

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN PRAKTEKKERJA INDUSTRI DI CV. ASRI PAPUA CONSULINDO MENGGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI

Yanti Ester Karsau

Cv. Asri Papua Consulindo, Jln. Apel RT.01/RW.IV Kelurahan Malagusa, Distrik Aimas,
Kabupaten Sorong, Telp. 085244500417, email: apcons_consult@yahoo.co.id

Abstrak

Setiap perusahaan harus memiliki sumber daya manusia yang berkualitas. Untuk itu dengan diadakan kegiatan praktek kerja industri, pentingnya dilaksanakan praktek kerja industri bagi siswa-siswi SMK dan juga perusahaan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas bagi sekolah dan perusahaan. Pada segi penilaian praktek kerja industri, diperlukan suatu penilaian yang mampu mewakili kemampuan siswa yang sebenarnya, yakni dengan memperkecil kemungkinan subjektivitas dalam penilaian dan diganti dengan pelaksanaan kriteria penilaian bagi seluruh siswa. Dan untuk menentukan siswa yang mendapatkan rekomendasi kemungkinan dipanggil kembali bekerja. Teknik pengumpulan data di Cv. Asri Papua Consulindo yang digunakan peneliti adalah wawancara, identifikasi, analisis data, studi literatur. Aspek penilaian yang dipakai di Cv.Asri Papua Consulindo, aspek teknis (kecerdasan dasar, gambar penjas, gambar penjas), dan aspek nonteknis (sikap) dengan menggunakan metode fuzzy mamdani. Langkah-langkah yang diambil dalam penelitian ini, mulai dari pengolahan data siswa per enam bulan dalam satu tahun, pembetulan himpunan fuzzy, pembetulan aturan fuzzy, model aplikasi fungsi implikasi, penegasan (defuzifikasi). Hasil pengujian [R4] If keterampilan dasar 16,39 (0,30) And gambar penjas 21,60 (0,4) And gambar bukaan 18,30(0,42) And sikap 20,75(0,18) Then predikat baik.

Kata kunci: Penilaian, Logika Fuzzy, Metode Mamdani, Matlab.

Abstract

Every company must have qualified human resources. For this reason, by holding industrial work practice activities, it is important to carry out industrial work practice for SMK students and also companies to produce quality human resources for schools and companies. In the aspect of industrial work practice assessment, an assessment is needed that is able to represent the actual abilities of students, namely by minimizing the possibility of subjectivity in judgment and being subject to the implementation of taking assessments for all students. And to determine students who get recommendations may be called back to work. Data collection techniques in Cv. Asri Papua Consulindo that the researchers used were interviews, info, data analysis, literature study. Aspects of the assessment used in Cv. Asri Papua Consulindo, technical aspects (basic intelligence, explanatory drawings, explanatory drawings), and non-technical aspects (attitudes) using the mamdani fuzzy method. The steps taken in this study, starting from processing student data every six months in one year, forming fuzzy sets, forming fuzzy rules, implicit function application models, assertion (defuzification). Test results [R4] If basic skills are 16.39 (0.30) and explanatory images are 21.60 (0.4) and opening images are 18.30 (0.42) and attitudes are 20.75 (0.18) then the predicate good.

Keywords: Assessment, Fuzzy Logic, Mamdani Method, Matlab.

1. PENDAHULUAN

Mengetahui pentingnya praktek kerja industri bagi siswa-siswi SMK dan juga perusahaan dalam menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas, namun adanya perusahaan yang menggunakan cara konvensional dalam mengelola data praktek kerja industri maka ditemui beberapa kendala, yakni pelayanan yang dibatasi dengan jam kerja, pembagian tugas yang kurang merata, karena dalam satu perusahaan biasanya terdapat beberapa siswa dari sekolah yang berbeda dengan kemampuan yang berbeda-beda. Pada segi penilaian praktek kerja industri, diperlukan suatu penilaian yang mampu mewakili kemampuan siswa yang sebenarnya.

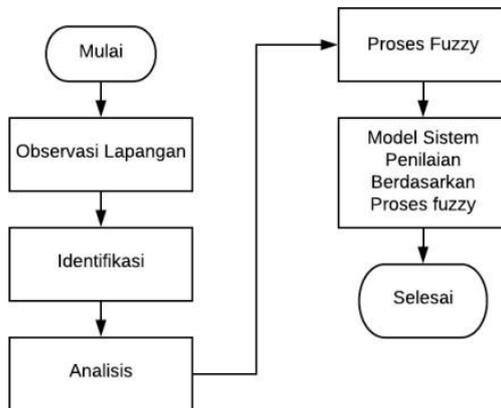
Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Magdalena Simanjuntak, menggunakan Metode Mamdani untuk mendapatkan nilai ideal fungsi dengan cepat dalam penilaian kinerja. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini nilai fungsi yang ideal dimana akan didapat dosen yang terbaik dalam kinerja dosen. Kemudian berikutnya pada penelitian yang dilakukan oleh

Heru Purwanto, menghasilkan sistem informasi pendukung keputusan untuk menganalisa karyawan yang akan dipromosikan dengan kriteria yang telah ditetapkan. Dalam melakukan penilaian evaluasi kinerja karyawan di PT. Hyundai Mobil Indonesia Cabang Kalimantan menggunakan metode *Profile Matching* untuk menentukan karyawan yang direkomendasikan berdasarkan pada data dan perhitungan yang lebih baik sebagai pertimbangan penentuan penerima jabatan.

Berdasarkan penjelasan maka, diperlukan suatu sistem informasi yang mampu mengelolah data siswa dan yang mampu menilai hasil kerja praktek siswa. Untuk menghasilkan nilai yang berfungsi sebagai bekal siswa ke jenjang Pendidikan yang lebih tinggi. Juga sebagai bahan pertimbangan perusahaan untuk merekomendasikan ke perusahaanketika sewaktu-waktu dibutuhkan, bisa dipanggil Kembali bekerja diperusahaan. Untuk itu penelitian ini bertujuan membantumembantu perusahaan dalam perusahaan dalam menilai hasil praktek kerja industri siswa dengan cepat berbasis web menggunakan metode Fuzzy mamdani.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Kerangka Penelitian



Gambar Kerangka Penelitian

2.1.1. Studi Literatur

Dilakukan dengan mempelajari jurnal terdahulu dan penelitian yang terkait dengan sistem penilai menggunakan metode *fuzzy mamdani*, agar dapat menjadi pendukung dan gambaran dalam menjalankan penelitian.

2.1.2. Observasi

Observasi lapangan dilakukan dengan wawancara untuk mendapatkan data siswa dan parameter penilai yang dilakukan yang biasanya dipakai oleh perusahaan untuk penilaian.

2.1.3. Identifikasi

Identifikasi masalah dari survei dapat diketahui sistem penilaian dipusahaan dilakukan secara sederhana atau manual. Untuk itu dengan adanya sistem penilaian dengan metode *fuzzy mamdani* bisa membantu permasalahan perusahaan.

2.1.4. Analisis data

Dilakukan analisis data untuk mengolah data yang diperoleh sehingga mendapatkan nilai akhir sesuai tujuan penelitian.

2.1.5. Analisis Proses Data

Analisis yang digunakan dalam penelitian logika fuzzy ini menggunakan metode analisa mamdani yang sering disebut metode *MAXMIN*

Dalam proses *Fuzzy*, ada 4 variabel input (data yang dimasukan) dan 1 variabel output (hasil). Variabel input atau yang dimasukan, yaitu:

1. Ketrampilan Dasar (KD)
2. Gambar Pejelasan (GP)
3. Gambar Bukaan (GB)
4. Sikap (S) optimasi

2.1.6. Analisis Sistem

Analisis sistem untuk menggambarkan cara kerja sistem sesuai kebutuhan penggunaanya. Dengan adanya analisa sistem diharapkan dapat menciptakan sistem informasi yang mudah digunakan.

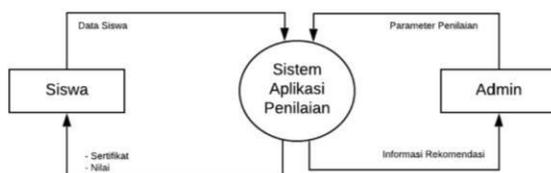
2.1.7. Proses Fuzzy Mamdani



Gambar 2 Proses Fuzzy Mamdani

Perancangan Proses Fuzzy mamdani untuk menggambarkan alur proses pengolahan data menggunakan metode mamdani

2.1.8. Model Sistem Penilaian Berdasarkan Proses Fuzzy

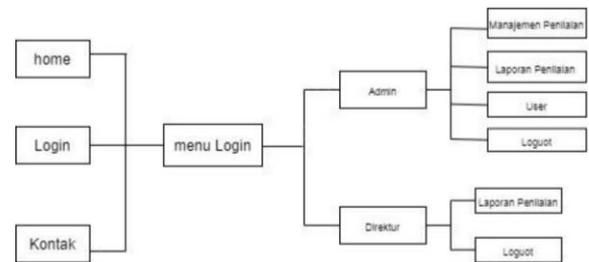


Gambar 3 Model Sistem Penilaian Berdasarkan Proses Fuzzy.

Perancangan sistem yang dibangun berdasarkan proses fuzzy dengan tampilan antar muka (interface) sesuai kebutuhan. Peneliti mendeskripsikan konsep aplikasi yang akan dirancang sebagai desain awal pada perancangan aplikasi fuzzy logic dengan metode mamdani.

2.2. Perancangan Sistem

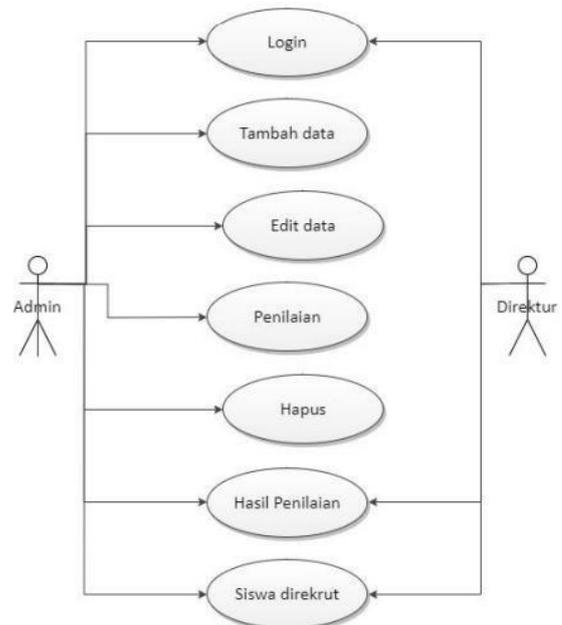
2.2.1. Arsitektur Sistem



Gambar 4 Arsitektur Sitem

Gambar di atas menampilkan perancangan keseluruhan tampilan dari sistem yang akan dibangun.

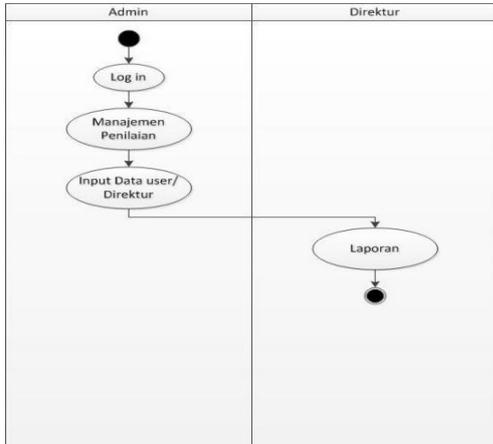
2.2.2. Use Case Diagram



Gambar 5 Use Case Diagram

Gambar menggambarkan bagaimana proses-proses yang dilakukan dalam sistem ini, yaitu admin dan direktur.

2.2.3. Activity Diagram



Gambar 6 Activity Diagram

Activity diagram diatas menggambarkan alur kerja dari user saat mengakses sistem.

2.2.4. Perancangan Struktur Tabel Database

a. Tabel Database Siswa

Tabel 1.1. Tabel Database Siswa

Nama	Jenis	Ukuran
id*	Bigint	(20)
Nama	Varchar	(191)
Nis	Varchar	(191)
Sekolah	Varchar	(191)
Bk	Varchar	(191)
Foto	Varchar	(191)
a1_1_bobot	Int	(11)
a1_2_bobot	Int	(11)
a1_3_bobot	Int	(11)
a1_4_bobot	Int	(11)
a1_1_skore	Double	(8,2)
a1_2_skore	Double	(8,2)
a1_3_skore	Double	(8,2)
a1_4_skore	Double	(8,2)
a1_1_jumlah_skore	Double	(8,2)
a1_2_jumlah_skore	Double	(8,2)
a1_3_jumlah_skore	Double	(8,2)
a1_4_jumlah_skore	Double	(8,2)
a2_1_bobot	Int	(11)
a2_2_bobot	int	(11)
a2_3_bobot	int	(11)
a2_4_bobot	int	(11)
a2_1_skore	double	(8,2)
a2_2_skore	double	(8,2)

a2_3_skore	double	(8,2)
a2_4_skore	double	(8,2)
a2_1_jumlah_skore	double	(8,2)
a2_2_jumlah_skore	double	(8,2)
a2_3_jumlah_skore	double	(8,2)
a2_4_jumlah_skore	double	(8,2)
a3_1_bobot	int	(11)
a3_2_bobot	int	(11)
a3_3_bobot	int	(11)
a3_4_bobot	int	(11)
a3_1_skore	Double	(8,2)
a2_2_skore	Double	(8,2)
a2_3_skore	double	(8,2)
a2_4_skore	double	(8,2)
a2_1_jumlah_skore	double	(8,2)
a2_2_jumlah_skore	double	(8,2)
a2_3_jumlah_skore	double	(8,2)
a2_4_jumlah_skore	double	(8,2)
a3_1_bobot	int	(11)
a3_2_bobot	int	(11)
a3_3_bobot	int	(11)
a3_4_bobot	int	(11)
a3_1_skore	double	(8,2)
a3_2_skore	double	(8,2)
a3_3_skore	double	(8,2)
a3_4_skore	double	(8,2)
a3_1_jumlah_skore	double	(8,2)
a3_2_jumlah_skore	double	(8,2)
a3_3_jumlah_skore	double	(8,2)
a3_4_jumlah_skore	double	(8,2)
b1_bobot	Int	(11)
b2_bobot	Int	(11)
b3_bobot	Int	(11)
b4_bobot	Int	(11)
b5_bobot	Int	(11)
b1_skore	double	(8,2)
b2_skore	double	(8,2)
b3_skore	double	(8,2)
b4_skore	double	(8,2)
b5_skore	double	(8,2)
b1_jumlah_skore	double	(8,2)
b2_jumlah_skore	double	(8,2)
b3_jumlah_skore	double	(8,2)
b4_jumlah_skore	double	(8,2)
b5_jumlah_skore	double	(8,2)
created_at	timestamp	
updated_at	timestamp	

2.2.5. Tabel Database User

Tabel 2.2 Tabel Database User

Nama	Jenis	Ukuran
id*	Bigint	(20)
Name	Varchar	(191)
username	Varchar	(191)
email_verified_at	Timestamp	
Password	Varchar	(191)
created_at	Timestamp	
updated_at	Timestamp	

2.2.6. Tabel Database Admin

Tabel 2.3 Tabel Database Admin

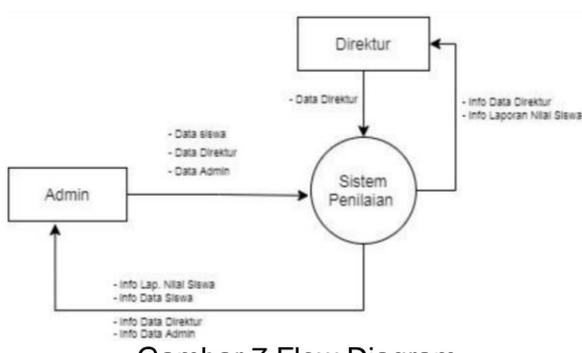
Nama	Jenis	Ukuran
id*	Bigint	(20)
Name	Varchar	(191)
username	Varchar	(191)
email_verified_at	Timestamp	
Password	Varchar	(191)
created_at	Timestamp	
updated_at	Timestamp	

2.2.7. Tabel Database Direktur

Tabel 2.4 Tabel Database Direktur

Nama	Jenis	Ukuran
id*	Bigint	(20)
Name	Varchar	(191)
username	Varchar	(191)
email_verified_at	Timestamp	
Password	Varchar	(191)
created_at	Timestamp	
updated_at	Timestamp	

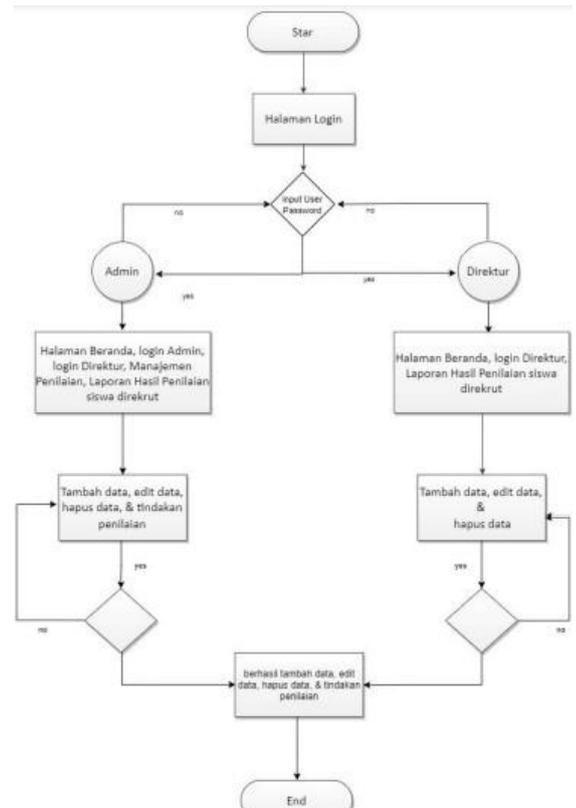
2.3. Data Flow Diagram



Gambar 7 Flow Diagram

Gambar 7 di atas menunjukkan data flow diagram yang menggambarkan alur masuk dan keluar data pada sistem untuk diolah.

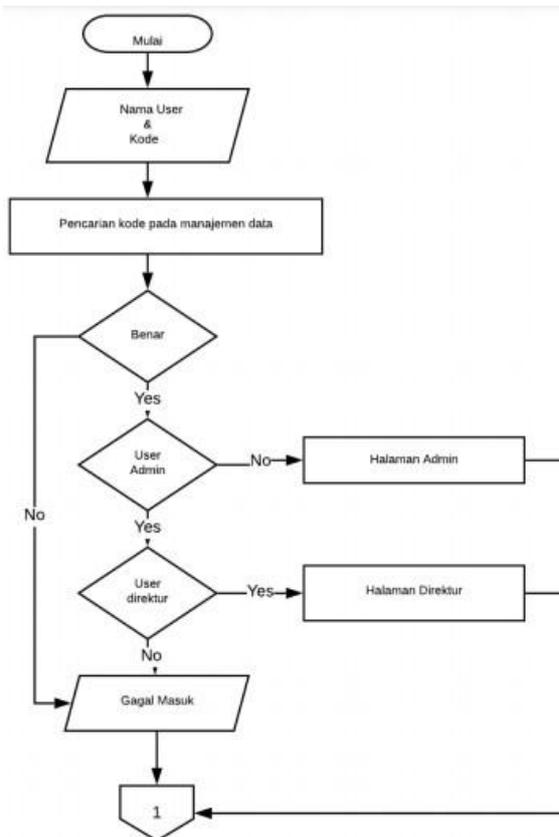
2.4. Flowchart Sistem



Gambar 8 Flowchart Sistem

Flowchart sistem pada diatas menggambarkan tentang keseluruhan alur kerja sistem dari mulai login sistem, edit, tambah data, hapus data, simpan data sampai kepada logout sistem.

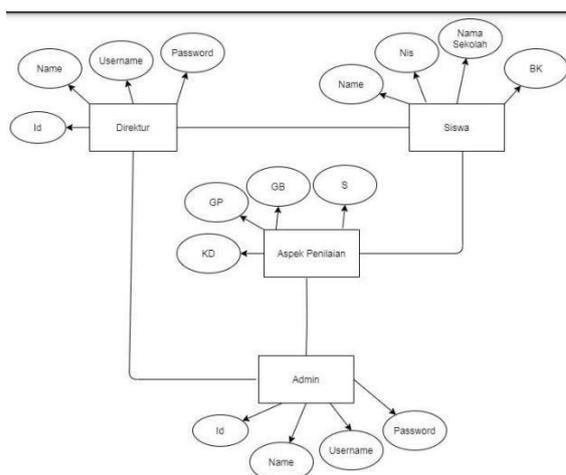
2.4.1. Flowchart Login Sistem



Gambar 9 Flowchart Sistem

Flowchart sistem pada gambar 9 hanya menggambarkan tentang alur login sistem user.

2.5. Entity Relationship Diagram(ERD)



Gambar 10 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram pada gambar 10 diatas menggambarkan hubungan yang saling berkaitan dari semua data, bertujuan untuk membuat struktur database.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data didapatkan langsung dari CV. ASRI PAPUA CONSULINDO yang berada di Aimas Kabupaten Sorong, Provinsi Papua Barat.

Data Pendukung Setiap tahunnya CV. ASRI PAPUA CONSULINDO menerima siswa praktek kerja industri sebanyak 13-15 siswa dalam jangka waktu 6 bulan.

Parameter penilaian siswa diambil yang di pake pada CV. Asri Papua Consulindo adalah aspek teknis dan aspek nonteknis. Yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.5 Parameter penilaian

Bagian	Aspek Penilaian	Penilaian		Jumlah Skor (Tiap Subbagia)
		Bobot Nilai	Skor	
A	Aspek Teknis	75		
A1	Ketrampilan Dasar	20		
	1. Tata letak gambar	3		
	2. Konstruksi garis	8		
	3. Ukuran angka, huruf, dan simbol	5		
	4. Etika gambar	4		
A2	Gambar Penjelas	30		
	1. Konstruksi	12		
	2. Skala gambar	8		
	3. Simbol gambar	6		
	4. Detail konstruksi	4		
A3	Gambar Bukaam (Isometrik)	25		
	1. Konstruksi	9		
	2. Kejelasan gambar	7		
	3. Skala Gambar	5		
	4. Detail konstruksi	4		
B	Aspek Non Teknis	25		
	1. Disiplin	5		
	2. Kerja sama	5		
	3. Inisiatif	5		
	4. Tanggung jawab	5		
	5. Kebersihan	5		
Total A+B				

3.1. Analisis Data

3.1.1 Data Siswa

Data nilai siswa tiap variabel dan total nilai.

Tabel 2.6 Parameter Penilaian

Nama	Keterampilan Dasar (KD)	Gambar Penjelas (GP)	Gambar Bukaan (GB)	Sikap (S)	Total
Eka Oktafia A.	16,35	23,40	19,80	21,00	80,55
Khusnul Riski A.	16,35	23,20	17,60	21,25	80,40
Herman K.	16,39	16,42	19,44	20,00	72,25
Abraham C. K.	17,35	17,25	16,20	19,20	70,00
Fidel Kondororik	18,20	21,55	21,25	20,58	81,58
Amos Laurensius	16,30	10,45	16,30	18,02	60,35
Anureson Baho	15,25	16,35	21,20	23,00	75,80
Kaleb R. Howay	16,30	17,00	16,42	18,25	68,00
Moh. Syarif	17,45	23,40	22,20	23,40	86,45
Nataniel Kabes	16,39	21,60	18,30	20,75	77,04
Riko R. Kambu	16,45	22,21	20,23	21,11	80,00
Theresia neem T.	18,40	23,26	23,29	22,25	87,20
Valdo Sahertian	14,25	14,00	12,53	18,02	58,80
Samuel M Yewen	16,53	23,25	19,80	23,82	83,40
Frengki Sefle	17,23	20,22	22,32	20,14	80,00
Irvan Marbun	15,02	14,26	14,32	15,15	58,75
Linda F. Fidelia	18,59	21,56	21,30	21,75	83,20
Mardhyah	15,50	17,23	16,00	19,02	67,75
Mifta Khul H	18,40	23,26	23,29	22,25	87,20
Yunita Pelu	15,12	15,61	15,12	18,22	64,30

3.2. Analisis Proses

Logika fuzzy metode mamdani membutuhkan beberapa variabel input dan satu variabel output untuk melakukan proses perhitungan. Pada penelitian ini, variabel input penilaian siswa praktek pada CV. Asri Papua Consulindo Papua adalah keterampilan dasar, gambar penjelas, gambar bukaan, dan sikap.

3.2.1 Fuzifikasi

Untuk membentuk himpunan fuzzy (fuzzifikasi) diperlukan rentang nilai variabel seperti pada tabel berikut :

Tabel 2.7 Batas Nilai Variabel Total Nilai

Himpunan	Rentang Nilai
Baik sekali	86 – 100
Baik	70 – 85
Cukup	60 – 69
Kurang	50 – 59

Tabel berikut menunjukkan 4 variabel input dan 1 variabel output untuk menentukan siswa tersebut termasuk kategori siswa terbaik dan dapat direkomendasi atau tidak adalah total nilai hasil perhitungan berikut;

Tabel 2.8 Variabel Input, Output, dan Batas Nilai

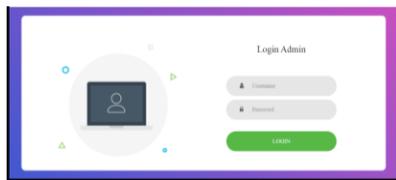
Fungsi	Nama variabel	Semesta pembicara	Range
Input	Keterampilan Dasar	Kurang	0 - 5
		Cukup	5 - 15
		Baik	10 - 17
		Baik sekali	15 - 20
Input	Gambar Penjelas	Kurang	0 - 10
		Cukup	10 - 20
		Baik	15 - 25
		Baik sekali	20 - 30
Input	Gambar Bukaan	Kurang	0 - 10
		Cukup	10 - 20
		Baik	15 - 22
		Baik sekali	20 - 25
Input	Sikap	Kurang	0 - 10
		Cukup	10 - 20
		Baik	15 - 22
		Baik sekali	20 - 25
output	Nilai Rekomendasi	85-100	

3.3. Perancangan sistem

3.3.1. Implementasi

Untuk dapat mengoperasikan sebuah sistem informasian ini dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak yang memadai, dalam mengimplementasikan *Fuzzy logic* ini menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak.

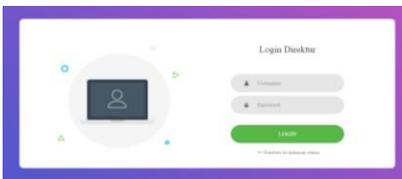
a. Tampilan form *login* admin



Gambar 11 login admin

Login admin sebagai halaman yang dituju pertama kali oleh admin untuk mengakses sistem. Untuk dapat di akses sistem, admin harus memasukan *username* dan *password* yang benar.

b. Tampilan form *login* direktur



Gambar 12 Login Direktur

Halaman *login* direktur sebagai halaman yang dituju pertama kali oleh direktur untuk mengakses sistem. Untuk dapat di akses sistem admin harus memasukan *username* dan *password* yang benar.

c. Tampilan Data Siswa

No	Nama	NIS	Nama Sekolah	BK	Tindakan
1	Eka Oktavia Ajiyanto	38.10141.010	SMK Negeri 1 Kabupaten Sorong	Gambar Bangunan	Hapus Edit Tambah

Gambar 13 Tampilan Data Siswa

Tampilan ini merupakan tampilan untuk melihat data siswa yang telah di masukan.

d. Tampilan Laporan

No	Nama	NIS	Nama Sekolah	BK	Foto	Tindakan
1	Eka Oktavia Ajiyanto	38.10141.010	SMK Negeri 1 Kabupaten Sorong	Gambar Bangunan A	Kecyid	Hapus Edit Tambah

Gambar 14 Tampilan Laporan

Halaman laporan penilaian *user* untuk menampilkan data hasil penilaian.

e. Tampilan Manajemen Penilaian

NO	UJIAN	WAKTU	SKOR	WAKTU	WAKTU	JAWABAN
1	Ujian Tengah Semester	10	10	10	10	10
2	Ujian Akhir Semester	10	10	10	10	10
3	Ujian Akhir Tahun	10	10	10	10	10
4	Ujian Akhir Tahun	10	10	10	10	10
5	Ujian Akhir Tahun	10	10	10	10	10
6	Ujian Akhir Tahun	10	10	10	10	10
7	Ujian Akhir Tahun	10	10	10	10	10
8	Ujian Akhir Tahun	10	10	10	10	10
9	Ujian Akhir Tahun	10	10	10	10	10
10	Ujian Akhir Tahun	10	10	10	10	10

Gambar 15 Tampilan Manajemen Penilaian

Tampilan manajemen penilaian untuk menampilkan data hasil penilaian.

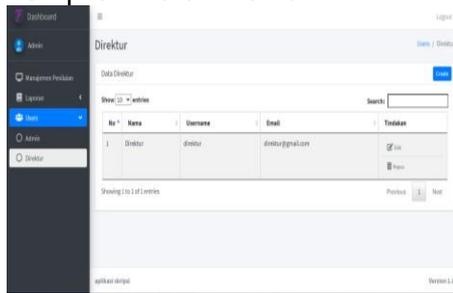
f. Tampilan Data Admin

No	Nama	Username	Email	Tindakan
1	Admin	admin	admin@gmail.com	Hapus Edit Tambah

Gambar 16 Tampilan Data Admin

Tampilan ini menampilkan data tentang admin, seperti nama, username, email dari admin. Terdapat juga akses untuk menambah, mengedit, dan menghapus data user.

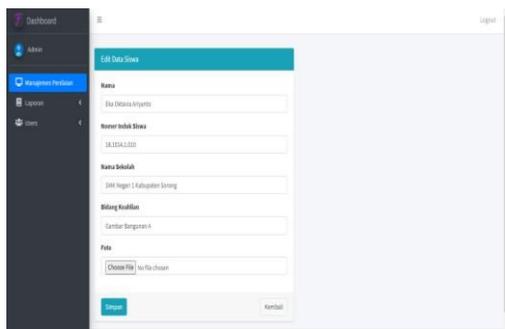
g. Tampilan Data Direktur



Gambar 17 Tampilan Data Direktur

Tampilan data direktur ini menampilkan data tentang direktur, seperti nama, *username*, email dari direktur. Terdapat juga akses untuk menambah user dengan mengklik tombol tambah. Edit data untuk mengedit data *user* dan hapus untuk menghapus data *user*.

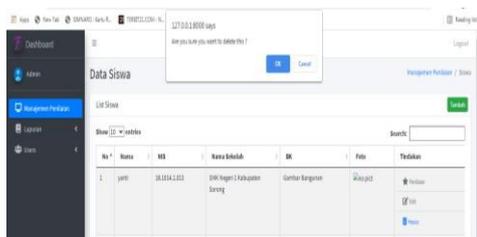
h. Tampilan Edit Data Siswa



Gambar 18 Tampilan Edit Data Siswa

Tampilan edit data siswa untuk mengubah data siswa yang telah disimpan.

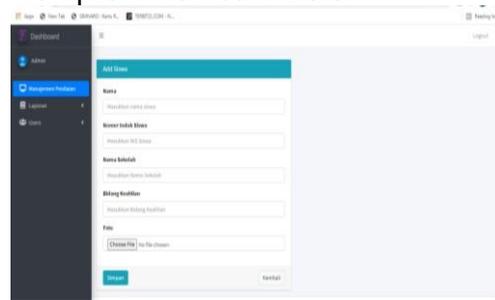
i. Tampilan Hapus Data



Gambar 19 Tampilan hapus data

Tampilan ini untuk menghapus data *user* untuk menghapus data yang ingin di hapus.

j. Tampilan Tambah Data



Gambar 20 Tampilan Tambah Data Siswa

Tampilan tambah data siswa untuk menambah data siswa yang ingin ditambahkan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dari penelitian di atas, diambil kesimpulan sebagai berikut:

[R4] *If* keterampilan dasar 16,39 (0,30) *And* gambar penjas 21,60 (0,4) *And* gambar bukaan 18,30 (0,42) *And* sikap 20,75 (0,18) *Then* predikat **baik**.

[R5] *If* keterampilan dasar 16,30 (0,32) *And* gambar penjas 17,00 (0,5) *And* gambar bukaan 16,42 (0,35) *And* sikap 18,25 (0,43) *Then* predikat **cukup**.

[R6] *If* keterampilan dasar 18,47 (-2,11) *And* gambar penjas 23,26 (0,81) *And* gambar bukaan 23,29 (0,43) *And* sikap 22,55 (0,08) *Then* predikat **baik sekali**.

[R10] *If* keterampilan dasar 15,20 (0,5) *And* gambar penjas 41,26 (0,18) *And* gambar bukaan 14,32 (0,17) *And* sikap 15,15 (0,03) *Then* predikat **kurang**.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Puji Wahyu Ningsih, (2010) 'Rancang bangun sistem informasi praktek kerja industri berbasis web (studi kasus: smk alazhar menganti gresik)'

[2] Magdalena Simanjuntak, (2017) 'Penerapan fuzzy mamdani padapenilaian kinerja dosen (studi kasus stmik kaputama binjai.'

[3] Sunarsan Sitohang, 2017 'Fuzzy logic untuk menentukan penjualan rumah

dengan metode mamdani (studi kasus:PT Gracia Herald)'

- [4] Adi Sektiawan, 2014 'Penilaian Perilaku Kerja Pegawai Negeri Sipil Di Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Menggunakan Pendekatan Fuzzy Inference System Mamdani'
- [5] Aditya Wirawan, 2014. Implementasi Metode Fuzzy-Mamdani untuk Menentukan Jenis Ikan Konsumsi Air Tawar Berdasarkan Karakteristik Lahan Budidaya Perikanan
- [6] Devia Kartika, 2018. Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Untuk Memprediksi Angka Penjualan Token Berdasarkan Persediaan Dan Jumlah Permintaan Pada PT. PLN (PERSERO) Padang Berbasis WEB
- [7] Abror Khozin, 2013 Persepsi Pemustaka Tentang Kinerja Pustakawan Pada Layanan Sirkulasi Di Perpustakaan Daerah Kabupaten Sragen
- [8] Desi Vinsensia, 2018 Penentuan Prestasi Belajar Siswa Menggunakan Aplikasi Fuzzy Mamdani