Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Rudi Ahmad Dani¹, Tjahjaning Tingastuti², Muhaji Bayu³

¹SMA Queen Al-Falah Kediri

²Sekolah Tinggi Teknologi Cahaya Surya Kediri

³Sekolah Tinggi Teknologi Cahaya Surya Kediri

E-mail: Rudi22507@gmail.com, mariasurjosuseno@yahoo.com, muhajibayu_stt@cahayasurya.ac.id

Abstrak

SMA merupakan salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan pada jenjang pendidikan menengah sebagai lanjutan dari SMP/MTs atau bentuk lain yang sederajat atau lanjutan dari hasil belajar yang diakui sama/setara SMP/MTs. Sering dijumpai siswa SMA yang merasa tidak cocok dengan jurusan yang dimasuki. Metode yang dipakai dalam pengambilan keputusan pemilihan jurusan di SMA N 1 MOJO adalah metode AHP. Metode AHP digunakan karena metode AHP merupakan suatu bentuk model pengambilan keputusan dengan memecahkan suatu persoalan tersebut kedalam bagian-bagiannya, menata bagian atau variabel ini dalam suatu susunan hirarki, memberi nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya tiap variabel yang mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertinvmvdak untbv sistem pendukung keputusan pemilihan jurusan di SMA N 1 Mojo dengan menggunakan metode AHP. Sistem ini diharapkan Memberikan kemudahan calon SMA N 1 MOJO dalam menentukan jurusan secara tepat dan akurat sesuai kemampuan siswa.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, AHP, Peminatan Jurusan pada SMA Sedrajat.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Penjurusan di Kurikulum 2013 untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) tidak lagi dilakukan pada kelas 2, melainkan dimulai dari kelas 1. Kebijakan ini menurut banyak pihak merupakan sebuah tantangan dalam penerapannya. baik bagi pihak sekolah maupun pihak siswa. Hal ini dikarenakan kebanyakan siswa belum sepenuhnya memahami dan mempelajari mata pelajaran di tingkat SMA sederajat sehingga belum dapat menentukan jurusan yang diinginkan.

Di sekolah-sekolah SMA, kebanyakan penentu penjurusan itu berdasarkan 3 faktor. Yaitu: Pertama berdasarkan rekomendasi dari orang tua siswa. Kedua, pemilihan jurusan didasarkan ikut-ikutan teman dan berdasarkan tren jurusan pada masanya. Ketiga yaitu peminatan dan bakat siswa itu sendiri. Penentu penjurusan berdasarkan ketiga faktor tersebut tentunya akan membuat penyesalan bagi siswa yang penjurusannya tidak sesuai ekspektasi mereka terhadap penjurusan tersebut. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem aplikasi untuk pengambil keputusan penjurusan di Sekolah Menengah Atas yang sesuai.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Deni Rianto (2016) dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Atas Dengan Metode SAW "

Penelitian ini memiliki 6 kriteria yaitu: ujian nasional, bakat siswa, minat siswa, tinggi siswa, pekerjaan ortu dan gaji ortu.

Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem aplikasi untuk pengambilan keputusan penjurusan di Sekolah Menengah Atas dengan metode *Analytical Hierarchy Process*(AHP) untuk Pemilihan Jurusan agar dapat memberikan rekomendasi pilihan yang lebih akurat dan cepat dalam menentukan Jurusan bagi siswa SMA N 1 MOJO.

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah di atas, penulis melakukan sebuah penelitian menggunakan sistem pendukung keputusan penentuan jurusan SMAs dengan metode *Analytical Hierarchy Process*. Dengan dilihat pada penelitian sebelumnya jika sebuah sistem pendukung keputusan merupakan sebuah pendekatan atau metode yang dapat menyatukan unsur manusia dan perangkat keras atau elektronik untuk mengambil sebuah keputusan yang paling sesuai. Maka penulis merumuskan permasalahan yang hendak diselesaikan yaitu: bagaimana menerapkan Sistem Pendukung Keputusan Penentu Penjurusan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* pada SMA N 1 MOJO.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang di inginkan oleh penulis dalam melakukan penulisan tugas akhir ini adalah membangun sistem pendukung keputusan untuk membantu calon pengguna dalam menentukan pilihan *handphone*, mengimplementasikan metode *SAW* solusi pemilihan *handphone*.

1.3 Pembatasan Masalah

Peneliti membatasi masalah-masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini ke dalam ruang lingkup : Sistem pendukung keputusan ini hanya untuk pemilihan *handphone* yang resmi beredar di Indonesia, membangun sistem pendukung keputusan menggunakan metode *SAW* berbasis *web* dengan kriteria secara umum: harga, *RAM*, *memori internal*, kamera, *processor*, *platform* yang digunakan untuk membangun sistem ini yaitu bahasa pemrograman *PHP* dan *database MySQL*.

2. Landasan Teori

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar berasal dari *knowledge-based expert system*. *knowledge-based expert system* ada karena untuk memasukkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam komputer. Seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar untuk *knowledge assistant*.

Menurut Edward Feigenbaum dari Universitas Standford mendefinisikan sistem pakar sebagai sebuah program komputer yang menggunakan pengetahuan dan prosedur untuk memecahkan masalah yang cukup sulit. membutuhkan keahlian manusia yang signifikan sebagai solusi. Sebuah sistem pakar adalah sebuah program komputer yang berkemampuan mengambil sebuah keputusan dan berkemampuan memecahkan sebuah permasalahan dari seorang pakar

2.2 Pengertian *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Menurut Saaty (1993): hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan

han yang kompleks dalam suatu struktur multitingkat level dimana level pertama adalah tujuan kemudian diikuti level faktor (peminatan), kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam sebuah kelompok yang kemudian diatur.

suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan lebih tampak berstruktur dan sistematis. AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut (Saaty, 1993):

- Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria dan subkriteria yang dipilih.
- Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi berbagai kriteria dan alternatif yang akan dipilih oleh pengambil keputusan.
- Memperhitungkan output analisis sensitivitas sebagai pengambilan keputusan.:

2.3 PHP

PHP disebut bahasa pemrograman server side karena PHP diproses pada komputer server. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman client-side seperti JavaScript yang diproses pada web browser (client). Saat ini PHP adalah singkatan dari PHP: Hypertext Preprocessor, sebuah kepanjangan *rekursif*, yakni permainan kata dimana kepanjangannya terdiri dari singkatan itu sendiri: PHP: Hypertext Preprocessor. PHP dapat digunakan dengan gratis (free) dan bersifat *Open Source*. PHP dirilis dalam lisensi *PHP License*, sedikit berbeda dengan lisensi *GNU General Public License (GPL)* yang biasa digunakan untuk proyek *Open Source*. Kemudahan dan kepopuleran PHP sudah menjadi standar bagi programmer web di seluruh dunia. Menurut wikipedia pada juli 2019, sekitar 82% dari web server di dunia menggunakan PHP. PHP juga menjadi dasar dari *aplikasi CMS (Content Management System)* populer seperti *Joomla*, *Drupal*, dan *WordPress*.

2.4 Minat

Winkel (2004) minat adalah suatu kecenderungan yang relatif menetap pada seseorang untuk merasa tertarik pada suatu bidang tertentu dan merasa senang berkecimpung dalam berbagai kegiatan dengan bidang yang bersangkutan.

Menurut Hurlock (1978): Minat merupakan sumber motivasi yang mendorong orang untuk melakukan apa yang mereka inginkan bila mereka bebas memilih. Glanz (1964) mengungkapkan bahwa: Minat dapat membantu pelajar untuk mulai berpikir secara serius mengenai perencanaan pendidikan, eksplorasi panggilan, pemilihan kurikulum, dan mengenai perkembangan karier. Berdasarkan beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa: minat merupakan rasa ketertarikan seseorang terhadap suatu bidang dan akan merasa senang jika melakukan hal-hal yang berhubungan dengan bidang tersebut. Minat dapat dijadikan sebuah motivasi khususnya bagi pelajar, karena minat dapat berpengaruh baik dalam pendidikan mereka ataupun pekerjaan mereka nantinya.

2.5 Bakat

Bakat adalah kemampuan yang dimiliki seseorang untuk mencapai sebuah keberhasilan di masa yang akan datang. Kemampuan itu baru akan terealisasi menjadi kecakapan yang nyata ketika sesudah belajar atau berlatih. Pada tahap selanjutnya, bakat diartikan sebagai kemampuan individu untuk melakukan sebuah tugas tertentu tanpa bergantung pada upaya pendidikan dan pelatihan. Itulah yang kemudian akan disebut sebagai bakat khusus (*specific aptitude*) atau talenta (*talent*) yang oleh sejumlah pakar tidak dapat dipelajari karena merupakan sebuah karunia dari Tuhan Yang Maha Esa sebagai bawaan sejak lahir.

Bakat lebih mengacu pada keterampilan yang ditampilkan seorang anak. Bakat tidak akan berkembang kecuali ada sebuah penguat, sehingga hilang di kemudian hari. Menurut Dra. Clara Kriswanto, MA, CPBC, psikolog dari Jagadnita Consulting: anak-anak yang berbakat

umumnya lebih cepat menguasai bidang tertentu dibanding anak lain, tanpa mengeluarkan sebuah usaha keras. Anak yang mempunyai bakat biasanya juga mampu memotivasi diri sendiri untuk mempelajari hal-hal yang sangat disukainya. Beberapa cara untuk mengetahui bakat anak, yaitu:

- a. Melihat tingkah laku anak
- b. Mengikuti perkembangan anak dengan.
- c. Memberikan berbagai macam pelatihan atau sebuah rangsangan kepada anak
- d. Melakukan tes bakat untuk melihat kelebihan dan kelemahan anak.

Tes ini bisa dilakukan saat anak berusia 5 tahun / saat masuk sekolah. Pada usia tersebut biasanya sudah terlihat bakat serta minat anak. Pada banyak kasus bakat mempengaruhi hasil belajar. Apabila pelajaran yang dipelajari sesuai dengan bakatnya, hasil belajarnya akan lebih baik. Proses pendidikan sudah semestinya memperhatikan bakat-bakat khusus yang ada pada diri peserta didik untuk menemukan dan menumbuhkembangkan bakat peserta didik. Pelaksanaan pendidikan yang memperhatikan bakat akan memperoleh hasil yang lebih optimal.

3. Perancangan Sistem

3.1 Analisis Data

Sistem pendukung keputusan penjurusan siswa SMA ini adalah suatu sistem yang digunakan untuk melakukan penjurusan siswa kelas X di SMA. Proses penjurusan tersebut mempertimbangkan beberapa aspek yaitu nilai IQ, nilai psikotest, dan minat siswa. guru Bimbingan dan Konseling (BK) dan Petugas Tata Usaha (TU) Sebagai penginput data Siswa juga sebagai pengolah data siswa, nilai IQ, nilai psikotest dan minat siswa yang kemudian akan diproses menggunakan metode Analitical Hierarchy Process (AHP). Tata Usaha (TU) dapat melakukan perubahan pada basis pengetahuan seperti menambah data, menghapus data dan mengedit data sehingga TU disebut sebagai admin.

3.2 Kriteria

Kurikulum 2013 untuk jenjang SMA memakai sistem peminatan dengan tiga pilihan yaitu Matematika dan IPA, IPS, serta Bahasa dan Kebudayaan. Para siswa SMA memilih peminatan sejak duduk di kelas X atau I SMA. Seleksi peminatan akan dilakukan berdasarkan nilai UN SMP dan wawancara oleh guru Bimbingan dan Konseling (BK) Petugas Tata Usaha (TU). Kriteria – kriteria yang digunakan dalam penentuan jurusan diantaranya :

- a. Nilai UN
- b. Tes Bakat
- c. Minat Calon Peserta Didik

3.3 Context Diagram

Pengertian Diagram Konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan penggambaran suatu sistem. Diagram Konteks ini merupakan bagian dari level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sebuah sistem atau output dari sebuah sistem. Ia akan memberikan sebuah gambaran mengenai keseluruhan dari sistem. Sistem dibatasi oleh Boundary (dapat digambarkan dengan garis putus). Dalam Diagram Konteks hanya terdapat satu proses saja, tidak boleh ada stroke di dalam diagram konteks:

Gambar 3.1. Context Diagram

3.4 Data Flow Diagram Level 1

Pengertian Data Flow Diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan arus dari data sistem, dimana penggunaannya sangat terbantu untuk memahami suatu sistem secara logika, tersruktur dan jelas. DFD merupakan alat bantu untuk menggambarkan atau menjelaskan suatu sistem yang sedang berjalan secara logis:

Gambar 3.2. Data Flow Diagram

Keterangan :

a. Proses Daftar

Siswa melakukan registrasi, kemudian oleh sistem akan diproses oleh sistem, siswa akan masuk ke halaman profil dan data siswa disimpan dalam sistem.

b. Proses login

Siswa melakukan login, kemudian mengisi minat datayang ada di sistem (minat, nilai un, wawancara).

3.5 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. Berikut ini adalah gambaran Entity Relationship Diagram sistem pendukung keputusan pada SMN1 Mojo:

Gambar 3.3 Entity Relationship Diagram

3.6 Rancangan Basis Data

Dalam tahap perencanaan basis data ini, akan dijelaskan mengenai perancangan tentang database yang akan ada sistem pendukung keputusan pada SMN1 Mojo Rancangan tabel-tabel dalam database sebagai berikut :

3.6.1 Tabel Registrasi

Pada tabel registrasi berisi tentang data diri dari siswa guna mendaftarkan diri untuk bisa login pada sistem pendukung keputusan penentuan jurusan.

Tabel 3.1 Tabel User

No.	Field Name	Type	Size	Keterangan
1.	Nama lengkap	Varchar	50	Primaty key
2.	Jenis kelamin	Varchar	50	
3.	Alamat	Varchar	50	
4.	Nomor telpon	Varchar	50	
5.	Tahun lulus	Varchar	50	
6.	Asal sekolah	Varchar	50	
7.	User name	Varchar	50	
8.	Password	Varchar	50	
9.	Nama lengkap	Varchar	50	Primaty key

3.6.2 Tabel Login

Pada tabel login berisi tentang username dan pasword pengguna untuk bisa mengakses aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan jurusan.

Tabel 3.2 Tabel Criterias

No.	Field Name	Type	Size	Keterangan
1.	Nama	Type data	Panjang	Keterangan
2.	Username	Varchar	50	Primaty key
3.	Password	Varchar	50	

3.6.3 Tabel subkriteria penentuan jurusan

Pada sub kriteria ini akan di inputkan sub kriteria dari sistem pendukung keputusan ini meliputi kode sub kriteria, kode kriteria, nama sub kriteria dan nilai sub kriteria yang di gunakan dalam menunjang SPK penentuan jurusan.

Tabel 3.3 Tabel Subkriteria Penentuan Jurusan

No.	Field Name	Type	Size	Keterangan
1.	Kode Crisp	Varchar	50	Primaty key
2.	Kode Krite- ria	Varchar	50	
3.	Nama Crisp	varchar	50	
4.	Nilai Crisp	Varchar	50	
5.	Kode Crisp	Varchar	50	Primaty key
6.	Kode Krite- ria	Varchar	50	

3.6.4 Tabel hasil penjurusan

Tabel *alternatives* digunakan sebagai tempat menampung data alternatif yang telah diinputkan sebelumnya. Adapun *field-field* yang digunakan adalah :

Tabel 3.4 Tabel Hasil Penjurusan

No.	Field Name	Type	Size	Keterangan
1.	Kode	Varchar	50	Primaty key
2.	Nama	Varchar	50	
3.	Hasil	varchar	50	
4.	Status	Varchar	50	

4. Implementasi Dan Pembahasan

Form atau halaman program adalah tempat operator program untuk memasukkan data-data, karena itu desain form dibuat mudah dan lengkap guna kepentingan pengguna program tersebut.

4.1 Form halaman tampilan awal

Halaman ini menampilkan keterangan tentang websat aplikasi Spk peminatan sma dan di sini terdapat du pilihan, yaitu:

a. Registrasi

Pada tombol ini nanti siswa akan di arahkan ke halaman registrasi untuk mengisi data diri dan membuat akun berupa username dan password.

b. Login

Pada tombol ini nanti siswa akan di arahkan ke halaman login di mana di isi sesuai dengan id yang di isikan pada halaman registrasi.

Gambar 4.1 Tampilan Login

4.1.1 Halaman registrasi siswa

Halaman ini berisi tentang data diri dari siswa yang harus di isi berupa:

- Nama lengkap : kolom ini di isi dengan nama lengkap siswa sesuai dengan ijazah dan akte kelahiran.
- Jenis kelamin : kolom ini ada dua pilihan berupa laki-laki dan perempuan.
- Alamat : kolom ini di isi sesuai dengan alamat domisili siswa saat ini.
- Nomor telpon : kolom ini di isi dengan no telpon orang tua/wali siswa.
- Tahun lulus : kolom ini di isi dengan tahun kelulusan siswa di SMP/MTs
- Asal Sekolah : kolom ini di isi nama sekolah asal sesuai dengan ijazah.
- Username : pada kolom ini siswa harus mengisi nama username.
- Password : pada kolom ini siswa mengisi password yang mudah di ingat.

The image shows a mobile application interface for 'Aplikasi SPK Peminatan' at 'SMA QUEENAL-FALAH'. It features a registration form with the following fields: 'Nama Lengkap', 'Pilih Jenis Kelamin' (a dropdown menu), 'Alamat', 'Nomor Telp', 'Tahun Lulus', 'Asal Sekolah', 'Username', and 'Password'. At the bottom of the form is a blue button labeled 'KIRIM DATA REGISTRASI'.

Gambar 4.2 Tampilan Login

4.1.2 Halaman login

Pada tampilan halaman login yang wajib di isi oleh siswa yang akan melakukan penjurusan sma, dalam menu login ini siswa harus mengisi username dan password yang telah di daftarkan pada halaman registrasi :

The image shows the login screen of the application. It has a teal header with the word 'Login' in white. Below the header are two input fields: 'Username' and 'Password'. To the right of the 'Password' field is a blue button with the word 'LOGIN' in white.

Gambar 4.2 Tampilan Menu Admin

4.1.3 Halaman minat siswa

Gambar 4.3 Tampilan *Input User*

4.1.4 Halaman nilai akademis siswa

Pada tampilan di bawah ini merupakan nilai akademik siswa per bidang jurusan sesuai dengan nilai dari UN:

Gambar 4.4 Tampilan *Input Kriteria*

4.1.5 Wawancara tentang bakat siswa

Pada tampilan dibawah ini menunjukkan soal – soal minat dan bakat yang wajib di isi oleh siswa, kemudian siswa dapat memilih menu lanjut untuk melihat hasil tes minat dan bakatnya:

Gambar 4.5 Tampilan *Input Alternatif*

4.1.6 Hasil keputusan

Pada tampilan di bawah ini menunjukan hasil peminatan penjurusan yang sesuai untuk siswa tersebut sesuai dengan minat dan bakat, kemudian siswa dapat memilih menu logout untuk meninggalkan halaman web site tersebut.

Perhitungan Metode AHP dan Rekomendasi Peminatan

REKAP NILAI					
MATEMATIKA DAN IPA		IPS	BAHASA DAN BUDAYA		
MAKHS GLOBAL	PILIHAN MINAT	NILAI AKADEMIK	KUESIONER BAKAT	HASIL AKHIR	PERINGKAT
EIGEN KRITERIA	0.4429	0.2973	0.1698		
MATEMATIKA DAN IPA	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	4
IPS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3
BAHASA DAN BUDAYA	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2

REKOMENDASI

IPS

Gambar 4.6 Tampilan Menu User (Client)

5. Kesimpulan Dan Saran

5.1 Kesimpulan

Pelaksanaan tugas akhir yang berjudul “sistem pendukung keputusan penjurusan sma menggunakan metode ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) PADA SMAN 1 MOJO” di dapat kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan penjurusan bagi calon siswa SMAN 1 Mojo dapat di buat dengan metode AHP dengan tingkat keberhasilan mendekati 95%.

5.2 Saran

Sistem ini masih banyak kekurangan dari yang di harapkan , maka dari itu kami menyarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melengkapi kekurangan yang ada. Di antaranya sistem ini di harapkan fiturnya bisa di tingkatkan lagi, seperti print hasil spk. Adapun dalam pelaksanaan tugas akhir ini saran yang dapat di kemukakan untuk membantu dalam kesempurnaan aplikasi perancangan dan pembuatan sistem informasi pendukung keputusan penjurusan sma menggunakan metode *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) ini sangat kami perlukan.

References

- [1] Ariani. 2010. *Sistem fuzi ahp*. Yogyakarta: Ariani.
- [2] Aziz dkk. (2012). *Logika Fuzzy*. Yogyakarta: Mediakom.
- [3] Hafsah dkk. (2011). *Logika Fuzzy*.
- [4] Handayani, Dian Novita, dkk. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Jurusan Menggunakan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* Dengan metode *Simple Additive Weighting* Studi Kasus Pada SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang. No.2, Vol.11, No 68-79.
- [5] Kusrini. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Andi.
- [6] Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- [7] Rianto, Deni. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan di SMKN 1 Nganjuk Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Universitas PGRI. Kediri.
- [8] Sibero, Alexander F.K. 2010. Dasar-Dasar Visual Basic.net. Yogyakarta: Mediakom.
- [9] Sucipto,hadi. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Atas Dengan Metode SAW. Jurnal Ilmiah SISFOTENIKA. No2, vol.6, No2.
- [10] S. W. Mudjanarko, S. Winardi, and A. D. Limantara, "Pemanfaatan internet of things (IoT) sebagai solusi manajemen transportasi kendaraan sepeda motor," Pros. Semin. Nas. Apl. Teknol. Prasarana Wil. X, no. August, 2017.
- [11] A. D. Triono et al., "Utilization of Pedestrian Movement on the Sidewalk as a Source of Electric Power for Lighting Using Piezoelectric Sensors," in 2018 3rd IEEE International Conference on Intelligent Transportation Engineering, ICITE 2018, 2018.
- [12] A. D. Limantara, L. D. Krisnawati, S. Winardi, and S. W. Mudjanarko, "Solusi Pengawasan Kebijakan Mengatasi Kemacetan Jalan dan Parkir Kota Berbasis Internet Cerdas," Semin. Nas. Teknol. dan Rekayasa Inf., no. November, pp. 1–6, 2017.
- [13] A. D. Limantara, S. Winarto, and S. W. Mudjanarko, "Sistem Pakar Pemilihan Model Perbaikan Perkerasan Lentur berdasarkan Indeks Kondisi Perkerasan (Pci)," Semin. Nas. dan Teknol. Fak. Tek. Universtas Muhammadiyah Surakarta, no. November, pp. 1–2, 2017.
- [14] A. D. Limantara, Y. Cahyo, S. Purnomo, and S. W. Mudjanarko, "Pemodelan Sistem Pelacakan LOT Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic Dan Internet Of Things (IoT) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan," Semin. Nas. Sains dan Teknol., vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2017.