

PEMILIHAN SISWA BARU MENGGUNAKAN METODE SAW DAN LOGIKA FUZZY

Fitriyani¹⁾, Anisah²⁾, Peti Pajarini³⁾

¹Fakultas Teknologi Informasi, ISB Atma Luhur
email: fitriyani@atmaluhur.ac.id

²Fakultas Teknologi Informasi, ISB Atma Luhur
email: anisah@atmaluhur.ac.id

³Fakultas Teknologi Informasi, ISB Atma Luhur
email : petipajarini@atmaluhur.ac.id

Abstract

Selection of new students selection is an annual agenda undertaken by SMAN 1 Airgegas, in the selection of new learners PPDB candidates and PPDB committee experienced difficulties in the absence of a transparent and professional support system for selection to rank from the value of selection of prospective learners. In this study the authors propose the application of fuzzy logic and SAW (Simple Additive Weighting) method as an alternative system can be used to facilitate the PPDB committee in processing the criteria data to determine the ranking of prospective learners who register. For processing of weight data generated through questionnaires with scale linkert. Decision support system built using PHP programming language with MySQL as the database, the proposed criteria of interviews include the value of the national exam, the value of the school exam, the average value of the report card, and certificate of achievement, with an alternative sample consisting of 5 students, the final result of the acquisition of fuzzy calculations SAW the alternate data are A1 (0,51), A2 (1), A3 (0.78), A4 (0.78), A5 (0.78), and the resulting system is a candidate PPDB can register, view announcements and the committee can process weight data on criteria effectively and efficiently online.

Keywords: Decision Support System, New Student Selection, Fuzzy Logic, Simple Additive Weighting, Linkert Scale

Abstrak

Seleksi pemilihan peserta didik baru merupakan agenda tahunan yang dilakukan oleh SMAN 1 Airgegas, dalam melakukan pemilihan peserta didik baru calon PPDB dan panitia PPDB mengalami kesulitan dimana belum adanya sebuah sistem pendukung yang transparan dan profesional untuk penyeleksian hingga mengurutkan ranking dari nilai seleksi calon peserta didik. Pada penelitian ini penulis mengusulkan penerapan logika fuzzy dan metode SAW (Simple Additive Weighting) sebagai sistem yang alternatif dapat digunakan untuk mempermudah panitia PPDB dalam mengolah data kriteria hingga menentukan ranking calon peserta didik yang mendaftar. Untuk pengolahan data bobot dihasilkan melalui kuesioner dengan skala linkert. Sistem penunjang keputusan yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan MySQL sebagai database, kriteria yang diusulkan dari wawancara diantaranya nilai ujian nasional, nilai ujian sekolah, nilai rata-rata rapor, dan sertifikat prestasi, dengan sampel alternatif yang terdiri dari 5 orang siswa, hasil akhir dari perolehan perhitungan fuzzy SAW data alternatif tersebut adalah A₁(0,51), A₂(1), A₃(0,78), A₄(0,78), A₅(0,78), dan sistem yang dihasilkan adalah calon PPDB dapat mendaftar, melihat pengumuman dan panitia dapat mengolah data bobot pada kriteria dengan efektif dan efisien secara online.

Keywords: Sistem Penunjang Keputusan, Pemilihan Peserta Didik Baru, Logika Fuzzy, Simple Additive Weighting, Skala Linkert

PENDAHULUAN

Peningkatan kualitas informasi sangat penting untuk dilaksanakan agar informasi yang disajikan tepat waktu dan akurat. Pengolahan data menciptakan efisiensi dan keakuratan data sehingga dapat mendukung proses operasional serta manajemen dan juga dapat membantu pengambilan keputusan dengan baik.

Setiap tahunnya sekolah menerima siswa baru dengan jumlah kuota yang terbatas. Terbatasnya kuota siswa yang diterima mengakibatkan pihak sekolah harus melakukan proses penyeleksian siswa yang mendaftar. Panitia seleksi memberikan formulir pendaftaran kepada siswa, setelah formulir di isi dan menyerahkannya kepada panitia penerimaan peserta siswa baru beserta berkas perengkapan, kemudian panitia seleksi merekap data hasil seleksi dan memberikan penilaian berdasarkan kriteria kelulusan yang terdiri dari Nilai rata-rata ujian nasional, nilai rata-rata ujian sekolah dan nilai rata-rata rapor yang ada pada SKHUN sementara / SKL (Surat Keterangan Lulus) dan Sertifikat Prestasi, setelah hasil seleksi didapatkan akan dipilih nama-nama calon siswa yang diluluskan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

Masalah yang dirasakan selama ini pada proses penerimaan siswa baru dari sisi panitia penerimaan siswa baru adalah masih manualnya perhitungan nilai-nilai bobot pada kriteria yang dilakukan oleh pihak sekolah dalam menentukan calon siswa yang akan diterima, sehingga membutuhkan waktu relatif lama dalam mengambil keputusan hal ini dapat menyebabkan lambatnya informasi / pengumuman calon siswa yang lulus seleksi. Belum adanya sebuah sistem pendukung yang transparan dan *professional* untuk penyeleksian hingga mengurutkan ranking dari nilai seleksi calon siswa. Adapun dilihat dari sisi calon siswa baru yang mendaftar adalah pengisian formulir menggunakan lembaran formulir yang disediakan panitia seleksi sehingga harus datang ke sekolah untuk mengambil formulir pendaftaran. Dan terjadinya antrian untuk melihat pengumuman hasil dari seleksi.

Untuk mengatasi masalah-masalah diatas peneliti membuat sistem pendukung keputusan untuk mengolah data calon siswa menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Logika Fuzzy*. Fuzzy SAW yaitu metode pembobotan kriteria sehingga dapat diketahui hasil dengan perangkian dari nilai tertinggi ke nilai terendah dari alternatif.[1]

Penelitian yang dilakukan oleh Alfa Saleh, Ria Eka Sari, Haris Kurniawan (2014) yang berjudul “Metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (SAW) Dalam Menentukan Kualitas Kulit Ular Untuk Kerajinan Tangan (Studi Kasus : CV. Asia Exotica Medan)”. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode *Fuzzy, Simple Additive Weighting* (SAW). Proses dalam menentukan kualitas dari kulit ular di mulai dari Penilaian dari kualitas kulit ular dilakukan dengan melihat kriteria – kriteria yang mempengaruhi dalam melakukan penilaian terhadap kualitas kulit ular meliputi ukuran kulit, fisik kulit dan warna kulit. Selanjutnya kriteria – kriteria tersebut akan dijadikan sebagai acuan untuk menentukan kualitas kulit ular sebagai bahan baku kerajinan yang nantinya akan diimplementasikan dengan metode *Fuzzy SAW*. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah Penerapan metode *Fuzzy SAW* dapat mengoptimalkan proses penyeleksian kulit ular sebagai bahan kerajinan tangan di perusahaan CV. Asia Exotica Medan.[6]

METODE PENELITIAN

1. Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Konsep dasar metode ini salah satunya adalah untuk mencari peringkangan kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut.. Untuk menyelesaikan masalah penyeleksian dalam sistem pengambilan keputusan multi atribut biasanya digunakan metode SAW.[8] Metode *Simple Additive Weighting* merupakan salah satu metode yang banyak digunakan dalam pengambilan keputusan karena dapat memproses data yang memiliki banyak atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.[10]

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}} ; \text{jika } j \text{ adalah atribut benefit} \\ \frac{\text{Min}_i X_{ij}}{X_{ij}} ; \text{jika } j \text{ adalah atribut cost} \end{cases} \dots\dots$$

di mana :

- Ri j = nilai rating kinerja ternormalisasi
- Xij = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
- Max xij = nilai terbesar dari setiap kriteria i
- Min xij = nilai terkecil dari setiap kriteria i
- Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik
- Cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

Di mana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots, m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

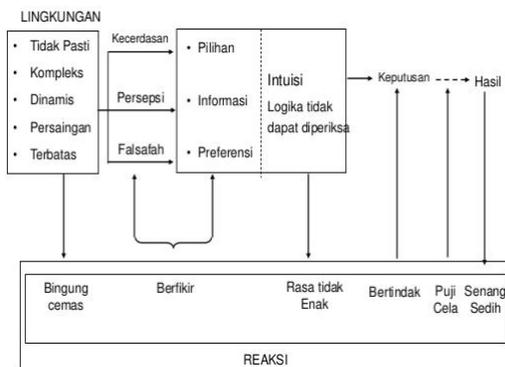
$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Di mana :

- V_i = rangking untuk setiap alternatif,
- W_j = nilai bobot dari setiap kriteria
- r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih. [7]

2. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, di mana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. (Alter, 2002) dalam (Kusrini, 2007).[2]



Gambar. 2.1 Pengambilan Keputusan Berdasarkan Intuisi.[2]

Dari gambar 2.1 dapat dijelaskan pengambil keputusan membuat keputusan berdasarkan pengalaman masa lampau, perasaan atau emosi, nilai etika atau budaya, keahlian, pengetahuan dan pelatihan serta menggunakan data dari pikiran bawah sadar.

3. Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* pertama kali ditemukan oleh profesor Lotfi A. Zadeh, dari Universitas California, pada bulan Juni 1965[1,3]. *Logika fuzzy* merupakan Generalisasi dari logika klasik yang hanya memiliki dua nilai keanggotaan, yaitu 0 dan 1. Dalam *logika fuzzy*, nilai kebenaran suatu pernyataan berkisar dari sepenuhnya benar, sampai dengan sepenuhnya salah. Dengan teori himpunan *fuzzy*, suatu objek dapat menjadi anggota dari banyak himpunan dengan derajat keanggotaan yang berbeda dalam masing-masing himpunan. Konsep ini berbeda dengan himpunan klasik (*crisp*). Teori himpunan klasik tergantung pada logika dua nilai (*two valued logic*) untuk menentukan apakah sebuah objek merupakan suatu anggota himpunan atau bukan. Kusumadewi (2010).[3]

4. Model Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam penelitian ini, pada model pengembangan *iterative* [4] terdiri dari empat tahap yaitu *planning, analysis, design, dan implementasi*. Dari empat tahap tersebut penulis mengambil 3 tahap diantaranya *planning, analysis, dan design*[9]

1. Planning

Dalam tahap ini tahap *planning* atau persiapan menggunakan beberapa teknik pengumpulan data seperti:

- a Wawancara adalah suatu cara menumpulkan data dengan cara mengajukan pertanyaan langsung kepada pihak berwenang terkait dengan topik yang diambil.
 - b *Survey* ialah pengumpulan data penelitian yang berdasarkan pada komunikasi antara peneliti dengan responden (objek yang diteliti).
 - c Studi Pustaka yaitu mengumpulkan berbagai informasi terkait , mengumpulkan bahan dari sumber-sumber buku, jurnal, seminar nasional yang berbentuk *online*, atau sumber yang berkaitan dengan topik penelitian.
2. Analisis kebutuhan perangkat lunak
Pada tahap ini, dari sistem penunjang keputusan yang di hasilkan melalui pemilihan siswa baru menggunakan metode SAW dan Logika Fuzzy peneliti menganalisis proses pemilihan siswa baru pada proses sistem yang berjalan dimulai dari proses persyaratan calon siswa baru menggunakan , faktor-faktor kriteria yang mempengaruhi bobot pemilihan siswa baru sehingga sistem yang diusulkan layak untuk membantu dalam pemilihan siswa baru.[10]
 3. *Design*
Tahap ini, penulis akan merancang *form* antar muka pengguna sistem penunjang keputusan pemilihan siswa baru dan *database* sesuai dengan kebutuhan sistem. *Form* yang akan dirancang diantaranya, antar muka pengguna *web server*, antar muka pengguna *web user*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisa Metode Fuzzy SAW

Sebelum melakukan tahapan selanjutnya penulis melakukan analisa metode *Simple Additive Weighting* (SAW) berdasarkan hasil wawancara, kuesioner dan observasi yang dilakukan pada tahapan sebelumnya yang nanti-nya akan di terapkan pada sistem usulan, berikut tahapan-tahapan metode Logika *Fuzzy Simple Additive Weighting* (SAW).

1. Menentukan Kriteria

Dalam proses pengolahan data pemilihan peserta didik baru untuk menentukan pengurutan nilai tertinggi dari jumlah calon peserta didik yang melakukan pendaftaran maka di perlukan beberapa kriteria, adapun kriteria yang diusulkan SMA Negeri 1 Airgegas adalah sebagai berikut:

Kode		Kriteria
C1	:	Nilai Ujian Nasional
C2	:	Nilai Ujian Sekolah
C3	:	Nilai rata-rata raport
C4	:	Sertifikat prestasi

Tabel 4.1 Keterangan Kriteria

Terlihat pada tabel 4.1 terdapat 4 kriteria terdiri dari kriteria 1 yaitu Nilai Ujian Nasional, kriteria 2 yaitu Nilai Ujian Sekolah, kriteria 3 yaitu Nilai Rata-Rata Raport dan kriteria 4 yaitu Sertifikat Prestasi.

2. Menyusun tabel rating kecocokan

Sebelum menyusun rating kecocokan data alternatif yang menjadi acuan adalah sebagai berikut:

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A ₁ (Tri Ardiyansah)	39,8	79	78	0
A ₂ (Minlafia)	55,6	85	84	Nasional
A ₃ (Bayu Handoko)	44,38	82,68	82,31	0
A ₄ (Devi Sapitri)	43,25	82,39	81,03	0
A ₅ (Dwi Alfian)	41,50	83,27	83,13	0

Tabel 4.2 Tabel data alternatif

Dari tabel 4.2 terdapat 5 alternatif yaitu A1, A2, A3, A4 dan A5. Masing-masing alternatif mulai dari alternatif 1 (A1) memiliki nilai bobot kriteria nilai ujian nasional 39,8, kriteria nilai ujian sekolah 79, kriteria nilai rata-rata raport 78 dan sertifikat prestasi 0. Alternative 2 (A2) memiliki nilai bobot kriteria nilai ujian nasional 55,6, kriteria nilai ujian

sekolah 85, kriteria nilai rata-rata raport 84 dan sertifikat prestasi Nasional. Alternative 3 (A3) memiliki nilai bobot kriteria nilai ujian nasional 44,38, kriteria nilai ujian sekolah 82,68, kriteria nilai rata-rata raport 82,31 dan sertifikat prestasi 0. Alternative 4 (A4) memiliki nilai bobot kriteria nilai ujian nasional 43,25, kriteria nilai ujian sekolah 82,39, kriteria nilai rata-rata raport 81,03 dan sertifikat prestasi 0. Alternative 5 (A5) memiliki nilai bobot kriteria nilai ujian nasional 41,50, kriteria nilai ujian sekolah 83,27, kriteria nilai rata-rata raport 83,13 dan sertifikat prestasi 0

Alternatif-alternatif calon peserta didik baru diberi rating kemudian menyusun tabel kecocokan dari setiap kriteria kedalam bilangan fuzzy pada tabel berikut:

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	0,25	0,75	0,75	0
A2	0,5	1	1	0,8
A3	0,5	1	1	0
A4	0,5	1	1	0
A5	0,5	1	1	0

Tabel 4.3 Tabel Rating Kecocokan

Pada tabel 4.3 merupakan konversi ke bilangan fuzzy dari tabel 4.2. Pada alternatif 1 nilai bobot bilangan fuzzy kriteria nilai ujian nasional 0,25, kriteria nilai ujian sekolah 0,75, kriteria nilai rata-rata raport 0,75 dan kriteria sertifikat prestasi 0. Pada alternatif 2 nilai bobot bilangan fuzzy kriteria nilai ujian nasional 0,5, kriteria nilai ujian sekolah 1, kriteria nilai rata-rata raport 1 dan kriteria sertifikat prestasi 0,8. Pada alternatif 3 nilai bobot bilangan fuzzy kriteria nilai ujian nasional 0,5, kriteria nilai ujian sekolah 1, kriteria nilai rata-rata raport 1 dan kriteria sertifikat prestasi 0. Pada alternatif 4 nilai bobot bilangan fuzzy kriteria nilai ujian nasional 0,5, kriteria nilai ujian sekolah 1, kriteria nilai rata-rata raport 1 dan kriteria sertifikat prestasi 0. Pada alternatif 5 nilai bobot bilangan fuzzy kriteria nilai ujian nasional 0,5, kriteria nilai ujian sekolah 1, kriteria nilai rata-rata raport 1 dan kriteria sertifikat prestasi 0.

3. Membentuk Matrik Keputusan

Matrik keputusan dibentuk sesuai dengan tabel kecocokan dan bilangan fuzzy. Adapun matrik keputusan yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 0,25 & 0,75 & 0,75 & 0 \\ 0,5 & 1 & 1 & 0,8 \\ 0,5 & 1 & 1 & 0 \\ 0,5 & 1 & 1 & 0 \\ 0,5 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

4. Menentukan Bobot preferensi (W) untuk setiap kriteria bobot preferensi yang dihasilkan dari data kuesioner yang telah diisi oleh responden:

Kode	Kriteria	Bobot
C1	Nilai Ujian Nasional	30%
C2	Nilai Ujian Sekolah	25%
C3	Nilai rata-rata rapor	23%
C4	Sertifikat Prestasi	22%

Tabel 4.4 Bobot preferensi

Pada tabel 4.4 terdapat bobot masing-masing kriteria yaitu kriteria nilai ujian nasional sebesar 30% atau 0,30, kriteria nilai ujian sekolah sebesar 25% atau 0,25, kriteria nilai rata-rata raport sebesar 23% atau 0,23 serta kriteria sertifikat prestasi sebesar 22% atau 0,22.

Sehingga normalisasi matrik yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} 0,5 & 0,75 & 0,75 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

5. Perangkingan

$$\begin{aligned} V1 &= (0,30)(0,5) + (0,25)(0,75) \\ &\quad + (0,23)(0,75) + (0,22)(0) \\ &= 0,15 + 0,1875 + 0,1725 + 0 \\ &= 0,51 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V2 &= (0,30)(1) + (0,25)(1) + (0,23)(1) \\ &\quad + (0,22)(1) \\ &= 0,30 + 0,25 + 0,23 + 0,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 1 \\
 V3 &= (0,30)(1) + (0,25)(1) + (0,23)(1) \\
 &\quad + (0,22)(0) \\
 &= 0,30 + 0,25 + 0,23 + 0 \\
 &= 0,78 \\
 V4 &= (0,30)(1) + (0,25)(1) + (0,23)(1) \\
 &\quad + (0,22)(0) \\
 &= 0,30 + 0,25 + 0,23 + 0 \\
 &= 0,78 \\
 V5 &= (0,30)(1) + (0,25)(1) + (0,23)(1) \\
 &\quad + (0,22)(0) \\
 &= 0,30 + 0,25 + 0,23 + 0 \\
 &= 0,78
 \end{aligned}$$

Hasil Perangkingan yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Nama Alternatif (A)	Kriteria				Nilai	Peringkat
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄		
Tri Ardiansyah (A ₁)	0,25	0,75	0,75	0	0,51	5
Milna Fia (A ₂)	0,5	1	1	0,8	1	1
Bayu Handoko (A ₃)	0,5	1	1	0	0,78	2
Devi Sapitri (A ₄)	0,5	1	1	0	0,78	3
Dwi Alfian (A ₅)	0,5	1	1	0	0,78	4

Tabel 4.5 Hasil perangkingan

Pada tabel 4.5 di atas hasil perangkingan terhadap alternatif 1 memiliki bobot perangkingan 0,51, alternatif 2 memiliki bobot perangkingan 1, alternatif 3 memiliki bobot perangkingan 0,78, alternatif 4 memiliki bobot perangkingan 0,78, alternatif 5 memiliki bobot perangkingan 0,78.

SIMPULAN DAN SARAN

Pemilihan siswa baru berhasil dirancang dan dibangun menggunakan metode logika *Fuzzy SAW (Simple Additive Weighting)* berbasis *website*, sehingga mampu mempermudah bagian panitia pemilihan siswa baru dalam mengolah data dan menentukan peringkat calon siswa baru yang mendaftar. Dari hasil perangkingan yang mendapatkan peringkat 1 yaitu Milna Fia dengan nilai 1, peringkat 2 yaitu Bayu Handoko, Devi Sapitri dan Dwi Alfian dengan nilai 0,78, peringkat berikutnya yaitu Tri Ardiansyah dengan nilai 0,51.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Prof. Dr. Ir. Marimin. Msc, dkk, 2013, *Teknik dan Analisis Pengambilan Keputusan Fuzzy Dalam Manajemen Rantai Pasok*, IPB Press, Bogor.
- [2]. Kusrini., 2007, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Andi Offset, Yogyakarta.
- [3]. Kusumadewi, S. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Graha Ilmu, Yogyakarta
- [4]. A. Dennis, B. H. Wixom dan R. M. Roth, 2012, *System Analysis and Design 5th edition*, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- [5]. Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif R & D*, ALFABETA, Bandung.
- [6]. Alfa,S., Ria E.,S., Harris.,K.. 2014, Metode fuzzy simple additive weighting (saw) Dalam menentukan kualitas kulit ular untuk kerajinan tangan (studi kasus : cv. Asia exotica medan), *Seminar Nasional Informatika 2014*, http://riset.potensiutama.ac.id/upload/penelitian/penerbitan_jurnal/2348metode_fuzzy_simple_additive_weighting_%28saw%29_dalam_menentukan_kualitas_kulit_ular_untuk_kerajinan_tangan.pdf, diakses, 25 Maret 2018.

-
- [7]. Yogha Radhitya, Fitro Nur Hakim, Achmad Solechan, 2016, Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Metode SAW, *Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, No. 2, Vol. 8, 23-32, : <http://portal.ejurnal.net/index.php/speed/article/view/518/462>.
- [8]. Anita,D.,S., Muhamad, M., Sri, H., 2017, Sistem Pendukung Keputusan Perankingan Calon Siswa Baru Jalur Undangan Menggunakan *Simple Additive Weighting* (Studi Kasus : Smk Bumi Nusantara Wonosobo), *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2017*, Yogyakarta, 4-7 Februari. <http://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/view/1658>.
- [9] H. Alatas, *Responsive Web Design* dengan PHP & Bootstrap, Yogyakarta: Lokomedia, 2013.
- [10] Ardi W, Noris F, 2015 Aplikasi Simulasi Pengurutan Data Menggunakan Algoritma Heap Sort, *Jurnal Pseudocode*, No. 2, Vol. 2, ISSN 2355 – 5920. <http://media.neliti.com/media/publications/126891>