SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JURUSAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN DENGAN METODE FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Skripsi

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

Oleh

Dhanu Priandoyo

NIM.5302413049

PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2020

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Dhanu Priandoyo

NIM : 5302413049

Program Studi : S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

Judul : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Dengan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (*FAHP*)".

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian Skripsi Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang

Semarang, Januari 2020

Pembimbing ,

Dr. Ing. Dhidik Prastiyanto, S.T., M.T.
NIP.197805312005011002

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JURUSAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN DENGAN METODE FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang pada tanggal 22 bulan April tahun 2020.

Oleh

Nama : Dhanu Priandoyo

NIM : 5302413049

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, S1

Panitia:

Ketua Panitia

Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T.

NIP. 196605051998022001

Sekretaris Panitia

Budi Sunarko, S.T.,M.T.,Ph.D.

NIP. 197101042006041001

Penguji I

Budi Sunarko,S.T.,M.T.,Ph.D.

NIP. 197101042006041001

Penguji II

Anggraini Mulwinda,S.T.,M.Eng.

NIP. 197812262005012002

Penguji III/Pembimbing I

Dr.-Ing. Dhidik Prastiyanto,S.T.,M.T.

NIP. 197805312005011002

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik UNNES

Dr. Nur Qudus, M.T.

NIP. 196911301994031001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Pembimbing dan masukan tim penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, Januari 2020

Yang membuat pernyataan,

Dhanu Priandoyo
NIM. 5302413049

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Manusia tidak merancang untuk gagal, mereka gagal untuk merancang." (William J. Siegel)

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya yang selalu memberikan kelancaran dan kemudahan hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa dengan tulus, sabar mendoakan saya, memberikan semangat untuk kebaikan dan keberhasilan saya.
3. Kakak-kakakku yang saya cintai yang tulus selalu mendoakan saya dan memberi semangat dalam menyelesaikan skripsi saya.
4. Teman-teman PTIK seperjuangan yang memberi semangat dan banyak membantu.

RINGKASAN

Priandoyo, Dhanu .2020. **Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Sekolah Menengah Kejuruan dengan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (*F-AHP*)**. Dosen Pembimbing Dr-Ing. Dhidik Prastiyanto, S.T., M.T. Program Studi Pendidikan Teknik informatika dan Komputer, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

SMKN 3 Sukoharjo merupakan salah satu SMK di Kabupaten Sukoharjo yang memiliki jurusan antara lain: teknik otomotif (kendaraan ringan), bisnis daring dan pemasaran, akuntansi dan keuangan lembaga, perhotelan dan tata boga. Penjurusan akan disesuaikan dengan kemampuan akademik dan minat siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis dan menerapkan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)* dalam perhitungan pemilihan jurusan di SMKN 3 dengan kriteria utama yang digunakan adalah 5 mata pelajaran pokok (Bahasa Indonesia, Matematika, IPA, IPS, Bahasa Inggris), akreditasi jurusan, nilai tes fisik dan hasil jawaban kuesioner tentang bakat dan minat serta membuat sistem pendukung keputusan penjurusan di SMKN 3 dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP).*

Metode pengembangan sistem menggunakan metode *waterfall*. Metode *waterfall* ini memiliki 4 tahapan dalam prosesnya. Adapun tahapannya yaitu *Analysis, Design, Code, Testing.* Dalam pengembangan sistem ini menggunakan bahasa pemograman PHP dan MySQL sebagai database serta perhitungan dalam sistem menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)*.

Penelitian ini menghasilkan sistem pendukung keputusan (SPK) dengan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)* berbasis aplikasi website yang membantu calon siswa serta orang tua dalam memberikan gambaran jurusan yang sesuai dengan kemampuan calon siswa berdasarkan pada nilai pada bidang mata pelajaran tertentu serta hasil tes minat bakat yang menggunakan metode *Rothwell Miller Interest Bank (RMIB*). Berdasarkan dari pengujian yang sudah dilakukan menunjukkan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan SMK dengan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (*F-AHP*) layak untuk digunakan. Hal didasarkan pada pengujian persentase uji *black-box* 100% dimana semua fungsi pada sistem sudah berjalan dengan baik. Pengujian juga dilakukan dengan membandingkan perhitungan manual dengan perhitungan otomatis dari sistem pendukung keputusan (SPK) menunjukkan hasil yang sama atau identik yang artinya bahwa sistem sudah sesuai dengan desain yang dirancang dan bisa digunakan dalam membantu pemilihan jurusan SMK.

Kata kunci : Sistem pendukung keputusan, Jurusan, Pemilihan Jurusan, *Fuzzy Analytical Hierarchy Proces (F-AHP), Rothwell Miller Interest Bank (RMIB).*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadirat-Nya, karena berkat rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Implementasi Metode Fuzzy Logic Tahani dalam Sistem Pendukung Keputusan Promosi Jabatan Pada Perusahaan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi S1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Universitas Negeri Semarang.

Penyelesaian karya tulis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih serta penghargaan kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M. Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempataan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Nur Qudus, MT, Dekan Fakultas Teknik,
3. Ir. Hj Ulfah Mediaty Arief, M.T., Ketua Jurusan Teknik Elektro
4. Budi Sunarko ,S.T.,M.T.,Ph.D., Ketua Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer yang telah memberikan ijin dalam penulisan skripsi ini.
5. Dr-Ing.Dhidik Prastiyanto, S.T., M.T., selaku pembimbing yang dengan tulus dan penuh perhatian atas perkenaan memberi bimbingan, arahan dan dapat dihubungi sewaktu-waktu disertai kemudahan menunjukkan sumber-sumber yang relevan dengan penulisan karya ini.
6. Budi Sunarko,S.T.,M.T.,Ph.D. dan Anggraini Mulwinda, S.T.,M.Eng. selaku penguji dalam kegiatan sidang skripsi yang telah memberikan kritik dan saran dalam perbaikan skripsi ini
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan bekal pengetahuan yang berharga.
8. Guru dan siswa SMK Negeri 3 Sukoharjo yang telah membantu selama proses penelitian.

9. Semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu, atas bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang teknik informatika dan komputer.

Semarang, Januari 2020

Dhanu Priandoyo

5302413049

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
PERSETUJUAN PEMBIMBING ii
PENGESAHAN iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN v
RINGKASAN vi
PRAKATA vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xv
DAFTAR LAMPIRAN xvii
BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Identifikasi Masalah 8
1.3 Rumusan Masalah 8
1.4 Batasan Masalah 9
1.5 Tujuan Penelitian 9
1.6 Manfaat Penelitian 10
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI
2.1 Kajian Pustaka 12
2.2 Landasan Teori 16
2.2.1 Program Peminatan 16
2.2.2 Sistem Pendukung Keputusan 20
2.2.3 Tes *Rothwell Miller Interest Bank (RMIB)* 35
BAB III METODE PENELITIAN
3.1 Metode Pengembangan Sistem 43
3.2 Desain Penelitian 43
3.3 Subyek dan Obyek Penelitian 46
3.4 Pengumpulan Data 46

3.5 Penjadwalan Kerja 47
3.6 Analisis Kebutuhan Aplikasi 47
3.7 Alat Penelitian 48
3.8 Flowchart Diagram 49
3.9 Use Case Diagram 51
3.10 Activity Diagram 56
3.11 Perancangan Database 66
3.12 Diagram Relasi Antar Tabel 73
3.13 Desain Tampilan Aplikasi (Interfikasi) 76
3.13 Implementasi Perhitungan *Fuzzy AHP* 85
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
4.1 Hasil Penelitian 101
4.1.1 Tampilan Program 101
4.1.2 Pengujian Sistem 111
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian 138
BAB V KESIMPULAN
5.1 Kesimpulan 153
5.2 Saran 154
DAFTAR PUSTAKA 155
LAMPIRAN 158

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi Keanggotaan Bilangan Fuzzy 29
Tabel 2.2 Skala TFN dalam variabel Linguistik 31
Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware) 48
Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Lunak (Software) 48
Tabel 3.3 Use Case Administrator 53
Tabel 3.4 Use Case Operator/Guru 55
Tabel 3.5 Use Case Calon Siswa 56
Tabel 3.6 Desain Database Tabel data_siswa 66
Tabel 3.7 Desain Database Tabel data_nilai 67
Tabel 3.8 Desain Database Tabel user 67
Tabel 3.9 Desain Database Tabel kriteria 67
Tabel 3.10 Desain Database Tabel jurusan 68
Tabel 3.11 Desain Database Tabel bobotkriteria 69
Tabel 3.12 Desain Database Tabel bobotalternatif 69
Tabel 3.13 Desain Database Tabel pekerjaan 70
Tabel 3.14 Desain Database Tabel soal_rmib 71
Tabel 3.15 Desain Database Tabel hasilrmib 72
Tabel 3.16 Desain Database Tabel hasilakhir 72
Tabel 3.17 Bobot Kriteria 86
Tabel 3.18 Vektor Prioritas Kriteria 88
Tabel 3.19 Bobot Prioritas Kriteria 89
Tabel 3.20 Random Index (RI) 91
Tabel 3.21 Aturan Penyusunan Triangular Fuzzy Number (TFN) 91
Tabel 3.22 Penyusunan Triangular Fuzzy Number (TFN) 92
Tabel 3.23 Fuzzy Synthetic Extent setiap kriteria 95
Tabel 3.24 Perbandingan nilai Fuzzy Synthetic Extent 96
Tabel 3.25 Normalisasi Bobot Vektor (W) Setiap Kriteria 97
Tabel 4.1 Pengujian Blackbox SPK Pemilihan Jurusan 111
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Blackbox SPK Pemilihan Jurusan 112

Tabel 4.3 Pengujian Blackbox Psikotest Online 114
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Blackbox Psikotest Online 115
Tabel 4.5 Contoh Daftar Nilai Calon Siswa..... 116
Tabel 4.6 Contoh Hasil Perhitungan SPK Calon Siswa 116
Tabel 4.7 Bobot Kriteria 117
Tabel 4.8 Bobot Alternatif 1 (Nilai Matematika)..... 117
Tabel 4.9 Bobot Alternatif 2 (Nilai Bahasa Indonesia) 117
Tabel 4.10 Bobot Alternatif 3 (Nilai Bahasa Inggris)..... 118
Tabel 4.11 Bobot Alternatif 4 (Nilai Ilmu Pengetahuan Alam)..... 118
Tabel 4.12 Bobot Alternatif 5 (Nilai Ilmu Pengetahuan Sosial) 118
Tabel 4.13 Bobot Alternatif 6 (Nilai Tes Fisik) 118
Tabel 4.14 Bobot Alternatif 7 (Nilai Psikotest Online) 119
Tabel 4.15 Vektor Prioritas Kriteria 119
Tabel 4.16 Vektor Prioritas Alternatif 1 (Nilai Matematika)..... 119
Tabel 4.17 Vektor Prioritas Alternatif 2 (Nilai Bahasa Indonesia) 120
Tabel 4.18 Vektor Prioritas Alternatif 3 (Nilai Bahasa Inggris) 120
Tabel 4.19 Vektor Prioritas Alternatif 4 (Nilai Ilmu Pengetahuan Alam)..... 120
Tabel 4.20 Vektor Prioritas Alternatif 5 (Nilai Ilmu Pengetahuan Sosial)..... 121
Tabel 4.21 Vektor Prioritas Alternatif 6 (Nilai Tes Fisik)..... 121
Tabel 4.22 Vektor Prioritas Alternatif 7 (Hasil Psikotest Online) 121
Tabel 4.23 Bobot Prioritas Kriteria..... 122
Tabel 4.24 Bobot Prioritas Alternatif 1 (Nilai Matematika) 122
Tabel 4.25 Bobot Prioritas Alternatif 2 (Nilai Bahasa Indonesia) 122
Tabel 4.26 Bobot Prioritas Alternatif 3 (Nilai Bahasa Inggris)..... 122
Tabel 4.27 Bobot Prioritas Alternatif 4 (Nilai Ilmu Pengetahuan Alam) 123
Tabel 4.28 Bobot Prioritas Alternatif 5 (Nilai Ilmu Pengetahuan Sosial) 123
Tabel 4.29 Bobot Prioritas Alternatif 6 (Nilai Tes Fisik) 123
Tabel 4.30 Vektor Prioritas Alternatif 7 (Hasil Psikotest Online) 124
Tabel 4.31 Eigen Maks dan CI Kriteria dan Alternatif..... 124
Tabel 4.32 Daftar RI Kriteria dan Alternatif..... 125
Tabel 4.33 Daftar CR Kriteria dan Alternatif..... 125

Tabel 4.34 Triangular Fuzzy Number Kriteria 126
Tabel 4.35 Triangular Fuzzy Number Alternatif 1 (Nilai Matematika) 126
Tabel 4.36 Triangular Fuzzy Number Alternatif 2 (Nilai Bahasa Indonesia).... 127
Tabel 4.37 Triangular Fuzzy Number Alternatif 3 (Nilai Bahasa Inggris 127
Tabel 4.38 Triangular Fuzzy Number Alternatif 4 (Nilai IPA) 128
Tabel 4.39 Triangular Fuzzy Number Alternatif 5 (Nilai IPS) 128
Tabel 4.40 Triangular Fuzzy Number Alternatif 6 (Nilai Tes Fisik) 128
Tabel 4.41 Triangular Fuzzy Number Alternatif 7 (Nilai Psikotest Online) 129
Tabel 4.42 Fuzzy Synthetic Extent Kriteria 130
Tabel 4.43 Fuzzy Synthetic Extent Alternatif 1 (Nilai Matematika)..... 130
Tabel 4.44 Fuzzy Synthetic Extent Alternatif 2 (Nilai Bahasa Indonesia)..... 130
Tabel 4.45 Fuzzy Synthetic Extent Alternatif 3 (Nilai Bahasa Inggris)..... 131
Tabel 4.46 Fuzzy Synthetic Extent Alternatif 4 (Nilai IPA)..... 131
Tabel 4.47 Fuzzy Synthetic Extent Alternatif 5 (Nilai IPS) 131
Tabel 4.48 Fuzzy Synthetic Extent Alternatif 6 (Nilai Tes Fisik)..... 131
Tabel 4.49 Fuzzy Synthetic Extent Alternatif 7 (Nilai Psikotest Online)..... 132
Tabel 4.50 Perbandingan Fuzzy Synthetic Extent Kriteria 132
Tabel 4.51 Perbandingan Fuzzy Synthetic Extent Alternatif 1 132
Tabel 4.52 Perbandingan Fuzzy Synthetic Extent Alternatif 2 133
Tabel 4.53 Perbandingan Fuzzy Synthetic Extent Alternatif 3 133
Tabel 4.54 Perbandingan Fuzzy Synthetic Extent Alternatif 4 133
Tabel 4.55 Perbandingan Fuzzy Synthetic Extent Alternatif 5 133
Tabel 4.56 Perbandingan Fuzzy Synthetic Extent Alternatif 6 133
Tabel 4.57 Perbandingan Fuzzy Synthetic Extent Alternatif 7 134
Tabel 4.58 Normalisasi Bobot Vektor Kriteria 134
Tabel 4.59 Normalisasi Bobot Vektor Alternatif 1 135
Tabel 4.60 Normalisasi Bobot Vektor Alternatif 2 135
Tabel 4.61 Normalisasi Bobot Vektor Alternatif 3 135
Tabel 4.62 Normalisasi Bobot Vektor Alternatif 4 135
Tabel 4.63 Normalisasi Bobot Vektor Alternatif 5 136
Tabel 4.64 Normalisasi Bobot Vektor Alternatif 6 136

Tabel 4.65 Normalisasi Bobot Vektor Alternatif 7 136
Tabel 4.66 Daftar Normalisasi Bobot Vektor Kriteria Dan Alternatif 137
Tabel 4.67 Hasil Kali Normalisasi Bobot Vektor Kriteria Dan Alternatif 137
Tabel 4.68 Total Skor Setiap Alternatif 137
Tabel 4.69 Hasil Akhir Perhitungan Manual..... 138
Tabel 4.70 Persentase Penilaian Pengguna 139
Tabel 4.71 Daftar Rangkuman Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya .. 150

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perpotonngan M1 dan M2 34
Gambar 3.1 Tahapan Metode Waterfall..... 43
Gambar 3.2 Langkah-langkah Penelitian..... 45
Gambar 3.3 Konsep Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan SMK... 47
Gambar 3.4 Konsep Aplikasi Ujian Psikotest Online..... 48
Gambar 3.5 Flowchart Diagram Administrator..... 49
Gambar 3.6 Flowchart Diagram Operator 50
Gambar 3.7 Flowchart Diagram Calon Siswa..... 51
Gambar 3.8 Use Case Administrator 52
Gambar 3.9 Use Case Operator..... 54
Gambar 3.10 Use Case Calon Siswa 55
Gambar 3.11 Activity Diagram Login User..... 57
Gambar 3.12 Activity Diagram Data Siswa..... 58
Gambar 3.13 Activity Diagram Data Nilai Siswa 59
Gambar 3.14 Activity Diagram Data Kriteria..... 60
Gambar 3.15 Activity Diagram Data Alternatif..... 61
Gambar 3.16 Activity Diagram Data Bobot Kriteria..... 62
Gambar 3.17 Activity Diagram Data Bobot Alternatif..... 63
Gambar 3.18 Activity Diagram Perhitungan *Fuzzy AHP* 64
Gambar 3.19 Activity Diagram Ujian Tes Minat Bakat..... 65
Gambar 3.20 Diagram Relasi Antar Tabel..... 73
Gambar 3.21 Desain Tampilan Halaman Login..... 77
Gambar 3.22 Desain Tampilan Halaman Beranda 77
Gambar 3.23 Desain Tampilan Halaman Data Siswa 78
Gambar 3.24 Desain Tampilan Halaman Data Nilai Siswa..... 78
Gambar 3.25 Desain Tampilan Halaman Data User..... 79
Gambar 3.26 Desain Tampilan Halaman Data Kriteria..... 79
Gambar 3.27 Desain Tampilan Halaman Data Alternatif..... 80
Gambar 3.28 Desain Tampilan Halaman Data Bobot Kriteria 80

Gambar 3.29 Desain Tampilan Halaman Data Bobot Aternatif..... 81
Gambar 3.30 Desain Tampilan Halaman Perhitungan *Fuzzy AHP* 81
Gambar 3.31 Desain Tampilan Ujian Tes Minat Bakat..... 82
Gambar 3.32 Desain Tampilan Proses Perhitungan *Fuzzy AHP*..... 83
Gambar 3.33 Desain Tampilan Hasil Penjurusan..... 84
Gambar 3.34 Desain Tampilan Halaman Logout..... 84
Gambar 3.35 Implementasi Algoritma *Fuzzy AHP* 85
Gambar 4.1Tampilan Awal SPK Pemilihan Jurusan..... 102
Gambar 4.2 Tampilan Menu Data Siswa 102
Gambar 4.3 Tampilan Tambah Data Siswa 103
Gambar 4.4 Tampilan Menu Data Nilai Siswa 103
Gambar 4.5 Tampilan Edit Data Nilai Siswa 104
Gambar 4.6 Tampilan Menu Data User..... 104
Gambar 4.7 Tampilan Tambah Data User 105
Gambar 4.8 Tampilan Menu Basis Data Psikotest 105
Gambar 4.9 Tampilan Tambah Basis Data Psikotest 105
Gambar 4.10 Tampilan Menu Soal Psikotest..... 106
Gambar 4.11 Tampilan Menu Data Kriteria 106
Gambar 4.12 Tampilan Menu Data Bobot Kriteria..... 107
Gambar 4.13 Tampilan Menu Data Alternatif (Jurusan) 107
Gambar 4.14 Tampilan Menu Data Bobot Alternatif 114
Gambar 4.15 Tampilan Menu Perhitungan *Fuzzy AHP*..... 109
Gambar 4.16 Tampilan Awal Tes Minat Bakat..... 109
Gambar 4.17 Tampilan Ujian Tes Minat Bakat 110
Gambar 4.18 Tampilan Hasil Tes Minat Bakat dan Penjurusan 111
Gambar 4.19 Hasil Akhir Perhitungan Sistem 139
Gambar 4.20 Grafik Perbandingan Ujicoba Berdasarkan Jenis Kelamin..... 141
Gambar 4.21 Grafik Perbandingan Hasil Akhir SPK Pemilihan Jurusan..... 142

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Daftar Siswa SMK Negeri 3 Sukoharjo 158
Lampiran 2. Lembar Uji Respon Pengguna 159
Lampiran 3. Lembar Blackbox 176
Lampiran 4. Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi 188
Lampiran 5. Surat Ijin Observasi dari Fakultas Teknik UNNES 189
Lampiran 6. Surat Ijin Observasi dari SMKN 3 Sukoharjo 190
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian 191

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Manusia selalu dihadapkan pada beberapa pilihan di dalam kehidupannya. Pengambilan keputusan yang tepat akan memberikan pengaruh pada kehidupan di masa depan. Permasalahan tentang pengambilan keputusan ini juga dialami oleh siswa yang ingin melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Pendidikan merupakan salah satu faktor yang penting dalam menentukan kemajuan suatu bangsa, karena dengan adanya pendidikan dapat mengembangkan berbagai potensi yang ada dalam diri seseorang.

Proses pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan merupakan suatu proses yang memiliki pengaruh yang besar terhadap perkembangan siswa di masa depan. Arif Rifai dan Barnawi (2012:13) menyatakan bahwa "Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu lembaga pendidikan yang bertanggungjawab menciptakan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan, ketrampilan, dan keahlian sehingga lulusannya dapat mengembangkan kinerja apabila terjun dalam dunia kerja." Hal tersebut memicu pihak sekolah menciptakan strategi supaya sekolahnya menarik minat peserta didik agar mendaftar di sekolah mereka.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan pada jenjang pendidikan menengah sebagai lanjutan dari Sekolah Menengah Pertama/ Madrasah

Tsanawiyah (SMP/MTs) atau bentuk lain yang sederajat (Anon, 2003). Di SMK menawarkan berbagai program keahlian, contohnya di SMK Negeri 3 Sukoharjo ada 5 program keahlian untuk dipilih peserta didik sesua dengan minat dan bakatnya, antara lain ; jurusan Teknik Otomotif (kendaraan ringan), jurusan Bisnis Daring dan Pemasaran, jurusan Akuntansi dan Keuangan Lembaga, jurusan Perhotelan dan jurusan Tata Boga. Berdasarkan obervasi yang telah dilakukan dijumpai siswa SMK yang merasa tidak cocok dengan jurusan yang telah dimasuki setelah menerima materi pelajaran kurang lebih satu bulan.

Menurut James F. Engel et al., (1994), konsep proses pengambilan keputusan berdasarkan perilaku konsumen dipengaruhi oleh beberapa kategori, yaitu perbedaan individu, pengaruh lingkungan dan proses psikologi. Proses pengambilan keputusan seharusnya dapat dilakukan dengan tepat sasaran, cepat serta dapat dipertanggungjawabkan sehingga dapat dijadikan kunci kesuksesan dalam persaingan yang semakin berat di masa yang akan datang. Dengan persaingan yang semakin berarti, diperlukan adanya kemampuan untuk menjadikan informasi yang dimiliki menjadi alternatif solusi terbaik dalam pengambilan keputusan. Akan tetapi, sebelum dilakukan proses pengambilan keputusan dari berbagai alternatif yang ada maka dibutuhkan adanya suatu kriteria. Setiap kriteria harus mampu menjawab satu pertanyaan penting mengenai seberapa baik suatu alternatif dapat memecahkan suatu masalah yang dihadapi.

Proses analisis keputusan membutuhkan adanya kriteria sebelum memutuskan pilihan dari berbagai alternatif yang ada. Kriteria menunjukkan definisi masalah dalam bentuk yang konkret dan kadang-kadang dianggap sebagai

sasaran yang akan dicapai. Analisis atas kriteria penilaian dilakukan untuk memperoleh seperangkat standar pengukuran, untuk kemudian dijadikan sebagai alat dalam membandingkan berbagai alternatif. (Kusumadewi, 2006)

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan, antara lain; *Simple Additive Weighting* (*SAW*); *Weighted Product* (*WP*), *TOPSIS*, dan *Analytic Hierarchy Process* (*AHP*). Metode *Simple Additive Weighting* (*SAW*) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode *SAW* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua *atribut* (Fishburn, 1967) (MacCrimmon, 1968). Metode *SAW* membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Dengan demikian *SAW* hanya melakukan pembobotan terhadap kriteria saja. Sedangkan metode Weighted Product (*WP*) menggunakan perkalian untuk menghubungkan *rating* atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. Dengan demikian proses ini sama halnya dengan proses normalisasi.

Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (*TOPSIS*) didasarkan konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. *TOPSIS* memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Namun dalam *TOPSIS* belum adanya penentuan bobot prioritas yang menjadi prioritas hubungan terhadap kreteria, yang berguna untuk meningkatkan validitas nilai bobot

perhitungan kriteria. Belum adanya bentuk linguistik peniliaian alternatif terhadap kriteria, dan belum adanya mediator seperti hirarki jika diproses secara mandiri, maka dalam ketepatan pengambilan keputusan cenderung belum menghasilkan keputusan yang sempurna. (Kusumadewi, 2006)

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 yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis.

Extent analysis dari Chang (1996) merupakan konsep yang dipakai dalam pengembangan *Fuzzy AHP*. Konsep logika *Fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Lutfi Astor Zadeh pada tahun 1965. Logika *Fuzzy* adalah suatu metodologi kontrol pemecahan masalah yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem (Sutojo, et al., 2011). Logika *Fuzzy* digunakan sebagai cara untuk memetakan permasalahan dari *input* menuju *output* yang diharapkan (Kusumadewi dan Purnomo, 2010). Logika *Fuzzy* pada umumnya diterapkan pada masalah-masalah yang mengandung unsur ketidakpastian (*uncertainly*), ketidaktepatan (*imprecise*).

Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* merupakan pengembangan dari metode (*AHP*). Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* dapat menangani kelemahan metode (*AHP*), yang mana ketika penentuan bobot untuk kriteria yang sulit dapat diatasi. Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* memungkinkan deskripsi proses pembuatan keputusan yang lebih akurat dan menggambarkannya secara matematis spesifik ketidakpastian. Pendekatan *triangular Fuzzy number* dalam metode *AHP* adalah pendekatan yang digunakan untuk meminimalisasi ketidakpastian dalam skala *AHP* yang berbentuk nilai '*crisp*'. Cara pendekatan yang dilakukan adalah dengan melakukan *fuzzifikasi* pada skala *AHP* sehingga diperoleh skala baru yang disebut skala *Fuzzy AHP* (Asuquo dan Anuodu, 2016). Sedangkan Inti dari metode *Fuzzy AHP* adalah pada perbandingan berpasangan dengan skala *rasio* yang berhubungan dengan nilai skala *Fuzzy*. Chan dan Wang (2013) mendefinisikan nilai intensitas *AHP* ke dalam skala *Fuzzy* segitiga, fungsi keanggotaan untuk skala variabel linguistik.

Calabrese et al., (2013) dalam penelitiannya yang berjudul: *Using Fuzzy AHP to manage Intellectual Capital assets: An application to the ICT service industry* memilih *Fuzzy AHP* untuk menentukan peringkat (atau kepentingan relatif) dari komponen *IC*, sebagai perpanjangan dari metode *AHP* klasik, *FAHP* menganggap ketidakjelasan penilaian linguistik yang diungkapkan oleh pengambil keputusan tentang dampak dari komponen IC pada kinerja bisnis. Demikian pula penelitian Yudi Isityanto (2017) menerapkan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* pada sistem pendukung keputusan pemilihan obyek wisata pantai di Gunungkidul Yogyakarta. Dari hasil pengujian sistem diketahui bahwa hasil rata-rata skor total

keseluruhan fungsi yakni 104 yang berada pada rating scale 97.51 – 120 (Sangat Baik).

Jayawickrama et al., (2017) dalam penelitiannya yang berjudul: *Fuzzy AHP based Plant Sustainability Evaluation Method* menyimpulkan bahwa karena, aspek sosial sering mengarah pada evaluasi kualitatif dari para ahli, maka logika *Fuzzy* telah digunakan untuk mengubah penilaian kualitatif menjadi angka yang dapat dievaluasi, memungkinkan *Fuzzy AHP* untuk melakukan analisis semua-inklusif.

András Szűts, dan István Krómer (2015) dalam penelitiannya yang berjudul: *Developing a Fuzzy Analytic Hierarchy Process for Choosing the Energetically Optimal Solution at the Early Design Phase of a Building* menunjukkan struktur dan penggunaan sistem yang dikembangkan, dan kemudian membandingkan nya dengan metode simulasi yang umum digunakan saat ini. Hasil penelitian ditemukan bahwa berdasarkan perbandingan, dapat dilihat sistem hibrida *Fuzzy-AHP* yang kami usulkan adalah yang paling efisien

Ali Hakan Işık et al., (2016) dalam penelitiannya yang berjudul: A *Fuzzy AHP Approach to Select Learning Management System* Hasil penelitian menyimpulkan Menggunakan *FAHP* dalam masalah pemilihan jenis ini, ini memberikan hasil yang dapat diandalkan karena fakta bahwa preferensi yang tidak tepat dan tidak pasti dari pengguna dapat dinyatakan sebagai set *Fuzzy* (*TFNs*). Selain itu, tiga metode defuzzifikasi yang berbeda digunakan untuk perhitungan CR perbandingan kriteria berpasangan. Perangkat lunak yang dikembangkan yang menggunakan metode *FAHP* memiliki infrastruktur modular. Jadi, itu bisa digunakan untuk berbagai tipe masalah *MCDM*.

Salah satu penggunaan teknologi informasi yang dapat dikembangkan di sekolah adalah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Jurusan yang dibangun ini diharapkan dapat membantu sekolah mengetahui sejauh mana tingkat kecerdasan intelektual, minat dan bakat calon siswa sehingga sekolah kedepannya bisa memberikan dukungan penuh kepada calon siswa dalam mewujudkan cita-citanya. Selain itu dapat memberikan gambaran kepada orang tua dan calon siswa yang kesulitan memilih jurusan sesuai dengan tingkat kecerdasan intelektual, minat serta bakat siswa tersebut. Dengan adanya SPK ini diharapkan dapat mengurangi ketidakcocokan dan kebimbangan pilihan jurusan pada calon siswa SMK.

Penjurusan yang tersedia di SMK Negeri 3 Sukoharjo meliputi, teknik otomotif (kendaraan ringan), bisnis daring dan pemasaran, akuntansi dan keuangan lembaga, perhotelan serta tata boga. Penjurusan akan disesuaikan dengan kemampuan akademik serta minat dan bakat siswa. Tujuan penjurusan ini yaitu agar siswa bisa terarah dalam menerima pelajaran yang sesuai dengan kemampuan dan bakat yang dimiliki oleh siswa. Penjurusan ini diselenggarakan untuk menyeleksi dan mengumpulkan kemampuan peserta didik yang sama untuk menempuh satu program pendidikan yang sama juga serta menyesuaikan kemampuan peserta didik terhadap bidang yang dipilihnya. Penempatan penjurusan yang sesuai akan meningkatkan prestasi dan memberikan kenyamanan seseorang dalam belajar. Dengan dasar kemampuan yang sama diharapkan dalam kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan lancar tanpa ada yang mengalami kesulitan dan dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Sebaliknya, kurangnya minat belajar akibat kesalahan memilih jurusan menyebabkan kelesuan dan hilangnya

gairah dalam belajar. Peserta didik sering tidak masuk belajar, membuat kelas gaduh, meninggalkan jam pelajaran dan sebagainya sehingga menyebabkan prestasinya menurun.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul "**Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Sekolah Menengah Kejuruan dengan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (*FAHP*)**".

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat diidentifikasikan adalah sebagai berikut :

1. Sekolah dalam hal ini SMKN 3 Sukoharjo belum mengetahui sejauh mana tingkat kecerdasan intelektual, minat dan bakat siswa sehingga sekolah akan kesulitan dalam memberikan dukungan kepada siswa serta saran kepada orang tua untuk mewujudkan cita-cita siswa tersebut.
2. Kurangnya gambaran tentang jurusan yang akan dipilih sehingga mengakibatkan orang tua dan siswa kesulitan memilih jurusan sesuai dengan tingkat kecerdasan intelektual, minat serta bakat siswa.
3. Kesalahan siswa setelah memilih jurusan yang tidak sesuai menyebabkan kelesuan dan hilangnya gairah dalam belajar, siswa sering tidak masuk belajar, membuat kelas gaduh, meninggalkan jam pelajaran dan sebagainya sehingga menyebabkan prestasinya menurun.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana membangun rancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan

jurusan di SMKN 3 dengan menerapkan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy-AHP)*.

2. Bagaimana menentukan akurasi analisis dan pengujian Sistem Pendukung Keputusan dalam pemilihan jurusan di SMKN 3 dengan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy-AHP)*.

1.4. Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah tidak menyimpang dari tujuan, maka diberikan batasan sebagai berikut:

1. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ini menggunakan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (*FAHP*).
2. Aplikasi Psikotest merupakan tes yang disusun menggunakan metode *Rothwell Miller Interest Blank (RMIB)*
3. *Input* Sistem adalah data siswa berupa nama, jenis kelamin, nomor induk, hasil tes fisik, 5 mata pelajaran pokok, dan hasil tes minat
4. Aplikasi berjalan di sistem lokal pembuat aplikasi dan tidak dilakukan hosting terhadap aplikasi berbasis *web* yang dibuat.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis dan menerapkan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* dalam perhitungan pemilihan penjurusan di SMKN 3 dengan kriteria utama yang digunakan adalah 5 mata pelajaran pokok, minat dan tes fisik.
2. Menghasilkan sistem pendukung keputusan penjurusan di SMKN 3 dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)*.

3. Mengetahui keakuratan hasil penjurusan dari sistem pendukung keputusan berdasarkan hasil perhitungan manual dan otomatis yang menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP).*

1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik bagi peneliti, pengguna sistem, lembaga dan semua pihak yang terkait. Adapun manfaat tersebut antara lain adalah sebagai berikut:

a. Bagi Peneliti

   Dengan adanya penelitian ini dapat menambah pengetahuan serta wawasan mengenai permasalahan dalam penjurusan di sekolah serta bagaimana menyelesaikannya menggunakan bantuan sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP).*

b. Bagi Pengguna Sistem

   Pengguna sistem dalam hal ini adalah siswa di SMKN 3 Sukoharjo. Bermanfaat untuk membantu siswa untuk mendapatkan informasi mengenai kemampuan yang dimilikinya. Di samping juga dapat membantu siswa untuk memilih program studi yang tepat dan sesuai dengan kemampuannya.

c. Bagi SMKN 3 Sukoharjo

   Membantu sekolah dalam hal ini SMKN 3 Sukohajro untuk mengetahui sejauh mana tingkat kecerdasan intelektual, minat dan bakat calon siswa sehingga sekolah kedepannya bisa memberikan dukungan penuh kepada siswa serta dapat memberikan saran kepada orang tua dalam mewujudkan cita-cita siswa tersebut.

d. Bagi Universitas Negeri Semarang

Sebagi bahan wawasan serta pengetahuan baru untuk mahasiswa yang sedang melakukan studi penelitian ataupun untuk mahasiswa yang membutuhkan bahan referensi yang digunakan untuk aplikasi atau skripsi yang sedang dikerjakan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Kajian Pustaka

Penelitian sebelumnya oleh Joni, et al., (2014) dengan judul penelitian: "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Dosen Tetap Yayasan Dengan Metode *Fuzzy-AHP*". Dalam penelitian ini dihasilkan sebuah sistem yang mengadaptasi metode *Fuzzy AHP*. *Fuzzy AHP* adalah salah satu metode perankingan. *Fuzzy AHP* merupakan gabungan metode *AHP* dengan pendekatan konsep *Fuzzy*. Langkah-langkah dalam menerapkan metode *Fuzzy AHP* adalah menentukan kriteria yang digunakan sebagai acuan penilaian. Selanjutnya dilakukan penentuan nilai bobot kriteria, perbandingan matriks berpasangan kriteria *Fuzzy AHP* dan normalisasi bobot vektor *Fuzzy* berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan. Berdasarkan hasil pengujian terhadap sistem yang telah dibangun dapat dikatakan bahwa sistem dapat digunakan untuk membantu dalam mengambil keputusan dengan lebih obyektif berdasarkan penilaian kriteria setiap kandidat yang diseleksi

Faisol et al., (2014) meneliti tentang "Komparasi *Fuzzy AHP* dengan *AHP* pada Sistem Pendukung Keputusan Investasi Properti" Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa metode *AHP* memiliki waktu eksekusi yang lebih cepat dan penggunaan memori yang lebih kecil dibandingkan metode *FAHP* pada saat proses pembobotan kriteria atau sub kriteria. Akan tetapi metode *FAHP* lebih cepat saat mengeksekusi proses pembobotan terhadap alternatif properti. Hasil

validasi menunjukkan bahwa metode *FAHP* memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi yaitu sebesar 84,62% daripada metode *AHP* yang hanya sebesar 23,08% dalam hal ketepatan hasil sistem dengan rekomendasi pakar investasi properti.

Penelitian Afriliansyah, et al., (2018) dalam penelitian yang berjudul: "Analisis Akurasi Pengambilan Keputusan Menggunakan *Fuzzy AHP* Dalam Penentuan Rangking Karyawan Terbaik" Pada Penelitian ini metode *AHP* digunakan untuk mencari bobot nilai yang mengacu pada kriteria dan sub kriteria. Kriteria yang menjadi acuan penilaian yaitu Tanggung Jawab, Kedisiplinan, Ketelitian, Keahlian, Kepemimpinan, Absensi, Kepribadian dan Komunikasi. Sedangkan alternative penilaian yaitu seluruh karyawan yang yang berjumlah 100 orang dengan asumsi penilaian ditujukan kepada karyawan yang telah bekerja lebih dari dua belas (12) bulan. Data yang digunakan sebagai acuan adalah kuesioner bulanan pemilihan karyawan terbaik yang dinilai dari januari-desember tahun 2016. Selanjutnya untuk menentukan akurasi dilakukan perbandingan menggunakan metode *Fuzzy AHP*. Hasil penelitian ini menunjukkan dari lima puluh (50) karyawan yang telah di uji menghasilkan bobot nilai 28% dengan nilai tertinggi 0,0493karyawan terbaik menggunakan metode *AHP* sedangkan menggunakan metode *Fuzzy AHP* terjadi peningkatan akurasi data sebesar 42% dengan nilai tertinggi 0,5949, sehinggametode *Fuzzy AHP* lebih baik digunakan dibanding menggunakan *AHP*. Oleh karena itu metode *Fuzzy AHP* sangat cocok digunakan untuk mendapatkan nilai akurasi yang optimal.

Penelitian Saputra et al. (2018) dengan judul: “Penerapan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (*F-AHP*) Untuk Menentukan Besar Pinjaman Pada Koperasi”. Penelitian ini menawarkan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut, yaitu dengan membangun sebuah sistem yang dapat membantu KUD Tuwuh Sari menganalisis dan menentukan besar pinjaman yang diberikan. Sistem dibangun dengan menerapkan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (*F-AHP*), karena metode ini telah terbukti cocok digunakan untuk menyelesaikan permasalahan *multi-criteria decision making* (*MCDM*) yang memiliki banyak sifat subjektif. Untuk melakukan proses perhitungan *F-AHP* diperlukan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria yang konsisten, dengan nilai CR < 0,1. Pengujian sistem dilakukan dengan cara membandingkan kesesuaian keputusan sistem terhadap keputusan koperasi, dengan menerapkan metode pengujian *k-fold cross validation*. Melalui hasil pengujian ini diketahui bahwa rata-rata tingkat kesesuaian keputusan sistem terhadap keputusan koperasi adalah 86%.

Penelitian Santoso, et al., (2016). Meneliti tentang Aplikasi *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* Untuk Menentukan Prioritas Pelanggan Berkunjung Ke Galeri (Studi Kasus di Secondhand Semarang). Ditemukan bahwa (1) metode *Fuzzy AHP* dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan yang melibatkan banyak kriteria dan banyak responden, sebagai langkah pengambilan keputusan yang tepat dengan menentukan bobot prioritas pada masing-masing kriteria (2) pada kriteria utama, kriteria barang (B) memiliki bobot prioritas paling tinggi yaitu sebesar 34,1%. Hal ini dapat

diartikan bahwa responden menganggap kriteria utama Barang adalah yang paling berpengaruh dalam pertimbangan menentukan berkunjung ke galeri. Diikuti kriteria Produk yang Ditawarkan (P) sebesar 24,5%, kemudian Suasana (S) sebesar 21,1%, dan yang terakhir Lingkungan (L) sebesar 20,1%. (3) Sub-kriteria pada kriteria utama Produk yaitu Jasa Penitipan Jual (P2) memiliki bobot prioritas yang paling tinggi sebesar 39,8%. Diikuti sub-kriteria Galeri Kafe (P3) sebesar 35,1%, kemudian yang terakhir Barang yang Dijual (P1) sebesar 25,0%. (4) Semua sub-kriteria pada kriteria utama Lingkungan yaitu Jarak (L1), Lokasi (L2), dan Akses (L3) memiliki bobot prioritas yang sama, sebesar 33,3%. Responden menganggap semua sub-kriteria memiliki pengaruh sama besar. (5) Semua sub-kriteria pada kriteria utama Suasana semua memiliki bobot prioritas 33,3%. (6) Sub-kriteria pada kriteria utama Barang yaitu Harga (B2) dan Fungsi (B3) memiliki bobot prioritas yang sama tinggi sebesar 40,8%. Hal ini dapat diartikan bahwa responden menganggap sub-kriteria Harga dan Fungsi adalah sama-sama berpengaruh

Adnyana, et al., (2016) dalam penelitian mereka yang berjudul: “Penerapan Metode *Fuzzy AHP* Dalam Penentuan Sektor Yang Berpengaruh Terhadap Perekonomian Provinsi Bali”. Variabel penelitian terdiri dari kriteria dan subkriteria. Kriteria tersebut terdiri dari sektor primer, sekunder, dan tersier, sedangkan subkriteria terdiri dari 9 sektor dari PDRB. Pengolahan data dilakukan dengan menghitung rata-rata tertimbang dan mengaturnya ke dalam matriks perbandingan berpasangan. Selanjutnya, rasio konsistensi diperiksa. Jika rasio konsistensi kurang dari 0,100 (*CR* <0,1), elemen matriks diubah

menjadi skala *Fuzzy* segitiga dan diproses dengan tingkat sintetik untuk mendapatkan prioritas. Berdasarkan hasil penelitian, ekonomi Bali didominasi oleh sektor tersier di sektor kelompok, pertanian dan kehutanan di sub-grup primer, industri manufaktur dalam kelompok *subsecondary*, dan perdagangan, hotel dan restoran di *sub-tersier group*.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Program Peminatan

1). Pengertian Program Peminatan

Dalam Lampiran Peraturan Menteri pendidikan dan kebudayaan republik Indonesia nomor 64 tahun 2014 Pasal 1, Peminatan adalah program kurikuler yang disediakan untuk mengakomodasi pilihan minat, bakat dan/atau kemampuan peserta didik dengan orientasi pemusatan, perluasan, dan atau pendalaman mata pelajaran dan/atau muatan kejuruan

Istilah program peminatan sama dengan program penjurusan yang diberlakukan di tingkat SMA/K, namun yang membedakannya hanyalah system penempatan dan pergantian namanya saja yang disesuaikan dengan pergantian kurikulum baru 2013. Menurut Ruslan A Gani (2016), program penjurusan merupakan proses penempatan dan pemilihan program studi para siswa. Penjurusan merupakan suatu proses yang akan menentukan keberhasilan para siswa, baik pada waktu belajar di SMA/K maupun setelah di perguruan tinggi. Maka diperlukan suatu bimbingan khusus yaitu bimbingan penjurusan. Sehubungan dengan hal diatas, Williamson berpendapat bahwa didalam penjurusan ini terdapat kaitan yang erat antara

bimbingan penjurusan dengan bimbingan karir yaitu merupakan suatu proses yang bebas, meluas, dan berurutan. Para pembimbing diharapkan dapat mengarahkan siswa untuk memilih program jurusan yang sangat sesuai dengan diri siswa. Para pembimbing diharapkan pula memperhatikan ciri ciri kepribadian siswa dan pengaruh lingkungan terhadap diri siswa yang bersangkutan. Kepribadian yang dimaksud menurut Williamson adalah intelegensi, bakat, minat. Sedangkan factor lingkungan adalah peran orang tua dan pendidikan. Pada factor pendidikan meliputi aspek prestasi akademik, program pilihan jurusan, keadaan kelas, dan lain sebagainya.

Kesesuaian karir ataupun program peminatan merupakan hal yang yang tak kalah penting dalam penempatan siswa di suatu program. Menurut Holland dalam teori Tipologi Karir menganai perilaku vokasional bependapat bahwa dalam membangun katerkaitan atau kecocokan antara tipe kepribadian individu dan pemilihan karir sangatlah penting. Karena inti dari pemilihan dan penyasuaian karir merupakan gambaran dari kepribadian seseorang. Holland berpegang keyakinan, bahwa suatu minat yang menyangkut suatu pekerjaan dan okupasi adalah hasil perpaduan dari sejarah hidup seseorang dan keseluruhan kepribadiannya, sehingga minat tertentu akhirnya menjadi suatu ciri kepribadian yang berupa ekspresi diri dalam bidang karir, bidang studi akademik, dan hobi (Winkel dan Hastutik,.2005: 636-637)

Menurut teori *Vocational Personality* John Holland (1985), bahwa terdapat sejumlah lingkungan kerja yang memikat beberapa kepribadian. Jika lingkungan kerja itu sesuai dengan kepribadian orang yang memilihnya, ini bisa membuatnya berhasil dalam meniti karir. Pada intinya sebuah keberhasilan serta motivasi dalam sebuah aktivitas itu dipengaruhi atas kesesuaian kepribadian terhadap suatu karir ataupun pilihan dalam program peminatan pada SMK.

2). Indikator Kesesuaian Program Peminatan

Disebutkan pada Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia nomor 64 tahun 2014 pasal 4 di ayat 1 bahwa "Pemilihan kelompok peminatan dilakukan sejak peserta didik mendaftar ke SMA/MA sesuai dengan minat, bakat dan/atau kemampuan akademik peserta didik."

Berdasarkan aturan tersebut, bahwa dalam menempatkan individu pada program peminatan harus benar benar disesuaikan pada 3 hal pokok yang disebutkan dalam lampiran Permendikbud yaitu:

a) Minat
b) Bakat
c) Kemampuan akademik

Indikator lain sebagai ukuran kesesuaian suatu jurusan dengan diri siswa juga dikemukakan oleh Ruslan A Gani (2008), indikator tersebut meliputi:

a) Prestasi belajar, merupakan hasil belajar dari kemampuan kademik

siswa selama di jenjang sebelumnya.

b) Pengukuran tes psikologis yang berupa tes bakat dan tes minat, tes ini digunakan untuk mengetahui secara tertulis ukuran bakat siswa dan tingkat ketertarikan siswa pada bidang tertentu yang dilakukan oleh lembaga psikotes

Dengan menerapkan 3 indikator tersebut secara benar dalam penempatan siswa, kecil maka kemungkinan terjadi kesalahan atau ketidaksesuaian pada program peminatan. Dengan tingkat kemungkinan yang sangat kecil atau rendah tersebut, maka siswa akan merasa cocok dan pas pada program peminatan yang ditempatkan, sehingga siswa secara otomatis merasa semangat, senang, dan termotivasi selama mengikuti proses pembelajaran.

3). Tujuan Program Peminatan

Berdasarkan Lampiran Permendikdud Republik Indonesia nomor 64 tahun 2014 Pasal 2 ayat 1 dan 2 menyebutkan tujuan dari program peminatan, yaitu:

a). Peminatan pada SMA/MA memiliki tujuan untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik mengembangkan kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan peserta didik sesuai dengan minat, bakat dan/atau kemampuan akademik dalam sekelompok mata pelajaran keilmuan.

b). Peminatan pada SMK/MAK memiliki tujuan untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik mengembangkan kompetensi sikap,

kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan peserta didik sesuai dengan minat, bakat dan/atau kemampuan dalam bidang Kejuruan, program Kejuruan, dan paket Kejuruan.

2.2.2. Sistem Pendukung Keputusan

1). Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan yaitu sebuah sistem yang mampu memberi kemampuan baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah terstruktur (Andayati, 2010). Dalam buku terjemahannya Scott Morton pada tahun 1970-an yang berjudul *Decision Support System* yang pertama kali mengartikulasikan konsep penting sistem pendukung keputusan. Ia mendefinisikan sistem pendukung keputusan sebagai "Sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur".

Definisi klasik lainnya yaitu sistem pendukung keputusan memadukan sumber daya intelektual dari individu dengan kapabilitas komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan (Bardansyah, 2014). Sistem pendukung keputusan mempunyai komponen berupa model analitis, database, penilaian dan pandangan pembuat keputusan, serta proses permodelan berbasis komputer yang interaktif untuk mendukung pembuatan keputusan bisnis yang semi terstruktur (Warsito, 2014).

Pada dasarnya SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data

yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan interaktif. Peranan SPK dalam konteks keseluruhan sistem informasi ditujukan untuk memperbaiki kinerja melalui aplikasi teknologi informasi. Jadi, SPK sebagai sebuah sistem berbasis komputer yang membantu dalam proses pengambilan keputusan. SPK sebagai sistem informasi berbasis komputer yang adaptif, interaktif, fleksibel, yang secara khusus dikembangkan untuk mendukung solusi dari permasalahan manajemen yang tidak terstruktur untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan.

Menurut Turban, et al., (2005), tujuan dari Sistem Pendukung Keputusan adalah sebagai berikut.

a) Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semi terstruktur.
b) Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya di maksudkan untuk menggantikan fungsi manajer
c) Meningkatkan efektivitas keputusan yang di ambil manajer lebih daripada perbaikan efisiensinya
d) Kecepatan komputasi. Komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya yang rendah
e) Peningkatan produktivitas. Membangun suatu kelompok pengambil keputusan, terutama para pakar, bisa sangat mahal.

f) Dukungan kualitas. Penggunaan komputer mampu meningkatkan kualitas keputusan karena mampu menyimpan banyak data, dapat melakukan simulasi kompleks, mampu memeriksa banyak skenario, cepat, dan ekonomis.

g) Berdaya saing. Adanya persaingan menuntut organisasi untuk mampu secara sering dan cepat mengubah mode operasi, merekayasa ulang proses dan struktur, memberdayakan karyawan, serta berinovasi. Pemanfaatan SPK mampu memecahkan permasalahan tersebut.

h) Mengatasi keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpanan. Otak manusia memiliki kemampuan yang terbatas untuk memproses dan menyimpan informasi. Orang-orang kadang sulit mengingat dan menggunakan sebuah informasi dengan cara yang bebas dari kesalahan.

2). Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Terdapat beberapa karakteristik standar dari suatu SPK menurut Turban (2005) sebagai berikut:

a) SPK menyediakan dukungan bagi pengambil keputusan utamanya pada situasi semi terstruktur dan tak terstruktur dengan memadukan pertimbangan manusia dan informasi terkomputerisasi.

b) Dukungan disediakan untuk berbagai level manajerial yang berbeda, mulai dari pimpinan puncak sampai manajer lapangan.

c) SPK menyediakan dukungan untuk individu dan kelompok

d) Dukungan untuk keputusan independen atau sekuensial. Keputusan dapat dibuat satu kali, beberapa kali atau berulang (dalam interval yang sama).

e) SPK mendukung berbagai fase proses pengambilan keputusan: inteligence, design, choice, dan implementation.

f) Dukungan dapat dilakukan dalam berbagai proses dan gaya pengambilan keputusan yang sama atau berbeda.

g) Kemampuan sistem beradaptasi dengan cepat dimana pengambil keputusan dapat menghadapi masalah-masalah baru dan pada saat yang sama dapat menanganinya dengan cara mengadaptasikan sistem terhadap kondisi-kondisi perubahan terjadi.

h) SPK mudah untuk digunakan. *User friendly*, fleksibilitas, dukungan grafis terbaik, dan antarmuka bahasa yang sesuai dengan bahasa manusia dapat meningkatkan efektivitas.

i) Peningkatan terhadap keefektifan pengambilan keputusan (akurasi, timelines, kualitatif) daripada efisiensi (biaya). Pengambil keputusan mengontrol penuh semua langkah proses pengambilan keputusan dalam memecahkan masalah.

j) Pengguna akhir dapat mengembangkan dan memodifikasi sistem sederhana.

k) Menggunakan model-model dalam penganalisasian situasi pengambilan keputusan.

l) Disediakannya akses untuk berbagai sumber data, format, dan tipe, mulai dari sistem informasi geografi (GIS) sampai sistem berorientasi objek. Dapat dilakukan sebagai alat standalone yang digunakan oleh seorang pengambil keputusan pada satu lokasi atau didistribusikan di satu organisasi keseluruhan dan di beberapa organisasi sepanjang rantai persediaan.

Proses analisis keputusan membutuhkan adanya kriteria sebelum memutuskan pilihan dari berbagai alternative yang ada. Kriteria menunjukkan definisi masalah dalam bentuk yang konkret dan kadang-kadang dianggap sebagai sasaran yang akan dicapai. Analisis atas kriteria penilaian dilakukan untuk memperoleh seperangkat standar pengukuran, untuk kemudian dijadikan sebagai alat dalam membandingkan berbagai alternatif.

Sementara itu, terkait dengan metode pengambilan keputusan yang digunakan, dikenal dengan nama *MCDM*. *Multi Criteria Decision Making* (*MCDM*) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan (Kahraman; Springer). Berdasarkan tujuannya, *MCDM* dapat dibagi dua model: *Multi Attribute Decision Making* (*MADM*) dan *Multi Objective Decision Making* (*MODM*).

Seringkali *MADM* dan *MODM* digunakan untuk menerangkan kelas atau kategori yang sama. *MADM* digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam ruang diskrit. Oleh karena itu, pada *MADM* biasanya digunakan untuk

melakukan penilaian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah yang terbatas. Sedangkan *MODM* digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah pada ruang kontinyu. Secara umum dapat dikatakan bahwa, *MADM* menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif sedangkan *MODM* merancang alternatif terbaik

Dalam perkembangannya, terdapat beberapa teknik dalam memilih keputusan atau alternatif, yaitu:

1. Metode *Analytical Hierarchy Process* merupakan sebuah hirarki fungsional dengan *input* utamanya persepsi manusia. Suatu masalah yang kompleks dan tidak terstruktur dipecah ke dalam kelompok-kelompok kemudian diatur menjadi suatu bentuk hierarki (Saaty, 1998). *AHP* dapat menata bagian atau variabel ini dalam suatu susunan hirarki, memberi nilai numeric pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya tiap variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan untuk menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut.
2. Metode *AHP* ini membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki kriteria dan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Metode ini juga menggabungkan kekuatan perasaan dan logika yang bersangkutan pada berbagai persoalan, lalu mensintesis berbagai pertimbangan yang beragam menjadi hasil yang cocok dengan perkiraan kita secara intuitif sebagaimana yang dipresentasikan pada pertimbangan yang telah dibuat (Saaty, 1994).

Menurut Saaty, ada beberapa prinsip dalam memecahkan persoalan dengan *AHP*, yaitu prinsip menyusun hirarki (*Decompostion*), prinsip menentukan prioritas (*Comparative Judgement*), dan prinsip konsistensi logis (*Logical Consistensy*)

3. Metode *ANP* (*Analytical Network Process*) merupakan pengembangan dari metode *AHP*. *ANP* mengijinkan adanya interaksi dan umpan balik dari elemen-elemen dalam *cluster* (*inner dependence*) dan antar *cluster* (*outer dependence*) (Saaty,1996). Untuk selanjutnya terkait metode ANP ini, akan menjadi bahasan utama tulisan ini
4. Metode *PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation)* merupakan suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. Dominasi criteria yang digunakan adalah penggunaan nilai dalam hubungan outranking (Brans et. al., 1986). Metode Promethee termasuk ke dalam kelompok pemecahan masalah *Multi Criteria Decision Making* (*MCDM*) atau pengambilan keputusan kriteria majemuk yang merupakan disiplin ilmu yang sangat penting dalam pengambilan keputusan atas suatu masalah yang memiliki lebih dari satu kriteria (multikriteria).

   Menurut Brans dan Mareschal (1999), Promethee yang merupakan singkatan dari *Preference Ranking Organization Methods for Enrichment Evaluations* adalah metode *outranking* yang menawarkan cara yang fleksibel dan sederhana kepada user (pembuat keputusan) untuk menganalisis masalah-masalah multikriteria. *Promethee* termasuk dalam

keluarga dari metode *outranking* yang dikembangkan oleh B. Roy (dalam Brans et. al, 1999), dan meliputi dua fase: Membangun hubungan *outranking* dari K, dimana K adalah sejumlah kumpulan alternatif dan Eksploitasi dari hubungan ini memberikan jawaban optimasi kriteria dalam paradigma permasalahan multikriteria. Dalam fase pertama, nilai hubungan *outranking* berdasarkan pertimbangan dominasi masing-masing kriteria. Indeks preferensi ditentukan dan nilai outranking secara grafis disajikan berdasarkan preferensi dari pembuat keputusan.

5. Metode yang lain adalah *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution. TOPSIS* adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang tahun 1981 (Olson, 2004). *TOPSIS* didasarkan pada konsep dimana alternatif yang terpilih atau terbaik tidak hanya mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean* untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternative dengan solusi optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif-ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut.
6. *TOPSIS* mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya, susunan prioritas alternatif bisa dicapai. Metode ini banyak

digunakan pada beberapa model *MADM* untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

7. Metode *ME-MCDM* (*Multi Expert Multi Criteria Decision Making*) merupakan suatu metode pengambilan keputusan dengan berbagai macam kriteria yang disediakan untuk mencari alternatif paling baik berdasarkan pendapt para *expert* yang tertuang dalam bentuk non-numeric (secara kualitatif) terhadap situasi yang dihadapi. Menurut Yager (1993) yang menjadi masalah utama pada metode *ME-MCDM* adalah proses agregasi yang terletak di antara dua kasus ekstrim, yaitu situasi saat semua kriteria dipenuhi (disebut dengan operator "dan") dan situasi saat kriteria hanya memenuhi salah satu pihak (disebut operator "atau") Yager (1993) merumuskan tahap *re-ordering* saat suatu argumen tidak dikaitkan dengan suatu pembobot, tetapi pembobot dikaitkan dengan suatu posisi urutan argumen tertentu.

3. Metode *Fuzzy Analitycal Hierarchy Process* (*FAHP*)

Fuzzy Analytic Hierarchy Process (*FAHP*) dapat dilihat sebagai metode analitik yang dikembangkan dari metode *AHP*. *FAHP* merupakan penggabungan dari metode *AHP* dengan logika matematika *Fuzzy*. Perbedaannya dengan *AHP* adalah implementasi tingkat kepentingan dalam perbandingan berpasangan di dalam matriks perbandingan, yang

menggunakan *Triangular Fuzzy Numbers* (*TFN*).

Penggunaan *AHP* dalam permasalahan *Multi Criteria Decision Making (MCDM)* sering dikritisi suhubungan dengan kurang mampunya pendekatan *AHP* ini untuk mengatasi faktor ketidakpresisian yang dialami oleh pengambil keputusan ketika harus memberikan nilai yang pasti dalam matriks perbandingan berpasangan. Oleh kerena itu, untuk mengatasi kelemahan *AHP* yang ada maka dikembangkan suatu metode yang disebut *Fuzzy AHP*. Metode *Fuzzy AHP* merupakan penggabungan antara metode *AHP* dengan pendekatan *Fuzzy*.

Pada metode *Fuzzy AHP* digunakan *Triangular Fuzzy Number* (*TFN*). *TFN* digunakan untuk menggambarkan variabel-variabel linguistik secara pasti. *TFN* disimbolkan dengan $M = l$, dimana $l \leq m \leq u$ dan l adalah nilai terendah, m adalah nilai tengah, dan u adalah teratas. Tabel berikut memperlihatkan *TFN* yang digunakan untuk keperluan dalam matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*).

Jika kita misalkan terdapat 2 *TFN* yaitu $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 = l_2, m_2, u_2$, maka operasi aritmatika *Triangular Fuzzy Number* (*TFN*) adalah:

$M_1 + M_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2)$ ..... (2.1) (Chang, 1996)

$M_1 \otimes M_2 = l_1 l_2, m_1 m_2, u_1 u_2$..... (2.2) (Chang, 1996)

$M_1^{-1} = \left(1/u_1, 1/m_1\ 1/l_1\right)$,..... (2.3) (Chang, 1996)

Tabel 2.1. Fungsi keanggotaan bilangan *Fuzzy* (*Fuzzy membership function*)

Definisi	***TFN***
Absolute (mutlak lebih penting)	(7, 9, 9)
Very strong (sangat penting)	(5, 7, 9)
Fairly strong (lebih penting)	(3, 5, 7)
Weak (sedikit lebih penting)	(1, 3, 5)
Equal (sama penting)	(1, 1 ,3)

Tahapan langkah dalam perhitungan *Fuzzy AHP*

a) Menyusun struktur permasalahan yang dihadapi

   Langkah menyusun struktur permasalahan sama seperti pada metode *AHP* dimana hirarki memiliki tujuan utama permasalahan, kriteria dan sub kriteria, serta alternatif.

b) Menguji konsistensi matriks

   Uji konsistensi matriks dilakukan dengan cara AHP yang sudah dijelaskan sebelumnya. Hal ini dilakukan agar matriks perbandingan berpasangan yang dibentuk konsisten.

c) Mengevaluasi perbandingan berpasangan Fuzzy

Setelah memperoleh matriks yang konsisten, selanjutnya dilakukan perbandingan berpasangan *Fuzzy*. Dalam melakukan perbandingan berpasangan *Fuzzy*, digunakan skala *TFN* seperti pada Tabel 2.2. Elemen untuk penilaian negatif diwakili oleh inverse dan urutan *reverse* dari bilangan *Fuzzy* penilaian positif.

Tabel 2.2. Skala *TFN* dalam Variabel Linguistik

Linguistic Scale For Importance	***Fuzzy Numbers***	***Triangular Fuzzy Number* (*TFN*)**	***Reciprocal* (Kebalikan)**
Perbandingan elemen yang sama *(Just Equal)*	1	(1, 1, 3)	(1/3, 1, 1)
Elemen satu cukup penting dari yang lainnya *(moderatly important)*	3	(1, 3, 5)	(1/5, 1/3, 1)
Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain *(strongly Important)*	5	(3, 5, 7)	(1/7, 1/5, 1/3)
Elemen satu lebih kuat pentingnya dari yang lain *(very strong)*	7	(5, 7, 9)	(1/9, 1/7, 1/5)

Linguistic Scale For Importance	***Fuzzy Numbers***	***Triangular Fuzzy Number (TFN)***	***Reciprocal* (Kebalikan)**
Elemen satu mutlak lebih penting dari yang lainnya *(extremely strong)*	9	(7, 9, 9)	(1/9, 1/9, 1/7)

(Sumber: Kabier, et al., 2011)

Matriks perbandingan direpresentasikan seperti persamaan (2.4), dimana a_{ij} = ($a\frac{L}{ij}$, $a\frac{M}{ij}$,, $a\frac{u}{ij}$,) merupakan hubungan kepentingan masing-masing kriteria/alternatif dalam perbandingan berpasangan, sedangkan $a\frac{L}{ij}$, $a\frac{M}{ij}$, $a\frac{u}{ij}$ menunjukkan secara berurutan nilai minimum, nilai tengah, dan nilai maksimum dari *TFN*.

d) Definisikan nilai Fuzzy synthetic extent untuk i-objek seperti persamaan berikut:

$$S_i = \sum_{j=1}^{m} M_{g^i}^{j} \otimes \left[\sum_{i=j}^{n} \sum_{j=1}^{m} M_{g^i}^{j} \right]^{-1} \text{…….....(2.4) (Chang, 1996)}$$

Untuk mendapatkan $M \sum_j^m = 1 \;\; M_{g^i}^{j}$, maka dilakukan operasi penjumlahan *Fuzzy* dari nilai m pada matriks perbandingan berpasangan seperti yang dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$M\sum_j^m = 1 \; M_{g^i}^{j} = \left(\sum_{j=1}^{m} l_j, \sum_{j=1}^{m} m_j, \sum_{j=1}^{m} u_j, \right) \text{..... (2.5) (Chang, 1996)}$$

Untuk memperoleh persamaan (6)

$$\left[\sum_{i=j}^{n}\sum_{j=1}^{m} M_{g^i}^{j}\right]$$ .....(2.6) (Chang, 1996)

Maka dilakukan operasi penjumlahan terhadap $M_{g^i}^{j}$ seperti yang dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$\left[\sum_{i=j}^{n}\sum_{j=1}^{m} M_{g^i}^{j}\right]=\left(\sum_{j=1}^{m} l_j, \sum_{j=1}^{m} m_j, \sum_{j=1}^{m} u_j, \right)$$.....(2.7) (Chang, 1996)

Kemudian untuk memperoleh invers dari persamaan (2.7) dapat dilakukan dengan cara menggunakan operasi aritmatika *TFN* pada persamaan (2.8)

$$\left[\sum_{i=j}^{n}\sum_{j=1}^{m} M_{g^i}^{j}\right]^{-1}=\left(\frac{1}{\sum_{i=1}^{n} u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} l_i}\right)$$ .....(2.8) (Chang, 1996)

e) Andaikan terdapat 2 bilangan Fuzzy yaitu M_1=(l_1, m_1, u_1) dan M_2= l_2 , m_2, u_2 , maka tingkat keyakinan dari M_1 = l_1 , m_1, u_1) ≥M_2=(l_2, m_2, u_2) didefinisikan sebagai berikut :

$V(M_1 \geq M_2) = \sup\left[\min\left(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y)\right)\right]$ .....(2.9)(Chang, 1996)

dimana $y \geq x$. Apabila M_1 dan M_2 bilangan *Fuzzy* konveks maka diperoleh ketentuan sebagai berikut:

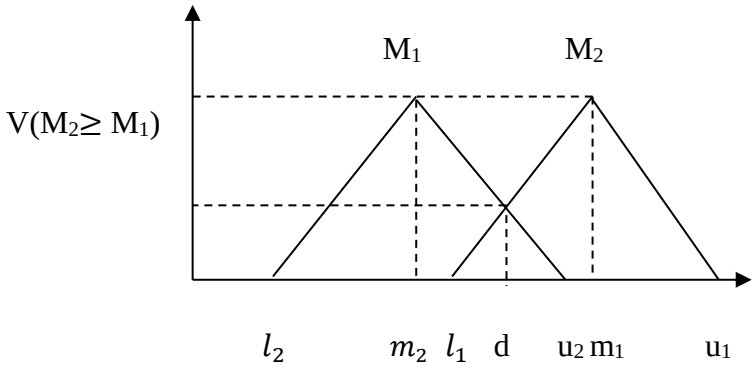
$V(M_1 \geq M_2)$ = 1 iff $m_1 \geq m_2$

$V(M_2 \geq M_1)$ = hgt $(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_1}(d)$ .....(Chang, 1996)

Tingkat keyakinan bilangan *Fuzzy* diperoleh persamaan (2.10)

$$V(M_2 \geq M_1)= \begin{cases} 1 & ,jika\ m_2 \geq m_1 \\ 0 & ,jika\ m_1 \geq m_2, \\ \frac{(l_1-u_2)}{(m_2-u_2)-(m_1-l_1)} & ,yang\ lainnya \end{cases}$$ .....(2.10) (Chang, 1996)

Perbandingan 2 bilangan *Fuzzy* dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1. Perpotongan antara $\boldsymbol{M_1}$ dan $\boldsymbol{M_2}$ (Chang, 1996)

'd' merupakan ordinat titik perpotongan tertinggi antara μ_{M_1} dan $\mu M2$, dan untuk membandingkan $M_1 =(l_1 , m_1, u_1)$ dan $M_2=(l_2, m_2, u_2)$ kita memerlukan nilai-nilai dari $V(M_1 \geq M_2) =$ dan $V(M_2 \geq M_1)$

f) Tingkat kemungkinan bilangan *Fuzzy* konveks lebih baik dibandingkan dari k bilangan *Fuzzy* konveks Mi i=1,2,3,...,k dapat didefinisikan:

$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) =$

$V[(M \geq M_1)\ dan\ (M \geq M_2) dan \dots dan (M \geq M_k)\ ] =$

min V (M≥ M_i), i = 1,2,..,k .....(2.11) (Chang, 1996)

Diasumsikan bahwa:

$d'(A_i)$ = min V ($S_i \geq S_k$) untuk k = 1,2,... , n; k≠i .....(2.12) (Chang, 1996)

Maka vektor bobot didefinisikan sebagai berikut:

$W' = (d'(A_1), d'(A_2), ...,d'(A_n))^T$ .....(2.13) (Chang, 1996)

g) Menormalisasi vektor bobot dari persamaan (13) menjadi:

$W = (d(A_1), d(A_2), ……., d(A_n))^T$ …….…....(2.14) (Chang, 1996)

Dimana *W*, bukan merupakan bilangan *Fuzzy*.

2.2.3 Tes ***Rothwell Miller Interest Bank* (*RMIB*)**

1) Sejarah Tes *Rothwell Miller Interest Bank (RMIB)*

Tes *Rothwell Miller Interest Blank (RMIB)* merupakan tes yang disusun pertama kali oleh Rothwell pada tahun 1947. Saat itu, tes hanya memiliki 9 jenis kategori dari jenis-jenis pekerjaan yang ada. Kemudian pada tahun 1958, tes diperluas dari 9 kategori menjadi 12 kategori oleh Kenneth Miller dan sejak itu tes ini dikenal dengan nama *Rothwell Miller Interest Bank (RMIB).*

Konsep utama atau dasar teori dari RMIB ini adalah mengenai persepsi dan juga stereotip pada individu mengenai pekerjaan-pekerjaan tertentu. Dengan memanfaatkan stereotip ini, maka test RMIB mampu untuk mengungkapkan jenis pekerjaan, minat serta bakat yang cocok bagi individu. Tes ini cocok diberikan pada remaja dan para pencari kerja.

2) Pengertian *Rothwell Miller Interest Bank (RMIB)*

Rothwell-Miller Interest Blank adalah tes yang dibentuk dalam dua kelompok yang berlainan berdasarkan jenis kelamin yaitu kelompok untuk laki-laki dan kelompok untuk perempuan. Setiap kelompok memiliki 108 pekerjaan yang dimasukkan dalam 9 kelompok (A, B, C, D, E, F, G, H dan I) yang mana setiap satu kelompok mempunyai 12 pekerjaan yang berlainan.

Seorang peserta yang akan mengambil tes ini diwajibkan memberikan angka pada pekerjaan-pekerjaan dalam setiap kelompok, dimana angka tersebut adalah angka 1 sampai 12 berdasarkan keinginan peserta tes. Terdapat perbedaan dalam kombinasi pekerjaan dalam setiap kelompok pekerjaan antara laki-laki dan perempuan berdasarkan kesesuaian pekerjaan itu. Tes ini dapat menggambarkan minat individu terhadap 12 kategori pekerjaan yaitu kategori *Outdoor, Mechanical, Computational, Scientific, Personal Contact, Aesthetic, Literary, Musical, Social service, Clerical, Practical, Medical*. Jumlah skor yang terkecil menunjukkan bidang minat yang paling sesuai dengan keinginan peserta tes sedangkan jumlah skor terbesar menunjukkan bidang minat yang paling tidak sesuai (Sidek, 1998).

3) Alasan Pemilihan Tes *Rothwell Miller Interest Bank (RMIB)*

Adapun alasan pemilihan tes menggunakan metode *Rothwell Miller Interest Bank (RMIB)* sebagai berikut: (Konsultan Psikologi Jakarta, 2019)

1. Lebih mudah dan praktis untuk dikerjakan oleh peserta tes.
2. *Rothwell Miller Interest Bank (RMIB)* dapat dimasukkan ke dalam *battery test. Battery test* merupakan sekumpulan tes yang dapat memberikan informasi yang lebih banyak untuk pemberi tes maupun peserta tes.
3. Tes *Rothwell Miller Interest Bank (RMIB)* cocok untuk dikerjakan oleh remaja maupun orang dewasa.
4. Skor dalam *Rothwell Miller Interest Bank (RMIB)* dapat disusun dengan lebih cepat, karena hanya menggunakan angka 1 sampai dengan 12.

5. Proses administrasi tes dan sistem koreksinya lebih cepat dan mudah dilakukan baik manual maupun otomatis dengan bantuan komputer
6. Hasil tes dapat memberikan gambaran pola keinginan *(interest)* peserta tes terhadap suatu pekerjaan tertentu.
7. Peserta tes dapat lebih mudah memilih jurusan berdasarkan pada rekomendasi pekerjaan yang sesuai dengan bakat dan minatnya.

4) Kategori *Rothwell Miller Interest Bank (RMIB)*

Rothwell Miller Interest Blank (RMIB) adalah instrumen tes formal yang diciptakan oleh *Rothwell-Miller*, serta telah banyak dipakai untuk mengukur bakat dan minat seseorang. Pada dasarnya setiap orang memiliki Bakat dan Minat pada suatu bidang tertentu, oleh karena itu perlu suatu pengukuran untuk mengetahui Bakat dan Minat yang ada dalam diri setiap individu. Tes ini sudah banyak digunakan untuk dunia pendidikan misalnya penjurusan di SMA/K serta Perguruan Tinggi dan dapat digunakan di dunia kerja dalam penentuan posisi jabatan. *Rothwell Miller Interest Blank* (RMIB) memiliki 12 kategori, dimana 12 kategori tersebut telah mengakomodasi seluruh jurusan yang ada di SMK Negeri 3 Sukoharjo. Adapun kategori tersebut adalah:

1. *Outdoor (OUT)* adalah kategori bakat dan minat yang mengarah pada aktivitas di luar ruangan atau di lapangan terbuka, misalnya kegiatan *outbound*, *travelling*, eksplorasi pertambangan, dan sebagainya. Pekerjaan ini dilakukan di udara terbuka. Contoh pekerjaan yang sesuai untuk laki-laki: petani, penyelidik, nelayan, supir. Sedangkan untuk perempuan: petani, tukang kebun, guru olahraga dan peternak.

2. *Mechanical (ME)* adalah kategori bakat dan minat yang mengarah pada kemampuan di bidang mekanik atau teknik, misalnya teknik mesin, teknik sipil, dan sebagainya. Contoh pekerjaan yang sesuai untuk laki-laki: insinyur sipil, montir, tukang las, tukang bubut, tukang listrik. Sedangkan untuk perempuan: ahli kacamata, petugas mesin sulam, ahli reparasi permata, ahli reparasi jam.
3. *Computational (COMP)* adalah kategori bakat dan minat yang mengarah pada kemampuan di bidang perhitungan atau yang berhubungan dengan angka, misalnya ahli pembukuan, akuntan. Contoh pekerjaan yang sesuai untuk laki-laki: akuntan, *auditor*, kasir, petugas pajak. Sedangkan untuk perempuan: pegawai urusan gaji, juru bayar, pegawai pajak, guru fisika.
4. *Scientific (SCI)* adalah kategori bakat dan minat yang mengarah pada kemampuan di bidang *scientific*, misalnya peneliti, ahli matematika. Pekerjaan yang dilakukan berhubungan dengan analisa, penyelidikan, dan eksperimen. Contoh pekerjaan yang sesuai untuk laki-laki: ilmuwan, ahli biologi, ahli astronomi dan insinyur kimia industri. Sedangkan untuk perempuan: ahli biologi, ahli pertanian, ahli botani, ahli astronomi.
5. *Personal Contact (PERS)* adalah kategori bakat dan minat yang mengarah pada kemampuan di bidang persuasif, misalnya ahli komunikasi, marketing. Pekerjaan ini banyak berhubungan dengan manusia, diskusi, membujuk, bergaul dengan orang lain. Pada dasarnya adalah suatu pekerjaan yang membutuhkan kontak dengan orang lain. Contoh pekerjaan yang sesuai untuk laki- laki: penyiar radio, petugas

wawancara, sales asuransi, pedagang keliling. Sedangkan untuk perempuan: *sales girl*, penyiar radio, petugas humas.

6. *Aesthetic (AESTH)* adalah kategori bakat dan minat yang mengarah pada kemampuan di bidang seni atau arsitektur, misalnya pelukis, seni patung, arsitek. Pekerjaan ini berhubungan dengan hal-hal yang bersifat seni dan menciptakan sesuatu. Contoh pekerjaan yang sesuai untuk laki-laki: seniman, artis, arsitek, *decorator*, *fotografer* dan penata panggung. Sedangkan untuk wanita: guru kesenian, artis, penata panggung.
7. *Literary (LIT)* adalah kategori bakat dan minat yang mengarah pada kemampuan di bidang literatur atau buku-buku, misalnya ahli perpustaan, petugas administrasi. Pekerjaan ini berhubungan dengan buku-buku, kegiatan membaca dan mengarang. Contoh pekerjaan yang sesuai untuk laki-laki: wartawan, pengarang, penulis skenario, ahli perpustakaan, penulis majalah. Sedangkan untuk perempuan: wartawan, kritikus buku, penyair, penulis sandiwara radio.
8. *Musical* (MUS) adalah kategori bakat dan minat yang mengarah pada kemampuan di bidang musik, misalnya ahli komposer musik, pemain musik, dan sebagainya. Minat memainkan alat-alat musik atau untuk mendengarkan orang lain, bernyanyi atau membaca sesuatu yang berhubungan musik. Contoh pekerjaan yang sesuai untuk laki-laki: pianis konser, komponis, pemain organ, ahli pustaka dan pramuniaga toko musik. Sedangkan untuk wanita: pemain organ, guru music, komponis, pianis konser, pramuniaga toko musik.

9. *Social Service (SOS)* adalah kategori bakat dan minat yang mengarah pada kemampuan di bidang pelayanan sosial, misalnya sukarelawan, pekerja sosial, ahli kemasyarakatan. Minat terhadap kesejahteraan penduduk dengan keinginan untuk menolong dan membimbing atau menasehati tentang kesulitan mereka serta keinginan untuk mengerti orang lain. Contoh pekerjaan yang sesuai untuk laki-laki: guru SD, psikolog pendidikan, kepala sekolah, penyebar agama, petugas palang merah. Sedangkan untuk perempuan: guru SD, psikolog pendidikan, petugas kesejahteraan sosial, petugas palang merah.
10. *Clerical (CLER)* adalah kategori bakat dan minat yang mengarah pada kemampuan di bidang ketrampilan tangan, misalnya sekretaris, notulen, pembuat kerajinan, dan sebagainya. Minat terhadap tugas-tugas rutin yang menuntut ketepatan dan ketelitian. Contoh pekerjaan yang sesuai untuk laki-laki: manajer bank, petugas arsip, petugas pengiriman barang, pegawai kantor, petugas pos. Sedangkan untuk perempuan: sekretaris pribadi, juru ketik, pegawai kantor, penyusun arsip.
11. *Practical (PRAC)* adalah kategori bakat dan minat yang mengarah pada kemampuan di bidang praktis yang memerlukan keterampilan, misalnya montir, ahli memperbaiki mesin. Contoh pekerjaan yang sesuai untuk laki-laki: tukang kayu, ahli bangunan, ahli mebel, tukang cat, tukan batu, tukang sepatu. Sedangkan untuk perempuan: ahli penata rambut, penjahit, juru masak.

12. *Medical (MED)* adalah kategori bakat dan minat yang mengarah pada kemampuan di bidang medis atau kesehatan, misalnya dokter, perawat, ahli kesehatan. Minat yang berhubungan dengan pengobatan, mengurangi efek penyakit, penyembuhan pasien serta hal-hal biologis lainnya. Contoh pekerjaan yang sesuai untuk laki-laki: dokter, ahli bedah, dokter hewan, ahli farmasi, dokter gigi, ahli kacamata, ahli rontgen. Sedangkan untuk perempuan: dokter, ahli bedah, dokter hewan, pelatih rehabilitasi pasien, perawat.

5) Skoring dan Interpretasi *Rothwell Miller Interest Bank (RMIB)*

1. Jumlahkan masing-masing jenis pekerjaan ke kanan, tuliskan pada kolom total. Untuk pengecekan apakah terdapat kesalahan atau tidak dalam proses penjumlahan angka adalah total penjumlahan angka harus sama dengan 704.
2. Masing masing total dirangking dimulai dari yang paling kecil sehingga rangking 1 sampai dengan jumlah terbesar rangking 12
3. Konsistensi jawaban peserta test dapat dilihat dari:
    a. Penyebaran pilihan pekerjaan; apakah menetap pada kategori yang sama dari tiap-tiap kelompok
    b. Pilihan bebas; apakah pilihan ini sesuai dengan hasil rangking yang diberikan atau hasil yang muncul di dalam rangking
    c. Cara pemberian rangking; apakah responden membuat rangking secara berurutan atau tidak. Arti berurutan disini misalkan saja, sesudah menentukan suatu pekerjaan sebagai nomor 1, maka

pekerjaan yang terdapat dibawah pekerjaan tersebut langsung dirangking sebagai nomor 2, 3, 4, 5 dan seterusnya.

4. Apabila seseorang memberikan jawaban yang tidak konsisten, maka hal ini dapat diartikan:
   a. Pengetahuan tentang pekerjaan tersebut sangat kurang.
   b. Adanya sikap acuh tak acuh terhadap jenis pekerjaan yang ada.
   c. Kelalaian atau kecerobohan dari responden.
   d. Kemungkinan bahwa pekerjaan itu sendiri tidak sesuai dengan stereotip yang ada.
5. Interpretasi dilihat dari skor, dimana skor rendah terhadap suatu pekerjaan dapat diartikan adanya kenginan atau *interest* yang lebih banyak dibandingkan dengan pekerjaan yang mendapat skor tinggi.

6) Penggunaan Hasil Tes *Rothwell Miller Interest Bank (RMIB)*

1. Memberikan gambaran tentang bakat dan minat pesert tes.
2. Untuk membantu peserta tes menentukan keinginan atau *interest* pada suatu pekerjaan yang akan diikuti dengan studi pekerjaan tersebut.
3. Dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk didiskusikan dengan orang tua dalam mengarahkan peserta tes untuk memilih suatu bidang pekerjaan kedepannya agar tidak terjebak dalam suatu pilihan yang salah.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan di SMK Negeri 3 Sukoharjo dikembangkan dengan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)* dan model pengembangan produk atau perangkat lunak *waterfall* telah memenuhi kriteria sebagai Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang baik. Hal ini dapat dilihat dari kecocokan antara perhitungan manual yang dilakukan penulis dengan hasil perhitungan otomatis yang diproses oleh sistem.
2. Sistem Pendukung Keputusan telah diujicobakan secara langsung kepada siswa di SMK Negeri 3 Sukoharjo. Berdasarkan pada instrumen penilaian pengguna yang diberikan oleh penulis memberikan respon bahwa sistem pendukung keputusan dapat memberikan gambaran tentang rekomendasi jurusan yang disesuaikan dengan bakat, minat siswa serta nilai mata pelajaran siswa. Ini berdasarkan pada persentase aspek *content* (isi) dalam instrumen penilaian pengguna yang menunjukkan hasil 88,89 % dengan total skor 320 dari skor maksimal yaitu 360 yang melibatkan 30 responden.

3. Penggunaan metode *Rothwell Miller Interest Bank (RMIB)* di *psikotest online* yang digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Jurusan adalah yang paling tepat, hal ini dikarenakan siswa hanya harus mengisi angka 1 sampai 12 dari sembilan kelompok pekerjaan. Ini didasarkan pada persentase aspek pengguna dalam instrumen penilaian pengguna yang menunjukkan hasil 90,83 % dengan total skor 545 dari skor maksimal yaitu 480 yang melibatkan 30 responden.

5.2 Saran

Berdasarkan pada kesimpulan di atas, ada beberapa saran yang perlu dipertimbangkan.

1. Meningkatkan lagi *User Experience* (Pengalaman Pengguna) dengan membuat sistem lebih interaktif dengan *user* saat menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Jurusan. Sebagai contoh adalah pembagian kelompok kerja tidak ditampilkan dalam satu halaman atau ditambah animasi yang akan tampil pertama kali memberikan penjelasan secara singkat tentang tata cara penggunaan sistem.
2. Penambahan saran atau keterangan alasan pada hasil akhir penjurusan setelah siswa menyelesaikan *psikotest online*, sehingga siswa lebih mendapatkan gambaran yang lebih jelas lagi tentang jurusan yang akan dipilihnya.

3. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Jurusan ini masih terbuka lebar untuk dikembangkan lebih lanjut dengan adanya penambahan fitur-fitur baru. Misalnya adanya fasilitas *chatting* antara siswa dengan guru Bimbingan Konseling (BK)

DAFTAR PUSTAKA

Afriliansyah, Teuku, Nababan Erna Budhiarti, dan Situmorang Zakarias, (2018). Analisis Akurasi Pengambilan Keputusan Menggunakan *Fuzzy AHP* Dalam Penentuan Rangking Karyawan Terbaik. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi Vol. 7 No.1, Juni 2018 : 1 – 10.*

Anastasi , A. 1988. Psychologycal Testing (Sixth edition). New York: Mcmillan

Wibowo, Ugung D. A. 2013. Diktat Ajar Tes Inventori. Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Anonim. (2003) *Undang-undang RI No.20 tahun2003.tentang sistem pendidikan nasional*. Jakarta: Depdiknas.

---------- (2014) Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No.64. Th 2014. Ps 1. Jakarta: Dekdikbub.

Adnyana, Tjokorda Gde Agung Friska, Gandhiadi, G. K. dan Nilakusmawati Desak Putu Eka (2016) Penerapan Metode *Fuzzy AHP* Dalam Penentuan Sektor Yang Berpengaruh Terhadap Perekonomian Provinsi Bali. *E-Jurnal Matematika,*Vol. 5 (2), Mei 2016, pp. 59-66.

Asuquo Daniel E. dan Friday E. Onuodu, (2016). A *Fuzzy AHP* Model for Selection of University Academic Staff. *International Journal of Computer Applications* (0975 – 8887) Volume 141 – No.1, May

Andayati, Dina, 2010. Sistem Pendukung Keputusan Pra-Seleksi Penerimaan Siswa Baru (Psb) On-Line Yogyakarta**.** *Jurnal Teknologi*, Volume 3 Nomor 2, Desember 2010, 145-153 145

Bardansyah, 2014. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Sekolah Favorit Tingkatan Sekolah Menengah Pertama Swasta dengan Menggunakan Metode Analitycal Hierarchy Process (AHP). *Pelita Informatika Budi Darma*, p.21.

Calabrese Armando, Roberta Costa, Tamara Menichini. (2013). Using *Fuzzy AHP* to manage Intellectual Capital assets: An application to the ICT service industry. *Expert Systems with Applications* 40 (2013) 3747 - 3755. *journal homepage: www.elsevier.com/locate/eswa*.

Chang, D. Y. 1996. *Applications of The Extent Analysis Method on Fuzzy AHP*. European Jurnal of Operational Research, 95, 649-655.

Chan, H. K. dan Wang, X. 2013. *Fuzzy Hierarchical Model for Risk Assessment*. Springer. London

Engel, J. F. Blackwell, R. D. dan Miniard, P. W. 1994. Perilaku Konsumen. Binarupa Aksara. Jakarta

Faisol, Ahmad., M. Aziz Muslim, dan Hadi Suyono (2014) Komparasi *Fuzzy AHP* dengan AHP pada Sistem Pendukung Keputusan Investasi Properti. *Jurnal EECCIS Vol. 8, No. 2,* Desember**.**

Holland, John L. 1985. *Making Vocational Choice*: A Theory of Vocational Personalities and Work Eenvironments New Jersey.: Prentice-Hall, Inc. Enslewood Cliff.

Işık, Ali Hakan.,Murat Ince dan Tuncay Yigit. 2015. A *Fuzzy AHP* Approach to Select Learning Management System. International Journal of Computer Theory adn Engineering Vol7 No.6, December 2015

Istianto, Yudi, (2017). Perancangan system Pendukung Keputusan Pemilihan Obyek Pantai di Gunung Kidul. Yogyakarta: *Skripsi S_1, UIN Sunan Kalijaga*.

Jayawickrama,H.M.M.M ., A.K Kulatunga dan S. Mathavan. *Fuzzy AHP* based Plant Sustainability Evaluation Method. *Procedia Manufacturing* 8 Tahun 2017. Halaman 571-578.

Joni, I Dewa Made Adi Baskara, dan Ariana Anak Agung Gede Bagus (2014) Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Dosen Tetap Yayasan Dengan Metode *Fuzzy*-AHP. *Jurnal Ilmiah*, Nero Vo.1 No. 3.

Kabir Golam dan Hasin Ahsan Akhtar (2011) Comparative Analysis of Ahp And *Fuzzy AHP* Models for Multicriteria Inventory Classificatio. *International Journal of Fuzzy Logic Systems* (IJFLS) Vol.1, No.1, October 2011.

Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R. (2006). Fuzzy Multi-Atribute Decision Making (FUZZY MADM). Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.

Kusumadewi, Sri dan Purnomo Hari. 2010, *Aplikasi Logika Fuzzy*, Cetakan Pertama, Yogyakarta: Graham Ilmu

Konsultasi Psikolog Jakarta. 2019, TES MINAT RMIB. Diakses pada tanggal 11 Januari 2020 dari situs: https://www.konsultanpsikologijakarta.com/tes-minat-rmib/

Santoso Agung, Rahmawati Rita, Sudarno (2016). Aplikasi *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* Untuk Menentukan Prioritas Pelanggan Berkunjung Ke Galeri (Studi Kasus di Secondhand Semarang). *Jurnal Gaussian*, Volume 5, Nomor 2, Tahun 2016, Halaman 239-248

Saputra, Fernando Parulian, Hidayat Nurul, Furqon M. Tanzil (2018). Penerapan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) Untuk Menentukan Besar Pinjaman Pada Koperasi. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* Vol. 2, No. 4, April 2018, hlm. 1761-1767

Sugiyono. 2014. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Penerbit Alfabeta.

Sutojo, T., Mulyanto, E., Su, & Suhartono, V. (2011). Kecerdasan Buatan. Yogyakarta: Andi Offset.

Szuts, Andras. Dan Istvan Kromer. Developing a Fuzzy Analytic Hierarchy Process for Choosing the Energetically Optimal Solution at the Early Design Phase of Building. Acta Polytechnica Hungarica Vol 12.No 3. 2015

Turban, David K, J. Lee, T. Liang, D. Turban, 2005. *Introduction to Information Technology*, 3rd Edition. New York. USA: John Wiley & Sons, Inc.

Warsito, R., 2014. Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Pestisida pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR). *Pelita Informatika Budi Darma*, p.120.

Winkel dan Hastutik, Sri. 2006. *Bimbingan dan Konseling di Institusi Pendidikan* Jakarta: PT Grasindo hal. 636-637.