

SKRIPSI

EVALUASI KUALITAS WEBSITE DENGAN *FUZZY TOPSIS* DAN *FUZZY AHP*



Muharodan Sidik

NPM: 2016730089

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2022

LEMBAR PENGESAHAN

EVALUASI KUALITAS WEBSITE DENGAN *FUZZY TOPSIS* DAN *FUZZY AHP*

Muharodan Sidik

NPM: 2016730089

Bandung, 04 Januari 2022

Menyetujui,

Pembimbing
Digitally signed
by Husnul
Hakim

Husnul Hakim, M.T.

Ketua Tim Penguji
Digitally signed
by Luciana
Abednego

Luciana Abednego, M.T.

Anggota Tim Penguji
Digitally signed
by Natalia

Natalia, M.Si.

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Digitally signed
by Mariskha Tri
Adithia

Mariskha Tri Adithia, P.D.Eng

PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

EVALUASI KUALITAS WEBSITE DENGAN FUZZY TOPSIS DAN FUZZY AHP

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,
Tanggal 04 Januari 2022



Muharodan Sidik
NPM: 2016730089

ABSTRAK

Website adalah sesuatu kumpulan halaman pada domain di internet yang dibuat untuk tujuan tertentu yang membuat suatu rangkaian yang saling berkaitan yang dihubungkan oleh jaringan halaman atau *hyperlink*. Website dapat dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu statis dan dinamis. Persepsi pengguna tentang kualitas situs web didasarkan pada fitur-fitur dalam situs web yang memenuhi kebutuhan pengguna dan mengesankan keunggulan situs web.

Penilaian website ini memiliki masalah dan akan berdampak besar jika penilaian dilakukan secara manual. Penilaian manual dibebankan kepada pengguna untuk memberikan *feedback* bagaimana penilaian pengguna terhadap website yang digunakan, namun tidak semua pengguna memberikan *feedback* yang dibutuhkan. Pengguna bisa memberikan *feedback* secara asal dan menjadi tidak valid. Penilaian perlu dilakukan untuk mengevaluasi kualitas website berdasarkan kriteria yang dipilih.

Pada skripsi ini, dibangun sebuah sistem penilaian kualitas website dengan menggunakan metode *fuzzy TOPSIS* dan *fuzzy AHP* dengan menggunakan kriteria *broken link*, *page load time* dan *size in bytes*. Sistem dibangun dengan menggunakan *framework* Laravel yang mempunyai arsitektur *Model-View-Controller(MVC)* dan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Sementara metode yang digunakan untuk melakukan penilaian adalah metode *fuzzy*, *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution(TOPSIS)*. AHP dan TOPSIS adalah metode pengambil keputusan *Multi-Criteria Decision Making(MCDM)* yang mampu bekerja dalam menentukan website mana yang paling baik. Sementara logika *fuzzy* digunakan untuk memodelkan penalaran *input* yang tidak jelas atau tidak pasti.

Berdasarkan hasil pengujian fungsional yang dilakukan, pada skripsi ini telah berhasil dibangun sebuah sistem penilaian kualitas website yang dapat menggantikan penilaian secara manual.

Kata-kata kunci: MCDM, penilaian website, *fuzzy TOPSIS*, *fuzzy AHP*

ABSTRACT

A website is a collection of pages on a domain on the internet that are created for a specific purpose that makes a series of interrelated links connected by a network of pages or hyperlinks. Websites can be grouped into 2 types, namely static and dynamic. The user's perception of the quality of the website is based on the features in the website that meet the user's needs and impress the website's superiority.

This website assessment has problems and will have a major impact if the assessment is done manually. Manual assessment charged to users to provide feedback how users evaluate the website used, but not all users provide the required feedback. Users can provide nonchalant attitude feedback and become invalid. An assessment needs to be made for the quality of the website based on the selected criteria.

In this thesis, a website quality assessment system is built using the fuzzy TOPSIS and fuzzy AHP methods using the criteria of broken links, page load time and size in bytes. The system is built using the Laravel framework which has a Model-View-Controller (MVC) architecture and uses the PHP programming language. While the methods used to conduct the assessment are fuzzy methods, Analytical Hierarchy Process (AHP) and The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution(TOPSIS). AHP and TOPSIS are Multi-Criteria Decision Making (MCDM) decision-making methods that are able to work in determining which website is the best. While fuzzy logic is used to model input reasoning that is not clear or uncertain.

Based on the results of functional testing carried out, in this thesis a website quality assessment system has been successfully built that can replace manual assessments.

Keywords: MCDM, website assessment, fuzzy TOPSIS, fuzzy AHP

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT serta shalawat dan salam senantiasa dipanjatkan kepada Nabi Muhammad SAW. Dengan rahmat yang dilimpahkan dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul "Evaluasi Kualitas Website dengan Fuzzy TOPSIS dan Fuzzy AHP". Pada kesempatan ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak bisa terselesaikan tanpa pihak-pihak yang mendukung. Maka dari itu, penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak - pihak yang membantu penulis selama menyelesaikan skripsi ini, terutama kepada:

1. Orang tua penulis yang selalu memotivasi dan mendukung hingga akhir penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Husnul Hakim selaku pembimbing yang membantu penulis dengan arahan, saran, masukan, dan motivasi kepada penulis.
3. Para dosen penguji yaitu Ibu Luciana dan Ibu Natalia yang telah memberi masukan dan menguji skripsi ini.
4. Annisa Putri Fitrian selaku rekan terdekat yang memberi motivasi sejak penulis memulai hingga menyelesaikan skripsi ini.
5. Rekan-rekan Teknik Informatika 2016 yaitu Jaya, Samucl, Dipo, Lara, Shafira dan Audi Aqsha yang telah banyak membantu dan berjuang bersama dari awal hingga akhir masa perkuliahan ini.
6. Reynaldi Rahadian, Christian Indrayana, Erdi Fajar Ferdiansyah, Naufal Muhammad, Rizky Alwan, Thoma Christian, Vinson Tandra dan Firzan Violant yang berjuang bersama selama penulisan skripsi.
7. Amel Daniela, Chevira Destri dan Hugo yang selalu memberi dukungan penulisan skripsi.

Serta seluruh pihak lain yang namanya tidak tersebutkan yang juga berkontribusi terhadap penulisan skripsi ini. Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi yang dibuat ini masih jauh dari sempurna, hal ini karena terbatasnya pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Oleh karena itu penulis memohon maaf apabila masih ada banyak kekurangan dalam skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membutuhkan.

Bandung, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi	3
1.6 Sistematika Pembahasan	3
2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Kualitas Website	5
2.1.1 Atribut Penilaian Kualitas Website	5
2.2 Multiple Criteria Decision Making	6
2.2.1 Multiple Attribute Decision Making	6
2.2.2 TOPSIS	6
2.2.3 AHP	7
2.3 Logika Fuzzy	9
2.3.1 Fuzzy Set	9
2.3.2 Fuzzy Number	13
2.3.3 Fuzzy TOPSIS	14
2.3.4 Fuzzy AHP	16
3 ANALISIS	19
3.1 Analisis Masalah	19
3.2 Analisis Data Website	19
3.2.1 Pengambilan Data Website	20
3.2.2 Pengolahan Data Website	20
3.3 Analisis Proses	22
3.4 Studi Kasus	24
3.4.1 Analisis <i>Fuzzy Broken Link</i>	24
3.4.2 Analisis <i>Fuzzy Page Load Time</i>	24
3.4.3 Analisis <i>Fuzzy Size In bytes</i>	25
3.4.4 Analisis Fuzzy TOPSIS	26
3.4.5 Analisis Fuzzy AHP	29
3.5 Analisis Kebutuhan Sistem	34
3.5.1 Pembagian Kategori Website	34
3.5.2 Pemodelan Diagram <i>Use Case</i>	34
3.5.3 Pemodelan Diagram Aktivitas	38

3.5.4	Pemodelan Diagram Kelas Sederhana	38
3.5.5	Pemodelan <i>Entity Diagram Relationship</i>	39
4	PERANCANGAN	41
4.1	Perangcangan Fisik Basis Data	41
4.2	Perancangan Antarmuka	42
4.3	Diagram Kelas	43
4.3.1	Model	44
4.3.2	Controller	44
5	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	59
5.1	Implementasi Basis Data	59
5.2	Implementasi Antarmuka	59
5.3	Pengujian Fungsional	61
5.4	Pengujian Ekperimental	62
5.4.1	Tujuan Pengujian	63
5.4.2	Skenario Pengujian	63
5.4.3	Hasil Pengujian	63
5.4.4	Kesimpulan Hasil Pengujian	66
6	KESIMPULAN DAN SARAN	67
6.1	Kesimpulan	67
6.2	Saran	67
DAFTAR REFERENSI		69
A KODE PROGRAM		71
B HASIL EKSPERIMEN		91

DAFTAR GAMBAR

2.1	AHP Decision Hierarchy	8
2.2	Diagram alur logika fuzzy	9
2.3	Repesentasi linier	10
2.4	Representasi linier terbalik	10
2.5	Representasi kurva segitiga	11
2.6	Representasi kurva trapesium	11
2.7	Kurva bentuk bahu	12
2.8	<i>Crisp set</i> suhu panas ruangan	12
2.9	<i>Fuzzy set</i> suhu ruangan	13
3.1	Hasil Data yang Diambil Menggunakan JMeter	21
3.3	Hasil data yang sudah diolah	21
3.2	Hasil Data https://www.deadlinkchecker.com/	22
3.4	Proses penilaian website dengan <i>fuzzy</i> TOPSIS dan <i>fuzzy</i> AHP	23
3.5	Fungsi keanggotaan <i>broken link</i>	24
3.6	Fungsi keanggotaan <i>page load time</i>	25
3.7	Fungsi keanggotaan <i>size in bytes</i>	26
3.8	struktur ahp	30
3.9	Use Case Diagram Penilaian Website	36
3.10	Diagram aktivitas penilaian website secara otomatis	38
3.11	Kelas Diagram Sederhana	38
3.12	<i>Entity Diagram Relationship</i>	39
4.1	Diagram relasional penilaian website	41
4.2	Tampilan Halaman Utama	42
4.3	Tampilan Halaman Compare	43
4.4	Tampilan Halaman Hasil	43
4.5	Diagram kelas rinci	44
5.1	Halaman utama perangkat lunak	60
5.2	Halaman <i>compare</i> perangkat lunak	60
5.3	Halaman hasil algoritma FAHP	61

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Website adalah sesuatu kumpulan halaman pada domain di internet yang dibuat untuk tujuan tertentu yang membuat suatu rangkaian yang saling berkaitan yang dihubungkan oleh jaringan halaman atau *hyperlink*¹. *Website* berguna untuk menyampaikan suatu hal yang akan mengedukasi audiens mengenai suatu topik tertentu contohnya berita, tips dan trik, informasi pendukung, tutorial, pengumuman dan sebagainya². *Website* dapat dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu statis dan dinamis. *Website* statis adalah *website* yang yang mempunyai halaman tidak berubah artinya adalah untuk melakukan perubahan pada suatu halaman dilakukan secara manual dengan mengedit *code* yang menjadi struktur dari situs itu sedangkan untuk *website* dinamis adalah *website* yang secara struktur diperuntukan untuk update sesering mungkin. Biasanya selain halaman utama yang bisa diakses oleh *user* pada umumnya, juga disediakan halaman *backend* untuk mengedit konten dari *website* [1]. Konteks *website* pun bermacam-macam dan memiliki berbagai fungsi contohnya *website* informatif untuk menyampaikan informasi yang terbaru kepada orang-orang, *website* hiburan untuk hiburan di sela aktivitas yang dikerjakan, *website e-commerce* untuk mempermudah memenuhi kebutuhan primer, sekunder, dan tersier.

Sebuah *website* dapat dinilai kualitasnya berdasarkan berbagai kriteria atau ukuran. Penilaian *website* dapat diukur dengan perspektif *service*, perspektif pengguna, maupun *usability*. Ada beberapa faktor yang dapat dijadikan penilaian *website* contohnya faktor waktu, struktur, konten, dan kecepatan respon dan kinerja. Menurut Grigoroudis [2], ada beberapa faktor atau aspek yang harus diperhatikan dalam penilaian sebuah *website* yaitu:

- *Content*, yang dimaksud di sini adalah berhubungan dengan respon dari sebuah *website* untuk memenuhi permintaan pengguna dan kepercayaan terhadap informasi yang disajikan, di mana informasi tersebut diuraikan ke dalam beberapa dimensi seperti utilitas konten, integrasi konten, kelengkapan informasi, spesialisasi subjek, dan kredibilitas isi.
- *Personalization*, yang dimaksud di sini adalah sejauh mana *user* atau konsumen yang mengakses sebuah *website* dalam memodifikasi atau menyesuaikan tampilan ataupun isi dari *website* tersebut dengan keinginan dari *user*.
- *Navigation*, mencerminkan dukungan yang diberikan kepada *user* ketika sedang beraktivitas di dalam *website*, sejauh mana *website* dapat memberikan kemudahan kepada *user* dalam melakukan aktifitas dalam *website* tersebut, dan seberapa efektif tools yang disajikan tersebut dapat membantu *user*.
- *Structure and Design*, aspek ini mencakup kecepatan, *technical integrity*, *real time information*, *software requirements*, dan *browser capability*.
- *Appearance and Multimedia*, tampilan dari sebuah *website* dengan memberi penekanan dari sisi seni dan multimedia *artifacts*. Mencakup representasi grafis, keberadaan dan kegunaan gambar, suara serta video yang terdapat dalam sebuah *website* baik berfungsi sebagai tampilan ataupun berfungsi sebagai penambah informasi.

¹<https://idwebhost.com/blog/pengertian-website secara lengkap/>

²<https://www.dewaweb.com/blog/pengertian-website/>

Ada banyak *tools* untuk memeriksa performa dari sebuah *website* seperti <https://www.deadlinkchecker.com/>, <https://gtmetrix.com/>, <https://www.webpagetest.org/>, JMeter.

Kriteria yang banyak untuk penilaian perlu dipilih karena tidak semua kriteria dapat dihitung secara matematis. Aspek *structure* lebih cocok untuk dipilih karena terdapat kriteria seperti jumlah *broken link*, *page load time*, *size*, *latency* dan *connect time* karena nilai dalam kriteria memudahkan melakukan penilaian. Salah satu teori yang digunakan ketika kriteria telah dipilih adalah *Multi-Criteria Decision Making*(MCDM). Menurut Kahraman [3], MCDM adalah metode yang terkenal mengenai pengambilan keputusan, metode ini terbagi menjadi 2 dasar pendekatan yaitu: *Multiple Attribute Decision Making*(MADM) dan *Multiple Objective Decision Making*. Dalam MADM terdapat beberapa metode diantaranya adalah *The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*(TOPSIS) dan *Analytic Hierarchy Process*(AHP). Dalam menangani masalah penilaian *website* yang memiliki beberapa kriteria maka metode TOPSIS dan AHP dikombinasikan dengan logika *fuzzy* atau logika kabur.

Logika *fuzzy* merupakan pengembangan dari logika *boolean*, penilaian pada logika boolean hanya terdapat diantara 0 atau *false* dan 1 atau *true*. Menurut Klir [4], adalah umum dalam logika ini untuk menunjukkan kebenaran, kepalsuan, dan ketidakpastian dengan 1, 0, dan 1/2. Selain *fuzzy* terdapat juga metode TOPSIS dan AHP, metode TOPSIS didasarkan pada pemilihan alternatif terbaik, yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal-positif dan jarak terjauh dari solusi ideal-negatif. Menurut Hwang dan Yoon [5], TOPSIS mengasumsikan bahwa setiap atribut dalam matriks keputusan mengambil utilitas yang meningkat secara otomatis atau menurun secara monoton yang berarti semakin besar hasil atribut, semakin besar preferensi untuk kriteria 'manfaat' dan semakin sedikit preferensi untuk kriteria 'biaya'. Selanjutnya, setiap hasil yang dinyatakan dalam cara non-numerik harus dikuantifikasi melalui teknik skala yang sesuai. Karena semua kriteria tidak dapat dianggap sama pentingnya, metode ini menerima serangkaian bobot dari pengambil keputusan. Metode AHP adalah metodologi pengambilan keputusan yang kuat untuk menentukan prioritas di antara kriteria yang berbeda. Menurut Iş1klar [6], AHP bekerja dengan cara menggunakan beberapa sub-masalah kecil untuk menyajikan masalah keputusan yang kompleks. Dengan demikian, tindakan pertama adalah menguraikan masalah keputusan menjadi hierarki dengan tujuan di atas, kriteria dan subkriteria di level dan sub-level dan alternatif keputusan di hierarki paling bawah. Oleh karena itu *fuzzy* TOPSIS dan *fuzzy* AHP digunakan untuk menyelesaikan masalah penilaian *website*.

Berbagai penelitian tentang penilaian *website* telah banyak dilakukan. Salah satunya oleh Rahmanita [7], dalam jurnalnya Rahmanita mengukur akurasi kualitas keamanan *website e-commerce* sehingga dapat melindungi *e-business* dan informasi pengguna atau pelanggan tetap aman dengan menggunakan metode AHP dan *fuzzy* AHP. Kriteria yang Rahmanita gunakan adalah *malware*, *website blacklisting*, *injected spam*, *defacements* dan *website firewall*, kesimpulan yang didapat oleh Rahmanita adalah Metode AHP dan *fuzzy* AHP dapat mengurutkan *e-commerce* secara menurun berdasarkan perbandingan kriteria dan nilai *ecommerce* yang diperoleh dari hasil *scan tools web security*.

Pada skripsi ini dibuat sebuah perangkat lunak yang dapat menilai sebuah *website* dengan metode *fuzzy* TOPSIS dan *fuzzy* AHP menggunakan kriteria *broken link*, *page load time* dan *size web* dalam satuan *bytes*. Dengan ini diharapkan proses pengembangan *website* dapat menjadi lebih efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dan diuji dalam skripsi ini adalah:

1. Kriteria apa saja yang dapat dijadikan pertimbangan dalam penilaian sebuah web dengan menggunakan *fuzzy* TOPSIS dan *fuzzy* AHP?
2. Bagaimana memperoleh nilai untuk tiap kriteria yang dipilih?
3. Bagaimana membuat perangkat lunak untuk menilai kualitas suatu *website* secara otomatis?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang tercantum pada subbab 1.2, skripsi ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mempelajari dan memilih kriteria-kriteria yang dapat dijadikan pertimbangan secara otomatis dengan menggunakan *fuzzy TOPSIS* dan *fuzzy AHP*
2. Mempelajari cara memperoleh kriteria yang telah dipilih secara otomatis dari web
3. Membangun perangkat lunak untuk menilai kualitas suatu *website* secara otomatis

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada skripsi ini adalah:

1. Data alternatif yang digunakan adalah data yang sudah diproses menggunakan JMeter dan deadlinkchecker.com.
2. Awal perancangan perangkat lunak penilaian kualitas adalah semi-otomatis, pengguna dapat melakukan penilaian kualitas *website* dengan memasukkan daftar *website* namun terkendala mengakses data yang ada pada sebuah *website* secara *real time* karena mengharuskan perangkat lunak bisa membaca data dari setiap sehingga otomatis disini adalah perhitungan menggunakan algoritma *Fuzzy AHP* dan *Fuzzy TOPSIS*.
3. Hanya menggunakan *broken link*, *page load time* dan *size web* sebagai kriteria.

1.5 Metodologi

Langkah-langkah yang akan dikerjakan pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan studi literatur mengenai penilaian *website*
2. Melakukan studi literatur mengenai algoritma *fuzzy TOPSIS* dan *fuzzy AHP*
3. Melakukan analisis masalah dan analisis kebutuhan perangkat lunak untuk melakukan penilaian *website* menggunakan *fuzzy TOPSIS* dan *fuzzy AHP*
4. Melakukan perancangan perangkat lunak untuk melakukan penilaian *website* menggunakan *fuzzy TOPSIS* dan *fuzzy AHP*
5. Mengimplementasikan seluruh algoritma sesuai dengan desain yang sudah dirancang
6. Melakukan pengujian dan eksperimen dengan beberapa *website*
7. Menulis dokumen skripsi

1.6 Sistematika Pembahasan

Berikut sistematika pembahasan pada skripsi ini:

1. Bab 1 Pendahuluan
Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi dan sistematika pembahasan.
2. Bab 2 Landasan Teori
Bab ini menjelaskan mengenai tentang Penilaian kualitas , dasar teori MADM, metode TOP-SIS, metode AHP, logika Fuzzy dan Evaluasi Kualitas Website.
3. Bab 3 Analisis Masalah
Bab ini menjelaskan mengenai analisis masalah, analisis *website*, analisis *fuzzy TOPSIS*, analisis *fuzzy AHP*, studi kasus dan analisis kebutuhan sistem.

4. Bab 4 Perancangan Perangkat Lunak

Bab ini menjelaskan mengenai perancangan fisik basis data, perancangan antarmuka dan diagram kelas rinci untuk merancang perangkat lunak

5. Bab 5 Implementasi dan Pengujian

Bab ini berisi mengenai implementasi dari analisis dan perancangan yang sudah dilakukan pada bab [3](#) dan [4](#).

6. Bab 6 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran dari penulis.