

KLASIFIKASI KELAS BERDASARKAN PRESTASI SISWA MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC (STUDI KASUS : SMP NEGERI 1 GLENMORE)

¹Agung Budi Purnomo (1110651162), ²Daryanto, S.Kom, M.Kom, ³Henny Wahyu, S.Kom
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
E-mail: agungbudipurnomo17@gmail.com

Abstrak

Untuk mewujudkan semua itu perlu adanya kerja sama antara Guru dengan Siswa agar mendapatkan hasil seleksi yang objektif, tidak memihak pada salah satu siswa. Dalam mencetak SDM (Sumber Daya Manusia) yang cerdas terdapat beberapa cara diantaranya adalah menempatkan siswa berdasarkan kemampuannya dalam satu kelas sehingga memiliki pola pembelajaran yang sesuai. Di SMP Negeri 1 Glenmore menempatkan kelas sesuai dengan prestasi siswa yang dimiliki. Hal tersebut dilakukan pihak manajemen sekolah untuk meningkatkan daya saing antar siswa ataupun siswi di sekolah. Sehingga akan banyak yang termotivasi untuk meraih prestasi dan masuk ke dalam kelas yang lebih tinggi. Pihak manajemen sekolah sering terkendala dalam menentukan kelas tersebut, mengingat memiliki banyak anak didik yaitu dengan jumlah murid sejumlah 204 siswa (jumlah keseluruhan dari kelas VII) terbagi menjadi 7 kelas. Hambatan terbesar adalah karena pekerjaan tersebut dilakukan secara manual, salah satu solusi untuk memecahkan masalah tersebut yaitu merancang sistem yang berbasis komputersasi menggunakan metode *Fuzzy Logic* berbasis web

Kata kunci: *Klasifikasi, Fuzzy Logic, SMP*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan langkah awal untuk membentuk watak dalam mewujudkan kecerdasan. Pendidikan pada dasarnya adalah upaya melestarikan nilai-nilai budaya dalam masyarakat. Manusia sebagai masukan utama dalam pendidikan secara psikologis adalah makhluk yang mampu berpikir, bersikap, dan memiliki potensi. Suasana kondusif dapat mendukung proses pembelajaran dan penciptaan prestasi. Untuk mewujudkan semua itu perlu adanya kerja sama antara Guru dengan Siswa agar mendapatkan hasil seleksi yang objektif, tidak memihak pada salah satu siswa.

Dalam mencetak SDM (Sumber Daya Manusia) yang cerdas terdapat beberapa cara diantaranya adalah menempatkan siswa berdasarkan kemampuannya dalam satu kelas sehingga memiliki pola pembelajaran yang sesuai. Di SMP Negeri 1 Glenmore menempatkan kelas sesuai dengan prestasi siswa yang dimiliki. Hal tersebut dilakukan pihak manajemen sekolah untuk meningkatkan daya saing antar siswa ataupun siswi di sekolah. Sehingga akan banyak yang termotivasi untuk meraih prestasi dan masuk ke dalam kelas yang lebih tinggi. Pihak manajemen sekolah sering terkendala dalam menentukan kelas tersebut, mengingat memiliki banyak anak didik yaitu dengan jumlah murid sejumlah 204 siswa (jumlah keseluruhan dari kelas VII) terbagi menjadi 7 kelas.

Mekanisme yang diterapkan oleh SMP Negeri 1 Glenmore tidaklah berjalan sesuai harapan dikarenakan kerap kali terdapat siswa yang tidak mampu mengikuti pembelajaran yang disampaikan. Dikarenakan selama penerapan penempatan siswa berdasarkan prestasi tidaklah tepat sasaran, hal ini karena masih terdapat siswa yang tidak

memiliki prestasi tergolong di dalam siswa berprestasi, sehingga membuat siswa tersebut tidak dapat mengikuti pembelajaran yang disampaikan. Penganalisisan data siswa kerap kali menjadi pekerjaan yang paling sulit dilakukan bagi pihak sekolah. Hambatan terbesar adalah karena pekerjaan tersebut dilakukan secara manual sehingga pihak sekolah harus benar-benar teliti dalam melakukan pengelompokan siswa berdasarkan tingkatan-tingkatan kemampuan yang bisa dicapai. Hambatan lain yang menjadi kendala proses analisis data adalah ketidaktahuan tenaga pengajar akan metode olah data dalam hal ini sehingga pihak sekolah mendapatkan kesulitan untuk melakukan pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan yang dimilikinya. Oleh karenanya harus diputuskan satu solusi untuk memecahkan masalah tersebut (menentukan kelas siswa berdasarkan prestasi), salah satunya yaitu merancang sistem yang berbasis komputersasi menggunakan metode *Fuzzy Logic* berbasis web.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem informasi yang dapat mengklasifikasikan kelas berdasarkan tingkat prestasi yang dimiliki siswa, sehingga diperoleh klasifikasi yang tepat pada penempatan kelas siswa. Hasil yang diperoleh dapat dijadikan acuan dalam proses klasifikasi kelas siswa berikutnya, dalam menganalisis, memahami serta memvisualisasikan data prestasi yang dimiliki masing-masing siswa.

Berdasarkan penelitian yang sebelumnya dan permasalahan yang dihadapi pihak sekolah, penulis mengambil judul "*Klasifikasi Kelas Berdasarkan Prestasi Siswa Menggunakan Metode Fuzzy Logic (Studi Kasus : SMP Negeri 1 Glenmore)*". Informasi yang dihasilkan oleh sistem ini hanyalah sebuah alternatif dalam menentukan

keputusan untuk mempermudah manajemen sekolah dalam menempatkan siswa ke dalam kelas yang sesuai dengan kemampuan yang dimiliki, sedangkan keputusan akhir tetaplah pihak sekolah yang menentukan.

1.2 Rumusan masalah

Bedasarkan latar belakang yang dipaparkan di atas dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan aturan-aturan yang telah diperoleh dari hasil pengumpulan data.
2. Bagaimana membentuk membership function (fungsi keanggotaan) dari variabel-variabel yang telah didapatkan dari hasil pengumpulan data.
3. Bagaimana melakukan perhitungan *defuzzyfikasi*.
4. Bagaimana menerapkan metode *Fuzzy Logic* dalam penentuan dan mengklasifikasikan kelas berdasarkan prestasi siswa.

1.3 Batasan masalah

Agar penelitian tidak meluas dan dapat terarah sesuai dengan tujuan penelitian, maka permasalahan dibatasi pada :

1. Kriteria penentuan siswa-siswi berprestasi di SMP Negeri 1 Glenmore yaitu hasil rapor, absensi, nilai hasil test, prestasi akademik, dan prestasi non akademik.
2. Metode menggunakan *Fuzzy Logic* dengan pengolahan data menggunakan MySQL dan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP.
3. Dataset yang digunakan adalah siswa – siswi kelas VII, rapor berasal dari IV, absensi berdasarkan keterangan rapor kelas IV, nilai tes berdasarkan hasil tes masuk sekolah, prestasi di dalam sekolah, serta prestasi akademik dan non akademik berdasarkan prestasi yang diperoleh selama ditingkat Sekolah Dasar (SD).
4. Dataset berasal dari SMP Negeri 1 Glenmore dengan total dataset berjumlah 204, berasal dari kelas VII.

1.4 Tujuan

Adapun tujuannya dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk membentuk *membership function* dari variabel-variabel yang telah didapatkan dari hasil pengumpulan data.
2. Melakukan proses implikasi pada aturan-aturan yang telah ditetapkan.
3. Melakukan perhitungan *defuzzyfikasi* serta menganalisa hasil pengujian.
4. Mengolah data atau dokumen dengan Metode *Fuzzy Logic*.
5. Merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem informasi yang dapat mengklasifikasikan kelas berdasarkan tingkat prestasi yang dimiliki siswa.

1.5 Manfaat

Adapaun manfaat dalam penelitian yaitu :

1. Dapat menggunakan sistem informasi secara efektif dan mempermudah sekolah dalam menentukan kelas siswa berdasarkan prestasi atau kemampuan siswa.
2. Sistem ini memberikan sebuah informasi berupa alternatif Keputusan untuk mencari mekanisme penentuan kelas berdasarkan prestasi siswa dengan kriteria dan bobot yang telah ditentukan.
3. Dapat meningkatkan kualitas siswa dan sekolah.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Penelitian Terdahulu

Hindayati Mustafidah (2012:7), pada penelitian yang dilakukan mengenai “Sistem Inferensi *Fuzzy* untuk Memprediksi Prestasi Belajar Mahasiswa Berdasarkan Nilai Ujian Nasional, Tes Potensi Akademik, dan Motivasi Belajar” mengatakan bahwa dengan menggunakan aplikasi logika *fuzzy* yaitu system inferensi *fuzzy* mamdani dapat diprediksi prestasi belajar mahasiswa berdasarkan nilai TPA, NEM, dan tingkat motivasi belajar mahasiswa. Dengan demikian, mahasiswa dituntut untuk selalu meningkatkan motivasi belajarnya guna memperoleh prestasi belajar (IPK) yang memuaskan.

Fendy Setio (2009:117), pada penelitian yang dilakukan mengenai “Pengklasifikasian Siswa Berdasarkan Prestasi Belajar Dengan Menggunakan Logika *Fuzzy*” mengatakan bahwa Algoritma *fuzzy* dapat digunakan untuk mengklasifikasikan nilai siswa lebih halus dengan menerapkan besarnya derajat keanggotaan setiap elemen untuk masuk ke dalam kelompok-kelompok yang ada. Pencarian optimalisasi klasifikasi yang dapat dibentuk dilakukan dengan penelusuran derajat keanggotaan yang terbentuk untuk setiap elemen sehingga elemen-elemen tersebut dapat masuk tepat ke dalam kelompok yang ada.

Kesimpulan dari dua pernyataan diatas adalah logika *fuzzy* dapat digunakan untuk pengelompokan/klasifikasi kelas maupun prestasi belajar dengan menggunakan inferensi logika *fuzzy*. Menurut Mustafidah, 2012 inferensi yaitu mengaplikasikan aturan pada masukan *fuzzy* yang dihasilkan dalam proses fuzzifikasi, mengevaluasi tiap aturan dengan masukan yang dihasilkan dari proses *fuzzyfikasi* dengan mengevaluasi hubungan atau derajat keanggotaan antecedent/premis setiap aturan. Dari kedua penelitian diatas membantu penulis dalam penelitian yang dilakukan yaitu menggunakan pengelompokan kelas berdasarkan prestasi yang dimiliki oleh setiap siswa yang bertujuan untuk menempatkan siswa berdasarkan prestasi yang dimiliki sehingga sistem pembelajaran yang telah dirancang oleh pihak sekolah dapat berjalan dengan sempurna.

2.2 Tahapan Fuzzy

1. Fuzzyfikasi

Fuzzifikasi yaitu suatu proses untuk mengubah suatu masukan dari bentuk tegas (*crisp*) menjadi *fuzzy* (variabel linguistik) yang biasanya disajikan dalam bentuk himpunan-himpunan *fuzzy* dengan suatu fungsi keanggotaannya masing-masing. (Sudrajat.2014:28)

2. Fungsi Implikasi

Bentuk umum aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi adalah IF x is A THEN y is B dengan x dan y adalah skalar, A dan B adalah himpunan *fuzzy*. Proposisi yang mengikuti IF disebut anteseden, sedangkan proposisi yang mengikuti THEN disebut konsekuen. Secara umum, ada dua fungsi implikasi, yaitu (Wasith,Hayfi.2015) :

1. Min (minimum), fungsi ini akan memotong output himpunan *fuzzy*.
2. Dot (product), fungsi ini akan menskala output himpunan *fuzzy*.

3. Komposisi Aturan

Pada tahap ini, himpunan-himpunan samar yang merepresentasikan keluaran pada tiap-tiap aturan dikombinasikan menjadi satu himpunan tunggal. Masukan dari proses ini adalah daftar dari fungsi keluaran yang dihasilkan pada proses implikasi tiap-tiap aturan. (Wasith,Hayfi.2015)

4. Defuzzyfikasi

Defuzzyfikasi dapat didefinisikan sebagai proses pengubahan besaran *fuzzy* yang disajikan dalam bentuk himpunan-himpunan *fuzzy* keluaran dengan fungsi keanggotaannya untuk mendapatkan kembali bentuk tegasnya (*crisp*). Hal ini diperlukan sebab dalam aplikasi nyata yang dibutuhkan adalah nilai tegas (*crisp*). (Wasith,Hayfi.2015)

Dalam *defuzzyfikasi*, seluruh keluaran *fuzzy* yang signifikan (seperti contoh lamanya penyiraman pendek, panjang, dan sedang). akan dikombinasikan kedalam variabel keluaran yang spesifik. dan hasil yang komprehensif. Dalam proses ini seluruh nilai keluaran *fuzzy* secara efektif memodifikasi fungsi keanggotaan keluarannya. (Sudrajat.2014:52)

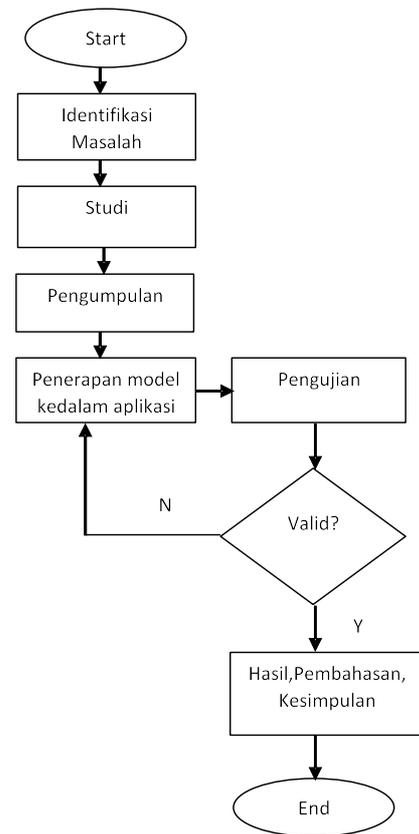
Defuzzyfikasi dapat dirumuskan seperti berikut (Wasith,Hayfi.2015):

$$Z = \frac{\text{apredikat}[R1] * x[R1] + \text{apredikat}[R2] * x[R2] + \dots + \text{apredikat}[Rn] * x[Rn]}{\text{apredikat}[R1] + \text{apredikat}[R2] + \dots + \text{apredikat}[Rn]}$$

3. METODELOGI PENELITIAN

3.1 Rancangan penelitian

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini diperlukan beberapa langkah-langkah kegiatan penelitian untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Untuk itu penulis merencanakan beberapa langkah-langkah yang dapat memaksimalkan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Langkah-langkah itu adalah sebagai berikut :



4. Pembahasan

4.1 Data Pengujian

Data yang diolah yang telah didapat dari SMP 1 GLENMORE, berupa data siswa – siswi kelas VII. Data yang diterima oleh peneliti sejumlah 204 siswa/i yang kemudian digunakan sebagai ujicoba.

Berikut ini adalah data siswa/i SMP 1 GLENMORE.

Tabel 4.1 Data Pengujian

No	NAMA	Raport Siswa	UN Siswa	Absensi Siswa	Prestasi Siswa	Prestasi Non Ak Siswa
1	AHMAD ARIF MUSADAT	8,00	8,09	80	0	0
2	ALVINDA INTAN PERMATA	8,01	8,11	75	0	10
3	ANGGI LESTARI DWI AGUSTIN	7,73	7,98	75	0	10
4	ANSOBH Haidar WAL YAMRU	7,94	8,29	72	0	0
5	BUDI PRASTYO	8,00	8,04	50	0	0
6	CYNDIA BELLA RIA ILHAMI	8,20	8,06	90	0	50
7	DEFENDER ROVER F. OGI	7,84	8,19	92	0	20
8	DEVI NUR OKTAFIA	8,00	8,22	90	0	0
9	DEWI FAJAR RAMADANI	7,94	8,10	90	0	0
10	DHITA RAMIMBA HERLIANA	8,25	8,09	90	40	0
11	DIMAS YANUARI PRATAMA	8,00	8,24	80	0	0
12	DINDA SUWINDI	8,23	8,18	100	20	0
13	DWI BHEKTI RAHAYU	7,98	8,03	100	0	20
14	DYLANA GIAT TRINURINTIAS	8,05	7,96	65	0	0
15	ERINA SEPTENIA HOLIQI	8,19	8,26	70	0	0
16	FALS FERDIAN NANDA	7,75	7,98	70	0	0
17	JAMILAH HUSNIATUS SA' ADAH	7,99	8,23	90	0	0
18	M. WASIL AFANDI	7,91	8,00	90	0	0
19	MIA PUJI ASTUTI	8,06	7,98	80	0	30
20	MOHAMMAD ARIFIN	8,05	8,31	80	0	0

Lampiran

4.2 Proses Uji Data

User dapat melakukan beberapa hal dalam menjalankan sistem ini, diantaranya adalah dapat melihat data didalam sistem, mengelola data yaitu input, edit, dan hapus data, dapat mengetahui proses perhitungan menggunakan *fuzzy logic*, serta dapat mencetak hasil keputusan yang telah diproses melalui proses *fuzzy logic*.

Gambar 4.2.1. Data Siswa

No	Nama Siswa	JKR	Kelas Siswa	Aksi
1	YUSWANA LISI-SAMBERAN	P	Siswa Baru	Edit / Hapus
2	TESGAR ALDI PRADHONO	L	Siswa Baru	Edit / Hapus
3	SIRA INDAHSAJI	P	Siswa Baru	Edit / Hapus
4	SISKA ANU SAFITRI	P	Siswa Baru	Edit / Hapus
5	OMBE SABANDUS RACHMAT	L	Siswa Baru	Edit / Hapus
6	DEWIYANAH YUDA	L	Siswa Baru	Edit / Hapus
7	MACH SIBIYALAH-AGUSMAN SYAH	L	Siswa Baru	Edit / Hapus
8	MACH GULAH SAFITRI	L	Siswa Baru	Edit / Hapus
9	M. ARIS BERBUDI	L	Siswa Baru	Edit / Hapus
10	LINDA ALMARU CESARI	P	Siswa Baru	Edit / Hapus

Gambar 4.2.2 Proses Perhitungan

No	Nama Siswa	Kelas	Nilai Keanggotaan	Defuzzifikasi	Nilai Z
1	ARHAB ANIF MUGSADAT	DIAPOR SISWA	0.00 SEDANG	Nilai keanggotaan A' = 0.00, B' = 0.00	0.00
2	ALWINDA INTAN PERMATA	DIAPOR SISWA	0.81 BENDAH	Nilai keanggotaan A' = 0.81, B' = 0.81	81.00
3	ANGKA ESTORA DWI ANGGITIN	DIAPOR SISWA	7.73 BENDAH	Nilai keanggotaan A' = 7.73, B' = 7.73	77.30

Gambar 4.2.3. Hasil

No	No Siswa	Nama Siswa	Nilai Z Siswa	Hasil Perhitungan	Kelas	
1	1	ARHAB ANIF MUGSADAT	0.00	0.00 x 80	TIDAK BERPRESTASI	B
2	2	ALWINDA INTAN PERMATA	81	81 x 80	TIDAK BERPRESTASI	B
3	3	ANGKA ESTORA DWI ANGGITIN	77.30	77.30 x 80	TIDAK BERPRESTASI	C
4	4	ANDREW HANAN WAGHAPU	51.8	51.8 x 80	TIDAK BERPRESTASI	C
5	5	BUDI PRASETIO	80	80 x 80	TIDAK BERPRESTASI	B
6	6	CYNDA BELLA RAHMAN	53	53 x 80	TIDAK BERPRESTASI	B
7	7	DEPESKER ROVER P. JOG	80	80 x 80	TIDAK BERPRESTASI	B
8	8	DEWI NUR OKTALIA	80	80 x 80	TIDAK BERPRESTASI	B
9	9	DEWI NUR RAMADANI	53	53 x 80	TIDAK BERPRESTASI	B
10	10	DEWI RAMADIA HERLIANA	53	53 x 80	TIDAK BERPRESTASI	B

Dari hasil perhitungan pada tabel 4.20 didapatkan rata-rata Accuracy 80%, hal ini menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat ketepatan data yang tinggi dan dapat mengklasifikasi data baik namun belum optimal pada sistem karena masih banyak kategori yang terklasifikasi kedalam kategori lainnya.

Pada pengujian ini dapat disimpulkan bahwa Accuracy (keakuratan) antara pengujian sistem aplikasi lebih tinggi

dengan pengujian secara manual. Sehingga pada pengujian dokumen tingkat nilai keakuratan lebih tinggi.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari uji coba dan analisa yang telah dijelaskan dalam bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam penentuan kelas berdasarkan prestasi siswa yang dikelompokkan kelas A sejumlah 45 siswa/i, kelas B sejumlah 96 siswa/i, dan kelas C sejumlah 63 siswa/i. Sedangkan siswa yang tergolong berprestasi sejumlah 46 siswa/i dan tidak berprestasi sejumlah 158 siswa/i.
2. Pengujian dokumen menggunakan cara menghitung tingkat kesalahan yang dimiliki oleh sistem, sistem hanya memiliki kesalahan sebesar 28,0%.
3. Hasil perhitungan dataset dengan metode *Fuzzy Logic* didapatkan hasil *Accuracy* 80% dari 204 dataset, hal ini menunjukkan bahwa dari nilai tersebut tingkat klasifikasi dari ketepatan, keberhasilan, dan akurasi data dalam pengelompokkannya belum optimal, karena terdapat data yang terklasifikasi benar masuk ke klasifikasi salah dan data terklasifikasi salah masuk ke klasifikasi benar. Namun, memiliki *accuracy* yang tinggi, sehingga nilai keakuratan lebih tinggi dibandingkan dengan nilai presisi.
4. Sistem ini secara fungsional telah memberikan hasil dari setiap proses sesuai dengan yang diharapkan sesuai dengan pengujian yang dilakukan menggunakan metode *black box* dan *white box*.

5.2 Saran

Dengan segala kelebihan yang terdapat pada proyek akhir ini, tidak terlepas dari kekurangan yang tentunya sangat diharapkan adanya saran-saran yang mendukung proses penyempurnaannya. Penulis ingin memberikan beberapa saran yang mungkin dapat membantu dalam pengembangan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk pengembangan selanjutnya, penulis menyarankan penggunaan metode lain seperti *Naive bayes*, *Topsis*, *K-means*, ataupun metode lainnya.
2. Menambah variable baru yang ditambah dalam proses mencari siswa berprestasi dalam penentuan kelas. Semakin banyak variable yang digunakan dalam penentuan kelas berdasarkan prestasi ini, maka akan menghasilkan hasil keputusan yang lebih valid.

Daftar Pustaka

- Astin, Hertika.2013. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Di Universitas Muhammadiyah Jember Dengan Metode Fuzzy Mamdani*, Jember : Universitas Muhammadiyah Jember.
- Setio, Fendi.2013. *Pengklasifikasian Siswa Berdasarkan Prestasi Belajar Dengan Menggunakan Logika Fuzzy*. Malang : Universitas Brawijaya.
- Klir, George J., Yuan, B. 1997. “*Fuzzy Sets and Fuzzy Relation: Theory and Applications*”, New Jersey:Prentice Hall.
- Gandi,Edy 2008. *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan Umum dan Agama Islam*.
- Hamalik Oemar. 2001.*Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara.
- Kusrini. 2007. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Muhibin Syah.2004.*Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru Bandung*: PT.Remaja Rosda karya.
- Mustafidah,Hindayati. 2012. *Sistem Inferensi Fuzzy untuk Memprediksi Prestasi Belajar Mahasiswa Berdasarkan Nilai Ujian Nasional, Tes Potensi Akademik, dan Motivasi Belajar*.Purwokerto : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- Qory, Aina. 2010. *Hubungan Dukungan Sosial Teman Sebaya dengan penyesuaian Sosial pada Siswa Akselerasi Bina Insani*. Skripsi UPI Bandung. Tidak Diterbitkan.
- Render. B, and Stair, M. R. Jr. 2002. *Quantitative Analysis for Management. 7th Edition*. New York: Prentice Hall.
- Sudrajat.2014.*Dasar-Dasar Fuzzy Logic*. Fakultas Teknik : Universitas Budi Luhur
- Wasith, Hayfi.2015. *Penentuan Kualitas Tembakau Kasturi Dengan Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic*. Jember : Universitas Muhammadiyah Jember.