

DECISION SUPPORT SYSTEM OF KEYWORD SELECTION WEB SITE USING ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) AND SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

Aris Wahyu Murdiyanto

Program Studi Sistem Informasi

Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi

Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

Jalan Siliwangi 0,7 Ringroad Barat, Banyuraden, Gamping Sleman, Yogyakarta

Email : ariswahyu@unjaya.ac.id

Abstract

The keyword is one or a group of words used by websites to improve your visibility on search engines. The selection of keywords from the results displayed by Google's keyword planner still not match the expectations of the webmaster, so that needs to be determined the choice and order of priority keywords which will be optimized beforehand. Therefore, a system that supports webmasters in making decisions on choosing keywords that will be optimized previously for search engines is needed. The methods used in this research is Analytical Hierarchy Process (AHP) to find the weighting parameters and Simple Additive Weighting (SAW) applied to find the final value and rank. The results showed that the system is running as expected, so it can be used as a basis in support of the decision of the webmaster in determining the priority of the optimization of keywords that will be worked out with the results of the comparison between the manual system with 100%.

Keywords: decision support system, AHP, SAW.

1. Latar Belakang

Masyarakat Indonesia saat ini sedang mengalami masa transisi menuju satu ekonomi digital yang ditandai dengan bertumbuhnya jumlah pengguna internet Indonesia yang signifikan sesuai dengan data dari situs web Consumer Barometer milik Alphabet yang menyatakan bahwa saat ini pengguna internet Indonesia sebesar 132,7 juta[1], dengan catatan sekitar 82% pencari informasi disekitarnya melalui mesin pencari dan bisnis yang sudah online tumbuh hingga 80% lebih cepat dibanding bisnis offline (*Deloitte Access Economics "SMEs Powering Indonesia's Success"*)[2]. Perlu diketahui juga bahwa pengguna yang melakukan akses internet melalui smartphone [3] sebesar 85% (pengguna usia 16 tahun keatas)[3]. Kata kunci merupakan satu atau beberapa kata yang digunakan oleh situs web untuk dijadikan sebuah topik atau gagasan yang menentukan konten atau isi dari situs web itu sendiri[4]. Jika ditinjau dari segi SEO maka kata – kata dan/atau frasa yang di ketik oleh para pencari informasi melalui mesin pencari, biasa disebut juga dengan istilah “kueri penelusuran.”

Uraian tersebut menjadi dasar penelitian ini dibuat karena perlunya riset kata kunci untuk menentukan topik atau gagasan untuk konten atau isi situs web, tujuannya adalah meningkatkan visibilitas situs web dan relevannya hasil pencarian melalui mesin pencari. Strategi yang harus dilakukan adalah dengan melakukan pemilihan kata kunci yang tepat dengan menggunakan alat riset kata kunci yaitu google keyword planner, akan tetapi jika dilakukan dengan proses manual akan membuat pekerjaan menjadi tidak efisien dalam menentukan pilihan dan urutan prioritas kata kunci mana yang akan dioptimalkan terlebih dahulu. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem yang mendukung webmaster dalam

mengambil keputusan menentukan pilihan kata kunci yang akan dioptimalkan terlebih dahulu terhadap mesin pencari.

Agar proses pemilihan kata kunci dapat dilakukan sesuai dengan parameter yang telah ditentukan, maka dibangun sistem pendukung keputusan untuk menentukan kata kunci terbaik pada situs web terhadap mesin pencari, sistem ini akan dibangun menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk mencari bobot parameter dan metode Simple Additive Weighting (SAW) digunakan untuk mencari nilai akhir dan menentukan peringkat.

Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem yang mendukung para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak menggantikan penilaian mereka[5]. Sistem pendukung keputusan juga merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan manipulasi data. Sistem tersebut digunakan untuk membantu dalam mengambil keputusan suatu situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak seorangpun tahu secara pasti bagaimana seharusnya keputusan dibuat[6], ada tiga tujuan yang harus dicapai dalam sebuah sistem pendukung keputusan, yaitu membantu manajer membuat keputusan untuk memecahkan masalah semi-struktur dengan alternatif keputusan yang diberikan, mendukung penilaian manajer namun bukan mencoba menggantikannya, serta meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan manajer.

Proses pengambilan keputusan memiliki tiga fase utama yaitu fase intelegensi (intelligence phase), fase perancangan (design phase), fase pilihan (choice phase), dan fase keempat yaitu implementasi (Implementation) ditambahkan kemudian[7]. Monitoring dapat dianggap sebagai fase kelima sebagai fase umpan balik (feedback), akan tetapi oleh Turban, monitoring dianggap sebagai fase intelegensi yang diterapkan pada fase implementasi. Model Simon merupakan karakteristik paling kuat dan lengkap mengenai pengambilan keputusan rasional[8]. Ada aliran aktifitas yang terus menerus berlangsung mulai fase intelegensi sampai fase desain sampai pada ke fase pilihan, namun pada sembarang fase bisa jadi dimana perlu kembali pada fase sebelumnya (umpan balik).

Komponen sistem pendukung keputusan [9] terdiri dari beberapa subsistem yang meliputi:

1. Subsistem Manajemen Data

Subsistem manajemen data adalah subsistem yang menyediakan data bagi sistem. Sumber data berasal dari data internal dan data eksternal. Subsistem ini termasuk basisdata yang berisi data yang relevan untuk situasi dan diatur oleh perangkat lunak yang disebut DataBase Management Sistem (DBMS). Subsistem manajemen data dapat diinterkoneksi dengan data warehouse perusahaan yaitu suatu repositori untuk data perusahaan yang relevan untuk pengambilan keputusan.

2. Subsistem Manajemen Model

Subsistem manajemen model adalah subsistem yang berfungsi sebagai pengelola berbagai model. Model harus bersifat fleksibel artinya mampu membantu pengguna untuk memodifikasi atau menyempurnakan model seiring dengan perkembangan pengetahuan. Bahasa pemodelan untuk membangun model sering disebut Model Base Management Sistem (MBMS).

3. Subsistem Manajemen Pengetahuan

Subsistem ini dapat mendukung semua subsistem lain atau bertindak sebagai suatu komponen independent. Subsistem memberikan inteligensi untuk memperbesar pengetahuan pengambil keputusan. Subsistem ini berisi data item yang diproses untuk menghasilkan pemahaman, pengalaman, kumpulan pelajaran dan keahlian.

4. Subsistem Antarmuka Pengguna

Subsistem antarmuka pengguna adalah fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem dengan pengguna secara interaktif. Melalui subsistem antarmuka inilah sistem dapat dipahami sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem pendukung keputusan.

Komponen-komponen dalam sistem pendukung keputusan (SPK) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2 tersebut, saling berinteraksi mendukung solusi pemecahan masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang dimasa yang akan datang. SPK bukan alat pengambilan keputusan, tetapi merupakan sistem yang membantu pengambilan keputusan yang dilengkapi dengan informasi dari data. SPK dengan antar muka dan subsistemnya melayani informasi seluruh tingkatan manajemen dalam organisasi sesuai dengan karakteristik dalam DSS yaitu:

1. Mendukung proses pengambilan keputusan, menitik beratkan pada management by perception.
2. Adanya antar muka pengguna atau mesin dimana manusia (user) tetap memegang kontrol proses pengambilan keputusan.

Metode AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saat [10] dalam sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan cara memecahkan persoalan tersebut kedalam bagian-bagiannya, menata bagian atau variabel ini dalam suatu susunan hirarki, memberi nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya tiap variabel dan menyusun berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan variabel yang mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada kondisi tersebut. Metode AHP juga menggabungkan kekuatan dari perasaan dan logika yang bersangkutan pada berbagai persoalan, lalu menyusun berbagai pertimbangan yang beragam menjadi hasil yang cocok dengan perkiraan kita secara intuitif sebagaimana yang dipersentasikan pada pertimbangan yang telah dibuat. AHP membuat para pembuat keputusan untuk mendapatkan skala prioritas atas pertimbangan dari pengalaman, pandangan, intuisi dan data asli.

Metode SAW (Simple Additive Weighting) [11] sering juga dikenal dengan penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Menurut Kusumadewi [12] dalam jurnal Darmastuti menyatakan metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Langkah-langkah penyelesaian dengan metode Simple Additive Weighting [13] adalah sebagai berikut:

1. Menentukan alternatif dan menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.
2. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Melakukan normalisasi matrik keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi dari alternatif pada kriteria.
4. Menentukan bobot prefensi atau tingkat kepentingan setiap kriteria.
5. Menghitung hasil akhir. Hasil akhir nilai preferensi diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matriks ternormalisasi dengan bobot preferensi yang bersesuaian elemen kolom matrik, untuk menghitung nilai preferensi.

Visibilitas situs web dapat dilihat berdasarkan jumlah pengunjung situs web melalui mesin pencari menggunakan kueri tertentu. Kueri yang dimaksud adalah kata kunci atau keyword atau dalam istilah masyarakat umum biasa diistilahkan dengan kata Googling. Data sejarah penelusuran (estimasi jumlah pengunjung per kata kunci, kompetisi pengiklan, harga iklan per kata kunci) oleh pengguna melalui mesin pencari ditunjukkan melalui alat evaluasi seperti semrush, alexa, dan yang lainnya.

Pemilihan kata kunci yang tepat sebelum membangun sebuah konten website yang terintegrasi menjadi suatu hal yang sangat penting karena akan menentukan orientasi target pengunjung situs web melalui mesin pencari.

Murdiyanto menyatakan bahwa [14] Website visibility merupakan suatu kondisi situs web yang dapat dengan mudah diindeks oleh mesin pencari. Untuk mencapai kondisi tersebut maka bot mesin pencari melakukan proses penelusuran untuk menemukan halaman baru dan update indeks situs web pada mesin pencari.

Informasi yang diproses oleh bot mesin pencari meliputi tag dan atribut lainnya seperti title tag dan alt. Relevansi hasil pencarian ditentukan oleh lebih dari 200 faktor, diantaranya adalah pagerank. Pagerank merupakan ukuran seberapa penting sebuah halaman berdasarkan jumlah link menuju ke halaman tersebut (inbound link) dengan kata lain link masuk dari situs web lain akan menjadi nilai tambah terutama yang diberikan oleh situs web yang memiliki konten berkualitas atau biasa praktisi sebut situs web yang memiliki domain authority yang tinggi.

[15] Search engine atau mesin pencari adalah salah satu program komputer yang dirancang untuk menemukan atau mencari file – file yang disimpan dalam layanan www, ftp, publikasi milis, ataupun news group dalam sebuah ataupun sejumlah komputer layanan dalam suatu jaringan. Mesin pencari memungkinkan kita untuk menemukan file sesuai dengan kriteria yang spesifik yang mengandung frase atau kata kunci yang di inginkan. Mesin pencari juga merupakan sebuah sistem perangkat lunak yang dirancang untuk mencari informasi pada World Wide Web dimana hasil pencarian umumnya disajikan dalam halaman hasil mesin pencari (SERPs).

Keyword density atau kepadatan kata kunci adalah banyaknya pengulangan kata pada suatu artikel di dalam situs web. Perulangan kata yang melebihi 5% dari jumlah total kata dalam satu halaman web akan dianggap sebagai spam keyword oleh mesin pencari, sehingga perlu kita perhatikan jumlah perulangan dan naturalitas suatu kata kunci di dalam halaman web tersebut.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini adalah [16] rancang bangun sebuah program komputer untuk mengakuisisi data dari laman web yang bisa diakses secara bebas dan mengelompokkan data tersebut sesuai dengan topik bahasannya yang menggunakan metode waterfall. Metode ini dipilih penulis karena kebutuhan – kebutuhan terkait pengembangan sistem sudah bisa diidentifikasi di tahapan awal pengembangan. Metode waterfall dibagi kedalam 4 tahapan yaitu [17]:

1. Identifikasi dan analisis kebutuhan, identifikasi dilakukan dengan cara melakukan pengumpulan data kata kunci menggunakan alat google keyword planner yang digunakan untuk menghitung bobot kriteria yang telah ditentukan.
2. Tahapan desain sistem, merancang sistem menggunakan diagram alir yang merepresentasikan sistem pendukung keputusan.
3. Tahapan implementasi sistem, implementasi sistem dikerjakan dengan menerapkan metode AHP untuk menentukan bobot preferensi setiap kriteria dari proses perhitungan dan SAW yang digunakan untuk mendapatkan nilai akhir dan pemeringkatan terhadap alternatif kata kunci. Nilai akhir preferensi didapat dari hasil penjumlahan dari perkalian setiap elemen baris matriks ternormalisasi dengan bobot preferensi yang bersesuaian dengan elemen kolom matrik.
4. Tahapan pengujian sistem, pengujian sistem dikerjakan meliputi proses pemberian nilai perbandingan berpasangan dan perhitungan bobot parameter menggunakan metode AHP.

Hasil keluaran proses perhitungan dari sistem akan dibandingkan dengan hasil perhitungan manual.

2.1. Prinsip Kerja Sistem

Sistem pendukung keputusan yang akan dibangun diharapkan memiliki kemampuan yaitu dapat mengelola data kata kunci dengan memberikan tampilan daftar kriteria, sehingga pengguna dapat melihat kriteria yang digunakan dan sistem dapat memberikan hasil akhir dan perbandingan terkait dengan alternatif prioritas pilihan kata kunci. Jumlah data set yang dipilih secara acak sebanyak dua puluh kata kunci dengan detail dari data set yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data set

No	Kata Kunci	Kode	BL	DP	ABY	ACR
1	universitas negeri yogyakarta	K1	8100	760000	0.02	0.01
2	universitas swasta terbaik di yogyakarta	K2	1000	760000	1.16	0.01
3	universitas swasta jogja	K3	2500	400000	0.05	0.02
4	universitas jogja murah	K4	1200	500000	1.02	0.1
5	universitas swasta murah berkualitas	K6	3000	560000	0.18	0.4
6	tempat kuliah murah tapi berkualitas	K7	2800	621000	0.3	0.22
7	universitas di jogja yang sudah buka pendaftaran	K8	1520	600000	0.03	0.7
8	universitas di jogja swasta	K9	1320	560000	0.02	0.24
9	universitas swasta jogja murah	K10	1000	437000	0.03	0.9
10	universitas swasta jogja terbaik	K11	1800	590000	0.01	0.8
11	universitas swasta jogja yang bagus	K5	1100	690000	0.01	0.8
12	universitas swasta jogja terakreditasi	K12	1550	380000	0.01	0.5
13	universitas swasta yogyakarta murah	K13	1920	420000	0.02	0.7
14	universitas di yogyakarta dan jurusanannya	K14	1120	370000	0.01	0.38
15	universitas di yogyakarta yang murah	K15	1320	420000	0.01	0.63
17	universitas di yogyakarta 2018	K17	1150	440000	0.01	0.8
18	kampus jogja yang bagus	K18	3100	630000	0.01	0.2
19	kampus jogja yang murah	K19	1800	594000	0.01	0.92

Keterangan:

BL = Volume

DP = Results

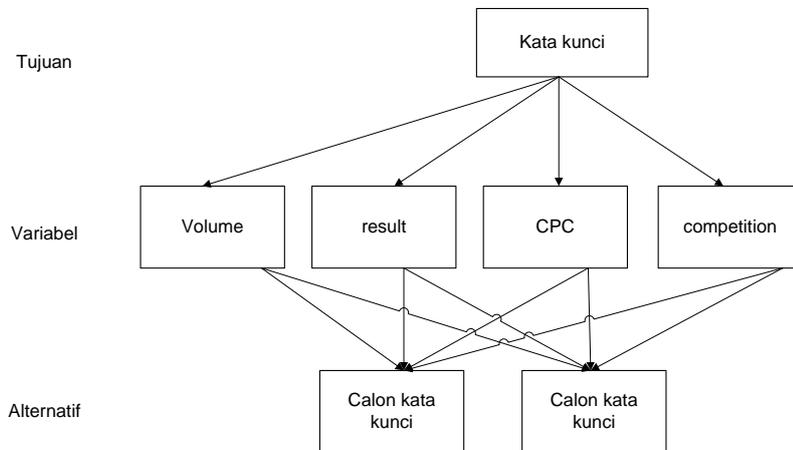
ABY = CPC

ACR = Competiton

Data set pada tabel 1 menjadi dasar dalam menyusun hirarki pemilihan kata kunci pada situs web dengan cara mendefinisikan masalah kemudian mencari solusi yang diinginkan. Hirarki diawali dengan membuat tujuan umum, kemudian dilanjutkan dengan penentuan kriteria serta alternatif – alternatif pendukungnya, seperti yang dijelaskan pada gambar 1 hirarki pemilihan pemilihan kata kunci pada situs web.

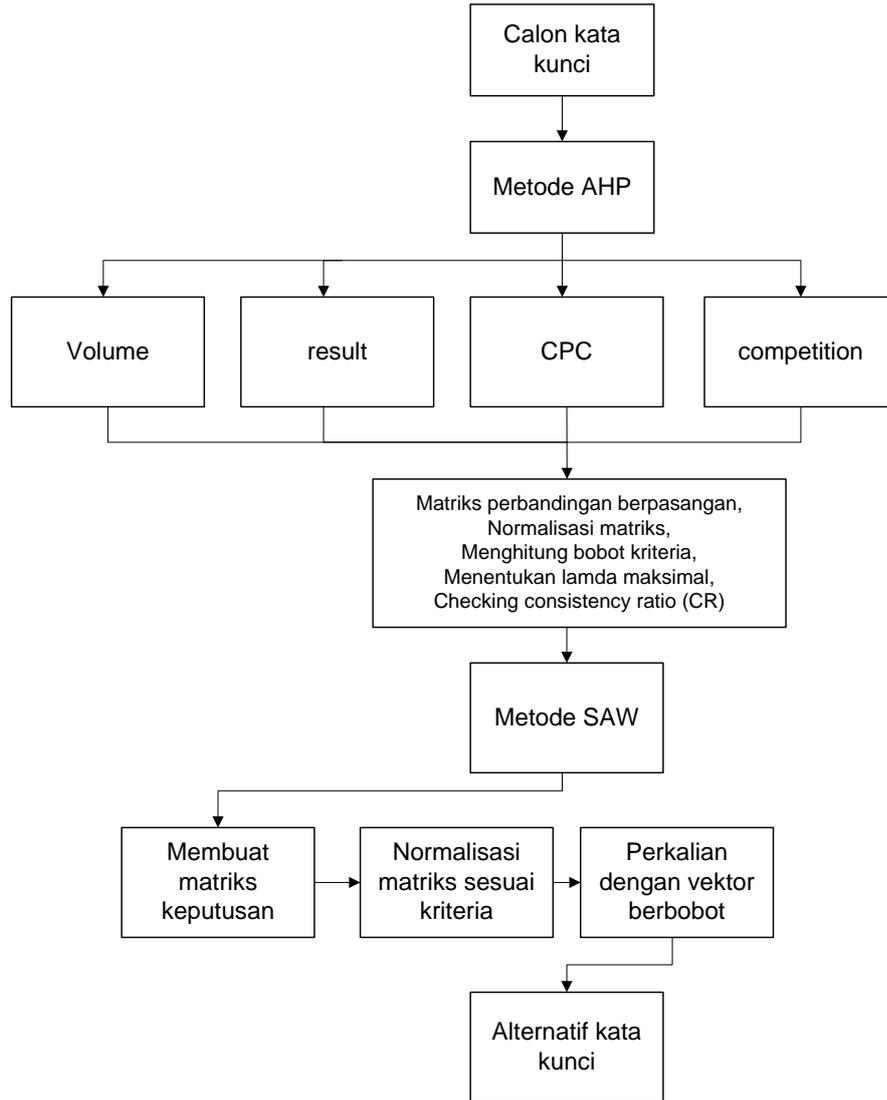
Gambar 1 proses model sistem pendukung keputusan, proses diawali dari data inputan yang diberikan yaitu data calon kata kunci. Proses perhitungan terhadap kriteria dilakukan dengan menggunakan metode AHP untuk mendapatkan nilai bobot setiap parameter, COMPILER

selanjutnya hasil pembobotan setiap parameter digunakan untuk menyelesaikan proses perhitungan nilai akhir menggunakan metode SAW.



Gambar 1. Hirarki pemilihan kata kunci

Gambar 2 menunjukkan metode SAW akan melakukan proses pembuatan matriks pendukung keputusan atas dasar alternatif calon kata kunci yang akan digunakan dari tiap parameter. Kemudian normalisasi matriks dilakukan berdasarkan jenis parameter tersebut, hasil dari normalisasi matriks tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai akhir dengan metode atau cara; dijumlahkan hasil perkalian antara nilai hasil normalisasi matriks dengan bobot dari setiap parameter yang didapatkan dari setiap proses perhitungan yang dikerjakan menggunakan metode AHP, Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai akhir dan melakukan pemeringkatan berdasarkan nilai akhir.



Gambar 2. Proses model SPK

Gambar 3 menunjukkan bagaimana hasil perhitungan sistem menghitung AHP, dimana nilai maksimal lamda sebesar 4.2407 dengan CI = 0.0802 dan CR = 0.0892.

Hitung AHP

	Volume	Result	CPC	Competition
Volume	1.0000/8.0000 = 0.1250	1.0000/8.0000 = 0.1250	1.0000/8.0000 = 0.1250	5.0000/8.0000 = 0.6250
Result	1.0000/5.0000 = 0.2000	1.0000/5.0000 = 0.2000	1.0000/5.0000 = 0.2000	2.0000/5.0000 = 0.4000
CPC	1.0000/4.2500 = 0.2353	1.0000/4.2500 = 0.2353	1.0000/4.2500 = 0.2353	1.2500/4.2500 = 0.2941
Competition	0.2000/2.5000 = 0.0800	0.5000/2.5000 = 0.2000	0.8000/2.5000 = 0.3200	1.0000/2.5000 = 0.4000
Jumlah	0.6403	0.7603	0.8803	1.7191
Bobot Kriteria	0.1601	0.1901	0.2201	0.4298

$\text{Max Lamda} = (0.16007352941176 * 8) + (0.19007352941176 * 5) + (0.22007352941176 * 4.25) + (0.42977941176471 * 2.5) +$
 $\text{Max Lamda} = 4.2407$
 $\text{CI} = 0.0802$
 $\text{CR} = 0.0892$

Gambar 3. Proses hitung AHP

Sedangkan Gambar 4 menunjukkan hasil perhitungan SAW dengan dilakukan normalisasi terlebih dahulu sebelumnya.

Tabel Hasil Akhir Perhitungan SAW

ID	Kode	Volume	Result	CPC	Competition	Jumlah
1	K1	0.16007353	0.19007353	0.0037943712068966	0.42977941	0.7837208412069
2	K2	0.019762164197531	0.19007353	0.22007353	0.42977941	0.85968863419753
3	K3	0.049405410493827	0.1000387	0.0094859280172414	0.214889705	0.37381974351107
4	K4	0.023714597037037	0.125048375	0.19351293155172	0.042977941	0.38525384458876
5	K6	0.059286492592593	0.14005418	0.034149340862069	0.01074448525	0.24423449870466
6	K7	0.055334059753086	0.15531008175	0.056915568103448	0.019535427727273	0.28709513733381
7	K8	0.030038489580247	0.15005805	0.0056915568103448	0.0061397058571429	0.19192780224773
8	K9	0.026086056740741	0.14005418	0.0037943712068966	0.017907475416667	0.1878420833643
9	K10	0.019762164197531	0.10929227975	0.0056915568103448	0.0047753267777778	0.13952132753565
10	K11	0.035571895555556	0.1475570825	0.0018971856034483	0.005372242625	0.190398406284

Gambar 4. Proses hitung SAW

Gambar 5 menunjukkan hasil akhir pemeringkatan akhir dari kata kunci yang tersaji pada gambar tersebut yaitu kata kunci universitas swasta terbaik di yogyakarta menjadi urutan prioritas pertama agar dioptimalisasi terlebih dahulu.

[Nilai Akhir Pemeringkatan](#) » [Data Kata Kunci](#)

Peringkat	Kode	Kata Kunci	Skor
1	K2	universitas swasta terbaik di yogyakarta	0.85968863
2	K1	Universitas Negeri Yogyakarta	0.78372084
3	K4	universitas jogja murah	0.38525384
4	K3	universitas swasta jogja	0.37381974
5	K7	tempat kuliah murah tapi berkualitas	0.28709514
6	K6	universitas swasta murah berkualitas	0.24423450
7	K8	universitas di jogja yang sudah buka pendaftaran	0.19192780
8	K11	universitas swasta jogja terbaik	0.19039841
9	K9	universitas di jogja swasta	0.18784208
10	K10	universitas swasta jogja murah	0.13952133

Gambar 5. Nilai akhir pemeringkatan

3. Hasil dan Pembahasan

Perhitungan dengan metode AHP digunakan untuk menentukan setiap bobot kriteria dengan jalan membuat suatu matriks perbandingan berpasangan kriteria dengan menggunakan nilai (skala perbandingan) 1 sampai dengan 3. Sistem pendukung keputusan ini akan mendapatkan nilai perbandingan yang merupakan hasil nilai yang didapatkan dari pakar riset kata kunci. Setiap tahapan yang dikerjakan dalam menentukan bobot kriteria menggunakan metode AHP, dimana setiap tahapan dimulai dari Tabel 2 dengan membuat matriks perbandingan berpasangan dari kriteria yang ada.

Tabel 2. Membuat matriks perbandingan berpasangan dari kriteria yang ada.

	Volume	Results	CPC	Competition
Volume	1	1	1	5
Results	1	1	1	2
CPC	1	1	1	1.25
Competition	0.2	0.5	0.8	1

Kemudian melakukan normalisasi matriks dengan cara menjumlahkan nilai dari setiap kolom pada matriks dan membagi setiap nilai dari kolom tersebut dengan total kolom yang bersangkutan sesuai pada tabel 3 dan tabel 4. Selanjutnya adalah Menghitung bobot kriteria

dengan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris kemudian membaginya dengan jumlah kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 3. Mendapatkan normalisasi matriks dengan cara menjumlahkan nilai dari setiap kolom pada matriks dan membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan

	Volume	Results	CPC	Competition	Jumlah
Volume	1	1	1	5	8
Results	1	1	1	2	5
CPC	1	1	1	1.25	4.25
Competition	0.2	0.5	0.8	1	2.5

Tabel 4. Hasil normalisasi matriks

	Volume	Results	CPC	Competition
Volume	0.125	0.125	0.125	0.625
Results	0.2	0.2	0.2	0.4
CPC	0.235294118	0.235294118	0.235294	0.294118
Competition	0.08	0.2	0.32	0.4

Tabel 5. Menghitung bobot kriteria dengan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris kemudian membaginya dengan jumlah kriteria

	Volume	Results	CPC	Competition
Volume	0.125	0.125	0.125	0.625
Results	0.2	0.2	0.2	0.4
CPC	0.235294118	0.235294118	0.235294	0.294118
Competition	0.08	0.2	0.32	0.4
Jumlah	0.640294118	0.760294118	0.880294	1.719118
Bobot	0.160073529	0.190073529	0.220074	0.429779

Memperoleh nilai λ maks dengan cara menjumlahkan hasil kali dari setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua dan seterusnya. sehingga didapatkan nilai λ maks yaitu 4.2407. Hasil tersebut digunakan untuk menghitung nilai Cocsistency Index (CI) dengan cara menguranginya dengan jumlah kriteria yang ada yaitu empat dan membaginya dengan jumlah kriteria dikurangi satu, dimana hasil perhitungannya adalah 0.080238971. hasil perhitungan ini selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai CR (Consistency Ratio) yang menghasilkan nilai 0.089154412, sehingga dapat disimpulkan bahwa data perbandingan sudah konsisten karena masih dalam range <.

Metode SAW digunakan untuk perhitungan mendapatkan nilai akhir dan melakukan

pemeringkatan terhadap alternatif *kata kunci* yang sesuai dengan nilai akhir yang diperoleh. Penelitian ini akan memilih kata kunci yang memiliki nilai akhir tertinggi yang akan menjadi prioritas untuk dipilih sebagai alternatif *kata kunci* terbaik. Langkah-langkah kerja dari metode SAW adalah sebagai berikut:

1. Menentukan alternatif *kata kunci*.
2. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.
3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
4. Melakukan normalisasi matrik keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi dari alternatif yang tersedia pada kriteria yang telah ditentukan.
5. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria. Nilai bobot kriteria didapat dari perhitungan dengan menggunakan metode AHP.
6. Menghitung hasil akhir nilai preferensi yang diperoleh dari hasil penjumlahan dari perkalian elemen baris matriks ternormalisasi dengan bobot preferensi yang bersesuaian elemen kolom matrik. Hasil akhir dari perhitungan dengan metode SAW ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil normalisasi matriks

	C1	C2	C3	C4	Jumlah
K1	0.16007353	0.19007353	0.00379437	0.42977941	0.78372084
K2	0.01976216	0.19007353	0.22007353	0.42977941	0.85968863
K3	0.04940541	0.1000387	0.00948593	0.21488971	0.37381974
K4	0.0237146	0.12504838	0.19351293	0.04297794	0.38525384
K6	0.05928649	0.14005418	0.03414934	0.01074449	0.2442345
K7	0.05533406	0.15531008	0.05691557	0.01953543	0.28709514
K8	0.03003849	0.15005805	0.00569156	0.00613971	0.1919278
K9	0.02608606	0.14005418	0.00379437	0.01790748	0.18784208
K10	0.01976216	0.10929228	0.00569156	0.00477533	0.13952133
K11	0.0355719	0.14755708	0.00189719	0.00537224	0.19039841
K5	0.030827189	0	0	0.036443	0.06727
K12	0.000519449	0.007363269	0.160131	0.003037	0.17105
K13	0.000214538	0.347942776	0.029115	0.021866	0.399138
K14	0.003225744	0.000195667	0.029115	0.013666	0.046202
K15	0.002572761	5.66405E-05	0.043672	0.003905	0.050206
K16	0.000216774	0.000447975	0.131016	0.109329	0.241009
K17	0.000215263	0.349714079	0.014557	0.009939	0.374426
K18	0.00022288	0.004701164	0	0.036443	0.041367
K19	0.000212603	0.350713012	0.189245	0.013666	0.553837

Hasil Tabel 6 menunjukkan hasil normalisasi matriks dari hasil akhir perhitungan dengan metode SAW, Sehingga memberikan hasil perankingan alternatif *kata kunci* ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil pemeringkatan alternatif kata kunci

Peringkat	Kode	Kata Kunci	Skor
1	K2	universitas swasta terbaik di yogyakarta	0.85968863
2	K1	Universitas Negeri Yogyakarta	0.78372084
3	K4	universitas jogja murah	0.38525384
4	K3	universitas swasta jogja	0.37381974

5	K7	tempat kuliah murah tapi berkualitas	0.28709514
6	K6	universitas swasta murah berkualitas	0.24423450
7	K8	universitas di jogja yang sudah buka pendaftaran	0.19192780
8	K11	universitas swasta jogja terbaik	0.19039841
9	K9	universitas di jogja swasta	0.18784208
10	K10	universitas swasta jogja murah	0.13952133

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan terhadap sistem pendukung keputusan yang telah dikembangkan menggunakan metode AHP dan SAW menyatakan bahwa sistem benar-benar berjalan sesuai dengan yang diharapkan, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam mendukung keputusan para webmaster dalam menentukan prioritas optimalisasi kata kunci yang akan dikerjakan dengan hasil perbandingan antara sistem dengan manual 100%. Webmaster yang dalam hal ini sebagai pengambil keputusan dapat memilih kriteria yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan untuk digunakan dalam mengambil keputusan dengan memanfaatkan sistem pendukung keputusan yang dibangun menggunakan metode AHP dan SAW.

Selain itu, data set kata kunci selalu mengalami perkembangan, sehingga sebaiknya menggunakan data set terbaru sebagai data acuan agar didapatkan hasil keputusan sesuai dengan yang diharapkan dan sistem juga belum mampu menyajikan antarmuka yang memudahkan user dalam mengelola kriteria yang digunakan.

Daftar Pustaka

- [1] Consumer Barometer, Compare Digital Trended Data Over Time, Online: Diakses pada 28 Desember 2018.
- [2] Deloitte Access Economics "SMEs Powering Indonesia's Success", Online: <https://www2.deloitte.com/id/en/pages/financial-advisory/articles/smes-powering-indonesia-success-report.html>, Diakses pada 28 Desember 2018.
- [3] APJII, Profil Pengguna Internet Indonesia 2016. Buletin APJII 05 November 2016.
- [4] Moz, What are Keywords?, Online: <https://moz.com/learn/seo/what-are-keywords>, Diakses pada 28 Desember 2018.
- [5] Indrianingsih, Y., & Naibaho, W. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Tanaman Pangan Berdasarkan Kandungan Tanah Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dengan Algoritma Genetika. *Compiler*, 4(2).
- [6] Kharisma, L. P. I., & Hartati, S. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Seleksi Penerimaan Dosen Menggunakan Metode AHP Dan SAW (Studi Kasus: STMIK SZ NW Anjani), Tesis S2 Ilmu Komputer UGM, 2016.
- [7] Pradito, R., & Indrianingsih, Y. (2017). Analisis Perbandingan Metode Weighted Product (WP) dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Untuk Mendukung Keputusan Pemilihan Biro Perjalanan Pariwisata. *Compiler*, 3(2).
- [8] Simon H.A. (2013). *A Study of Decision-making Processes in Administrative Organisations*. 4th edition, Macmillan Publishers, Amerika Serikat.
- [9] Kusriani, K., & Keputusan, A. S. P. (2007). Penerbit CV. Andi Offset, Yogyakarta.
- [10] Saaty, T. L. (1984). The analytic hierarchy process: Decision making in complex environments. In *Quantitative Assessment in Arms Control* (pp. 285-308). Springer, Boston, MA.

- [11] Priadana, A. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Deleted Domain Dengan Metode AHP Dan SAW. *Teknomatika*, 10(2), 1-12.
- [12] Darmastuti, D. (2013). Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Sistem Informasi Lowongan Kerja Berbasis Web untuk Rekomendasi Pencari Kerja Terbaik. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JustIN)*, 1(2), 114-119.
- [13] Fishburn, P. C. (1967). Letter to the editor—additive utilities with incomplete product sets: application to priorities and assignments. *Operations Research*, 15(3), 537-542.
- [14] Murdiyanto, A. W. (2018). Sistem Rekomendasi Evaluasi Awal Situs Web Secara Otomatis Terhadap Mesin Pencari. *Teknomatika*, 10(2), 45-58.
- [15] Murdiyanto, A. W. (2018). Sistem Rekomendasi Evaluasi Awal Situs Web Secara Otomatis Terhadap Mesin Pencari. *Teknomatika*, 10(2), 45-58.
- [16] Priyanto, A., & Ma'arif, M. R. (2018). Implementasi Web Scrapping dan Text Mining untuk Akuisisi dan Kategorisasi Informasi dari Internet (Studi Kasus: Tutorial Hidroponik). *Indonesian Journal of Information Systems*, 1(1), 25-33.
- [17] Saputra, A. B., & Cahyono, A. (2018). Aplikasi Monitoring Capaian Kompetensi Peserta Didik Di Sma Kolombo Yogyakarta. *Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, 10(2), 172-179..