24	1	1	1	1
P16,25	1	1	1	1	P17,25	1	0	1	1	P18,25	1	0	1	1	P19,25	1	0	1	1	P20,25	1	1	1	1
P16,26	0	1	1	0	P17,26	1	1	1	0	P18,26	0	0	1	0	P19,26	1	1	0	0	P20,26	1	1	1	1
P16,27	1	1	1	1	P17,27	1	0	1	1	P18,27	1	0	1	1	P19,27	1	0	1	1	P20,27	1	1	1	1
P16,27	0	1	1	0	P17,27	1	1	1	0	P18,27	0	0	0	0	P19,27	1	1	0	0	P20,27	1	1	1	1

UNAND	P	V	O	E	UII	P	V	O	E	TRISAKTI	P	V	O	E	Atma Jaya	P	V	O	E	UNILA	P	V	O	E
P21,1	0	0	0	0	P22,1	0	0	0	0	P23,1	0	0	0	0	P24,1	0	0	0	0	P25,1	0	0	0	0
P21,2	0	0	0	0	P22,2	0	0	0	0	P23,2	0	0	0	0	P24,2	0	0	0	0	P25,2	0	0	0	0
P21,3	0	0	0	0	P22,3	0	0	0	0	P23,3	0	0	0	0	P24,3	0	0	0	0	P25,3	0	0	0	0
P21,4	0	0	0	0	P22,4	0	1	0	0	P23,4	0	0	0	0	P24,4	0	0	0	0	P25,4	0	0	0	0
P21,5	1	1	0	1	P22,5	1	1	1	0	P23,5	0	1	0	0	P24,5	1	1	0	0	P25,5	1	0	0	0
P21,6	0	1	0	0	P22,6	0	1	0	0	P23,6	0	1	0	0	P24,6	0	1	0	0	P25,6	0	0	0	0
P21,7	0	0	0	1	P22,7	0	1	0	0	P23,7	0	0	0	0	P24,7	0	0	0	0	P25,7	0	0	0	0
P21,8	1	0	0	0	P22,8	1	0	0	0	P23,8	0	0	0	0	P24,8	1	0	0	0	P25,8	1	0	0	0
P21,9	0	1	0	0	P22,9	0	1	1	0	P23,9	0	1	0	0	P24,9	0	1	0	0	P25,9	0	0	0	0
P21,10	1	1	0	0	P22,10	0	1	1	0	P23,10	0	1	0	0	P24,10	0	1	0	0	P25,10	0	0	0	0
P21,11	1	1	1	1	P22,11	1	1	1	0	P23,11	0	1	1	0	P24,11	0	1	1	0	P25,11	0	0	1	1
P21,12	0	0	0	0	P22,12	0	1	1	0	P23,12	0	1	0	0	P24,12	0	0	0	0	P25,12	0	0	0	0
P21,13	0	1	0	0	P22,13	0	1	0	0	P23,13	0	1	0	0	P24,13	0	1	0	0	P25,13	0	0	0	0
P21,14	1	1	0	0	P22,14	1	1	1	0	P23,14	0	1	0	0	P24,14	1	1	0	0	P25,14	1	0	0	0
P21,15	1	1	1	1	P22,15	0	1	1	1	P23,15	0	1	1	1	P24,15	0	1	1	0	P25,15	0	1	1	1
P21,16	1	0	0	1	P22,16	1	0	1	1	P23,16	0	0	0	1	P24,16	1	0	0	1	P25,16	1	0	0	1
P21,17	1	1	0	1	P22,17	0	1	0	1	P23,17	0	1	0	1	P24,17	0	1	0	0	P25,17	0	0	0	1
P21,18	1	1	0	1	P22,18	1	1	1	1	P23,18	0	1	0	1	P24,18	1	1	0	0	P25,18	1	1	0	1
P21,19	0	1	1	1	P22,19	0	1	1	0	P23,19	0	1	1	0	P24,19	0	1	1	0	P25,19	0	0	1	1
P21,20	0	0	0	0	P22,20	0	1	0	0	P23,20	0	0	0	0	P24,20	0	0	0	0	P25,20	0	0	0	0
P21,22	1	0	0	1	P22,21	0	1	1	0	P23,21	0	1	0	0	P24,21	0	0	0	0	P25,21	0	0	0	0
P21,23	1	0	1	1	P22,23	1	1	1	1	P23,22	0	0	0	0	P24,22	0	0	0	0	P25,22	0	0	0	1
P21,24	1	1	1	1	P22,24	1	1	1	1	P23,24	0	1	1	1	P24,23	1	0	0	0	P25,23	1	0	0	1
P21,25	1	1	1	1	P22,25	1	1	1	0	P23,25	0	1	1	0	P24,25	1	1	1	0	P25,24	0	0	0	1
P21,26	1	0	1	1	P22,26	1	1	1	1	P23,26	1	1	1	1	P24,26	1	0	1	1	P25,26	1	0	1	1
P21,27	1	1	0	1	P22,27	0	1	1	0	P23,27	0	1	0	0	P24,27	0	1	0	0	P25,27	0	1	0	1

UT	P	V	O	E	TEL-U	P	V	O	E
P26,1	0	0	0	0	P27,1	0	0	0	0
P26,2	0	0	0	0	P27,2	0	0	0	0
P26,3	0	0	0	0	P27,3	0	0	0	0
P26,4	0	0	0	0	P27,4	0	0	0	0
P26,5	0	1	0	0	P27,5	1	0	1	0
P26,6	0	1	0	0	P27,6	0	0	0	0
P26,7	0	0	0	0	P27,7	0	0	0	0
P26,8	0	0	0	0	P27,8	1	0	0	0
P26,9	0	1	0	0	P27,9	0	0	0	0
P26,10	0	1	0	0	P27,10	0	0	0	0
P26,11	0	1	0	0	P27,11	1	0	1	1
P26,12	0	1	0	0	P27,12	0	0	0	0
P26,13	0	1	0	0	P27,13	0	0	0	0
P26,14	0	1	0	0	P27,14	1	0	0	0
P26,15	0	1	0	0	P27,15	0	1	1	1
P26,16	0	0	0	0	P27,16	1	0	0	1
P26,17	0	1	0	0	P27,17	0	0	0	1
P26,18	0	1	0	0	P27,18	1	1	1	1
P26,19	0	1	0	0	P27,19	0	0	1	1
P26,20	0	0	0	0	P27,20	0	0	0	0
P26,21	0	1	0	0	P27,21	0	0	1	0
P26,22	0	0	0	0	P27,22	1	0	0	1
P26,23	0	0	0	0	P27,23	1	0	1	1
P26,24	0	1	0	0	P27,24	1	0	1	1
P26,25	0	1	0	0	P27,25	1	0	1	0
P26,27	0	1	0	0	P27,26	1	0	1	1

Keterangan:

- P = Presence
- V = Visibility
- O = Openness
- E = Excellence

Lampiran 7. Nilai Agregat Fungsi Preferensi

No	Universitas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		UI	ITB	UGM	UNDIP	UNRI	UB	IPB	UNPAD	UNS	UNSYIAH	UK Petra	UNHAS	UNAIR	UNUD	UNNES
1	UI		0,23	0,4	0	0	0	0,17	0	0	0	0	0	0	0	0
2	ITB	0,77		1	0,17	0	0,17	0,17	0,33	0	0	0	0	0	0	0
3	UGM	0,6	0		0	0	0	0,17	0,33	0	0	0	0	0	0	0
4	UNDIP	1	0,83	1		0	0,44	0,5	0,33	0	0	0	0	0	0	0
5	UNRI	1	1	1	1		0,67	1	1	0,67	0,67	0,17	1	1	0,67	0,17
6	UB	1	0,83	1	0,56	0,56		0,5	0,33	0	0	0	0,33	0,33	0,33	0
7	IPB	0,83	0,83	0,83	0,5	0	0,5		0,6	0,27	0,27	0	0,27	0,27	0,27	0
8	UNPAD	1	0,67	0,67	0,67	0	0,67	0,4		0,17	0,17	0,17	0,44	0,17	0	0,17
9	UNS	1	1	1	1	0,33	1	0,73	0,83		0,83	0	0,83	0,83	0,83	0
10	UNSYIAH	1	1	1	1	0,56	1	0,73	0,83	0,17		0	0,77	1	0,56	0
11	UK Petra	1	1	1	1	0,83	1	1	0,83	1	1		1	1	0,83	0,4
12	UNHAS	1	1	1	1	0,23	0,67	0,73	0,56	0,17	0,23	0		0,4	0,23	0
13	UNAIR	1	1	1	1	0,23	0,67	0,73	0,83	0,17	0	0	0,6		0	0
14	UNUD	1	1	1	1	0,56	0,67	0,73	1	0,17	0,44	0,17	0,77	1		0,17
15	UNNES	1	1	1	1	0,83	1	1	0,83	1	1	0,6	1	1	0,83	
16	UMY	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,44	0,67	0,44	0,44	0,44	0,67	0,44
17	UNY	1	1	1	1	0,83	1	1	0,83	0,44	0,44	0,27	0,77	0,77	0,6	0
18	UAD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,77	1	1	1	0,5
19	USU	1	0,83	1	0,83	0,5	0,5	1	0,83	0,5	0,5	0,27	0,83	0,5	0,5	0,23
20	ITS	1	1	1	0,67	0	0,67	0,5	0,6	0,17	0,27	0	0,27	0,44	0,27	0
21	UNAND	1	1	1	1	0,23	0,67	0,73	0,83	0,67	0,5	0	1	0,67	0,5	0
22	UII	1	1	1	0,67	0,5	0,67	0,67	0,83	0,44	0,44	0,27	0,44	0,67	0,27	0,17
23	TRISAKTI	1	1	1	1	0,67	0,67	1	1	0,67	0,67	0,44	0,67	0,67	0,67	0,17
24	Unika Atma Jaya	1	1	1	1	0,5	0,67	1	0,83	0,67	0,67	0,44	1	0,67	0,5	0,44
25	UNILA	1	1	1	1	0,83	1	1	0,83	1	1	0,5	1	1	0,83	0,17
26	UT	1	1	1	1	0,67	0,67	1	1	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
27	TEL-U	1	1	1	1	0,83	1	1	0,83	1	1	0,33	1	1	0,83	0,17
	<b>Jumlah</b>	24,87	22,89	24,57	20,74	11,36	17,65	19,13	18,71	11,46	12,44	5,51	16,1	15,73	11,86	3,87
	<b>Leaving Flow</b>	0,956	0,880	0,945	0,797	0,436	0,678	0,735	0,719	0,440	0,478	0,211	0,619	0,605	0,456	0,148

No	Universitas	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Jumlah	Entering Flow
		UMY	UNY	UAD	USU	ITS	UNAND	UII	TRISAKTI	Unika Atma Jaya	UNILA	UT	TEL-U		
1	UI	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,13	0,043
2	ITB	0,33	0	0	0,17	0	0	0	0	0	0	0	0	3,11	0,119
3	UGM	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,43	0,055
4	UNDIP	0,33	0	0	0,17	0,33	0	0,33	0	0	0	0	0	5,26	0,202
5	UNRI	0,56	0,4	0	0,5	1	0,77	0,73	0,33	0,5	0,17	0,33	0,4	16,71	0,642
6	UB	0,33	0	0	0,5	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0	0,33	0	8,58	0,330
7	IPB	0,33	0	0	0	0,5	0,27	0,33	0	0	0	0	0	6,87	0,264
8	UNPAD	0,33	0,17	0	0,17	0,4	0,17	0,17	0	0,17	0,17	0	0,17	7,29	0,280
9	UNS	0,56	0,56	0	0,5	0,83	0,33	0,56	0,33	0,33	0	0,33	0	14,54	0,559
10	UNSYIAH	0,33	0,56	0	0,5	0,73	0,5	0,56	0,33	0,33	0	0,33	0	13,79	0,530
11	UK Petra	0,56	0,73	0,23	0,73	1	1	0,73	0,56	0,56	0,5	0,33	0,67	20,49	0,788
12	UNHAS	0,56	0,23	0	0,17	0,73	0	0,56	0,33	0	0	0,33	0	10,13	0,389
13	UNAIR	0,33	0,23	0	0,5	0,56	0,33	0,33	0,33	0,33	0	0,33	0	10,5	0,403
14	UNUD	0,33	0,4	0	0,5	0,73	0,5	0,73	0,33	0,5	0,17	0,33	0,17	14,37	0,552
15	UNNES	0,56	1	0,5	0,77	1	1	0,83	0,83	0,56	0,83	0,33	0,83	22,13	0,851
16	UMY		0,67	0,27	0,44	0,67	0,44	0,67	0,27	0,44	0,44	0	0,44	13,88	0,533
17	UNY	0,33		0	0,77	1	0,77	0,6	0,6	0,33	0,27	0,33	0,27	16,22	0,623
18	UAD	0,73	1		0,77	1	0,77	1	0,6	0,5	0,77	0,33	1	22,74	0,874
19	USU	0,56	0,23	0,23		0,83	0,83	0,56	0,56	0,56	0,5	0,33	0,5	15,51	0,596
20	ITS	0,33	0	0	0,17		0	0,33	0	0	0	0	0	7,69	0,295
21	UNAND	0,56	0,23	0,23	0,17	1		0,56	0,33	0	0	0,33	0,23	13,44	0,516
22	UII	0,33	0,4	0	0,44	0,67	0,44		0	0	0,27	0	0,44	12,03	0,462
23	TRISAKTI	0,73	0,4	0,4	0,44	1	0,67	1		0,17	0,44	0	0,67	17,22	0,662
24	Unika Atma Jaya	0,56	0,67	0,5	0,44	1	1	1	0,83		0,27	0,33	0,67	18,66	0,717
25	UNILA	0,56	0,73	0,23	0,5	1	1	0,73	0,56	0,73		0,33	0,4	19,93	0,766
26	UT	1	0,67	0,67	0,67	1	0,67	1	1	0,67	0,67		0,67	20,72	0,796
27	TEL-U	0,56	0,73	0	0,5	1	0,77	0,56	0,33	0,33	0,6	0,33		18,7	0,719
	<b>Jumlah</b>	12,35	10,01	3,26	10,49	18,31	12,56	14,2	8,78	7,34	6,07	5,28	7,53		
	<b>Leaving Flow</b>	0,475	0,385	0,125	0,403	0,704	0,483	0,546	0,337	0,282	0,233	0,203	0,289		