

---

## Implementasi Perangkat Lunak Pengambilan Keputusan Berbasis PaaS Cloud Computing Pada Pemilihan Siswa Berprestasi

Wagito<sup>1\*</sup>, Sari Iswanti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prodi Informatika, Fak. Teknologi Informasi, UTDI Yogyakarta, Indonesia.

<sup>2</sup>Prodi Informatika, Fak. Teknologi Informasi, UTDI Yogyakarta, Indonesia.

### Informasi Artikel:

Dikirim: 19-11-2023; Diterima: 29-11-2023; Diterbitkan: 18-01-2024

Doi : <http://dx.doi.org/10.31602/tji.v15i1.13120>

### ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan zaman, saat ini dituntut untuk dapat mengambil keputusan dengan waktu yang singkat dan mendapatkan hasil yang valid. Dukungan teknologi sangat diharapkan untuk mencapai hal tersebut. Salah satu sistem informasi berbasis komputer yang berfungsi untuk mempercepat dan mempermudah pengambilan keputusan dikenal dengan nama Sistem Pendukung Keputusan. Disamping itu sekarang berkembang juga berkembang apa yang disebut cloud computing. Perangkat lunak yang sudah berhasil dikembangkan adalah sistem pengambilan keputusan berbasis PaaS cloud computing. Tujuan penelitian ini adalah menguji coba sistem dan menerapkannya pada kasus pemilihan siswa berprestasi. Sistem pendukung keputusan ini dibangun menggunakan metode Simple Additive Weighting. Sistem memerlukan data kriteria dari obyek studi kasus dan data alternatif dari obyek studi kasus beserta bobotnya. Beberapa perangkat lunak diperlukan pada penelitian meliputi Sistem Operasi Ubuntu, Server web Nginx, Sekrip Bash, sekrip PHP, sekrip HTML dan Browser. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan menggunakan metode Simple Additive Weighting berhasil diuji coba, hasilnya sesuai perhitungan dan dapat digunakan untuk data pemilihan siswa berprestasi.

**Kata Kunci:** cloud, computing, keputusan, pendukung, sistem



This is an open-access article under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0) License. Copyright © 2023 by author.

### Pendahuluan

Dalam kehidupan banyak dijumpai suatu proses pengambilan keputusan baik untuk diri sendiri, keluarga, organisasi, maupun perusahaan atau institusi tertentu. Keputusan merupakan aktivitas pemilihan tindakan dari sekumpulan alternatif untuk memecahkan suatu masalah. Definisi pengambilan keputusan adalah bentuk pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih yang prosesnya melalui mekanisme tertentu dengan harapan akan menghasilkan keputusan yang paling baik (Turban, 2010). Kesalahan pada pengambilan keputusan dapat memiliki dampak yang besar, karena itu keputusan harus didasarkan pada fakta dan nilai.

Sejalan dengan perkembangan zaman, saat ini dituntut untuk dapat mengambil keputusan dengan waktu yang singkat dan hasil yang valid. Dukungan teknologi sangat diharapkan untuk mencapai hal tersebut. Saat ini pengambilan keputusan dilakukan dengan pendekatan komputerisasi dengan berbagai pertimbangan antara lain kecepatan komputasi, pertimbangan komunikasi, keterbatasan pemrosesan dan keterbatasan simpanan data, serta untuk meningkatkan daya saing. Salah satu bentuk sistem informasi yang berbasis komputer yang berfungsi untuk mempercepat dan

mempermudah pengambilan keputusan dikenal dengan nama sistem pendukung keputusan (SPK). SPK sebagai sebuah sistem yang bertujuan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial terutama untuk keputusan yang bersifat semi terstruktur (Turban, 2010). SPK sangat saat ini dibutuhkan untuk mendukung suatu pengambilan keputusan dikarenakan bahwa pengambilan keputusan manajerial semakin kompleks, waktu pengambilan keputusan semakin sempit dan mengandalkan intuisi serta *trial-error* tidak lagi memadai.

Keluaran dari SPK adalah berbagai alternatif pilihan yang dapat dipilih oleh pengambil keputusan. Pengambil keputusan tidak perlu lagi melakukan analisis karena analisis sudah dilakukan dalam SPK melalui metode analisis dalam bentuk pemodelan maupun pemanfaatan pengetahuan (*knowledge*). Salah satu metode yang digunakan dalam SPK adalah metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Dengan metode ini akan dihasilkan nilai preferensi setiap alternatif pilihan mengacu nilai bobot atau derajat kepentingan setiap kriteria yang digunakan untuk mengambil keputusan dan nilai bobot setiap alternatif pilihan berdasarkan masing-masing kriteria.

Pada masa sekarang juga berkembang apa yang disebut *cloud computing*. Menurut situs Indonesian Cloud, dinamakan *cloud computing* karena informasi yang diakses dari jarak jauh di "awan" atau ruangan virtual. Perusahaan-perusahaan yang menyediakan layanan *cloud*, memungkinkan para penggunanya menyimpan *file* dan aplikasi dari *server* jarak jauh. Mereka juga bisa mengaksesnya asalkan ada sambungan Internet. Ini berarti, pengguna tidak perlu berada di tempat tertentu untuk mendapatkan akses (Indonesian Cloud, 2022).

*Cloud computing* bisa berupa *cloud* publik atau pun *cloud* privat. *Cloud* publik menyediakan layanannya secara publik di Internet. Sementara itu, *cloud* privat hanya menyediakan layanan kepada pihak tertentu. Juga ada pilihan *cloud* hybrid, yang mengombinasikan *cloud* publik dan *cloud* privat. *Cloud computing* adalah akses berdasarkan permintaan, melalui internet, ke sumber daya komputasi seperti aplikasi, server fisik atau virtual, simpanan data, alat pengembangan, kemampuan jaringan dan masih banyak lagi yang ada pada *hosting* di pusat data jarak jauh yang dikelola penyedia layanan *cloud* (*cloud services provider* CSP). CSP menyediakan sumber daya dengan biaya langganan bulanan atau sesuai penggunaan (Sai Vennam, 2022).

Salah satu bentuk layanan *cloud computing* adalah PaaS (*Platform as a Service*) yang menyediakan *platform* untuk kepentingan pengguna. Pada layanan PaaS *cloud* disediakan *platform* yang dapat dimanfaatkan *user* untuk membuat aplikasi. *User* dapat membuat aplikasi dengan banyak fitur sesuai dengan apa yang tersedia (keamanan *platform*, sistem operasi, sistem basisdata, *server web*, *framework*). *User* dapat lebih fokus pada pengembangan aplikasi. PaaS menawarkan lingkungan *runtime* untuk aplikasi. PaaS juga menawarkan alat pengembangan serta penyebaran yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi. PaaS memiliki fitur alat *point-and-click* yang memungkinkan non-pengembang untuk membuat aplikasi *web* (Tutorialpoint, 2021).

Perangkat lunak yang sudah berhasil dikembangkan untuk keperluan pengambilan keputusan adalah sistem pengambilan keputusan berbasis PaaS *cloud computing*. Perangkat lunak menggunakan metode SAW untuk menentukan putusan yang diambil. Fitur yang disediakan pada perangkat lunak ini adalah penyusunan model, menentukan beberapa alternatif serta melakukan proses pengambilan keputusan (Wagito, dkk,

2023).

Penelitian bertujuan untuk menguji coba sistem dan menerapkannya pada kasus pemilihan siswa berprestasi. Diharapkan hasilnya dapat dimanfaatkan oleh pengguna lain untuk jenis kasus yang berbeda. Beberapa tulisan dan penelitian berkaitan dengan penggunaan *cloud computing* pernah dipublikasikan melewati jurnal ataupun seminar. Penelitian *Platform as a Service* (PaaS) sebagai layanan sistem operasi *cloud computing* membahas layanan PaaS, karakteristik, keuntungan, kekurangan, dan beberapa penyedia layanan yang menyediakan layanan PaaS (Yunie Cancer, 2016).

Menurut penelitian Rudi Pradisetia Sudirdja tahun 2020 yang menyoal mengenai pemanfaatan *cloud computing* pada pelaksanaan reformasi birokrasi, peningkatan kualitas profesionalisme jaksa, serta mewujudkan kejaksaan yang komunikatif serta akuntabel. Hasilnya menunjukkan bahwa *cloud computing* dapat mempercepat pelaksanaan pekerjaan, sedemikian sehingga relevan untuk diterapkan dalam membantu reformasi birokrasi di kejaksaan, bisa mendorong peningkatan profesionalisme serta dapat dijadikan sarana komunikasi, tempat penyimpanan hasil kinerja institusi yang mudah diakses oleh publik (Rudi Pradisetia Sudirdja, 2020).

Penelitian Yudi Prayudi tahun 2011 memberikan alternatif model bagi penerapan *collaborative research* melalui layanan teknologi *cloud computing* yang diterapkan di lingkungan Jurusan Teknik Informatika FTI UII. Melalui model tersebut diharapkan aktivitas penelitian pada pembimbingan tugas akhir bisa lebih berkualitas sebab adanya aktivitas kolaborasi dan *sharing* antara dosen dan mahasiswa bimbingannya (Yudi Prayudi, 2011).

Penelitian yang dilakukan Fajrillah tahun 2018 dengan studi kasus sistem pelayanan dan akademik di lingkungan kampus STIE IBBI Medan dapat memudahkan dalam melakukan survei dengan sistem kuesioner *cloud computing*, menerapkan konsep serta teori perancangan dan implementasi sistem kuesioner berbasis *cloud computing* dengan studi kasus sistem pelayanan dan akademik di lingkungan kampus STIE IBBI Medan agar mengetahui dengan cepat tingkat pelayanan mahasiswa (Fajrillah, 2018).

Menurut penelitian yang dilakukan Ninik Sri Lestari tahun 2018 menyimpulkan bahwa perpaduan teknologi *cloud computing* dan *Internet of Things* yang efisien dapat memberikan persepsi cerdas tentang penggunaan sumber daya sesuai kebutuhan. Dalam dunia pendidikan, untuk membentuk pribadi yang mempunyai karakter terdidik diperlukan cara yang tepat dan smart. Implementasi *smart campus* dengan teknologi *Internet of Things* bisa menyelesaikan masalah dalam proses pembelajaran dan mempunyai kehandalan yang tinggi jika terintegrasi dengan *cloud computing* (Ninik Sri Lestari, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Arie, dkk pada tahun 2018 membahas mengenai penggunaan metode SAW untuk memilih guru berprestasi di SMK Global Surya. Kriteria yang digunakan untuk menentukan guru berprestasi ada 6 (enam): absensi, indeks prestasi (IP) individual, IP siswa yang dibina, penilaian kuisisioner, interaksi sosial, dan pendidikan terakhir. Keluaran dari penelitian adalah daftar guru yang berprestasi yang sudah dirangking dari nilai tertinggi sampai terendah (Arie Setya Putra, dkk. 2018).

Penelitian lain yang relevan adalah Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Teladan Menggunakan Metode SAW pada SMK Telkom Purwokerto (M. Yoka Fathoni, dkk, 2021) menghasilkan sebuah SPK yang membantu pihak sekolah dalam memilih

siswa teladan dengan memperhatikan kriteria-kriteria: nilai rapor, kehadiran, kegiatan ekstra kurikuler, dan keaktifan dalam berorganisasi. Pemilihan siswa teladan sebelum menggunakan SPK dilakukan secara manual.

**Metode**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat lunak utama yang digunakan dalam penelitian adalah sistem pendukung keputusan berbasis PaaS *cloud computing* dan sistem pendukung yaitu: Sistem operasi Mageia 6 dan *browser* Mozilla Firefox atau Google Chrome. Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian meliputi PC desktop, laptop atau perangkat mobile.

Pada penelitian dibutuhkan data yang digunakan untuk merancang dan menyusun sistem pengambil keputusan. Data yang diperlukan pada penelitian meliputi data kriteria dari obyek studi kasus beserta bobotnya, dan data alternatif dari objek studi kasus beserta bobotnya. Data yang diperoleh kemudian disusun menjadi pemodelan SPK dan akan diacu dalam pembuatan perangkat lunak sistem pengambil keputusan ini.

Langkah implementasi metode SAW dalam pengambilan keputusan sebagai berikut.

- 1) Tentukan alternatif dan kriteria untuk mengambil keputusan
- 2) Tentukan rating nilai untuk alternatif dan kriteria
- 3) Membuat matriks untuk rating kecocokan antara alternatif dan kriteria
- 4) Tentukan bobot preferensi (untuk tiap kriteria)
- 5) Membuat matriks dari langkah 3)
- 6) Menentukan nilai maksimal dan atau minimal dari tiap kolom
- 7) Lakukan normalisasi dengan rumus (Kusumadewi, dkk. 2006):

Untuk atribut bernilai *benefit*

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\max_i X_{ij}}$$

Untuk atribut bernilai *cost*

$$r_{ij} = \frac{\min_i (X_{ij})}{X_{ij}}$$

- 8) Hitung nilai preferensi setiap alternatif, dengan rumus (Kusumadewi, dkk. 2006):

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

Studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencari siswa berprestasi di SD 1 Liang Maluku. Pemodelan yang digunakan dalam SPK ini adalah SAW.

Tabel 1. Kriteria dan Bobot

No.	Kriteria	Bobot
1	Rerata nilai raport	35 %
2	Absensi	25 %
3	Sikap	25 %
4	Rerata nilai ekstra kurikuler	15 %

Dalam pemodelan ini digunakan empat kriteria yaitu rerata nilai raport, jumlah absensi (ketidakhadiran sekolah), nilai sikap, dan rerata nilai ekstra kurikuler. Tabel 1

memuat kriteria beserta bobotnya.

Kriteria rerata nilai rapor dan nilai ekstra kurikuler adalah rerata nilai yang diperoleh saat semester terakhir dan memiliki *range* 0-100. Kedua kriteria ini bersifat *benefit*. Kriteria absensi dan sikap memiliki sub kriteria. Kriteria absensi menunjukkan jumlah ketidakhadiran mengikuti pembelajaran dalam satu semester. Jika semakin sedikit jumlah ketidakhadiran maka semakin baik. Kriteria ini bersifat *cost*. Jumlah ketidakhadiran dikonversi dalam bentuk nilai seperti tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Konversi Kriteria Ketidakhadiran

Jumlah ketidakhadiran (hari)	Nilai
0-2	5
3-5	4
6-8	3
9-10	2
>10	1

Kriteria sikap bersifat *benefit*. Sikap dari siswa dinilai oleh guru dengan kategori nilai sikap: sangat baik, baik, cukup, kurang, dan sangat kurang. Kategori nilai tersebut dikonversi dalam bentuk angka seperti pada Tabel 3

Tabel 3. Nilai Konversi Kategori Sikap

Kategori sikap	Nilai
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Sangat kurang	1

## Hasil

Tampilan awal aplikasi DSS merupakan halaman yang pertama kali dibuka apabila menggunakan pertama kali mengakses halaman *web*. Tampilan awal aplikasi menampilkan beberapa tab yaitu Home, Criteria, Alternative, Process dan Decision. Informasi yang ditampilkan pada tab Home meliputi versi perangkat lunak, intisari penelitian dan langkah menggunakan aplikasi DSS tersebut.

Langkah pertama menggunakan aplikasi ini adalah menyusun model untuk kasus DSS yang sedang dikerjakan. Pada penelitian ini disusun model SPK yang mengacu pada pemodelan SPK yang disajikan pada Tabel 1 sampai dengan Tabel 3. Kriteria yang digunakan adalah: rerata nilai rapor, absensi (jumlah tidak masuk sekolah), sikap, dan rerata nilai ekstra. kurikuler. Setiap kriteria memiliki bobot dan kategori masing-masing yaitu *cost* atau *benefit*. Implementasi pemodelan Tabel 1 disajikan pada Gambar 1 ditunjukkan dengan label name, type, dan weight. Kriteria absensi dan sikap memiliki sub kriteria seperti tersaji pada Tabel 2 dan Tabel 3, dan diimplementasikan seperti pada Gambar 1 untuk label subcriteria dan score.

name	type	weight	subcriteria	score
nilai rapor	benefit	0.25	-	0-100
absensi (jumlah tidak masuk hari)	cost	0.25	<=2	5
			<=3	4
			<=4	3
			<=5	2
			>5	1
skor	benefit	0.25	sangat baik	5
			baik	4
			ukup	3
			kurang baik	2
			sangat kurang baik	1
nilai ekstra kurikuler	benefit	0.15	-	0-100

Gambar 1. Implementasi Pemodelan SPK

Langkah berikutnya adalah menentukan alternatif-alternatif, dalam hal ini adalah siswa-siswa yang menjadi calon siswa berprestasi. Setelah data siswa dimasukkan dalam sistem, maka hasil tampilan seperti pada Gambar 2.

number	name
1001	Harunissa
1002	Naufal
1003	Eri
1010	Sita
1012	Agung
1011	Gibran

Gambar 2. Alternatif Siswa Berprestasi

Langkah berikutnya dalam menggunakan aplikasi DSS ini adalah melakukan pemrosesan. Hasil pemrosesan ditampilkan pada tab Process seperti terlihat pada Gambar 3. Pada tahap pemrosesan dihasilkan dua matriks yaitu matriks kesesuaian yang ditunjukkan pada Gambar 4 dan matriks normalisasi pada Gambar 5. Tahap pemrosesan ini sebetulnya merupakan tahap tersembunyi yang sebetulnya tidak perlu ditampilkan. Namun demikian, karena yang dilakukan adalah tahapan penelitian dan untuk keperluan *debugging*, maka tahapan pemrosesan ini tetap ditampilkan.

Matriks kesesuaian digunakan untuk merepresentasikan hasil pemrosesan data real siswa yang dimasukkan ke dalam sistem setelah diproses sesuai aturan pemodelan SPK yang sudah ditetapkan. Sebagai contoh dari data siswa yang dimasukkan pada Gambar 3

Form input fields for student data:

- number: 1003
- nama: Eri
- nilai rapor: 96
- absensi (jumlah tidak masuk hari): 3
- skor: 80
- nilai ekstra kurikuler: 90

Gambar 3. Form Pemasukan Data Siswa

Siswa dengan nomor 1003 memiliki nilai rapor 96 dan nilai ekstra kurikuler 90. Data

ini setelah diproses memiliki nilai tetap yang ditunjukkan pada Gambar 4 yaitu C1 = 96 dan C4 = 90. Siswa 1003 memiliki nilai sikap baik dan tidak masuk sekolah (absen) sebanyak 3 hari. Ketidakhadiran akan diproses dan dikonversi sesuai aturan pemodelan pada Tabel 2 yaitu apabila tidak masuk sebanyak 3 hari, maka nilainya = 4 dan ini ditunjukkan pada Gambar 4 pada C2. Sedangkan nilai sikap “baik” mengacu pada Tabel 3 dikonversi menjadi nilai 4 dan ini ditunjukkan pada Gambar 4 pada C3.

Alternative	Criteria			
	C1	C2	C3	C4
1001	96	4	4	90
1002	96	4	3	90
1003	96	4	4	90
1004	96	3	3	90
1005	96	3	3	90
1006	96	3	3	90
1007	96	3	3	90
1008	96	3	3	90
1009	96	3	3	90
1010	96	3	3	90
1011	96	3	3	90

Gambar 4. Proses (Matriks Kesesuaian)

Pada Gambar 4 dan Gambar 5 kriteria ditunjukkan dengan C1, C2, C3, dan C4 mewakili kriteria nilai rapor, absensi, sikap, dan nilai ekstra kurikuler.

Alternative	Criteria			
	C1	C2	C3	C4
1001	0.996	1	0.8	0.942
1002	0.996	1	0.8	0.905
1003	1	1	0.8	0.947
1004	0.996	0.8	1	1
1005	0.997	0.8	1	1
1006	0.996	0.8	1	1
1007	0.996	0.8	1	1
1008	0.996	0.8	1	1
1009	0.996	0.8	1	1
1010	0.996	0.8	1	1
1011	0.996	0.8	1	1

Gambar 5. Proses (Matriks Normalisasi)

Proses selanjutnya, setelah menghasilkan matriks kesesuaian maka dilakukan proses normalisasi. Untuk menghasilkan matriks normalisasi diterapkan rumus normalisasi sesuai dengan tipe kriteria yaitu cost atau benefit.

### Pembahasan

Dalam pembahasan ini akan dicontohkan perhitungan normalisasi untuk siswa nomor 1003. Mengacu pada Gambar 4 dan rumus normalisasi, maka dapat diperoleh perhitungan berikut :

- pada C1 yang bersifat *benefit*,  
maka nilai normalisasi siswa 1003 adalah  $\frac{96}{96} = 1$ ,
- pada C2 yang bersifat *cost*,  
maka nilai normalisasi siswa 1003 adalah  $\frac{4}{4} = 1$ ,
- pada C3 yang bersifat *benefit*,  
maka nilai normalisasi siswa 1003 adalah  $\frac{4}{5} = 0,8$ ,
- pada C4 yang bersifat *benefit*,  
maka nilai normalisasi siswa 1003 adalah  $\frac{90}{95} = 0,947$ .

Hasil perhitungan ini sesuai dengan hasil pada Gambar 5 dan berlaku bagi semua

siswa yang lain. Setelah diperoleh matriks normalisasi, maka langkah terakhir yang dilakukan adalah mendapatkan nilai preferensi dari setiap alternatif siswa berprestasi. Untuk mendapatkannya nilai preferensi menggunakan rumus preferensi. Perhitungan nilai preferensi ini merupakan penjumlahan hasil kali bobot nilai masing-masing kriteria dengan nilai yang diperoleh pada proses normalisasi (matriks normalisasi). Mengacu Gambar 5 matriks normalisasi dan bobot masing-masing kriteria yaitu [35% 25% 25% 15%], maka diperoleh nilai preferensi sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 1001 &= (35\% \times 0,995) + (25\% \times 1) + (25\% \times 0,8) + (15\% \times 0,842) &= 0.886 \\
 1002 &= (35\% \times 0,938) + (25\% \times 1) + (25\% \times 0,6) + (15\% \times 0,905) &= 0.864 \\
 1003 &= (35\% \times 1) + (25\% \times 1) + (25\% \times 0,8) + (15\% \times 0,947) &= 0.942 \\
 1010 &= (35\% \times 0,938) + (25\% \times 1) + (25\% \times 0,8) + (15\% \times 0,947) &= 0.928 \\
 1012 &= (35\% \times 0,927) + (25\% \times 0,8) + (25\% \times 1) + (15\% \times 1) &= 0.924 \\
 1011 &= (35\% \times 0,896) + (25\% \times 0,8) + (25\% \times 1) + (15\% \times 1) &= 0.914
 \end{aligned}$$

Apabila diurutkan dari nilai paling besar maka hasilnya seperti terlihat pada Gambar 6. Sistem pendukung keputusan ini menghasilkan alternatif siswa berprestasi yang sudah diranking atau diurutkan berdasarkan nilai preferensi yang paling tinggi, keputusan akhir untuk memilih siswa berprestasi dilakukan oleh pengambil keputusan dalam hal ini adalah kepala sekolah. Tampilan hasil akhir sebagai pendukung keputusan untuk memilih siswa berprestasi seperti pada Gambar 6.

nama	nilai	alternatif	prezentasi	Decision
number	name	preference		
1003	Eni	0.942		
1010	Difa	0.928		
1012	Agung	0.924		
1011	Gitran	0.914		
1001	Hanunisa	0.886		
1002	Nuzul	0.864		

Gambar 6. Alternatif Keputusan

### Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah bahwa sistem pendukung keputusan menggunakan metode SAW berhasil diujicoba dan tidak ada kesalahan yang muncul. Penerapan sistem pendukung keputusan pada data pemilihan siswa berprestasi berhasil dilakukan dan dihasilkan data sesuai perhitungan.

### Referensi

1. Arie Setya Putra, Desi Rahma Aryanti, Indah Hartati. 2018, *Metode SAW (Simple Additive Weighting) sebagai Sistem Pendukung Keputusan Guru Berprestasi (Studi Kasus : SMK Global Surya)*, Prosiding Seminar Nasional Darmajaya, Vol. 1
2. Fajrillah, 2018, *Perancangan dan Implementasi Sistem Kuesioner Untuk Survei Berbasis Cloud Computing*, jurnal OSF Preprints, October 31
3. Indonesian Cloud, 2022, *Mengenal Cloud Computing: Pengertian, Tipe, dan Fungsinya*, <https://indonesiancloud.com/mengenal-cloud-computing/>
4. Kusumadewi, dkk. 2006, *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Graha Ilmu, Yogyakarta
5. M. Yoka Fathoni, Darmansah, Dwi Januarita, 2021, *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Teladan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada SMK Telkom Purwokerto*, Jurnal SISFOKOM (Sistem Informasi dan Komputer), Volume 10, Nomor 3.
6. Ninik Sri Lestari, 2018, *Implementasi Dan Optimalisasi Cloud Computing Dalam Internet Of Things (IoT)*, Jurnal Isu Teknologi, Vol 13 No 2
7. Rudi Pradisetia Sudirdja, 2020 , *Pemanfaatan Teknologi Cloud Computing Dalam Reformasi Birokrasi Guna Mewujudkan Kejaksanaan Yang Profesional, Komunikatif dan Akuntabel*, Jurnal Hukum & Pembangunan, Vol 50, No 4
8. Sai Vennam, 2022, *Cloud Computing*, <https://www.ibm.com/cloud/learn/cloud-computing>
9. Turban Efraim, Aronson Jay, P. L. 2010, *Decision Support System and Intelligent System (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*, Yogyakarta: Penerbit Andi
10. Tutorialpoint, 2021, *Cloud Computing Tutorial*, [https://www.tutorialspoint.com/cloud\\_computing/cloud\\_computing\\_platform\\_as\\_a\\_service.htm](https://www.tutorialspoint.com/cloud_computing/cloud_computing_platform_as_a_service.htm)
11. Wagito, Sari Iswanti, 2023, *Perangkat Lunak Pengambilan Keputusan Menggunakan Metode SAW Berbasis PaaS Cloud Computing*, UTDI, Yogyakarta
12. Yudi Prayudi, 2011, *Aplikasi Cloud Computing Untuk Mendukung Collaborative Research Pada Pembimbingan Tugas Akhir Di Jurusan Teknik Informatika FTI UII*, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)
13. Yunie Cancer, 2016, *Platform As A Service (PaaS) Sebagai Layanan Sistem Operasi Cloud Computing*, Jurnal TIMES, Vol 5 No 1