

Perangkingan *Usability Website* menggunakan Metode *Multiple Criteria Decision Analisis*

Riska Hanifah

Fakultas Teknologi Informasi, IKPIA Perbanas

Jl. Perbanas, Karet Kuningan, Setiabudi – Jakarta Selatan

riska.hanifah@perbanas.id

Abstraksi - Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengukuran, perangkingan dan analisis komparatif dari *usability* beberapa website rumah sakit di Indonesia, dan diharapkan dapat membantu rumah sakit tersebut untuk mengetahui penggunaan website rumah sakit oleh masyarakat, serta dapat membantu manajemen rumah sakit untuk mengetahui kekurangan website nya lebih baik lagi sehingga dapat meningkatkan fungsi website menjadi lebih maksimal. Tahapan penelitian yang dilakukan adalah pengukuran website, merangking dan analisa komparatif. Metode yang digunakan *promethee*, *vikor* dan *electree* yang mana termasuk dalam *Multiple criteria decision analisis* (MCDA) atau *Multiple criteria decision making* (MCDM). Hasil perangkingan dari ketiga metode tersebut kemudian dibandingkan dengan menggunakan pengujian Friedman. Kriteria yang digunakan untuk mengukur *usability* website adalah *Accessibility, Customization & Personalization, Download Speed, Ease of Use, Errors, Navigation, dan Site Content*. Berdasarkan perangkingan dengan metode *promethee*, *vikor* dan *electree*, dihasilkan keputusan pola rangking yang hampir sama atau signifikan sama.

Kata Kunci : Studi banding, *Multiple Criteria Decision Analisis, Promethee, Vikor, Electree*

Abstract - This study aims to make measurements, perangkingan and comparative analysis of the usability of some websites hospitals in Indonesia, and is expected to help the hospital to determine the use of the website hospitals by the public, and can assist the management of the hospital to find out shortcomings of his website better so as to improve the functioning of the website becomes more leverage. Stages of the research is the measurement of the website, rank and comparative analyzes. The method used PROMETHEE, Vikor and electree which are included in the Multiple criteria decision analisis (MCDA) or Multiple criteria decision making (MCDM). Results of ranking of the three methods were then compared using the Friedman test. The criteria used to measure website usability is *Accessibility, Customization & Personalization, Download Speed, Ease of Use, Errors, Navigation, and Site Content*. Based on ranking method PROMETHEE, Vikor

and *electree*, resulting decision rankings pattern similar or equally significant.

Keywords: comparative study, *Multiple Criteria Decision Analisis, Promethee, Vikor, Electree*

I. PENDAHULUAN

Memiliki *website* di era informasi yang semakin berkembang seperti sekarang ini adalah sesuatu hal yang umum. Seperti yang dapat kita lihat, terdaftar setiap harinya ribuan *website* baru, hampir diseluruh dunia kurang lebih sekitar 650 juta *website* yang terdaftar hingga kini.

Website sebuah rumah sakit dibangun sebagai sarana publikasi dan informasi yang terkait dengan profil, fasilitas pelayanan, kegiatan, dan aspek lain yang dapat diberikan oleh rumah sakit bersangkutan, hal lain yang juga penting dari dibangunnya sebuah *website* adalah apakah informasi dari situs tersebut mudah ditemukan oleh pencari informasi.

Di Indonesia peran *website* rumah sakit tampaknya masih dianggap hanya sebagai pelengkap saja. Walaupun banyak *website* rumah sakit di Indonesia memiliki tampilan yang bagus namun sangat disayangkan isi dari *website* tersebut tidak menggambarkan secara lengkap fasilitas pelayanan dan kualitas rumah sakit, disamping itu isi website jarang di-update begitu pula kecepatan dan kemudahan dalam mengakses informasi rumah sakit melalui *website* tidak terlalu diperhatikan.

Dengan *performance/kinerja website* yang baik, yaitu baik dari sisi kecepatan, kemudahan mengakses dan kelengkapan informasi dalam *website* akan sangat membantu masyarakat dalam mencari informasi yang dibutuhkan hingga *usability/kegunaan website* tersebut menjadi lebih meningkat.

Berdasarkan hal tersebut yang menjadi salah satu penyebab tidak satupun website rumah sakit di Indonesia pernah masuk dalam 1.000 rumah sakit terbaik versi *Webometrics* yang dirilis oleh National Research Council (CSIC), sebuah oragnisasi yang merangking seluruh *website* di dunia yang berlokasi di Spanyol, salah satu perangkingan *website* yang dirilis adalah *Ranking of World Hospitals*, suatu daftar yang memuat peringkat rumah sakit terbaik di seantero dunia pada bulan januari dan juli setiap tahunnya.

Dalam penelitian ini penulis akan melakukan pengukuran *usability*/kegunaan dari keberadaan beberapa website rumah sakit yang ada di Indonesia, dan melakukan perbandingan *website* rumah sakit dengan penilaian indikator-indikator yang tepat dengan penggunaan teknik perbandingan metode *promethee*, metode *vikor* dan metode *electree* guna mengetahui posisi *usability* suatu website rumah sakit dibandingkan dengan website rumahsakit lainnya. Kriteria yang digunakan untuk penentuan ranking ini bukan dengan mengaudit secara langsung mutu layanan rumah sakit, namun dari “potret lengkap” rumah sakit yang dituangkan ke dalam website resmi yang independen, yang secara tidak langsung menggambarkan fasilitas dan kualitas yang dimiliki rumah Sakit bersangkutan.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Metode Perangkingan

Metode *Promethee*, *Vikor* dan *Electree* termasuk dalam Teknik *Multi-Criteria Decision-Making* (MCDM) atau disebut juga dengan *Multi-Criteria Decision Analisis* (MCDA) telah banyak digunakan oleh para pakar dan peneliti dalam menyelesaikan masalah mereka dalam pengambilan keputusan, penyortiran, dan perankingan.MCDM digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan kriteria yang bertentangan dan tidak sepadan [1].Metode ini berfokus pada peringkat dan pemilihan dari sekumpulan alternatif kriteria yang saling bertentangan untuk dapat mengambil keputusan untuk mencapai keputusan akhir.

2.2 Metode Promethee

Promethee merupakan salah satu metode penentuan urutan atau prioritas dalam *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yang digunakan untuk menentukan dan menghasilkan keputusan dari beberapa alternative [2]. Metode *promethee* dapat mengklasifikasikan alternatif yang sulit untuk dibandingkan dengan menggolongkannya menjadi alternatif yang tidak dapat dibandingkan (*noncomparable alternatif*) [3].Secara garis besar tujuan dari metode *promethee* adalah mencari alternatif terbaik dalam suatu kasus.

Promethee banyak digunakan dalam banyak metode outranking [4]. Metode ini telah digunakan dalam banyak bidang seperti banking, penentuan lokasi industri, lokasi sumber air, investasi, ilmu kedokteran, ilmu kimia, konsultasi kesehatan, kepariwisataan, dan masih banyak lagi [5]. Beberapa peneliti yang menerapkan metode ini adalah penelitian terhadap perankingan website *e-government* [6], pemilihan supplier untuk industry makanan [7].

Tahapan yang dilakukan dalam perhitungan dengan metode *promethee* adalah pertama dengan menentukan alternatif - alternatif nilai dari data terhadap kriteria - kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya.Kedua dengan menentukan tipe fungsi preferensi dan nilai preferensi.Ketiga melakukan perhitungan indeks preferensi.Dan kelima dengan melakukan perhitungan arah preferensi dipertimbangkan

berdasarkan nilai indeks *leaving flow*(ϕ^+), *entering flow* (ϕ^-), dan *net flow*.

Langkah-langkah yang digunakan dalam Metode Promethee adalah sebagai berikut :

- 1) Normalisasi matriks menggunakan persamaan :

$$R_{ij} = \frac{(X_{ij}-X^*_j)}{(X^*_j-X'^*_j)} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

R_{ij} = nilai normalisasi sampel *i* kriteria *j*; X_{ij} = nilai data sampel *i* kriteria *j*; X*_j = nilai terbaik dalam satu kriteria; X’_j = nilai terjelek dalam satu kriteria.

- 2) Menghitung fungsi preferensi antar sampel
P_{ij} (i,i’) = R_{ij} – R_{i’j}, jika R_{ij} > R_{i’j} (2)
P_{ij} (i,i’) = 0, jika R_{ij} < R_{i’j}

- 3) Menghitung agregat fungsi preferensi
 $\pi(i,i') = \sum_{j=1}^m w_j \times P_j(i,i') / \sum_{j=1}^m w_j \dots\dots\dots (3)$
w_j = bobot kriteria

- 4) Menghitung *leaving (positive) flow*
 $\phi^+(i) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \pi(i,i') \dots\dots\dots (4)$
n = jumlah sampel

- 5) Mengitung *entering (negative) flow*
 $\phi^-(i) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \pi(i,i') \dots\dots\dots (5)$
n = jumlah sampel

- 6) Menghitung *net outranking flow*
 $\phi(i) = \phi^+(i) - \phi^-(i) \dots\dots\dots (6)$
Sampel dengan nilai *net outranking flow* $\phi(i)$ tertinggi merupakan sampel terbaik.

2.3 Metode Vikor

Metode ini juga termasuk dalam MCDM yang berfokus pada peringkat dan pemilihan dari sekumpulan alternatif kriteria yang saling bertentangan untuk dapat mengambil keputusan untuk mencapai keputusan akhir.Metode *vikor* sangat berguna pada situasi dimana pengambil keputusan tidak memiliki kemampuan untuk menentukan pilihan pada saat desain sebuah sistem dimulai [8].

Vikor adalah sebuah metode untuk optimisasi/optimalisasi kriteria majemuk dalam suatu sistem yang kompleks [9]. Konsep dasar VIKOR adalah menentukan ranking dari sampel-sampel yang ada dengan melihat hasil dari nilai-nilai sesalan atau *regrets* (R) dari setiap sampel.

Langkah-langkah yang digunakan dalam Metode VIKOR adalah sebagai berikut [10] ;

- 1) Normalisasi matriks

$$R_{ij} = \frac{(X^*_j-X_{ij})}{(X^*_j-X'^*_j)} \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan:

R_{ij} = nilai normalisasi sampel *i* kriteria *j*; X_{ij} = nilai data sampel *i* kriteria *j*; X*_j = nilai terbaik dalam satu kriteria; X’_j = nilai terjelek dalam satu kriteria.

- 2) Menghitung nilai *Utility Measure* (S) dan *Regret Measure* (R)

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j x (R_{ij}) \dots\dots\dots (8)$$

Ri = Max j[wj x Rij], nilai terbesar dari [wj x Rij] (9)
 wj = bobot kriteria

C(i, i')= nilai Concordance antara sampel i dengan sampel i';
 Rij = nilai normalisasi sampel i kriteria j;
 Ri'j = nilai normalisasi sampel i' kriteria j;
 Wj = bobot criteria

3) Menghitung indeks vikor

$$Q_i = \left[\frac{S_i - S'}{S^* - S'} \right] XV + \left[\frac{R_i - R'}{R^* - R'} \right] X (1 - V) \dots\dots\dots (10)$$

Keterangan:
 S' = nilai S terkecil; S* = nilai S terbesar; R' = nilai R terkecil; R* = nilai R terbesar.
 Sampel dengan nilai Q terkecil merupakan sampel terbaik.

3) Menentukan Discordance (D) antar sampel
 Nilai Discordance didapatkan dari hasil penjumlahan bobot criteria dengan syarat nilai Ri'j lebih besar Rij dari , formula dapat dituliskan sebagai berikut :
 $D(i, i') = \sum_j W_j, \text{ dimana } R_{ij} < R_{i'j} \dots\dots\dots (13)$

Keterangan:
 D(i, i') = nilai Discordance antara sampel i dengan sampel i';
 Rij = nilai normalisasi sampel i kriteria j; Ri'j = nilai normalisasi sampel i' kriteria j; Wj = bobot criteria

2.4 Metode Electree

Electree (ELimination dan Choice Expressing Reality) merupakan salah satu metode dalam *Multi Criteria Decision Making (MCDM)* yang diperkenalkan oleh Bernard Roy pada tahun 1965. Pada awalnya *electree* digunakan dalam pemilihan tindakan terbaik terhadap sampel tindakan yang diajukan, namun kemudian *electree* dikembangkan dalam tiga hal masalah utama: pemilihan, perankingan, dan penyortiran.

Electree memiliki kemampuan untuk mengolah kriteria kuantitatif dan kualitatif diskrit secara alami dan memberikan pengurutan sampel secara penuh [11]. Metode *electree* mengakomodasi ketidakakuratan dan ketidaktentuan dalam proses pengambilan keputusan menggunakan *indifference, preference, dan veto* [12].

Dalam *electree* terdapat dua bagian penting, pertama, konstruksi dari satu atau beberapa hubungan outranking yang membandingkan secara komprehensif setiap pasang tindakan; kedua, penguraian prosedur yang meneliti rekomendasi yang diperoleh dari fase pertama. Sifat dari rekomendasi tergantung pada jenis masalah yang dihadapi : pemilihan, perankingan atau penyortiran.

Bersandarkan pada prinsip-prinsip concordance dan non-discordance, *electree* menentukan bahwa "sampel A outranks sampel B" yang berarti bahwa "A lebih baik atau sama dengan B" [13].

Langkah-langkah yang digunakan dalam Metode *electree* adalah sebagai berikut :

1) Normalisasi matriks menggunakan persamaan :

$$R_{ij} = \frac{(X_{ij} - X'_{ij})}{(X^*_{ij} - X'_{ij})} \dots\dots\dots (11)$$

Keterangan:
 Rij = nilai normalisasi sampel i kriteria j;
 Xij = nilai data sampel i kriteria j;
 X*j = nilai terbaik dalam satu kriteria;
 X'j = nilai terjelek dalam satu kriteria.

2) Menentukan Concordance (C) antar sampel

Nilai concordance didapatkan dari hasil penjumlahan bobot criteria dengan syarat nilai Rij lebih besar dari Ri'j, formula dapat dituliskan sebagai berikut :

$$C(i, i') = \sum_j W_j, \text{ dimana } R_{ij} > R_{i'j} \dots\dots\dots (12)$$

Keterangan:

2.5 Friedman Test

Friedman test atau uji friedman digunakan untuk membandingkan dua atau lebih *sample* yang saling berhubungan dan tidak membuat asumsi tentang distribusi pokok pada data.

Pada Uji Friedman data dituangkan ke dalam tabel dua arah yang memiliki N baris dan k kolom. Baris merepresentasikan berbagai subjek atau berbagai himpunan subjek yang berpasangan. Masing-masing anggota himpunan subjek dipasangkan dengan satu kondisi yang dipilih secara *random*. Sehingga jumlah anggota dalam himpunan kelompok harus sama dengan banyaknya kondisi atau *treatment*. Sedangkan kolom merepresentasikan bermacam-macam kondisi. Data uji ini adalah dalam bentuk rangking. Skor dalam tiap baris diberi rangking secara terpisah yaitu dari 1 hingga k kondisi. Uji Friedman menentukan apakah kolom rangking yang berlainan berasal dari populasi yang sama. Jika kita gagal tolak H₀ atau kita menerima hipotesis bahwa sampel tersebut berasal dari populasi yang sama, jumlah keseluruhan rangking untuk berbagai kolom akan relatif sama. Hal ini dikarenakan pada setiap *treatment* rangkingnya akan tersebar secara merata. Sehingga jumlah rangking untuk setiap kolom/*treatment* akan relatif sama. Sebaliknya, jika kita menolak H₀ atau kita menerima hipotesis bahwa sampel berasal dari populasi yang berbeda, maka rangkingnya akan mengelompok di beberapa kolom atau *treatment* saja. Hal tersebut akan membuat sebaran rangkingnya menjadi tidak merata dan mengakibatkan jumlah rangking untuk masing-masing kolomnya akan jauh berbeda.

Dalam penelitian ini *Friedman Test* digunakan untuk membandingkan hasil perankingan tiga metode yang digunakan yaitu *Promethee, Vikor* dan *Electree*. *Friedman test* dilakukan dengan menggunakan formula dibawah ini :

$$\chi_r^2 = \frac{12}{nk(k+1)} \sum_{j=1}^k (R_j)^2 - 3n(k+1) \dots\dots\dots (14)$$

Keterangan :
 k = jumlah kolom (perlakuan/*treatment*);
 n = jumlah baris;
 Rj = jumlah ranking tiap kolom.

Selanjutnya Nilai χ_r^2 dibandingkan dengan nilai pada table distribusi chi-square (χ^2) dengan derajat kebebasan (df) = k-1 dan $\alpha = 5\%$.

2.6 Usability atau Kegunaan Website

Usability atau kegunaan website adalah kemudahan website untuk digunakan oleh pengguna website. Berikut ini beberapa pengertian *kegunaan* website menurut beberapa standar :

“*satu set atribut yang menunjukkan upaya yang diperlukan untuk menggunakan website dan penilaian pengguna dalam menggunakan website, baik yang dinyatakan maupun yang tersirat*” (ISO/IEC 9126, 1991).

“*tingkat keefektifan suatu produk untuk digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai tujuan tertentu, efisiensi dan kepuasan dalam konteks kegunaan*” [14].

“*kemudahan yang diperoleh oleh pengguna dalam belajar untuk mengoperasikan, menyiapkan input, dan menginterpretasikan output dari sistem atau komponen*” [15].

Dengan perkembangan situs-situs web yang sangat pesat, pengelola situs web atau website harus semakin meningkatkan kualitas dari websitenya. Salah satu aspek yang perlu diperhatikan adalah kegunaan website.

2.7 Kriteria Kinerja dan Kegunaan Website

Dalam penelitian ini, akan digunakan 7 kriteria *Kinerja dan Kegunaan* website [16]. Tujuh criteria tersebut adalah : *Accessibility, Customization & Personalization, Download Speed, Ease of Use, Errors, Navigation, Site Content*. Penjelasan lebih rinci dari kriteria-kriteria tersebut dapat merujuk ke beberapa literatur [17], [18], dan [19].

Accessibility dapat diartikan sebagai ketersediaan dan kemudahan pengguna untuk meng-akses content dari suatu website dengan segala keterbatasan yang dimiliki pengguna dan juga dengan menggunakan berbagai macam perangkat computer atau teknologi informasi dan komunikasi. [18]. Dalam *World Wide Web Consortium* 1999 dijelaskan bahwa aksesibilitas mengacu pada situasi dimana seorang designer website mempertimbangkan agar website yang dibuatnya dapat diakses oleh user diberbagai keadaan, contoh dapat menampilkan berbagai jenis bahasa, berbagai jenis browser, dan lainnya.

Customization & personalization dapat diartikan sebagai suatu website yang menyediakan *content* atau isi yang dinamis serta berisikan informasi yang telah disesuaikan untuk user tertentu [18]. [20] mendefinisikan *Customization & personalization* sebagai karakteristik suatu website yang sesuai dengan kebutuhan user tertentu. Hal ini dapat dilihat dari tingkat popularitas website yaitu dari jumlah pengunjung dan atau jumlah halaman yang diakses pengunjung.

Penundaan materi instruksional yang muncul pada halaman web setelah halaman diakses adalah definisi *Download speed* menurut [21]. Istilah lain adalah *user response time* atau waktu respon pengguna [22] atau *download delay* [23], [22], [21].

Criteria ini sangatlah penting karena akan mengakibatkan users menjadi frustrasi jika untuk mendapatkan informasi pada

sebuah situs web mereka menunggu lebih dari beberapa detik [24].

Dalam penelitian ini, peneliti akan menghitung waktu *load time* yaitu waktu yang diperlukan website untuk menampilkan *content* atau isi website tersebut. Satuan yang digunakan adalah detik.

Ease of use terkait dengan usaha atau upaya yang diperlukan untuk menggunakan sebuah website atau seberapa mudah sebuah website dapat digunakan [25]. *Ease of use* merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan penerimaan *user* dengan kemudahan mengakses informasi di website dengan menggunakan teknologi yang ada [26]. Pada criteria ini dapat dilihat seberapa baik sebuah website dirancang dan dibangun oleh seorang designer web.

Errors merupakan jumlah kesalahan selama menggunakan website yang dapat dilakukan oleh user, seberapa besar kesalahan tersebut dan bagaimana mereka dapat menangani kesalahan-kesalahan tersebut [27]. Untuk mengetahui jumlah *error* maka dalam penilaian kriteria *errors* ini, peneliti akan mengecek *link-link* yang rusak pada suatu website (*error* atau *broken links*). Hal ini dikuatkan pernyataan bahwa *link-link* yang rusak pada suatu website dapat menurunkan kualitas *usability* website [6].

Navigation didefinisikan sebagai cara atau metode yang digunakan untuk menemukan informasi dalam suatu situs web [28], hal ini terkait dengan seberapa banyak *Link* yang ada dalam website tersebut. *Link* website memudahkan para pengguna website dalam menjelajah website. Biasanya setiap halaman pada suatu website memiliki *link* atau koneksi ke halaman lain, baik dalam satu website maupun keluar website. User berharap bahwa *link-link* tersebut valid, yaitu mampu mengarahkan pengguna ke halaman website yang dituju.

Kerusakan *link* dalam suatu website adalah salah satu factor yang dapat menurunkan kualitas *usability* dari website [29]. Berdasar hal tersebut, maka penelitian ini akan menghitung jumlah *link* yang tersedia dalam web tersebut. Semakin banyak *link* yang dimiliki oleh website semakin banyak informasi yang akan didapat dari website dan semakin meningkat kualitas *usability* website tersebut.

Site content mengacu pada keakuratan informasi yang disediakan dan juga kualitas serta volume dari konten sebuah website tersebut [22].

Untuk *reliability*-nya, setiap kriteria akan diukur secara periodik, yaitu dua hari sekali selama 30 hari, mulai tanggal 2 Desember 2015 sampai 30 Desember 2015.

2.8 Alat bantu dan Objek penelitian

Objek penelitian ini adalah delapan *website* rumah sakit di Indonesia yang ditentukan oleh peneliti menggunakan teknik *purposing sampling*. Purposive sampling merupakan salah satu teknik pengambilan sampel dimana sampel diambil dengan maksud dan tujuan tertentu [16]. Kedelapan website rumah sakit tersebut dilakukan pengambilan data dan dievaluasi menggunakan *tools Sitebeam*. Setelah data diperoleh kemudian dilakukan perhitungan untuk memperoleh hasil perangkingan dengan metode *promethee, vikor dan electree*.

Hasil analisa kemudian akan disajikan dalam bentuk peringkat atau perankingan. Hasil perankingan dari ketiga metode tersebut kemudian dibandingkan dengan menggunakan menggunakan tes *Friedman*.

Penelitian ini menggunakan data kinerja website rumah sakit dari hasil pencarian melalui *search engine google, google scholar dan online checker site beam*.

Dalam mengumpulkan data pengukuran ketujuh kriteria *usability* website, peneliti tidak menggunakan kuesioner melainkan menggunakan beberapa *online checker*. *Online checker* merupakan beberapa situs website yang mampu mengukur/menilai/mendiagnosa komponen-komponen dari suatu website secara online. Alat ukur yang digunakan merupakan alat ukur-alat ukur yang sudah teruji dan dapat dipertanggungjawabkan. Jadi, untuk melakukan pengukuran atau pengambilan data, maka peneliti harus terhubung ke internet. Berikut ini adalah daftar *tools* atau alat pengukur yang digunakan untuk mengambil data :

TABEL I
DAFTAR ALAT PENGUKUR KRITERIA USABILITY

No.	Kriteria Usability Website	Tools/alat ukur	Hasil Pengukuran
1.	<i>Accessibility (Ac)</i>	http://achecker.ca/checker/index.php http://trial.sitebeam.net/	Number of errors Number of errors
2.	<i>customization & personalization (CP)</i>	www.alexacom http://trial.sitebeam.net/	Persentase pengunjung website Persentase pengunjung website
3.	<i>download speed (DS)</i>	www.alexacom http://trial.sitebeam.net/	Kecepatan download Kecepatan download
4.	<i>ease of use (EU)</i>	http://cssportal.com http://trial.sitebeam.net/	Number of errors Number of errors
5.	<i>Errors (Er)</i>	http://linkchecker.submitempress.com/ http://trial.sitebeam.net/	Jumlah link rusak Jumlah link rusak
6.	<i>Navigation (Nv)</i>	http://www.exalead.com/search/ http://trial.sitebeam.net/	Jumlah Inlink Website Jumlah Inlink Website
7.	<i>site content (SC)</i>	http://www.google.co.id	Jumlah file yang terindeks (pdf,doc,ppt,ps)

III. ANALISIS DATA

Setiap nilai hasil pengamatan dari ketujuh kriteria *usability (accessibility, customization & personalization, download speed, ease of use, error, navigation, dan site content)* dicari nilai rata-ratanya yang kemudian dianalisa.

Sebelum data dianalisis, bobot setiap kriteria ditentukan terlebih dulu. Pada penelitian ini peneliti menggunakan bobot kriteria dari peneliti sebelumnya, yaitu Angela Liliana Montenegro Villota [30].

TABEL II
NILAI BOBOT KRITERIA

No.	Kriteria	Aspek yang diamati	Simbol	Bobot
1	<i>Accessibility</i>	Jumlah <i>Error</i> yang ditemukan	Ac	24%
2	<i>Customization & Personalization</i>	Popularity atau jumlah pengunjung dan/atau jumlah halaman website yang diakses pengunjung	CP	15%
3	<i>Download Speed</i>	Kecepatan website dalam <i>loading content</i>	DS	18%
4	<i>Ease of Use</i>	Technology termasuk jumlah error pada CSS website	EU	16%
5	<i>Error</i>	Broken links (jumlah <i>link</i> yang rusak)	Er	6%
6	<i>Navigation</i>	Jumlah <i>inlinks</i> dari website	Nv	10%
7	<i>Site Content</i>	Jumlah file-file (.pdf,.doc,.ppt,.ps)	SC	11%

Dalam menganalisis data, peneliti menggunakan tiga buah metode yaitu metode *promethee, vikor dan electre* untuk meranking delapan website Rumah Sakit yang menjadi objek penelitian. Hasil dari proses perankingan dengan

menggunakan ketiga metode tersebut dianalisis menggunakan uji Friedman (*Friedman test*) untuk mengetahui hubungan atau gap hasil perbandingan ketiga metode tersebut.

terbesar, dan hasilnya seperti yang terdapat dalam table-table dibawah ini :

Hasil penggabungan data untuk semua kriteria yang telah dihitung rata-ratanya tersebut kemudian disajikan pada table berikut .

TABLE III
DATA HASIL PENGAMATAN

No.	Sampel	Ac	CP	DS	EU	Er	Nv	SC
1	SILOAM HOSPITAL (SH)	8.0	5.5	2.9	5.7	10	4.7	6.4
2	RS. PONDOK INDAH (RSPI)	6.6	5.1	8.8	8.4	10	4.6	8.9
3	RS. CAROLUS (RSC)	6.8	6.4	4.2	4.9	4.7	3.3	8.0
4	RS. PREMIER BINTARO (RSPB)	7.1	5.4	7.5	5.9	1.1	3.9	7.7
5	RS. MITRA KELUARGA (RSMK)	7.0	6.9	3.9	4.3	1.9	4.2	8.1
6	RS. MEDISTRA (RSM)	2.7	6.5	1.4	1.8	5.8	4.0	5.6
7	RS. DHARMAIS (RSD)	4.1	6.5	1.6	1.2	6.7	3.9	7.2
8	BIMC HOSPITAL (BIMC)	7.4	5.3	0.0	3.5	3.5	4.8	5.6
Nilai Tertinggi/Terbaik		8.0	6.9	8.8	8.4	10	4.7	8.9
Nilai Terendah/Terjelek		2.7	5.1	0.0	1.2	1.1	3.3	5.6

Pada tabel di atas, dalam tiap variabel penelitian (kolom) ditentukan nilai tertinggi dan nilai terendah. Untuk nilai tertinggi ditetapkan sebagai nilai data terbaik (X^*) dan untuk nilai terendah ditetapkan sebagai nilai data terjelek (X') dalam satu variabel penelitian.

Gbr.1 Tahapan analisis data

A. Hasil dan Pembahasan

Objek dari penelitian ini adalah delapan website rumah sakit yang berada di Indonesia, yaitu : Siloam Hospital (www.siloamhospital.co.id), Rumah Sakit Pondok Indah (www.rspondokindah.co.id), Rumah Sakit Carolus (www.rscarolus.or.id), Rumah Sakit Premier Bintaro (www.rs-premierbintaro.com), Rumah Sakit Mitra Keluarga (www.mitrakeluarga.com), Rumah Sakit Medistra (www.medistra.com), Rumah Sakit Dharmais (www.dharmais.co.id), BIMC Hospital (www.bimcbali.com). Dipilihnya delapan website rumah sakit tersebut ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu sampel dipilih berdasarkan penilaian peneliti bahwa sampel tersebut adalah pihak yang paling baik untuk dijadikan sampel penelitiannya (Mustafa 2000).

Setelah besaran bobot dari masing-masing kriteria ditentukan kemudian dilakukan pengamatan dan penghitungan nilai rata-rata dari masing-masing kriteria untuk setiap website rumah sakit objek penelitian, untuk memudahkan dalam menganalisa maka nilai untuk kriteria yang termasuk dalam *lower-the-better* (LB) sudah dikonversi ke *higher-the-better* (HB) jadi kriteria terbaik (X^*) adalah kriteria dengan nilai

B. Perankingan menggunakan Metode Promethee

Untuk mempermudah analisa maka dilakukan normalisasi data terlebih dahulu pada data hasil pengamatan. Tahapan selanjutnya adalah menghitung fungsi preferensi antar sampel, yang dilambangkan dengan P. Setelah nilai fungsi preferensi antar sampel didapat, selanjutnya adalah menghitung agregat fungsi preferensi. Nilai agregat fungsi preferensi merupakan total jumlah hasil perkalian bobot criteria dengan nilai fungsi preferensi dari masing-masing sampel. Menghitung nilai *leaving flow* dan *entering flow* merupakan langkah selanjutnya setelah nilai agregat fungsi preferensi didapat. Nilai Leaving Flow yang didapat untuk tiap sampel adalah SH= 0.2417, RSPI=0.3940, RSC=0.2002, RSPB=0.2278, RSMK=0.2261, RSM=0.0833, RSD=0.1121, BIMC=0.1319. dan Nilai Entering Flow yang didapat untuk tiap sampel adalah SH= 0.1364, RSPI=0.1052, RSC=0.1477, RSPB=0.1460, RSMK=0.1062, RSM=0.4025, RSD=0.3140, BIMC=0.2590. Leaving flow dan entering flow ini digunakan untuk menentukan urutan prioritas pada proses promethee yang menggunakan urutan parsial. Nilai net outranking diperoleh dari nilai leaving flow dikurangi nilai entering flow. Sampel dengan nilai outranking terbesar atau tertinggi akan

menempati posisi teratas dalam peringkat. Table dibawah ini merupakan hasil perangkaian metode promethee.

TABEL IV
HASIL PERANGKINGAN METODE PROMETHEE

Sampel	Net OutRanking Flow	Ranking
SH	0.1053	3
RSPI	0.2889	1
RSC	0.0524	5
RSPB	0.0818	4
RSMK	0.1199	2
RSM	-0.3193	8
RSD	-0.2019	7
BIMC	-0.1271	6

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa sampel RSPI memiliki nilai *net outranking flow* terbesar (0.2889) dan RSM memiliki nilai terkecil (-0.3193).Perangkaian pada metode promethee ini sampel yang memiliki nilai *net outranking flow* terbesar merupakan sampel terbaik.

C. Perangkaian menggunakan Metode Vikor

Setelah dilakukan normalisasi data hasil pengamatan, selanjutnya nilai tiap sampel yang sudah dinormalisasi kemudian di kalikan dengan bobot criteria masing-masing, hasil perkalian tersebut akan menjadi dasar perhitungan nilai Utility Measure (S) dan Regret Measure (R). Nilai S didapat dari penjumlahan secara horizontal dari table hasil perkalian nilai normalisasi dengan bobot criteria pada setiap sampel. Nilai S yang didapat untuk tiap sampel adalah SH= 0.39, RSPI=0.23, RSC=0.43, RSPB=0.41, RSMK=0.36, RSM=0.76, RSD=0.66, BIMC=0.60. Nilai terbesar dari S adalah 0.76 dan nilai terkecil 0.23. Sedangkan nilai R adalah nilai terbesar dari table perkalian bobot kriteria dengan data normalisasi dari tiap sampel secara horizontal. Nilai R yang didapat untuk tiap sampel adalah SH= 0.12, RSPI=0.15, RSC=0.10, RSPB=0.13, RSMK=0.10, RSM=0.24, RSD=0.18, BIMC=0.18. Nilai terbesar dari R adalah 0.24 dan nilai terkecil 0.10.

Setelah nilai R dan S didapatkan maka indeks vikor (Q) dapat hitung. Nilai Q yang didapat untuk setiap sampel adalah SH= 0.22, RSPI=0.18, RSC=0.19, RSPB=0.26, RSMK=0.12, RSM=1.00, RSD=0.67, BIMC=0.64. nilai Q atau nilai indeks vikor terkecil (0.12) dan RSM memiliki nilai Q terbesar (1.00). perangkaian pada metode vikor ini sampel yang memiliki nilai Q terkecil merupakan sampel terbaik.

TABEL V
HASIL PERANGKINGAN METODE VIKOR

Sampel	Nilai Q	Ranking
SH	0.22	4
RSPI	0.18	2
RSC	0.19	3
RSPB	0.26	5
RSMK	0.12	1
RSM	1.00	8
RSD	0.67	7

BIMC	0.64	6
------	------	---

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa sampel RSMK memiliki nilai Q atau nilai indeks vikor terkecil (0.12) dan RSM memiliki nilai Q terbesar (1.00).perangkaian pada metode vikor ini sampel yang memiliki nilai Q terkecil merupakan sampel terbaik.

D. Perangkaian menggunakan Metode Electree

Setelah dilakukan normalisasi data hasil pengamatan, selanjutnya menghitung nilai Concordance (C) antar sampel. Nilai concordance didapatkan dari hasil penjumlahan bobot criteria dengan syarat nilai normalisasi sampel *i* kriteria *j* (Rij) lebih besar dari nilai normalisasi sampel *i'* kriteria *j* (Ri'j). Bobot criteria yang sudah ditentukan diatas adalah sebagai berikut (A) Ac=0.24, (B) CP=0.15, (C) DS=0.18, (D) EU=0.16, (E) Er =0.06, (F) Nv=0.10, (G) SC=0.11. Hal yang perlu diingat bahwa penghitungan concordance (SH,RSPI) berbeda dengan penghitungan concordance (RSPI,SH). Dengan langkah yang sama diperoleh data nilai C dari semua sampel.

Nilai Discordance didapatkan dari hasil penjumlahan bobot criteria dengan syarat nilai Ri'j lebih besar dari Rij. Hal yang perlu diingat bahwa penghitungan discordance (SH,RSPI) berbeda dengan penghitungan discordance (RSPI,SH). Matriks Berdasarkan nilai concordance dan discordance antar sampel diatas dapat disusun sebuah table matrik.Nilai Concordance diambil dari perhitungan total table untuk setiap barisnya atau secara horizontal.Untuk nilai Discordance diambil dari perhitungan total table untuk setiap kolomnya atau secara vertical. Nilai C yang didapat untuk tiap sampel adalah SH= 4.65, RSPI=4.55, RSC=3.59, RSPB=4.08, RSMK=4.33, RSM=1.78, RSD=2.18, BIMC=2.84. danNilai D yang didapat untuk tiap sampel adalah SH= 2.35, RSPI=2.45, RSC=3.41, RSPB=2.92, RSMK=2.67, RSM=5.22, RSD=4.82, BIMC=4.16. Perangkaian didapat dari nilai concordance (C) dikurangi nilai discordance (D), dan yang memiliki nilai terbesar atau nilai tertinggi akan menempati urutan teratas.

TABEL VI
HASIL PERANGKINGAN METODE ELECTREE

Sampel	Nilai C	Nilai D	C - D	Ranking
SH	4.65	2.35	2.3	1
RSPI	4.55	2.45	2.1	2
RSC	3.59	3.41	0.18	5
RSPB	4.08	2.92	1.16	4
RSMK	4.33	2.67	1.66	3
RSM	1.78	5.22	-3.44	8
RSD	2.18	4.82	-2.64	7
BIMC	2.84	4.16	-1.32	6

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa sampel SH memiliki hasil nilai Concordance (C) dikurangi nilai Discordance (D) yang tertinggi yaitu 2.3 dan nilai terkecil adalah RSM dengan nilai -3.44. perangkaian pada metode

electree ini sampel yang memiliki nilai C-D tertinggi merupakan sampel terbaik.

E. Analisa hasil perankingan dengan Friedman Test

Setelah didapatkan hasil perankingan yang berbeda dari ketujuh website rumahsakit tersebut dengan menggunakan metode Promethee, Vikor dan Electre, selanjutnya adalah dilakukan analisa pola hasil perankingan ketiga metode tersebut dengan Friedman Test.

TABEL VII
HASIL PERANGKINGAN DARI KETIGA METODE

WEBSITE	SCORE		
	Promethee	Vikor	Electree
SH	3	4	1
RSPI	1	2	2
RSC	5	3	5
RSPB	4	5	4
RSMK	2	1	3
RSM	8	8	8
RSD	7	7	7
BIMC	6	6	6

TABEL VIII
PERBANDINGAN PERINGKAT METODE PROMETHEE, VIKOR, DAN ELECTREE DENGAN UJI FRIEDMAN

WEBSITE	SCORE			RANK DATA		
	A	B	C	A	B	C
SH	3	4	1	2	3	1
RSPI	1	2	2	1	2.5	2.5
RSC	5	3	5	2.5	1	2.5
RSPB	4	5	4	1.5	3	1.5
RSMK	2	1	3	2	1	3
RSM	8	8	8	2	2	2
RSD	7	7	7	2	2	2
BIMC	6	6	6	2	2	2
$\sum R_j$				R1 = 15	R2 = 16.5	R3 = 16.5

A= metode Promethee;
B= metode Vikor;
C= metode Electree

H_0 = Tidak ada perbedaan yang signifikan hasil perankingan dari keseluruhan metode.

H_1 = Terdapat perbedaan yang signifikan dalam hasil perankingan, minimal satu metode yang berbeda.

Tingkat Signifikansi: $\alpha = 5\%$; n = 8 dan k = 3, Tolak H_0 jika $\chi_r^2 \geq$ critical value pada $\alpha = 5\%$.

Selanjutnya menghitung statistik *friedman* dengan χ_r^2 mendekati distribusi Chi – Square dengan derajat bebas k – 1, bila n dan/atau k besar dengan demikian wilayah kritis atau critical value dapat ditentukandengan melihat tabel Chi – Square [31].

$$\chi_r^2 = \frac{12}{(8)(3)(3 + 1)} [(15)^2 + (16.5)^2 + (16.5)^2 - [3(8)(3 + 1)]$$

$$\chi_r^2 = \frac{12}{96} (769.5) - 96 = 0.187$$

Bila digunakan $\alpha = 0,05$ maka menurut tabel, $\chi^2_{0,05;3-1} = 5,99$. Nilai χ_r^2 Friedman (0,187) ternyata lebih kecil dari 5,99 maka H_0 diterima. Dengan tingkat kepercayaan 95%, dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan hasil perankingan dari keseluruhan metode.

IV.PENUTUP

Kesimpulan

1. Hasil perankingan beberapa website rumah sakit di Indonesia dengan menggunakan promethee adalah sebagai berikut, 1. RSPI, 2. RSMK, 3. SH, 4. RSPB, 5. RSC, 6. BIMC, 7. RSD, 8. RSM. Hasil perankingan dengan menggunakan metode vikor adalah: 1. RSMK, 2. RSPI, 3. RSC, 4. SH, 5. RSPB, 6. BIMC, 7. RSD, 8. RSM. Dan hasil perankingan dengan electree adalah 1. SH, 2. RSPI, 3. RSMK, 4. RSPB, 5. RSC, 6. BIMC, 7. RSD, 8. RSM.
2. Penggunaan uji statistik Friedman semakin menguatkan hasil yang didapatkan dari perankingan ketiga metode tersebut yang menjadikan hipotesis penelitian dapat diterima.
3. Berdasarkan hasil perankingan website beberapa rumah sakit yang ada di Indonesia tersebut dapat membantu rumahsakit bersangkutan untuk mengetahui posisi website rumahsakit nya berdasarkan *usability*-nya di masyarakat pengguna. Hal ini dapat membantu manajemen rumah sakit untuk membuat website nya lebih baik lagi agar benar-benar fungsi website menjadi lebih maksimal.

REFERENSI

- [1] Opricovic, S. and G. H. Tzeng (2007). "Extended Vikor method in comparison with outranking methods." *European Journal of Operational Research* **178**(2): 514-529.
- [2] Hanifah, R (2015). " *Implementasi Metode Promethee dalam penentuan penerima kredit usaha rakyat (KUR).*" *Jurnal Teknologi*, vol. 8, nomor 2, Desember 2015. ISSN 1979-3405
- [3] Athawale, V. M. and S. Chakraborty (2010). *Facility Location Selection using Promethee II Method.* *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, Dhaka.
- [4] Datta, S., S. S. Mahapatra, et al. (2010). "Comparative study on application of utility concept and Vikor method for vendor selection."
- [5] Brans, J. P. and B. Mareschal (2005). "Promethee methods." *Multiple criteria decision analysis: state of the art surveys*: 163-186.

- [6] Jati, H. (2011). Quality Ranking of E-Government Websites: Promethee II Approach. International Conference for Informatics for Development, Yogyakarta.
- [7] Triyanti, V., M. T. Gadis, et al. (2008). "Pemilihan Supplier Untuk Industri Makanan Menggunakan Metode PROMETHEE." *Journal of Logistics and Supply Chain Management* **1**(2): 83-92.
- [8] Sayadi, M. K., M. Heydari, et al. (2009). "*Extension of VIKOR method for decision making problem with interval numbers.*" *Applied Mathematical Modelling* **33**(5): 2257-2262.
- [9] Khezrian, M., W. Wan Kadir, et al. (2011). "Service Selection based on Vikor method." *International Journal of Research and Reviews in Computer Science* **2**(5).
- [10] Opricovic, S. and G. H. Tzeng (2007). "Extended Vikor method in comparison with outranking methods." *European Journal of Operational Research* **178**(2): 514-529.
- [11] Karacasu, M. and T. Arslan (2010). "Electre Approach for modeling Public Decision making behavior on Transportation Project Selection Process."
- [12] Natividade-Jesus, E., J. Coutinho-Rodrigues, et al. (2007). "A multicriteria decision support system for housing evaluation." *Decision Support Systems* **43**(3): 779-790.
- [13] Karacasu, M. and T. Arslan (2010). "Electre Approach for modeling Public Decision making behavior on Transportation Project Selection Process."
- [14] ISO, I. S. O. (1998). Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs), Part 11: Guidance on usability, International Organization for Standardisation Geneva, Switzerland.
- [15] IEEE, I. o. E. a. E. E. (1990). "IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology."
- [16] Mustafa, H. (2000). "Teknik Sampling."
- [17] Turban, E. and D. Gehrke (2000). "Determinants of e-commerce website." *Human Systems Management* **19**(2): 111-120.
- [18] Pearson, J. M., A. Pearson, et al. (2007). "Determining the importance of key criteria in web usability." *Management Research News* **30**(11): 816-828.
- [19] Keeker, K. (1997). "Improving web site usability and appeal." Retrieved May **19**: 2002.
- [20] Agarwal, R. and V. Venkatesh (2002). "Assessing a Firm Web Presence: A." *Information Systems Research* **13**(2).
- [21] Davis, E. S. and D. A. Hantula (2001). "The effects of download delay on performance and end-user satisfaction in an Internet tutorial." *Computers in Human Behavior* **17**(3): 249-268.
- [22] Palmer, J. W. (2002). "Web site usability, design, and performance metrics." *Information systems research* **13**(2): 151-167.
- [23] Rose, G. M. and D. W. Straub (2001). "The effect of download time on consumer attitude toward the e-service retailer." *e-Service* **1**(1): 55-76.
- [24] Nielsen, J. (1994). "How to conduct a heuristic evaluation." Useit.com.
- [25] Venkatesh, V. and F. D. Davis (1996). "A model of the antecedents of perceived ease of use: Development and test*." *Decision Sciences* **27**(3): 451-481.
- [26] Venkatesh, V., M. G. Morris, et al. (2003). "User acceptance of information technology: Toward a unified view." *MIS quarterly*: 425-478.
- [27] Nielsen, J. (2004). *Designing web usability*, Pearson Education.
- [28] Koyani, S. J., R. W. Bailey, et al. (2004). *Research-based Web design & usability guidelines*, National Cancer Institute.
- [29] Jati, H. (2011). Usability Ranking of E-Government Website: Grey Analysis Approach. International Conference on Computer and Computational Intelligence (ICCCI 2011). Bangkok Thailand.
- [30] Montenegro Villota, A. L. (2009). *Usability of Websites*, University of Birmingham.
- [31] Junaidi (2010). "Titik Persentase atas Distribusi Chi-Square."