

SIMULASI PERUBAHAN PERINGKAT WEBOMETRIC INDONESIA YANG DIPENGARUHI KONDISI KEUANGAN INSTITUSI PENDIDIKAN (STUDI KASUS: ITS)

Erma Suryani¹⁾, Retno Aulia Vinarti²⁾

Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Kampus Keputih, Sukolilo, Surabaya, 60111

Telp : (031) 5922949, Fax : (031) 5964965

E-mail : erma@its-sby.edu¹⁾, vaulia@gmail.com²⁾

Abstrak

Beberapa Perguruan Tinggi Negeri (PTN) Indonesia berhasil menempati ranking 100 besar dunia dalam pemeringkatan Repositori Institusional Periode Januari 2011 versi webometrics. Perguruan Tinggi Negeri tersebut diantaranya adalah Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) Surabaya, Universitas Diponegoro (UNDIP) dan Universitas Sumatra Utara (USU). ITS menempati urutan ke 64, Undip di urutan 70 sedangkan USU berada pada urutan 91. Untuk peringkat Asia, Indonesia menempati peringkat 9, dan hanya tiga Institusi Pendidikan seperti ITB, UGM, dan UI yang masuk dalam peringkat tersebut. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (ITS) belum termasuk dalam peringkat webometrics tersebut. Berbekal dengan peringkat webometrics bulan Januari 2011, paper ini bertujuan membuat model simulasi untuk menentukan lama waktu dan jumlah biaya yang diperlukan oleh Institusi (ITS) agar dapat mensejajari peringkat satu webometric Indonesia.

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini ialah dengan membuat simulasi sistem dinamik mengenai peringkat webometrics dan menganalisa dampaknya terhadap aliran kas suatu institusi atau sebaliknya.

Keluaran dari penelitian ini berupa program simulasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk menganalisa sensitivitas untuk mengetahui kapan suatu institusi pendidikan dapat mencapai peringkat satu webometrics Indonesia bila dilihat dari kondisi alur kas sederhana.

Kata Kunci : Peringkat Webometric, Simulasi, Alur Kas

1. PENDAHULUAN

Sistem penilaian Webometrics telah dikenal secara luas dalam bidang pendidikan. Webometrics merupakan salah satu metode yang diciptakan oleh Isidro F. Aguillo (2009) untuk mengukur tingkat kualitas dari suatu Institusi Pendidikan melalui web. Pada sistem webometrics, tingkat kualitas Institusi Pendidikan diukur dari empat aspek yang terdiri dari banyak indikator. Empat aspek tersebut adalah Size, Rich Files, Scholar, dan Visibility.

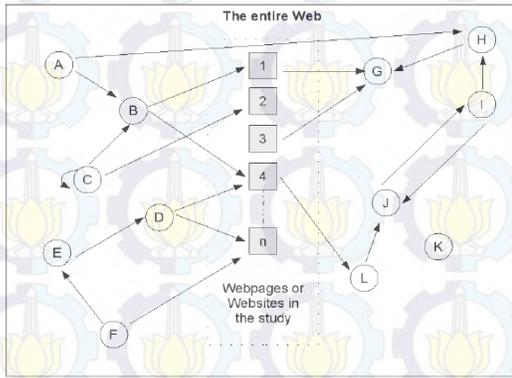
Indonesia menempati peringkat 9 se-Asia, dan hanya 3 Institusi Pendidikan yang masuk dalam peringkat webometrics. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (ITS) tidak termasuk dalam ketiga Institusi Pendidikan yang masuk dalam peringkat webometrics tersebut. Sehingga dalam paper ini dibuat sebuah sistem simulasi sistem dinamik untuk melihat kapan ITS dapat mensejajari posisi dari ITB (peringkat pertama webometric Indonesia), UGM (peringkat kedua webometric Indonesia) dan UI (peringkat ketiga Indonesia), berapa

biaya yang dibutuhkan untuk mensejajari ketiga posisi tersebut dan yang paling penting adalah bagaimana kebijakan Institusi Pendidikan yang mendukung pencapaian target peringkat pertama webometrics Indonesia.

2. PERINGKAT WEBOMETRICS

Istilah Webometrics pertama kali digunakan oleh Tomas Almind dan Peter Ingwersen pada tahun 1997 (Romero-Frias, 2009). Webometrics merupakan studi aspek kuantitatif dalam membangun dan menggunakan sumber-sumber informasi, struktur dan teknologi Web dengan pendekatan bibliometric dan infometric (Björneborn dan Ingwersen, 2004). Beberapa tahun kemudian, Thelwall dan Wilkinson (2008) mengusulkan *framework* yang umum berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, dengan tujuan untuk menyatukan dan meluaskan metode-metode yang ada melalui daftar link dan URL. Gambar 1 menunjukkan diagram Web yang menggambarkan jenis-jenis analisa link bersama (co-link).

Huruf-huruf dalam gambar 1 menggambarkan beberapa jenis dokumen dalam Web baik webpage maupun website. Beberapa hubungan yang terdapat dalam diagram Web seperti gambar 1 dijelaskan dengan tabel 1. Selama ini penelitian-penelitian tentang webometric banyak berfokus pada analisa inlink and co-inlink (Romero-Frias, 2009).



Gambar 1. Jenis-jenis link yang ada pada Web

Tabel 1. Tabel Keterangan Jenis-jenis link

Jenis Link	Keterangan pada gambar 1
Inlink	B memiliki sebuah inlink dari A
Outlink	A memiliki sebuah outlink ke B
Self-link	C memiliki sebuah self-link
Reciprocal link	I dan J memiliki reciprocal links
Transversal link	A memiliki sebuah transversal outlink ke H (Jenis ini merujuk pada sebuah link yang menggabungkan beberapa area yang berbeda dalam Web yang tidak terhubung dengan baik)
Co-inlink	1 dan 4 memiliki inlink bersama (co-inlink) yang berasal dari B
Co-outlink	G memiliki sebuah co-outlink seperti yang terlihat pada 1 dan 3

Sistem penilaian Webometrics telah dikenal secara luas dalam bidang pendidikan. Webometrics merupakan salah satu metode yang diciptakan oleh Isidro F. Aguillo untuk mengukur tingkat kualitas dari suatu Institusi Pendidikan melalui Web. Pada sistem webometrics, tingkat kualitas Institusi Pendidikan diukur dari empat aspek yang terdiri dari banyak indicator. Empat aspek tersebut adalah *Size*, *Rich Files*, *Scholar* dan *Visibility*.

Size adalah aspek untuk melihat seberapa besar ukuran web yang dimiliki oleh suatu Institusi Pendidikan. *Rich Files* adalah aspek untuk melihat seberapa dokumen yang telah diupload

suatu Institusi dalam jaringan, dokumen ini hanya dilihat yang mempunyai ekstensi .doc, .pdf, .odt dan .ps. *Scholar* adalah aspek untuk melihat seberapa besar kuantitas paper atau penulisan ilmiah yang ditulis dan diupload oleh suatu Institusi Pendidikan. Aspek yang terakhir ialah *visibility*, yaitu ke'eksis'an suatu Institusi bila dilakukan pencarian pada mesin pencarian web seperti *Google*, *Yahoo*, *MSN* dan lainnya. Keempat faktor tersebut diatas memiliki bobot seperti yang terdapat dalam Tabel 2

Tabel 2 Bobot dari tiap faktor yang mempengaruhi peringkat webometrics

Faktor	Bobot (%)
Visibility	50
Size	20
Rich Files	15
Scholar	15

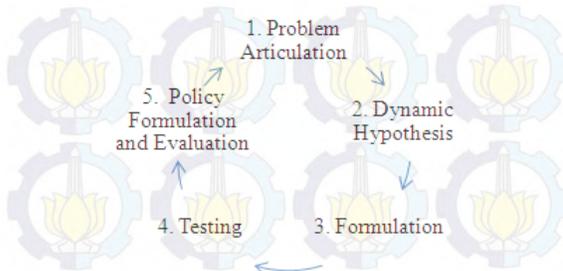
Pemeringkatan yang dilakukan webometrics ini bertujuan untuk mengukur komitmen Perguruan Tinggi dalam memberikan akses kepada masyarakat terhadap penelitian-penelitian yang telah dilakukan. Penelitian-penelitian tersebut bisa dalam bentuk jurnal ilmiah, thesis, disertasi maupun skripsi.

Berdasarkan uraian diatas, maka diperlukan suatu model yang dapat memberikan rekomendasi agar dapat meningkatkan peringkat ranking dalam webometrics sehingga nantinya diharapkan dapat memberikan kontribusi yang besar baik terhadap perkembangan akademik maupun memberikan sumbangan pengetahuan kepada masyarakat luas.

3. SISTEM DINAMIK

Metode sistem dinamik pertama kali dikembangkan oleh *Jay Wright Forrester* pada tahun 1950an. Metode ini memungkinkan untuk mempelajari dan memahami perilaku dinamika sistem dan lebih lanjut dapat digunakan untuk menganalisa dan mendesain kebijakan sebagai sarana untuk membuat keputusan dan meningkatkan kinerja sistem. Sistem dinamik menggunakan model simulasi untuk memahami dinamika perilaku sistem yang kompleks dan mendesain kebijakan yang lebih efektif (Stermann, 2000).

Menurut Stermann (2000), terdapat lima langkah penting yang diperlukan dalam mengembangkan model sistem dinamik sebagaimana ditunjukkan dalam gambar 2. Penjelasan dari gambar 2 adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Langkah-langkah pengembangan model sistem dinamik

Langkah 1: *Problem articulation* (pendefinisian masalah) : pada langkah ini diperlukan untuk melakukan kajian sistem sehingga dapat diidentifikasi masalah yang dihadapi dan variabel- variabel yang memiliki kontribusi penting dalam permasalahan. Pada langkah ini juga diperlukan untuk menentukan horizon waktu perencanaan dan karakterisasi dinamika permasalahan untuk memahami dan mendesain kebijakan dalam menyelesaikan permasalahan atau meningkatkan kinerja sistem tersebut.

Langkah 2: *Dynamic hypothesis* (hipotesa dinamik): seorang analis dalam hal ini pembuat model diperlukan untuk mengembangkan teori tentang bagaimana permasalahan tersebut muncul. Dalam langkah ini, diperlukan untuk mengembangkan diagram kausatik yang menjelaskan hubungan kausalitas antar variabel dan mengubah diagram kausatik tersebut menjadi diagram simulasi (*Flow Diagram*). Hipotesa dinamik muncul dari proses pemilihan variabel endogen (internal) dan eksogen (eksternal) untuk menentukan struktur hubungan antar variabel. Diagram kausatik memuat semua loop umpan balik (*feedback loops*) yang terdapat dalam sistem, sementara diagram simulasi merepresentasikan struktur sistem. Diagram simulasi ini terdiri dari beberapa variabel seperti terdapat pada Tabel 3.

Langkah 3: *Formulation* (formulasi): untuk mendefinisikan model sistem dinamik, diperlukan untuk mengkonversi elemen-elemen sistem menjadi persamaan *level*, *rate* dan *auxiliary* . Pada langkah ini diperlukan untuk mengestimasi beberapa nilai awal, nilai parameter serta hubungan antar variabel sistem.

Langkah 4: *Testing* (pengujian terhadap model): bertujuan untuk membandingkan output model simulasi dengan sistem nyata. Pada fase ini perlu diyakinkan bahwa model memiliki konsistensi dimensi. Untuk itu diperlukan validasi model sehingga nantinya model yang dikembangkan dapat merepresentasikan sistem nyatanya.

Table 3 Variabel sistem dinamik

Variabel	Simbol	Keterangan
Level		Merepresentasikan akumulasi kuantitas yang terakumulasi sepanjang waktu, dapat berubah nilainya sejalan dengan perubahan yang terjadi pada <i>rate</i>
Rate		Merepresentasikan laju aliran yang dapat mengubah nilai <i>level</i>
Auxiliary		Merepresentasikan variabel bantu yang berisi formulasi yang dapat menjadi masukan pada <i>rate</i> . Variabel ini sering digunakan untuk formulasi yang kompleks.

Langkah 5: *Policy Formulation and Evaluation* (Formulasi dan Evaluasi Kebijakan). Apabila model telah valid baik secara struktur maupun secara perilaku, model tersebut dapat digunakan untuk mendesain dan mengevaluasi kebijakan untuk meningkatkan kinerja sistem. Interaksi antar berbagai kebijakan harus dipertimbangkan karena dampak dari kombinasi beberapa kebijakan akan bersifat non linear, yang berarti tidak akan memiliki dampak yang sama dengan dampak dari gabungan tiap kebijakan yang diterapkan secara individu. Ruang lingkup desain model simulasi dapat dilakukan dengan jalan mengubah nilai parameter model atau mengubah struktur dari sistem.

4. MODEL SISTEM DINAMIK

Dari bab 2 dan bab 3, telah diketahui bahwa empat hal utama yang mempengaruhi naik turunnya peringkat webometric adalah *size*, *visibility*, *rich files* dan *scholar*. Naiknya peringkat webometrics akan berdampak pada peningkatan pendapatan (*revenue*) suatu institusi (Vaughan, 2004).

Vaughan membuktikan hipotesanya dengan menggunakan analisa korelasi yang diterapkan pada tiga perusahaan di China, Canada dan Amerika Serikat. Dari hasil penelitiannya dapat dibuktikan bahwa naiknya peringkat webometrics berkorelasi dengan *revenue*, *profit* dan *research and development* dengan tingkat korelasi 0.51; 0.3; dan 0.64 secara berurutan. Dari uraian tersebut diatas maka dalam

fasilitasnya

Semakin banyak akses jurnal internasional yang dilanggan oleh Institusi Pendidikan, maka semakin banyak pula paper yang dapat di publikasikan oleh Institusi Pendidikan tersebut

pengeluaran dari Institusi Pendidikan

Pengeluaran terbagi menjadi dua, yaitu biaya tetap dan biaya operasional

meningkatkan efisiensi sebesar z % tiap tahunnya

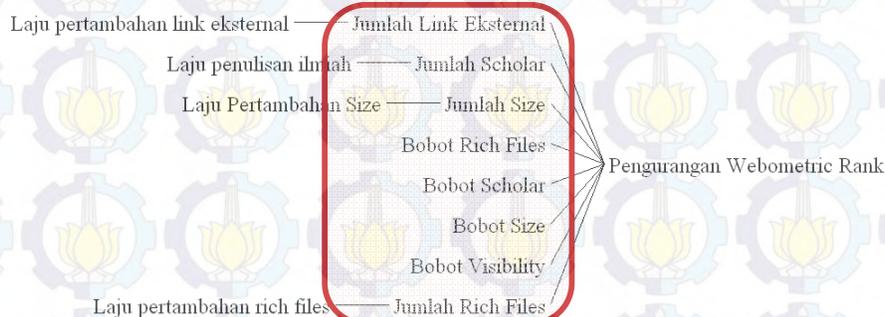
Gambar 3 dibuat atas dasar diagram causal effect fish bone yang ditunjukkan kedelapan gambar, yaitu gambar 4 sampai gambar 6. Ketiga gambar tersebut menunjukkan delapan aspek yang mempengaruhi peringkat webometrics Indonesia. Gambar 4 menunjukkan hubungan antara jumlah link eksternal, jumlah scholar, jumlah size, jumlah rich files serta bobot yang merupakan parameter yang mempengaruhi jumlah dari masing-masing variabel akan memberikan dampak pada perubahan peringkat webometrics Indonesia.

Gambar 5 menunjukkan bahwa pengurangan peringkat webometrics Indonesia secara otomatis akan meningkatkan peringkat webometrics Indonesia. Pengurangan disini memiliki maksud dari peringkat 9 misalnya, menuju peringkat 5, mengalami pengurangan peringkat sebanyak 4 tingkat, 4 itulah yang dimaksud pengurangan.

Gambar 6 ialah gambar analisis causal effect dari kas, kas dipengaruhi oleh laju pertumbuhan pemasukan dan laju pertumbuhan pengeluaran, yang masing-masing dipengaruhi oleh waktu dan pengurangan peringkat webometric Indonesia.

Dari model sistem dinamik pada gambar 3, akan dibangun sebuah Flow Diagram. Flow Diagram tersebut akan menggambarkan variabel-variabel simulasi seperti yang dijelaskan pada tabel 3. Dengan terbentuknya Flow Diagram seperti pada gambar 7, maka akan dilanjutkan dengan parameterisasi dan formulasi model agar siap dilakukan simulasi.

Tahap berikutnya setelah parameterisasi dan formulasi adalah Pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan di ITS sebagai studi kasus dalam penelitian ini. Data yang dikumpulkan adalah data yang berkaitan dengan visibility, size, rich files, scholar, dan alur kas institusi yang meliputi pemasukan dan pengeluaran. Setelah data terkumpul, maka tahap berikutnya adalah simulasi awal dan validasi model. Validasi model bertujuan untuk memastikan agar model yang telah dibuat benar-benar merepresentasikan keadaan nyata atau bebas error. Validasi dilakukan dengan cara mengkalibrasikan hasil simulasi awal dengan data historis yang dimiliki, seperti pada rumus 4.1 dan 4.2 (Barlas, Y., 1989)



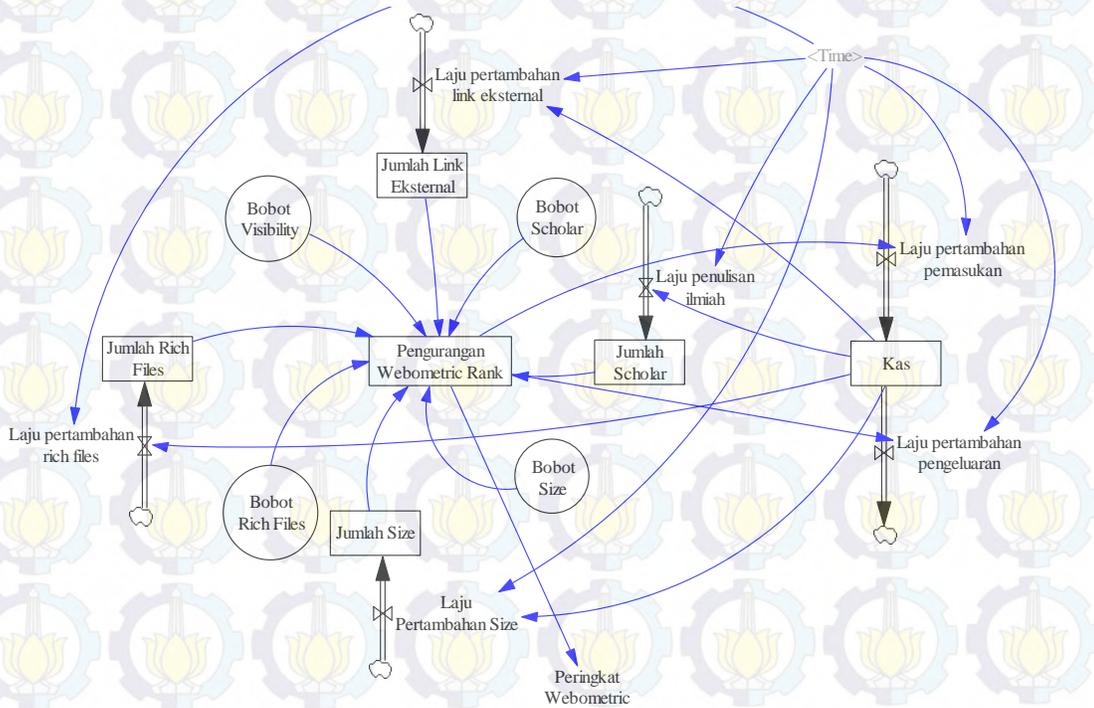
Gambar 4. Causal Effect Pengurangan Peringkat Webometric Indonesia



Gambar 5. Causal Effect Peringkat Webometric Indonesia



Gambar 6. Causal Effect Alur Kas



Gambar 7. Flow Diagram Model Simulasi

Perbandingan Rata-Rata (Mean Comparison)

$$E1 = \frac{|\bar{S} - \bar{A}|}{\bar{A}} \quad (4.1)$$

\bar{S} = nilai_rata_rata_hasil_simulasi

\bar{A} = nilai_rata_rata_data

Dengan persamaan 4.1, model simulasi akan dianggap valid bila $E1 \leq 5\%$, atau dapat menggunakan Perbandingan Variasi Amplitudo (Amplitude Variation Comparison). Untuk membandingkan variasi antara hasil keluaran simulasi dan data historis yang tersedia, dapat menghitung standard deviasi model (Ss) dan standard deviasi historis (Sa). Kedua standard deviasi ini kemudian dibandingkan dengan menggunakan "Percent Error in The Variations" atau E2, dengan rumus sebagai berikut :

$$E2 = \frac{|Ss - Sa|}{Sa} \quad (4.2)$$

Ss = standard deviasi model

Sa = standard deviasi data

Dengan persamaan 4.2, model dianggap valid bila $E2 \leq 30\%$.

Langkah berikutnya setelah memastikan bahwa model simulasi telah valid adalah skenarioisasi. Skenarioisasi adalah penyusunan skenario terhadap model, dengan bertujuan untuk memperbaiki kinerja sistem sesuai dengan keinginan. Secara umum jenis-jenis skenario dapat kita bedakan menurut dua jenis yaitu, skenario parameter dan skenario struktur. Skenario parameter dilakukan dengan jalan mengubah nilai parameter model. Skenario jenis ini relatif mudah dilakukan karena kita hanya melakukan perubahan terhadap nilai parameter model dan melihat dampaknya terhadap output model. Skenario struktur dilakukan dengan jalan mengubah struktur model. Skenario jenis ini memerlukan pengetahuan yang cukup tentang sistem agar struktur baru yang diusulkan/diekperimenkan dapat memperbaiki kinerja sistem.

Langkah terakhir dalam penelitian ini adalah interpretasi model. Proses ini merupakan penarikan kesimpulan dari hasil output model

simulasi. Dari interpretasi terhadap model nantinya akan diperoleh berbagai model kebijakan Teknologi Informasi yang perlu dilakukan untuk meningkatkan peringkat webometrics serta berapa biaya-biaya yang diperlukan berkaitan dengan sarana dan prasarana Teknologi Informasi yang mendukung peningkatan peringkat dalam webometrics Indonesia.

5. IMPLEMENTASI

Setelah membuat model simulasi secara konseptual pada bab 4, pada bab ini akan dibuat implementasinya. Dimulai dari persiapan data mentah yang telah didapatkan, data tersebut merupakan data sample, sehingga harus dilakukan rekayasa statistika untuk merepresentasikan populasi sebenarnya.

Tabel 5. Tabel Jumlah Link Eksternal

Nama Link Root	Jumlah Link Eksternal
dimsum.its.ac.id	7
YTUB	1
sac.its.ac.id	13
seminar	4
pelatihan	1
pmb	1

Tabel 6. Tabel Jumlah File yang diunggah

Kategori	Jumlah Rich Files
Open Content	855
Multimedia	1
Inauguration Speech	18
Scientific Oration	5
BAPSI	12
BAAK	15
Materi Shareable	2628

Tabel 7. Tabel Jumlah Materi Shareable

Jurusan	Materi Mata Kuliah Shareable
Kuliah Umum	7
FTI	21
FTSP	100
FMIPA	96
FTK	34
FTif	65
PPs	1
P3AI	40
Program Kerjasama	50

Tabel 8. Jumlah Paper

Kategori	Jumlah paper
Undergraduate theses	8305
Master theses	2952
Scientific Journal Articles	164
Journal	23
Non-degree	713
Ph.D theses	35
Research Report	394
Proceeding	14
Total	12600

Size yang direpresentasikan sebagai jumlah webpage yang dimiliki oleh domain its.ac.id adalah 62 link. Sedangkan aspek Visibility yaitu perhitungan jumlah link eksternal digunakan teknik inferensi statistika dengan derajat kepercayaan 95% dengan sampel Jumlah Link Eksternal yang didapatkan dari website ITS ditunjukkan dengan tabel 5.

Dengan teknik inferensi statistika didapatkan rata-rata populasi link eksternal yang terdapat pada setiap webpage sebanyak 5.043, sedangkan jumlah dari webpage sebanyak 62. Sehingga banyaknya link eksternal yang dimiliki oleh ITS adalah 5.043 dikali 62 yaitu 312.666 dibulatkan menjadi 313 link eksternal.

Aspek Rich Files didapatkan dari Jumlah file yang diunggah ke website ITS. File yang dimaksud ialah selain jurnal, paper atau publikasi ilmiah. Rich Files pada web ITS dapat dilihat pada tabel 6. Khusus untuk materi shareable, digunakan teknik inferensi statistika 95% juga, data sample yang digunakan berasal dari tabel 7. Dengan teknik inferensi statistika menggunakan didapatkan rata-rata populasi materi shareable yang dapat diunduh per-jurusan adalah 27.37, sedangkan jumlah dari jurusan dan bidang minat per-jurusan yang terdaftar pada share.its.ac.id ialah sebanyak 96. Sehingga banyaknya materi yang dapat di download adalah 27.27 dikali 96 yaitu 2627.52 dibulatkan menjadi 2628.

Aspek berikutnya adalah scholar yang didapatkan dari jumlah penelitian ilmiah yang telah dipublish di website its. Pada digilib.its.ac.id penelitian ilmiah di ITS dapat dilihat pada tabel 8.

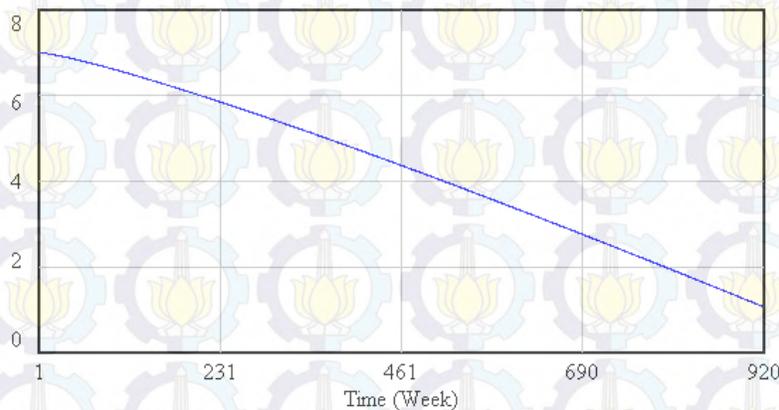
Pada jurnal yang ditulis oleh Romero-Frias (2009) dinyatakan bahwa dengan meningkatnya peringkat webometric, popularitas suatu universitas akan meningkat pula. Dari meningkatnya popularitas tersebut, maka pengeluaran dan pemasukan dari universitas tersebut juga ikut meningkat. Jurnal tersebut

mengambil data universitas di 3 negara maju yaitu Canada, China dan Amerika Serikat. Perbandingan pengeluaran dan pemasukan dari ketiga negara tersebut. Untuk pendapatan kotor, meningkat sebesar 51%, untuk pemasukan meningkat sebesar 30%, dan untuk pengeluaran pengembangan dan riset sebesar 64%. Data tersebut diambil pada tahun 2004 dan merupakan peningkatan dari satu tahun sebelumnya. Berikutnya didapatkan laju peningkatan pendapatan kotor adalah 0.096% per-minggu, laju peningkatan profit adalah 0.576% per-minggu, dan laju peningkatan

pengeluaran untuk riset sebesar 1.23% per minggu.

Sedangkan untuk mengaitkan dengan laju penulisan karya ilmiah di Indonesia, Firdausy (2011) menuliskan dalam artikelnya bahwa laju penulisan di Indonesia adalah 300-400 paper per tahunnya. Maka dibuatlah laju penulisan ilmiah yang berdistribusi uniform antara batas minimal 5.769 per-minggu sampai batas maksimal 7.692 per-minggu. Sebelum melakukan simulasi maka perlu diberikan inisiasi awal peringkat webometrics ITS di Indonesia tahun 2011 yaitu peringkat ke 7.

Peringkat Webometric



Peringkat Webometric : Current

Gambar 8. Grafik hasil simulasi untuk variabel pengurangan peringkat webometric

Tabel 9. Tabel perubahan laju

Kategori Laju	Laju most likely	Laju pesimis	Laju optimis
Laju penambahan link eksternal	0.0384	0.015	0.05
Laju penulisan ilmiah	RANDOM UNIFORM (5.769, 7.692, 3)	RANDOM UNIFORM (4.769, 6.692, 3)	RANDOM UNIFORM (6.769, 8.692, 3)
Laju penambahan size	0.0384	0.015	0.05
Laju penambahan rich files	1.009	0.005	1.5
Laju penambahan kas	0.0096	0.0001	0.02
Laju pengurangan kas	0.0123	0.005	0.02

Berdasarkan data-data diatas, maka dilakukanlah simulasi yang akan menghasilkan grafik pengurangan peringkat webometric ditunjukkan dengan gambar 8. Gambar 8 dimulai dari angka 0 sampai 6 pada sumbu vertical. Sumbu vertical ini menunjukkan bahwa pada minggu pertama, peringkat belum beranjak meningkat, masih tetap peringkat 7. Pada minggu ke 231 diramalkan peringkat akan berkurang 1 tingkat, yang memiliki arti bahwa peringkat akan meningkat menjadi peringkat 6. Sehingga diramalkan akan menempati posisi

pertama dari peringkat webometric Indonesia pada pekan ke 920 atau 17,7 tahun lagi. Hasil prediksi ini dengan asumsi tidak ada perubahan dari universitas-universitas lainnya atau tidak ada perubahan dari ITS, dan kondisi masa depan yaitu tahun 2028 sama dengan saat ini atau yang lebih dikenal dengan kondisi most likely.

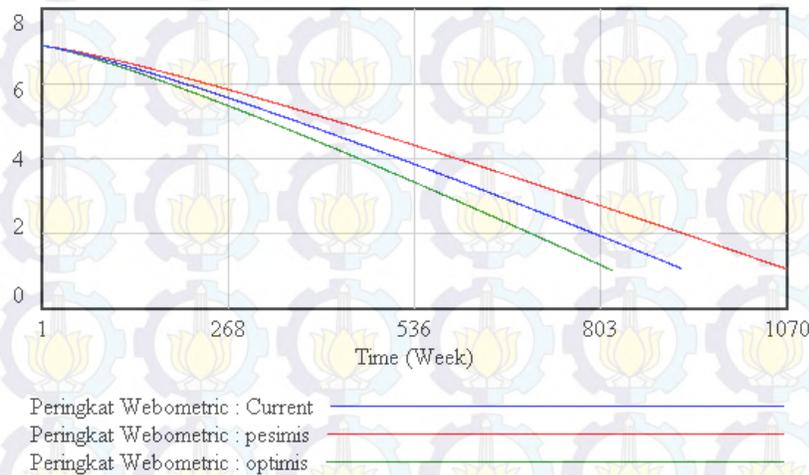
Dengan skenariosasi, maka simulasi ini dilengkapi dengan dua macam kondisi yang mungkin terjadi di masa depan, yaitu optimis dan pesimis. Kondisi optimis adalah dimana

kondisi ITS di masa depan membaik, dan kondisi universitas-universitas lain tetap seperti saat ini atau kondisi ITS tetap seperti ini sedangkan kondisi universitas-universitas lain memburuk. Sedangkan kondisi pesimis adalah dimana kondisi ITS di masa depan memburuk, dan kondisi universitas-universitas lain tetap seperti ini atau kondisi ITS di masa depan tetap seperti ini dan kondisi universitas-universitas lain lebih baik. Tapi pada penelitian ini pusat dari pengembangan model adalah ITS, sehingga tidak digunakan data laju pertumbuhan atau pengurangan kondisi universitas lain. Untuk mendukung parameterisasi dari model simulasi, maka dibuatlah tabel 9 untuk menunjukkan

perubahan-perubahan laju pada kondisi optimis dan kondisi pesimis.

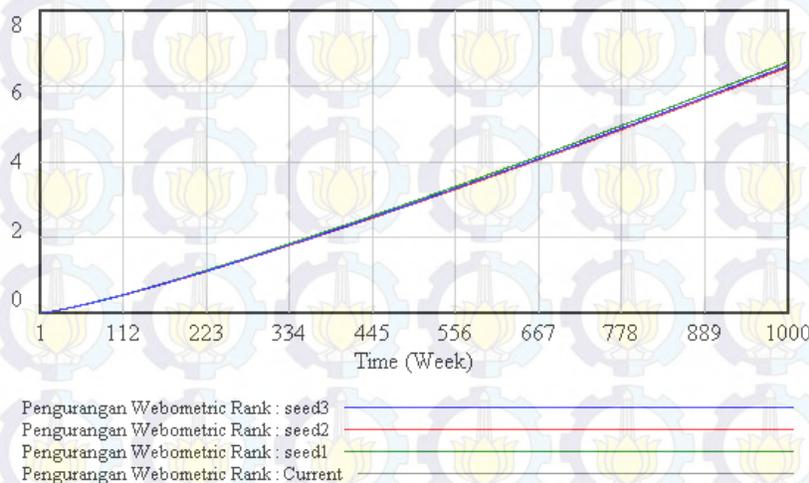
Tabel 9 menunjukkan adanya perubahan semua laju yang mempengaruhi model simulasi. Laju penambahan link, size, rich files, kas dan pengurangan kas akan bertambah pada kondisi optimis, dan akan berkurang pada kondisi pesimis. Kecuali laju penulisan ilmiah yang dipengaruhi oleh jumlah minimal, maksimal dan seed. Seed yang digunakan pada simulasi ini bernilai 3, pemberian seed ini akan juga diujicobakan untuk melihat apakah dengan seed yang berbeda, akan mempengaruhi hasil simulasi. Hasil uji coba penggunaan berbagai seed ditunjukkan pada gambar 10.

Peringkat Webometric



Gambar 9. Grafik hasil simulasi untuk kondisi pesimis, optimis dan most likely

Pengurangan Webometric Rank



Gambar 10. Grafik hasil simulasi untuk berbagai seed

Sehingga didapatkan hasil uji coba bahwa pada saat kondisi optimis, peringkat pertama webometrics Indonesia dapat diraih oleh ITS

pada minggu ke 822. Terdapat pengurangan minggu sebanyak 100 minggu atau kurang lebih 2 tahun lebih cepat daripada kondisi most likely.

Sedangkan pada hasil uji coba saat kondisi pesimis, ITS dapat meraih peringkat pertama webometrics Indonesia pada pekan ke 1070, atau 2.88 tahun lebih lambat daripada kondisi most likely. Hasil uji coba perbandingan ketiga kondisi ini dapat dilihat pada gambar 9.

6. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari pembuatan model simulasi ini antara lain, model simulasi yang dibuat dapat merepresentasikan berbagai kondisi masa depan. Kondisi tersebut adalah optimis, dimana hasil uji coba memberikan kesimpulan bahwa dengan laju alur kas yang ditingkatkan akan dapat mempercepat pencapaian peringkat pertama webometrics, untuk kondisi pesimis juga dapat disimpulkan bahwa bila kondisi masa depan ITS tidak lebih baik, yang digambarkan dengan penurunan laju alur kas ITS, maka juga akan memperlambat pencapaian peringkat pertama webometrics.

Sedangkan kesimpulan dari hasil uji coba penggunaan seed yang berbeda yaitu bahwa dengan seed yang berbeda, tidak akan mempengaruhi hasil simulasi. Sehingga dapat diberikan seed yang bernilai 1, 2 atau 3.

Adapun pengembangan lebih lanjut mengenai penelitian ini antara lain mengaitkan perubahan peringkat webometrics Indonesia dengan aspek lain selain laju alur kas dari ITS saja. Selain itu juga mengaitkan aspek laju pertumbuhan universitas-universitas lain, sehingga dapat memberikan gambaran besar yang lebih lengkap dan dinamis.

7. DAFTAR PUSTAKA

Aquillo I F., University of Indonesia, 2009. Indonesian Universities in the Web & Other World Rankings. Balai Sidang UI, 16 April 2009. Spain : Madrid

Barlas, Multiple tests for validation of system dynamics type of simulation models, 1989. European Journal of Operational Research, 42 (1), pp. 59-87

Romero-Frías, E. 2009. "Googling Companies - a Webometric Approach to Business Studies." The Electronic Journal of Business Research Methods Volume 7 Issue 1. (pp.93 - 106), available online at www.ejbrm.com

Sterman, J. 2000. Business dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world. Boston: McGraw-Hill

Thelwall, M. (2008a). Extracting accurate and complete results from search engines: Case study Windows Live. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(1), 38-50.

Vaughan, L., & Wu, G. (2004). Links to commercial websites as a source of business information. *Scientometrics*, 60(3), 487-496.

Björneborn L., Ingwersen P., 2004. Toward a basic framework for webometrics. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 55 (14), pp.1216-1227

Firdausy, C. M. (2011). Menghidupkan Semangat Penelitian para Dosen. www.ristek.go.id/index.php/module/News/7980