

SISTEM INFORMASI PEMANTAUAN DAN PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PERBAIKAN BTS DENGAN METODE SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING)

by Bagus Setyo Budi

FILE	1461600045_-_JURNAL_ILMIAH_FIX.PDF (1.64M)	WORD COUNT	2422
TIME SUBMITTED	02-JUL-2020 02:16PM (UTC+0700)	CHARACTER COUNT	18118
SUBMISSION ID	1352521557		

SISTEM INFORMASI PEMANTAUAN DAN ¹ **PENDUKUNG** **KEPUTUSAN PENENTUAN PERBAIKAN BTS DENGAN** **METODE SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING)**

Bagus Setyo Budi

³ Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945
Jl. Semolowaru No.45, Surabaya, Indonesia
E-mail : bagus.setyobudi@icloud.com

Abstract

²² The internet is an important part of daily life, all conveniences are obtained because of the services or infrastructure of competent and quality internet service providers. The construction of each BTS in area that are not affordable by internet can enjoy internet access easily and quickly. Mikrotik network devices have API features to be able to connect routerboard and the system. System of decision supporting with SAW method are implemented on BTS maintenance routine.

Keyword : BTS; Networking; Mikrotik; Simple Additive Weighting (SAW); Application Programming Interface (API);

Abstrak

Internet adalah salah satu bagian penting dalam kehidupan saat ini, kemudahan akses internet didapatkan oleh pelayanan atau infrastuktur dari ISP yang kompeten dan berkualitas, pembangunan - pembangunan setiap BTS di area yang tidak terjangkau internet agar masyarakat dapat menikmati akses internet yang mudah dan cepat. Perangkat jaringan Mikrotik memiliki fitur API untuk menghubungkan RouterBoard dan Sistem. Sistem pendukung keputusan dengan metode SAW di implementasikan pada perbaikan rutin di BTS.

Kata kunci : BTS; Jaringan; Mikrotik; Simple Additive Weighting (SAW); Application Programming Interface (API);

1. PENDAHULUAN

Internet Service Provider atau penyedia jasa internet saat ini berkembang pesat, dari infrastruktur dan pelayanan yang disediakan sudah jauh berubah dengan dukungan pemerintah untuk memajukan kualitas internet di seluruh Indonesia, pembangunan – pembangunan BTS (*Base Transiever Station*) dimaksudkan untuk memperluas area penyebaran internet dan memberikan kenyamanan bagi pengguna jasa internet. Pemberlakuan perbaikan rutin secara berkala pada setiap BTS yang ada pada perusahaan PT. Internet Ini Saja dapat membuat distribusi jaringan internet ke pelanggan menjadi lebih maksimal. Pembukuan terhadap semua perangkat di BTS masih bersifat manual dan memperlambat kinerja teknisi lapangan saat melakukan perbaikan rutin tersebut. Berdasarkan masalah tersebut muncullah sebuah ide pemikiran, bagaimana caranya membuat proses penentuan perbaikan perangkat BTS yang mudah dan efisien. Yang juga bermanfaat bagi para pemilik usaha *internet service provider* dan teknisi jaringan internet. Dengan memanfaatkan teknologi sistem informasi berbasis web dan sistem pendukung keputusan, agar pengontrolan dan proses monitoring terhadap perangkat jaringan akan lebih mudah dan efisien.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dibagi menjadi 5 tahapan dengan rincian tahapan pertama adalah belajar dari beberapa *literature* yang membahas tentang penelitian sejenis sebelumnya, tahapan kedua adalah perancangan sistem informasi ini dengan mengambil hasil data dari tahapan pertama dan *survey* ke perusahaan terkait, tahapan ketiga adalah mengimplementasi sistem informasi setelah selesai dari tahapan kedua, tahapan keempat adalah melakukan uji tes terhadap sistem yang telah dibuat, dan yang terakhir tahapan kelima adalah melakukan dokumentasi terhadap setiap rincian pengerjaan sistem informasi ini dengan tujuan agar pengembangan sistem ini dapat dikerjakan dengan mudah dan tepat.

2.1. Tinjauan Pustaka

Dalam hal ini akan mencantumkan berbagai hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan, dengan tujuan sebagai referensi

perbandingan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut.

Penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Jurnal yang ditulis oleh Gencho Stoitsov dan Vasil Rangelov dengan judul *One Implementation of API Interface for RouterOS*, Jurnal yang ditulis oleh Putu Sutarsana Darma dengan judul *Router Distribution Management Menggunakan Mikrotik API PHP Class*, Jurnal yang ditulis oleh Ahmad Nur Daim dengan judul *Sistem Pemanfaatan Aplication Programming Interface (API) Mikrotik Berbasis Web*, Jurnal yang ditulis oleh Titus Hendradi dan Teguh Indra Bayu dengan judul *Perancangan Program Bantu Mikrotik Menggunakan API (Application Programming Interface) PHP Class Mikrotik*, dan Jurnal yang ditulis oleh Firmansyah Maulana Sugiartana Nursuwars dengan judul *API (Application Programming Interface) Mikrotik Untuk Otentikasi Sistem Akademik Universitas Siliwangi*.

2.2. Dasar Teori

Dalam perancangan dan pembuatan alat atau sistem ini, peneliti mengambil beberapa landasan teori yang digunakan untuk mendukung proses penyelesaian ini.

2.2.1. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem yang menyediakan berbagai informasi untuk pemasaran dan juga untuk menjalankan operasional perusahaan, dimana sebuah sistem tersebut merupakan kombinasi dari orang – orang, teknologi informasi dan prosedur-prosedur yang terorganisasi. Biasanya suatu perusahaan atau badan usaha menyediakan semacam informasi yang berguna bagi produk yang dipasarkan. Pengertian Sistem Informasi menurut beberapa ahli:

a) Pengertian sistem informasi menurut Danaratha (2019:15).

Sistem Informasi adalah kombinasi dari manusia, fasilitas atau alat teknologi, media, prosedur dan pengendalian yang bermaksud melakukan pemantauan jaringan komunikasi yang penting, proses atas transaksi – transaksi tertentu dan rutin, membantu manajemen dan pemakai intern dan ekstern dan menyediakan dasar pengambilan keputusan yang tepat.

b) Pengertian sistem informasi menurut Gelinis, Oram, Wiggins (1990).

Sistem informasi adalah suatu sistem buatan manusia yang secara umum terdiri atas sekumpulan komponen berbasis komputer dan manual yang dibuat untuk menghimpun, menyimpan, dan mengelola data serta menyediakan informasi keluaran kepada pemakai.

2.2.2. Mikrotik Router OS

MikroTik Router OS adalah salah satu sistem informasi pada sebuah perangkat jaringan router dengan basis kernel Linux, perangkat jaringan Mikrotik dikenal karena selain harganya terjangkau juga kehandalan untuk melakukan proses routing dan manajemen network dari home network hingga ke enterprise network. Penggunaan user interface yang mudah dipahami sehingga menarik user untuk memakainya. Mikrotik juga dapat di install ke sebuah PC (Personal Computer) dengan resource yang dapat di atur oleh pengguna dengan memakai DOM (Disk On Module) yang disediakan oleh vendor Mikrotik.

2.2.3. Perangkat Router

Router merupakan perangkat keras yang berfungsi sebagai penghubung dua jaringan atau lebih pada satu local network. Berbeda dengan switch atau hub, router bekerja pada Layer 3 lapisan OSI yaitu di lapisan Network. Router dapat digunakan untuk routing, manajemen bandwidth, melakukan filter dengan memanfaatkan fitur firewall dan hotspot atau captive portal. Berbeda dengan switch atau hub yang hanya menyambungkan local network tanpa dapat menggabungkannya seperti router.

2.2.4. Website

Website adalah sebuah halaman internet yang dapat dibuka dimana saja dan kapan saja dengan menyediakan berbagai informasi, gambar, video, ataupun music. Website sendiri memiliki 2 perbedaan dalam pembuatannya, ada website statis dan website dinamis. Berikut penjelasan perbedaan dari kedua metode pembuatannya :

Website Statis merupakan halaman web yang halaman nya tidak berubah, halaman dibuat dari kode yang statis atau memakai angka paten untuk menginisiasi panjang dan lebar dari halaman tersebut, perubahan code yang dilakukan dari satu halaman ke halaman lain tidak akan berpengaruh karena halaman satu

dengan yang lain memiliki struktur yang berbeda. Contoh *website* statis ini, yaitu profil perusahaan.

Website Dinamis: merupakan web yang halaman selalu *update* dan terdapat halaman *backend* (halaman administrator) yang digunakan seorang administrator untuk mengubah isi atau menambah isi dari sebuah halaman web. Database dibutuhkan pada pembuatan *website* dinamis ini. *Website* dinamis memiliki sebuah komunikasi informasi dua arah. Yaitu dari pengguna dan pemilik *website* itu sendiri berguna untuk selalu melakukan perubahan pada halaman web tersebut.

Definisi *website* menurut para ahli:

- Menurut Suwanto Raharjo (2000), Web merupakan salah satu layanan internet yang paling banyak digunakan dibanding dengan layanan lain seperti ftp, gopher, *ews* atau bahkan email.
- Menurut Yuhfizar (1998), Web adalah suatu metode untuk menampilkan informasi di internet, baik berupa teks, gambar, suara maupun video yang interaktif dan mempunyai kelebihan untuk menghubungkan (*link*) satu dokumen dengan dokumen lainnya yang dapat diakses melalui sebuah browser.
- Menurut Taufiq Hidayatullah (2002), Web adalah bagian paling terlihat sebagai *ingan* terbesar dunia, yakni *intrenet*.
- Menurut Haer Talib (1992), Web adalah sebuah tempat di internet yang mempunyai nama dan alamat.

2.2.5. MYSQL

Menurut (Bunafi Nugroho. 2004) MySQL adalah *multiuser database* yang menggunakan bahasa *Structured Query Language* (SQL). MySQL dalam operasi client – server melibatkan server daemon MySQL disisi server dan berbagai macam program serta *library* yang berjalan disisi *client*. MySQL mampu mengolah sejumlah data yang besar. Sebuah perusahaan yang mengembangkan MySQL yaitu TcX, mengaku menyimpan sebuah data lebih 40 *database*, 10.000 tabel dan sekitar 7 juta baris, totalnya kurang lebih 100 GB data. SQL adalah bahasa standar yang digunakan untuk mengakses *database server*. Bahasa ini pada awalnya dikembangkan oleh IBM, namun telah diakuisisi dan dikembangkan sebagai standard industri.

Dengan menggunakan SQL, proses akses database menjadi lebih user – friendly dibandingkan dengan menggunakan dBASE atau Clipper yang masih menggunakan perintah – perintah pemrograman

2.2.6. Sistem Pendukung Keputusan

Keen dan Scoot Morton (Turban, 2005, p. 137) mengatakan sistem pendukung keputusan merupakan penggabungan sumber– sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem pendukung keputusan juga merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah – masalah semi terstruktur.

Pengambilan keputusan meliputi beberapa tahap dan melalui beberapa proses (Lucas, 1992). Menurut Simon (1960), pengambilan keputusan terdapat empat tahapan yang saling berurutan dan terhubung antara satu dengan yang lain. Empat tahapan tersebut adalah:

a) Intelligent

Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses, dan diuji dalam rangka mengidentifikasi sebuah masalah.

b) Design

Dalam tahap ini merupakan proses menemukan dan mengembangkan alternatif. Tahap ini meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji ayakan solusi.

c) Choice

Pada tahap ketiga dilakukan poses pemilihan di antara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Tahap ini meliputi pencarian, evaluasi, dan rekomendasi solusi yang sesuai untuk model yang telah dibuat. Solusi yang didapatkan dari model merupakan sebuah nilai spesifik untuk variable yang digunakan.

d) Implementation

Tahap implementasi adalah tahap pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil. Pada tahap ini perlu disusun serangkaian tindakan yang terencana, sehingga hasil keputusan dapat dipantau dan disesuaikan apabila diperlukan perbaikan.

2.2.7. Fuzzy Logic

Fuzzy diperkenalkan dalam paper yang dibuat oleh Lofti A. Zadeh, dimana Zadeh memperkenalkan teori yang memiliki obyek – obyek dari himpunan fuzzy yang memiliki Batasan yang tidak pretisi dan keanggotaan dalam himpunan fuzzy, bukan dalam bentuk logika benar (*true*) atau salah (*false*), tetapi dinyatakan berbentuk derajat (*degree*). Konsep ini disebut Fuzziness dan teorinya dinamakan *Fuzzy Set Theory*. Fuzzy logic merupakan studi tentang metode dan prinsip-prinsip pemikiran dimana pemikiran tersebut menghasilkan preposisi yang baru dari preposisi yang lama. Pada logika lama, preposisi diperlukan diantara *true* dan *false*, nilai kebenaran dari preposisi tersebut antara 1 atau 0. Fuzzy logic membuat pernyataan umum dari dua nilai logika lama dengan cara menyertakan nilai kebenaran dari sebuah preposisi untuk dijadikan sembarang angka diantara *interval* (1,0).

2.2.8. Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (MADM)

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) adalah salah satu metodologi yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari Fuzzy MADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang telah diberikan. Pada dasarnya ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif dan obyektif. Masing – masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternative bisa dilakukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan.

Ada lima metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM antara lain:

a) *Simple Additive Weighting* (SAW).

b) *Weighted Product* (WP)

c) *Minimization Et Choix Traduisant la Realite* (ELECTRE)

d) *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) ¹

e) *Analytical Hierarchy Process* (AHP) ¹

2.2.9. Simple Additive Weighting (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah sebuah metode yang dikenal juga sebagai metode penjumlahan. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternative - alternatif pada semua atribut yang ada (Fishburn ⁴ 1967) (Mac Crimmon, 1968). Metode SAW membutuhkan proses normalisasi sebuah matriks dengan keputusan (X) ke skala yang diperbandingkan antara semua rating alternative yang ada.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}} \\ \frac{\text{Min } x_{ij}}{x_{ij}} \end{cases}$$

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut ⁵ dengan r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

Dimana :

R_{ij} = Rating kinerja ternormalisasi.

$\text{Max } X_{ij}$ = Nilai maksimum dari setiap baris dan kolom.

$\text{Min } X_{ij}$ = Nilai minimum dari setiap baris dan kolom.

X_{ij} ⁴ = Baris dan kolom dari matriks.

⁹ Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

⁹ Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

Langkah penyelesaian Fuzzy MADM menggunakan metode SAW:

- Menentukan kriteria yang dijadikan acuan pengambilan keputusan.
- Menentukan *rating* kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
- Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria, kemudian melakukan normalisasi

matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut ¹⁴ sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R .

d) Hasil akhir diperoleh dari proses perangkikan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik sebagai solusi.

2.3. Analisa Kebutuhan

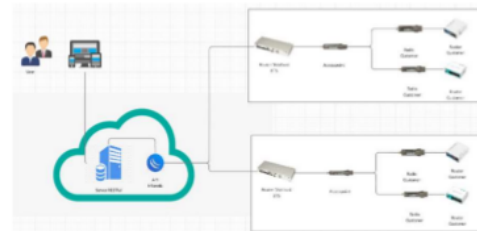
Pada analisa kebutuhan mengacu pada analisa data - data yang telah didapatkan dengan melakukan ³servasi dan wawancara dengan stakeholder maka didapatkan beberapa kebutuhan agar dapat membangun sebuah system diinginkan, kebutuhan - kebutuhan tersebut disusun sebagai berikut :

Tabel 1. Analisa Kebutuhan

No	Kebutuhan	Deskripsi
1	Sistem Operasi	Minimal Ubuntu Server 16.04 LTS (Long Term Support)
2	Hosting	1. Unlimited Bandwidth 2. Unlimited Storage
3	Text Editor	Visual Studio Code
4	Web Server	Apache2 / Nginx
5	PHP	PHP Version 7.2
6	Database	MYSQL

2.4. Desain Interaksi

Desain interaksi adalah sebuah bagan yang menunjukkan alur proses secara keseluruhan dari sistem. Bagan ini menjelaskan urutan - urutan dari prosedur - prosedur yang ada dalam sistem.



Gambar 1. Desain Interaksi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pembuatan sistem informasi ini melibatkan berbagai data yang di uji coba agar dapat menentukan prioritas BTS yang akan dilakukan perbaikan rutin setiap bulan nya.

3.1. Kriteria Penentuan Perbaikan BTS

Kriteria pertama adalah pingtime (ms) dari server ke BTS yang ada dalam monitoring, penghitungannya menggunakan rerata dalam satu bulan dengan rincian seperti tabel berikut :

Tabel 2. Bobot Kriteria Pingtime (ms)

Nilai Pingtime (ms)	Bobot
Pingtime <= 30	0
30 < Pingtime <= 70	0.25
70 < Pingtime <= 150	0.5
150 < Pingtime <= 250	0.75
Pingtime > 250	1

Kriteria kedua adalah total accesspoint dari BTS yang dilakukan monitoring, perhitungannya menggunakan total keseluruhan accesspoint yang ada dalam BTS dengan rincian seperti tabel berikut :

Tabel 3. Bobot Kriteria Total Accesspoint

Total Accesspoint	Bobot
Accesspoint <= 5	0
5 < Accesspoint <= 15	0.25
15 < Accesspoint <= 25	0.5
25 < Accesspoint <= 50	0.75
Accesspoint > 50	1

Kriteria ketiga adalah total pelanggan dari BTS yang dilakukan monitoring, perhitungannya menggunakan total pelanggan yang ada dalam BTS dengan rincian seperti tabel berikut :

Tabel 4. Bobot Kriteria Total Customer

Total Customer	Bobot
Customer <= 25	0
25 < Customer <= 70	0.25
70 < Customer <= 125	0.5
125 < Customer <= 250	0.75
Customer > 250	1

Kriteria keempat adalah total laporan tiket yang dibuat pada BTS yang dilakukan monitoring, perhitungannya menggunakan total

tiket dalam satu bulan dengan rincian seperti tabel berikut :

Tabel 5. Bobot Kriteria Total Laporan Tiket

Total Laporan Tiket	Bobot
Tiket <= 25	0
25 < Tiket <= 75	0.25
75 < Tiket <= 125	0.5
125 < Tiket <= 300	0.75
Tiket > 300	1

3.2. Hasil Implementasi Sistem

Hasil dari uji coba data dari PT. Internet Ini Saja selama bulan Mei dan bulan Juni dengan tabel kriteria – kriteria dapat dilihat sebagai berikut :

Data BTS meliputi pendataan semua BTS dari PT. Internet Ini Saja dengan isian nama, district, alamat, ip address, status.

No.	Name	Status	Model	# Address	Bobot	Address
1	BTS-001	Active	PT. Internet Ini Saja	111.111.111.111	0	Jl. ...
2	BTS-002	Active	PT. Internet Ini Saja	111.111.111.112	0.25	Jl. ...
3	BTS-003	Active	PT. Internet Ini Saja	111.111.111.113	0.5	Jl. ...
4	BTS-004	Active	PT. Internet Ini Saja	111.111.111.114	0.75	Jl. ...
5	BTS-005	Active	PT. Internet Ini Saja	111.111.111.115	1	Jl. ...

Gambar 2. Data BTS

Data accesspoint meliputi pendataan semua accesspoint setiap BTS dari PT. Internet Ini Saja dengan isian BTS, nama, tipe, ip address, status.

No.	BTS	Name	Type	# Address	Status	Address
1	BTS-001	AP-001	Accesspoint	111.111.111.111	Active	Jl. ...
2	BTS-001	AP-002	Accesspoint	111.111.111.112	Active	Jl. ...
3	BTS-001	AP-003	Accesspoint	111.111.111.113	Active	Jl. ...
4	BTS-001	AP-004	Accesspoint	111.111.111.114	Active	Jl. ...
5	BTS-001	AP-005	Accesspoint	111.111.111.115	Active	Jl. ...

Gambar 3. Data Accesspoint

Data pelanggan meliputi pendataan semua pelanggan pada setiap BTS dari PT. Internet Ini Saja dengan isian id customer, nama customer, ip router, ip radio, AP, BTS.

The screenshot shows a table with columns: No., Customer, Nama Customer, IP Router, IP Radio, AP, and BTS. It lists several customer records with their respective identifiers and network details.

Gambar 4. Data Pelanggan

Data tiket meliputi pendataan semua tiket pada setiap BTS dari PT. Internet Ini Saja dengan isian start ticket, end ticket, status, id customer, district, kendala, sub kendala.

The screenshot shows a table with columns: No., Start Tiket, End Tiket, Status, ID Customer, District, and Sub Kendala. It displays a list of tickets with their start/end times and associated customer information.

Gambar 5. Data Tiket

Analisis BTS meliputi analisa dari metode SAW (Simple Additive Weighting) yang diterapkan pada semua BTS dari PT. Internet Ini Saja.

The screenshot displays a dashboard for 'Analisis BTS' with a table of results. The table has columns: No., Nama, and four 'Bobot' (Weight) columns. The data shows various BTS names and their corresponding weights.

Gambar 6. Analisis BTS

Rincian analisis BTS meliputi rincian analisa dari metode SAW (Simple Additive Weighting) yang diterapkan dengan memunculkan setiap data dan bobot kriteria dari setiap BTS.

The screenshot shows a detailed view of the analysis, including a table with columns: No., Bobot, and five 'Bobot' columns. It provides a breakdown of the weights used in the SAW method for each BTS.

Gambar 7. Rincian Analisis BTS

Monitoring konfigurasi BTS meliputi pendataan konfigurasi dari setiap BTS dengan menggunakan API (Application Programming Interface) dari perangkat jaringan Mikrotik.

The screenshot displays a dashboard for 'Monitoring Konfigurasi BTS' with three donut charts at the top. Below, it shows 'System Hardware' and 'Data Hardware' sections with various configuration parameters and their values.

Gambar 8. Monitoring Konfigurasi BTS

4. SIMPULAN

Sistem informasi ini dalam penerapannya berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan implementasi sistem berjalan dengan baik. Metode yang digunakan yaitu *Simple Additive Weighting* sesuai kebutuhan untuk dapat mempercepat proses menentukan perbaikan rutin BTS dengan 4 kriteria yang dapat disesuaikan kebutuhan dari setiap ISP atau *Internet Service Provider*.

Semakin banyak kriteria yang digunakan akan semakin tinggi juga angka validitas perhitungannya.

DAFTAR PUSTAKA

Referensi Teks:

- [1] Al Fatta, H. (2007). *Analisis & Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- [2] Discher, S. (2017). *RouterOS with Example 2nd Edition*. ISP Services Inc.
- [3] Kusumadewi, S. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [4] Yakub. (2012). *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [5] MADCOMS. (2009). *Membangun Sistem Jaringan Komputer*. Yogyakarta: Andi.
- [6] Gazder, B. (2018). *Building RESTful API with Laravel*. Pack Publishing.
- [7] Mulyanto, A. (2009). *Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [8] Turban, E. (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Yogyakarta: Andi.
- [9] Kadir, A. (2009). *Membuat Aplikasi Web dengan PHP + Database MySQL*. Yogyakarta: Andi.

Halaman Internet:

- [1] Mikrotik. (2018). About us. Latvia. <https://mikrotik.com/aboutus>

SISTEM INFORMASI PEMANTAUAN DAN PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PERBAIKAN BTS DENGAN METODE SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING)

ORIGINALITY REPORT

% **15**
SIMILARITY INDEX

% **11**
INTERNET SOURCES

% **9**
PUBLICATIONS

% **13**
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 Submitted to Universitas Muria Kudus % **2**
Student Paper

2 Submitted to LL Dikti IX Turnitin Consortium % **1**
Student Paper

3 Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya % **1**
Student Paper

4 Budhi Irawan, Casi Setianingsih, Izzat Arramsyah. "RANCANG BANGUN APLIKASI MOBILE UNTUK MENENTUKAN SOLUSI OPTIMAL PENCARIAN RUTE TERBAIK MENGGUNAKAN ALGORITMA ANT COLONY OPTIMIZATION", ILKOM Jurnal Ilmiah, 2018 % **1**
Publication

5 pt.scribd.com % **1**
Internet Source

6 teknosi.fti.unand.ac.id % **1**
Internet Source

7	elib.unikom.ac.id Internet Source	% 1
8	jurnal.fikom.umi.ac.id Internet Source	% 1
9	Amiruddin Amiruddin. "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN DANA PENGEMBANGAN USAHA AGRIBISNIS PEDESAAN (PUAP) KEPADA GAPOKTAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)", <i>ILKOM Jurnal Ilmiah</i> , 2016 Publication	% 1
10	sim-septialutfi-11140236-christiomega.blogspot.com Internet Source	% 1
11	repository.upy.ac.id Internet Source	<% 1
12	Submitted to iGroup Student Paper	<% 1
13	e-journals.unmul.ac.id Internet Source	<% 1
14	ojs.stmikpringsewu.ac.id Internet Source	<% 1
15	targettkj.blogspot.com Internet Source	<% 1

16

citec.amikom.ac.id

Internet Source

<% 1

17

id.123dok.com

Internet Source

<% 1

18

www.scribd.com

Internet Source

<% 1

19

repository.upnyk.ac.id

Internet Source

<% 1

20

Submitted to Sriwijaya University

Student Paper

<% 1

21

kecederaanperibadi.blogspot.com

Internet Source

<% 1

22

annuaire-generaliste.developpements.org

Internet Source

<% 1

23

Nalsa Cintya Resti. "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi untuk Cabang Baru Toko Pakan UD. Indo Multi Fish", INTENSIF, 2017

Publication

<% 1

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY OFF

EXCLUDE MATCHES OFF

