

TESIS

**KOMBINASI METODE K-MEANS DAN ANALYTIC HIERARCHY
PROCESS DALAM MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA**



Disusun oleh:

Nama : Kholroni
NIM : 18.52.1073
Konsentrasi : Informatics Technopreneurship

PROGRAM STUDI S2 TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020

TESIS

**KOMBINASI METODE K-MEANS DAN ANALYTIC HIERARCHY
PROCESS DALAM MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA**

**COMBINATION OF K-MEANS AND ANALYTIC HIERARCHY
PROCESS METHODS IN DETERMINING SCHOLARSHIP RECIPIENTS**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat Magister



Disusun oleh:

Nama : Kholroni
NIM : 18.52.1073
Konsentrasi : Informatics Technopreneurshp

PROGRAM STUDI S2 TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA

2020

HALAMAN PENGESAHAN

**KOMBINASI METODE K-MEANS DAN ANALYTIC HIERARCHY PROCESS
DALAM MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA**

**COMBINATION OF K-MEANS AND ANALYTIC HIERARCHY PROCESS
METHODS IN DETERMINING SCHOLARSHIP RECIPIENTS**

Dipersiapkan dan Disusun oleh

Khoironi
18.52.1073

Telah Ditujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tesis
Program Studi S2 Teknik Informatika
Program Pascasarjana Universitas AMIKOM Yogyakarta
pada hari Selasa, 7 Juli 2020

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Magister Komputer

Yogyakarta, 7 Juli 2020
Rektor

Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.
NIK. 190302001

HALAMAN PERSETUJUAN

**KOMBINASI METODE K-MEANS DAN ANALYTIC HIERARCHY PROCESS
DALAM MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA**

**COMBINATION OF K-MEANS AND ANALYTIC HIERARCHY PROCESS
METHODS IN DETERMINING SCHOLARSHIP RECIPIENTS**

Dipersiapkan dan Disusun oleh

Kholroni
18.52.1073

Telah Ditjikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tesis
Program Studi S2 Teknik Informatika
Program Pascasarjana Universitas AMIKOM Yogyakarta
pada hari Selasa, 7 Juli 2020

Pembimbing Utama

Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 190302106

Pembimbing Pendamping

M. Rudyanto Arief, M.T.
NIK. 190302098

Anggota Tim Penguji

Prof. Dr. Ema Utami, S.Si., M.Kom.
NIK. 190302037

Dr. Arief Setyanto, S.Si., M.T.
NIK. 190302036

Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 190302106

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Magister Komputer

Yogyakarta, 7 Juli 2020

Direktur Program Pascasarjana

Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Khoironi
NIM : 18.52.1073
Konsentrasi : Informatics Technopreneurship

Menyatakan bahwa Tesis dengan judul berikut:
Kombinasi Metode K-Means Dan Analytic Hierarchy Process Dalam Menentukan Penerima Beasiswa

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Kusriani, M.Kom.
Dosen Pembimbing Pendamping : M. Rudyanto Arief, M.T.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi

Yogyakarta, 7 Juli 2020

Yang Menyatakan,


KHOIRONI
18521073

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan sehalu puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan atas dukungan serta doa dari orang-orang tercinta, akhirnya tesis ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia penulis persembahkan karya ilmiah berupa tesis ini kepada:

1. Bapak dan ibu (H. Mat Saleh dan Hj. Rosidah) yang telah memperjuangkan dengan dukungan moril maupun materi serta doa yang tiada henti untuk kesuksesan penulis.
2. Saudara (Yusron Aulawai dan Qurrotul Aini) yang telah memberikan motivasi untuk tetap istiqomah dalam belajar.
3. Keluarga besar penulis dijogja yang selalu mendampingi dan mendukung dengan segala bantuannya.
4. Ibu Dr. Kusriani, M.Kom. dan bapak M. Rudyanto Arief, M.T. yang telah memberikan arahan serta saran sehingga tesis ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Keluarga besar kelas 18-S2TIB1, terimakasih atas bantuan dan kebersamaan yang sangat berarti.

Terimakasih atas semangat dan dukungan dari semua pihak. Semoga tesis ini dapat bermanfaat dan berguna dimasa mendatang.

HALAMAN MOTTO

“Bila kau tak tahan lelahnya belajar, maka kau harus tahan menanggung perihnya kebodohan.”

Imam Syaff'i

“Bermanfaatlah bagi lingkunganmu dan duniamu, karena Allah mencintai kepedulianmu.”

- Penulls -

“Jika engkau yakin akan doa doamu, maka Allah lebih yakin mengabulkannya.”

- Penulls -

“Tuntutlah ilmu selagi dunia masih kita lihat, karena ilmu tidak kita dapatkan di akhirat.”

- Penulls -

“Belajarlah bersungguh – sungguh dan manfaatkan, karena Allah menurunkan ilmu tidak untuk disia – siakan.”

- Penulls -

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah meimpahkan berkat dan rahmat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah berupa tesis dengan judul: Kombinasi Metode K-Means Dan Analytic Hierarchy Process Dalam Menentukan Penerima Beasiswa. Tiada hentinya penulis bawa dalam doa mengenai proses studi ini sehingga besar harapannya dapat berguna dikemudian hari.

Penulis pada kesempatan kali ini menyampaikan ucapan banyak terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak dan Ibu yang telah mendukung dan mendoakan putranya sehingga dapat menyelesaikan kuliah S2 ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M sebagai Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Kusriani, M.Kom sebagai Direktur Magister Teknik Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Kusriani, M.Kom sebagai Dosen pembimbing 1 yang telah memotivasi, memberikan nasihat dan selalu mengingatkan penulis untuk dapat menyelesaikan tugas studi S-2 ini dengan baik.
4. Bapak M. Rudyanto Arief, M.T. sebagai Dosen pembimbing 2 yang sangat banyak memberikan ilmu dan arahan yang sangat baik sejak penulis menempuh S1, semua dedikasi bapak sangat berarti bagi penulis.

5. Seluruh Dosen dan Staff Magister Teknik Informatika yang telah menjalankan system perkuliahan di Universitas Amikom Yogyakarta.
6. Keluarga besar Bapak dan Ibu saya serta adik dan kakak saying yang tiada hentinya memberi dukungan sehingga penulis terus optimis menyelesaikan studi S2.
7. Teman sekaligus keluarga besar mahasiswa MTI Universitas Amikom Yogyakarta.

Akhirnya dengan kerendahan hati penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini masih jauh dan banyak kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Harapannya tesis ini nantinya dapat memberikan manfaat bagi masyarakat, instansi terkait yang berhubungan dengan pengambilan keputusan pada umumnya.

Yogyakarta, 7 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
INTISARI	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Batasan Masalah	7
1.4. Tujuan Penelitian	7
1.5. Manfaat Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Tinjauan Pustaka	9
2.2. Keaslian Penelitian	15

Tabel 2.1. Matriks literatur review dan posisi penelitian	15
2.3. Landasan Teori.....	25
2.3.1 Beasiswa	25
1.3.2 Jenis – Jenis Beasiswa.....	25
1.3.3 K-Means	28
1.3.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)	30
1.3.5 Borda.....	34
BAB III METODE PENELITIAN	36
3.1. Jenis, Sifat, dan Pendekatan Penelitian	36
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	37
3.3. Metode Analisis Data	38
3.4. Alur Penelitian	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	40
4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian	40
4.1.1 Profil Lembaga.....	40
4.1.2 Data Dasar Siswa	40
4.2. Proses Preprocessing	40
4.2.1 Normalisasi Data Nilai Akademik	41
4.2.2 Normalisasi Data Absen.....	41
4.2.3 Normalisasi Data Ekstrakurikuler	42
4.2.4 Normalisasi Data Penghasilan Orang Tua.....	43

4.3 Penerapan Algoritma.....	44
4.3.1 K Means.....	44
Tabel 4.5 Menentukan Jumlah Kluster	44
4.3.2 Nilai Siswa Cluster 0.....	54
4.3.2 AHP.....	59
4.4 Evaluasi.....	78
4.3.3 Olah Data Evaluasi.....	79
BAB V PENUTUP.....	81
5.1. Kesimpulan.....	81
5.2. Saran.....	82
Daftar Pustaka.....	83

DAFTAR TABEL

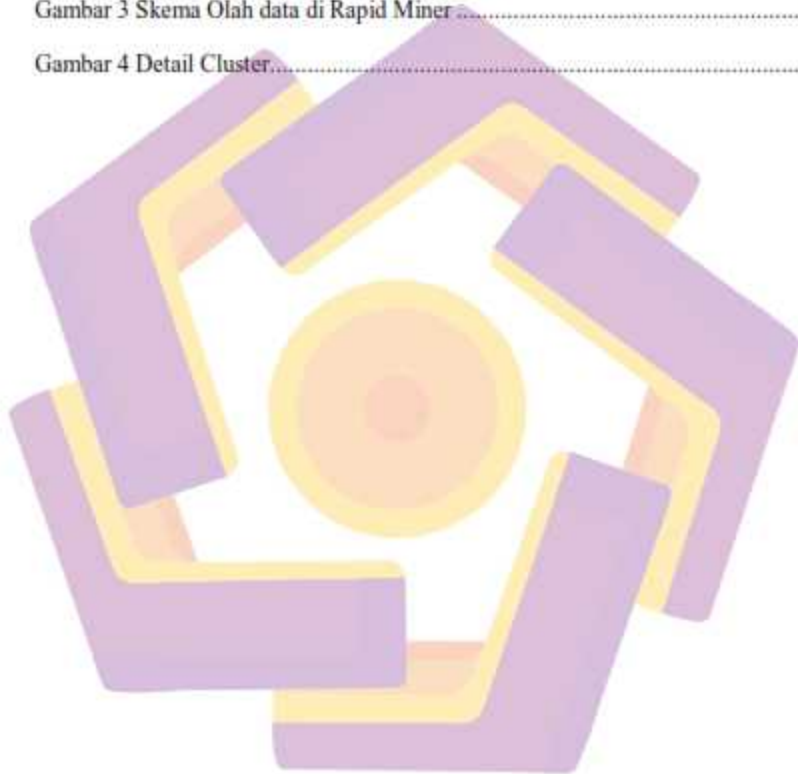
Tabel 2.1. Matriks literatur review dan posisi penelitian.....	15
Tabel 2.2. Lanjutan Matriks literatur review dan posisi penelitian	16
Tabel 2.3. Lanjutan Matriks literatur review dan posisi penelitian.....	17
Tabel 2.4. Lanjutan Matriks literatur review dan posisi penelitian.....	18
Tabel 2.5. Lanjutan Matriks literatur review dan posisi penelitian	19
Tabel 2.6. Lanjutan Matriks literatur review dan posisi penelitian	20
Tabel 2.7. Lanjutan Matriks literatur review dan posisi penelitian.....	21
Tabel 2.8. Lanjutan Matriks literatur review dan posisi penelitian.....	22
Tabel 2.9. Lanjutan Matriks literatur review dan posisi penelitian	23
Tabel 2.10. Lanjutan Matriks literatur review dan posisi penelitian.....	24
Tabel 2.11. Intensitas Nilai Skala perbandingan Berpasangan.....	33
Tabel 4.1. Normalisasi Data Nilai Akademik.....	41
Tabel 4.2 Normalisasi Data Absen	42
Tabel 4.3 Normalisasi Data Ekstrakurikuler.....	42
Tabel 4.4 Normalisasi Data Penghasilan Orang Tua.....	43
Tabel 4.5 Menentukan Jumlah Kluster.....	44
Tabel 4.6 Cluster 0.....	46
Tabel 4.7 Lanjutan Cluster 0.....	47
Tabel 4.8 Lanjutan Cluster 0.....	48
Tabel 4.9 Lanjutan Cluster 0.....	49
Tabel 4.10 Lanjutan Cluster 0.....	50

Tabel 4.11 Lanjutan Cluster 0.....	51
Tabel 4.12 Lanjutan Cluster 0.....	52
Table 4.13 Cluster 1.....	52
Table 4.14 Cluster 2.....	53
Tabel 4.15 Predikat Nilai.....	54
Tabel 4.16 Konversi Nilai Siswa Ke Predikat.....	55
Tabel 4.17 Lanjutan Konversi Nilai Siswa Ke Predikat.....	56
Tabel 4.18 Lanjutan Konversi Nilai Siswa Ke Predikat.....	57
Tabel 4.19 Lanjutan Konversi Nilai Siswa Ke Predikat.....	58
Tabel 4.20 Daftar Indeks Random Konsistensi.....	59
Tabel 4.21 Matriks Perbandingan Berpasangan.....	60
Tabel 4.22 Matriks Nilai Kriteria.....	61
Tabel 4.23 Rasio Konsistensi.....	61
Tabel 4.24 Matriks Perbandingan Berpasangan Nilai Akademik.....	62
Tabel 4.25 Matriks Nilai Kriteria Nilai Akademik.....	63
Tabel 4.26 Rasio Konsistensi Nilai Akademik.....	63
Tabel 4.27 Matriks Perbandingan Berpasangan Absen.....	64
Tabel 4.28 Matriks Nilai Kriteria Absen.....	64
Tabel 4.29, Rasio Konsistensi Kriteria Absen.....	65
Tabel 4.30 Matriks Perbandingan Berpasangan Ekskul.....	65
Tabel 4.31 Matriks Nilai Kriteria Ekskul.....	65
Tabel 4.32 Rasio Konsistensi Ekskul.....	66
Tabel 4.33 Matriks Perbandingan Berpasangan Penghasilan Orang Tua.....	66

Tabel 4.34 Matriks Nilai Kriteria Penghasilan Orang Tua.....	66
Tabel 4.35 Rasio Konsistensi Kriteria Penghasilan Orang Tua.....	67
Tabel 4.36 Matriks Hasil.....	67
Tabel 4.37 Hasil Akhir Perhitungan AHP.....	68
Tabel 4.38 Lanjutan Hasil Akhir Perhitungan AHP.....	69
Tabel 4.39 Lanjutan Hasil Akhir Perhitungan AHP.....	70
Tabel 4.40 Lanjutan Hasil Akhir Perhitungan AHP.....	71
Tabel 4.41 Lanjutan Hasil Akhir Perhitungan AHP.....	72
Tabel 4.42 Hasil Rangking.....	73
Tabel 4.43 Lanjutan Hasil Rangking.....	74
Tabel 4.44 Lanjutan Hasil Rangking.....	75
Tabel 4.45 Lanjutan Hasil Rangking.....	76
Tabel 4.46 Lanjutan Hasil Rangking.....	77
Tabel 4.47 Lanjutan Hasil Rangking.....	78
Tabel 4.48 Kuisisioner Tingkat Kepuasan terhadap Rangking yang Dihasilkan	78
Tabel 4.49 Penilaian Skala Guttman.....	79
Tabel 4.50 Data Hasil Responden.....	79
Tabel 4.51 Evaluasi Menggunakan Borda.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Hierarki AHP.....	32
Gambar 2. Alur penelitian.....	39
Gambar 3 Skema Olah data di Rapid Miner.....	45
Gambar 4 Detail Cluster.....	46



INTISARI

Pendidikan adalah pembelajaran pengetahuan, keterampilan dan kebiasaan sekelompok orang yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui pengajaran, atau penelitian. Penelitian ini didasari oleh tingkat perekonomian didaerah sekolah tersebut yang relative rendah.

Nilai yang dihasilkan antara satu siswa dengan siswa yang lain memiliki kemiripan atau kesamaan dari nilai akademik dan penghasilan orang tua sehingga sulit ditentukan siapa yang memiliki nilai lebih unggul dibandingkan yang lain, maka dari itu perlu dilakukan clustering agar bisa mengelompokkan siswa yang mempunyai nilai dengan tingkat kemiripannya sehingga terkelompokkan menjadi kluster kluster. Sehingga dapat terkelompokkan siswa yang mempunyai nilai rata tinggi untuk di pilih menjadi alternative kluster penerima beasiswa untuk di rangking menggunakan metode AHP.

Hasil analisis clustering menggunakan 3 kluster yang berdasarkan rekomendasi dari analisis index davies bouldien, dengan megkombinasikan metode K-Means dan AHP, diketahui bahwa dengan menggunakan metode clustering dengan algoritma K-Means dapat menyeleksi kandidat yang dibutuhkan dan dapat membantu mengoptimalkan proses perangkingan di tahap AHP. Hasil evaluasi menggunakan metode borda menyatakan pada metode KA mendapatkan bobot 0,511628 dan pada metode AHP mendapatkan bobot 0,488372, maka dapat disimpulkan metode KA dinilai lebih relevan untuk diterapkan pada data tersebut

Kata kunci: K-Means, AHP, beasiswa

ABSTRACT

Education is the learning of knowledge, skills and groups of people passed from one generation to the next through protocols. This research is based on the relatively low level of the economy in the school area.

The value produced between one student and another student who has similarities or from academic scores and parental stage so it is difficult to determine who has a superior value than others, therefore it is necessary to group them in order to group students who have similarity values so that they are grouped into cluster cluster. So that students who have a high average score can be grouped to choose the alternative scholarship recipients for ranking using the AHP method.

The results of clustering analysis using 3 clusters based on recommendations from the analysis of the Bouldien Davies index, by combining the K-Means and AHP methods, it is known that using the clustering method with the K-Means algorithm can select the required candidates and can help optimize the ranking process at the AHP stage. The results of using the Borda method state that the KA method gets a weight of 0.511628 and the AHP method gets a weight of 0.488372, so it can be removed from the KA method where the evaluation is relevant to be applied to the data.

Keyword: K-Means, AHP, scholarship



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekelompok orang yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui pengajaran, atau penelitian. Pendidikan bisa ditempuh melalui instansi sekolah maupun sekolah tinggi. Oleh sebab itu, pendidikan sangat penting bagi seorang untuk ditempuh guna membangun karakter dan membangun investasi masa depan, ada banyak hal yang dapat membantu seorang untuk menempuh pendidikan salah satunya beasiswa, ada banyak beasiswa yang diturunkan oleh pemerintah dan yayasan tertentu salah satunya beasiswa tidak mampu, dimana seorang siswa yang mempunyai kendala di perekonomian akan dibantu dengan program beasiswa tersebut. Penelitian ini juga didasari oleh tingkat perekonomian di daerah tersebut yang mayoritas dari keluarga nelayan kecil dengan jumlah Rumah tangga 1.200 KK dan data pekerja Nelayan 1.041 KK maka dapat dihitung hanya 159 keluarga yang tidak berprofesi sebagai nelayan, artinya mayoritas di daerah tersebut adalah keluarga yang perlu dibantu pendidikan dari putra dan putri mereka agar maksimal dalam menempuh pendidikan.

Yayasan Albukhary mempunyai tujuan membentengi siswa sebagai generasi penerus bangsa dalam menghadapi dampak arus globalisasi demi keselamatan bangsa dan negara dimasa mendatang. Untuk mengoptimalkan hal tersebut yayasan perlu membantu dalam hal materi guna merangkul siswa yang

berprestasi dan tidak mampu. Nilai yang dihasilkan antara satu siswa dengan siswa yang lain memiliki kemiripan atau kesamaan dari nilai akademik, penghasilan orang tua sehingga sulit ditentukan siapa yang memiliki nilai lebih unggul dibandingkan yang lain maka dari itu perlu dilakukan clustering agar bisa mengelompokkan siswa yang mempunyai nilai dengan tingkat kemiripannya sehingga terkelompokkan menjadi kluster kluster. Sehingga dapat terkelompokkan siswa yang mempunyai nilai rata tinggi untuk di pilih menjadi alternative kluster penerima beasiswa untuk di ranking menggunakan metode AHP. Berdasarkan paparan tersebut, maka solusi yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan metode clustering, metode clustering ini juga digunakan untuk menyeleksi kandidat yang dibutuhkan dengan mengelompokkan siswa berdasarkan kluster nilai yang mempunyai kemiripan, dan kelompok kluster dengan nilai rata – rata akademik yang tinggi yang akan dipilih. Sehingga jika proses K-Means clustering sudah selesai maka proses dilanjutkan dengan perangkaian dan pemilihan siswa terbaik dengan algoritma Analytical Hierarchy Process (AHP).

AHP adalah suatu metode pengambilan keputusan dengan melakukan perbandingan berpasangan antara kriteria pilihan dan juga perbandingan berpasangan antara pilihan yang ada. Permasalahan pengambilan keputusan dengan AHP umumnya dikomposisikan menjadi kriteria, dan alternative pilihan beberapa penelitian yang pernah dilakukan dengan analisis sistem terkait dengan penerimaan beasiswa dengan berbagai kasus yang berbeda.. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Ariemuzakir. 2014) peneliti menganalisa pemanfaatan algoritma k-means clustering pada data nilai siswa sebagai penentuan penerima beasiswa. Hasil

dari penelitian tersebut yaitu menghasilkan sebuah sistem yang menentukan penerima beasiswa menggunakan algoritma K-Means untuk mengelompokkannya dari hasil penelitian ternyata penentuan centroid (titik pusat) pada tahap awal algoritma K-Means sangat berpengaruh pada hasil cluster yang dilakukan dengan pengujian menggunakan 100 record dengan centroid yang berbeda maka bisa menghasilkan cluster yang berbeda juga.

Adapun penelitian yang pernah dilakukan oleh (Teuku Mufisar, dkk, 2017) tentang pemilihan calon penerima bantuan siswa miskin menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Penelitian ini bertujuan untuk menggantikan cara penentuan penerima beasiswa yang masih menggunakan proses manual, dengan menggunakan kriteria kepemilikan Kartu Perlindungan Sosial (KPS), penghasilan orang tua, tanggungan orang tua, jarak rumah, kepribadian, kehadiran nilai rapor semester, prestasi akademik, prestasi non akademik, pertimbangan lain. Hasil dari penelitian ini didapat bahwa system yang dibangun dapat membantu kinerja tim penyeleksi BSM dalam melakukan penentuan penerima bantuan lebih tepat sasaran.

Selanjutnya ada penelitian yang pernah dilakukan oleh (Ridlan Ahmad, 2018) tentang penggunaan system pendukung keputusan dengan menggunakan metode analytical hierarchy process (AHP) dalam menyeleksi kelayakan penerima beasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi pemberian beasiswa yang tidak merata atau tidak tepat sasaran terhadap calon penerima. Kriteria yang digunakan untuk menyeleksi calon penerima beasiswa menggunakan 4 kriteria yang terdiri dari nilai IPK, jumlah penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tuadan usia.

Penelitian ini menghasilkan system pendukung keputusan (SPK) dengan menggunakan metode AHP. Menurut penelitian ini data yang diolah menggunakan Microsoft excel menunjukkan bahwa kriteria yang digunakan untuk menentukan dan menyeleksi calon penerima beasiswa adalah konsisten dengan nilai rasio konsistensi (CR) sebesar 0,024.

Berikutnya penelitian yang pernah dilakukan oleh (Aziz Musthafa, dkk, 2015) tentang perbandingan kinerja algoritma C.45 dan AHP-TOPSIS sebagai pendukung keputusan proses seleksi penerima beasiswa. Pada penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja dan mempermudah proses seleksi penerima beasiswa. Pada penelitian tersebut menggunakan data beasiswa Bidik Misi, data yang digunakan yaitu tahun 2013 – 2014 meliputi data pribadi pendaftar, data orang tua dan data akademik. Data pendaftar 2013 digunakan untuk training, sedangkan data 2014 digunakan untuk testing atau target. Berdasarkan hasil penelitian bahwa algoritma C.45 memiliki Tingkat akurasi 93% yang lebih baik dibandingkan dengan AHP-TOPSIS dengan tingkat akurasi 87% dengan 180 data testing.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Anjar Wanto, dkk, 2018) tentang seleksi penerimaan asisten laboratorium menggunakan algoritma AHP pada AMIK-STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar, penelitian ini bertujuan untuk membangun system pendukung keputusan yang mempunyai kemampuan menganalisa dalam pemilihan asisten laboratorium menggunakan algoritma Analytical Hierarchy Process (AHP) dengan menggunakan kriteria kriteria yang telah ditentukan berupa wawancara, ujian tertulis, ujian praktek, dan ipk. Dalam penelitian ini menghasilkan system berbasis web yang digunakan sebagai dasar

pengambilan keputusan dalam menentukan calon asisten laboratorium terbaik yang terpilih berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Berikutnya penelitian yang dilakukan oleh (Ni Gusti Ayu, dkk, 2015) tentang Decision Support System For Scholarship In Bali State Polytechnic Using AHP And Topsis. Penelitian ini bertujuan untuk membantu dalam menentukan penerima beasiswa dengan menggunakan metode AHP dan Topsis. Dalam penelitian ini menghasilkan system serta dipaparkan juga model database yang berhubungan dengan AHP.

Penelitian yang dilakukan oleh (Fauziah Mayasari, 2013) tentang Sistem pendukung keputusan seleksi beasiswa ppa dan bbm menggunakan metode fuzzy ahp. Tujuan dari penelitian ini yaitu membangun SPK pemilihan calon penerima beasiswa PPA dan BBM menggunakan metode Fuzzy AHP. SPK ini diharapkan membantu pihak universitas untuk merekomendasikan calon penerima beasiswa PPA dan BBM sesuai ketentuan masing-masing. Dalam penelitian ini menunjukan akurasi beasiswa PPA 80% dan BBM 33.3% akurasi tersebut diukur dari pengukuran yang dilakukan oleh kemahasiswaan tetapi tidak memaparkan perbandingan akurasi dari kemahasiswaan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Marthin Panjaitan, dkk 2015) tentang Implementasi Algoritma K-Means Dan Analytic Hierarchy Process (AHP) Untuk Klasterisasi Guru Dan Memilih Guru Terbaik (Studi Kasus : SMA Santo Yoseph Medan) tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kualitas guru dalam mengajar yang dinilai sesuai dengan kriteria yang ditentukan yaitu pedagogik, profesional, kepribadian, dan social. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu K-

Means dan AHP yang mempunyai sifat berbeda, namun pada implementasinya metode tersebut mempunyai peran masing masing K-Means untuk klusterisasi dan AHP digunakan untuk meranking, pada penelitian ini klaster dari K-Means sangat baik digunakan untuk proses algoritma AHP.

Penelitian yang dilakukan oleh (Sri Eniyati, 2011) tentang Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting). Pada penelitian ini menggunakan metode SAW karena dapat menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternative terbaik dari sejumlah alternative, alternative yang dimaksud adalah yang berhak menerima beasiswa berdasarkan kriteria kriteria yang ditentukan. Disimpulkan bahwa bobot merupakan salah satu indicator penting dalam perhitungan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Apriansyah Putra, dkk 2011) tentang Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making. Tujuan dari penelitian ini untuk membangun suatu sistem pendukung keputusan dengan menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (Fuzzy MADM) dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk menentukan calon penerima beasiswa. Metode tersebut dipilih karena mampu menyeleksi alternative terbaik dari sejumlah alternative yang ada. Penelitian ini menyimpulkan bahwa bobot yang diberikan pada setiap kriteria mempengaruhi hasil akhir penentuan calon penerima beasiswa.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang kebutuhan dalam menentukan calon penerima beasiswa maka rumusan masalah yang diajukan sebagai berikut.

- a. Bagaimana mengkombinasikan algoritma K-Means dan algoritma Analytic Hierarchy Process (AHP) untuk klusterisasi siswa dan memilih siswa terbaik
- b. Faktor apa saja yang mempengaruhi siswa sehingga layak menerima beasiswa tersebut.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan agar penelitian yang dilakukan tidak membahas persoalan yang tidak relevan sehingga menyebabkan hasil penelitian yang tidak tepat. Adapun batasan – batasan dalam penelitian ini adalah.

- a. Kriteria yang digunakan merupakan kriteria yang ditetapkan di MA – Albukhary Sreseh Sampang.
- b. Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah K-Means dan Analytical Hierarchy Process (AHP).
- c. Data diambil di MA – Albukhary Sreseh Sampang.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah.

- a. Menentukan penerima beasiswa menggunakan Metode K-Means dan Analytical Hierarchy Process.
- b. Menghasilkan rekomendasi penerima beasiswa yang tepat. Menentukan penerima beasiswa menggunakan Metode K-Means dan Analytical Hierarchy Process.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah.

- a. Penelitian ini diharapkan bisa bermanfaat bagi MA – Albukhary Sreseh Sampang dan sebagai masukan untuk pertimbangan beasiswa.
- b. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan penerima beasiswa di periode berikutnya.
- c. Dapat membantu siswa yang berprestasi namun terkendali di materi.
- d. Penelitian ini diharapkan bisa bermanfaat bagi yayasan dan kepala sekolah untuk mendapatkan informasi tentang siswa yang layak menerima santunan beasiswa.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

Pada bagian ini peneliti memaparkan penelitian terdahulu yang berkaitan dan menjadi rujukan peneliti dalam menulis.

- a. penelitian yang dilakukan oleh (Ariemuzakir, 2014) peneliti menganalisa pemanfaatan algoritma k-means clustering pada data nilai siswa sebagai penentuan penerima beasiswa . Hasil dari penelitian tersebut yaitu menghasilkan sebuah sistem yang menentukan penerima beasiswa menggunakan algoritma K-Menas untuk mengelompokannya dari hasil penelitian ternyata penentuan centroid (titik pusat) pada tahap awal algoritma K-Means sangat berpengaruh pada hasil cluster yang dilakukan dengan pengujian menggunakan 100 record dengan centroid yang berbeda maka bias menghasilkan cluster yang berbeda juga.
- b. Adapun penelitian yang pernah dilakukan oleh (Teuku Mufisar, dkk, 2017) tentang pemilihan calon penerima bantuan siswa miskin menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Penelitian ini bertujuan untuk menggantikan cara penentuan penerima beasiswa yang masih menggunakan proses manual, dengan menggunakan kriteria kepemilikan Kartu Perlindungan Sosial (KPS), penghasilan orang tua, tanggungan orang tua, jarak rumah, kepribadian, kehadiran nilai rapor semester, prestasi akademik, prestasi non akademik,

pertimbangan lain. Hasil dari penelitian ini didapat bahwa system yang dibangun dapat membantu kinerja tim penyeleksi BSM dalam melakukan penentuan penerima bantuan lebih tepat sasaran.

- c. Selanjutnya ada penelitian yang pernah dilakukan oleh (Ridlan Ahmad, 2018) tentang penggunaan system pendukung keputusan dengan menggunakan metode analytical hierarchy process (AHP) dalam menyeleksi kelayakan penerima beasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi pemberian beasiswa yang tidak merata atau tidak tepat sasaran terhadap calon penerima. Kriteria yang digunakan untuk menyeleksi calonpenerima beasiswa menggunakan 4 kriteria yang terdiri dari nilai IPK, jumlah penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tuadan usia. Penelitian ini menghasilkan system pendukung keputusan (SPK) dengan menggunakan metode AHP. Menurut penelitian ini data yang diolah menggunakan Microsoft excel menunjukkan bahwa kriteria yang digunakan untuk menentukan dan menyeleksi calon penerima beasiswa adalah konsisten dengan nilai rasio konsistensi (CR) sebesar 0,024.
- d. Berikutnya penelitian yang pernah dilakukan oleh (Aziz Musthafa, dkk, 2015) tentang perbandingan kinerja algoritma C.45 dan AHP-TOPSIS sebagai pendukung keputusan proses seleksi penerima beasiswa. Pada penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja dan mempermudah proses seleksi penerima beasiswa. Pada penelitian tersebut menggunakan data beasiswa Bidik Misi, data yang digunakan yaitu

tahun 2013 – 2014 meliputi data pribadi pendaftar, data orang tua dan data akademik. Data pendaftar 2013 digunakan untuk training, sedangkan data 2014 digunakan untuk testing atau target. Berdasarkan hasil penelitian bahwa algoritma C.45 memiliki Tingkat akurasi 93% yang lebih baik dibandingkan dengan AHP-TOPSIS dengan tingkat akurasi 87% dengan 180 data testing.

- e. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Anjar Wanto, dkk, 2018) tentang seleksi penerimaan asisten laboratorium menggunakan algoritma AHP pada AMIK-STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar, penelitian ini bertujuan untuk membangun system pendukung keputusan yang mempunyai kemampuan menganalisa dalam pemilihan asisten laboratorium menggunakan algoritma Analytical Hierarchy Process (AHP) dengan menggunakan kriteria kriteria yang telah ditentukan berupa wawancara, ujian tertulis, ujian praktek, dan ipk. Dalam penelitian ini menghasilkan system berbasis web yang digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam menentukan calon asisten laboratorium terbaik yang terpilih berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.
- f. Berikutnya penelitian yang dilakukan oleh (Ni Gusti Ayu, dkk, 2015) tentang Decision Support System For Scholarship In Bali State Polytechnic Using AHP And Topsis. Penelitian ini bertujuan untuk membantu dalam menentukan penerima beasiswa dengan menggunakan metode AHP dan Topsis. Dalam penelitian ini

menghasilkan system serta dipaparkan juga model database yang berhubungan dengan AHP.

- g. Penelitian yang dilakukan oleh (Fauziah Mayasari, 2013) tentang Sistem pendukung keputusan seleksi beasiswa ppa dan bbm menggunakan metode fuzzy ahp. Tujuan dari penelitian ini yaitu membangun SPK pemilihan calon penerima beasiswa PPA dan BBM menggunakan metode Fuzzy AHP. SPK ini diharapkan membantu pihak universitas untuk merekomendasikan calon penerima beasiswa PPA dan BBM sesuai ketentuan masing-masing. Dalam penelitian ini menunjukan akurasi beasiswa PPA 80% dan BBM 33.3% akurasi tersebut diukur dari pengukuran yang dilakukan oleh kemahasiswaan tetapi tidak memaparkan perbandingan akurasi dari kemahasiswaan.
- h. Penelitian yang dilakukan oleh (Marthin Panjaitan, dkk 2015) tentang Implementasi Algoritma K-Means Dan Analytic Hierarchy Process (AHP) Untuk Klasterisasi Guru Dan Memilih Guru Terbaik (Studi Kasus : SMA Santo Yoseph Medan) tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kualitas guru dalam mengajar yang dinilai sesuai dengan kriteria yang ditentukan yaitu pedagogik, profesional, kepribadian, dan social. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu K-Means dan AHP yang mempunyai sifat berbeda, namun pada implementasinya metode tersebut mempunyai peran masing masing K-Means untuk klasterisasi dan AHP digunakan untuk meranking, pada penelitian ini

klaster dari K-Means sangat baik digunakan untuk proses algoritma AHP.

- i. Penelitian yang dilakukan oleh (Sri Eniyati, 2011) tentang Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting). Pada penelitian ini menggunakan metode SAW karena dapat menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternative terbaik dari sejumlah alternative, alternative yang dimaksud adalah yang berhak menerima beasiswa berdasarkan kriteria kriteria yang ditentukan. Disimpulkan bahwa bobot merupakan salah satu indicator penting dalam perhitungan.
- j. Penelitian yang dilakukan oleh (Apriansyah Putra, dkk 2011) tentang Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making. Tujuan dari penelitian ini untuk membangun suatu sistem pendukung keputusan dengan menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (Fuzzy MADM) dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk menentukan calon penerima beasiswa. Metode tersebut dipilih karena mampu menyeleksi alternative terbaik dari sejumlah alternative yang ada. Penelitian ini menyimpulkan bahwa bobot yang diberikan pada setiap kriteria mempengaruhi hasil akhir penentuan calon penerima beasiswa.

Tinjauan Pustaka merupakan sarana untuk menunjukkan keaslian penelitian. Bagian ini memuat uraian sistematis tentang informasi hasil penelitian

sebelumnya, minimal 6 buah, yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan dan minimal 1 diambil dari jurnal internasional. Penelitian yang dijadikan rujukan paling lama selisih 3 tahun dari penelitian yang akan dilakukan, diambil dari publikasi ilmiah yang berkualitas, serta memuat kelebihan dan kelemahan masing-masing.

Bagian ini juga memuat penegasan posisi penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa terhadap penelitian-penelitian sebelumnya dan relevansinya dengan masalah penelitian yang sedang diteliti. Fakta-fakta yang dikemukakan sejauh mungkin diacu dari sumber asli. Referensi tidak dari sumber aslinya hanya boleh dilakukan dalam keadaan terpaksa (sumber asli sangat sulit ditemukan).

Selain itu, bagian ini berisi justifikasi atau kritik pada kelemahan atau kekurangan yang mungkin ada pada penelitian terdahulu sehingga dapat dijadikan argumen bahwa penelitian yang akan dilakukan bersifat penyempurnaan atau pengembangan penelitian terdahulu. Sumber pustaka yang dirujuk pada bagian ini harus dicantumkan dalam kalimat atau pernyataan yang diacu dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

2.2. Keaslian Penelitian

Tabel 2.1. Matriks literatur review dan posisi penelitian
Kombinasi Metode K-Means Dan Analytical Hierarchy Process Dalam Menentukan Penerima Beasiswa

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
1	analisa dan pemanfaatan algoritma k-means clustering pada data nilai siswa sebagai penentuan penerima beasiswa	Ari Muzakir Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 2014	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan penerima beasiswa berdasarkan data nilai mata pelajaran	Algoritma K-Means dapat melakukan pengelompokan dokumen dalam jumlah yang banyak akan tetapi belum efisien dalam mengelompokan dokumen secara tepat. Penentuan centroid (titik pusat) pada tahap awal Algoritma K-Means sangat berpengaruh pada hasil cluster seperti pada hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan 100 record dengan centroid yang berbeda menghasilkan hasil cluster yang berbeda juga.	Saran pada penelitian ini yaitu dalam menentukan nilai tertinggi penerima beasiswa harusnya tidak hanya di cluster tetapi juga bisa di ranking agar akurasi lebih baik	Saran pada penelitian ini yaitu dalam menentukan nilai tertinggi penerima beasiswa harusnya tidak hanya di cluster tetapi juga bisa di ranking.

Tabel 2.2. Lanjutan Matriks literatur review dan posisi penelitian
Kombinasi Metode K-Means Dan Analytical Hierarchy Process Dalam Menentukan Penerima Beasiswa

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
2	<p>pemilihan calon penerima bantuan siswa miskin menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP).</p>	<p>Teuku Mufizar Dede Syahrul Anwar Rustin Katia Dewi Citec Journal Vol 4, No. 1 Nove,ber 2016 – Januari 2017 ISSN: 2460-4259</p>	<p>Tujuan penelitian ini untuk menggantikan cara penentuan penerima beasiswa yang masih menggunakan proses manual, dengan menggunakan kriteria kepemilikan Kartu Perlindungan Sosial (KPS), penghasilan orang tua, tanggungan orang tua, jarak rumah, kepribadian, kehadiran nilai rapor semester, prestasi akademik, prestasi non akademik, pertimbangan lain</p>	<p>Perhitungan Indikator yang digunakan untuk penilaian pemilihan calon penerima beasiswa, bisa dihitung menggunakan program Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon penerima beasiswa Bantuan Siswa Miskin (BSM), yaitu data calon penerima BSM diproses menggunakan penghitungan Analytical Hierarchy Process, sehingga menghasilkan sebuah nilai kelayakan. Dari nilai tersebut bisa dilihat siapa saja yang berhak menjadi calon penerima BSM. Siswa yang berhak menerima beasiswa BSM, diambil dari nilai prioritas yang lebih tinggi. Program Sistem Pendukung Keputusan</p>	<p>Dilakukan penambahan kriteria-kriteria yang relevan untuk meningkatkan akurasi dari proses penyeleksian. Sistem dilengkapi dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mengetahui pola sehingga dapat dipetakan berdasarkan wilayah siswa penerima BSM dan juga asal sekolahnya</p>	<p>Perbandingan pada penelitian ini dan yang akan dilakukan yaitu pada teknik olah data dimana pada penelitian ini langsung diranking, dan pada penelitian yang akan dilakukan sebelum proses ranking yaitu akan dilakukan cluster untuk mengelompokkan bobot yang terbaik</p>

Tabel 2.3. Lanjutan Matriks literatur review dan posisi penelitian
Kombinasi Metode K-Means Dan Analytical Hierarchy Process Dalam Menentukan Penerima Beasiswa

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
				Pemilihan Calon penerima beasiswa Bantuan Siswa Miskin (BSM), dapat membantu Tim Seleksi dalam menghitung kelayakan calon penerima beasiswa Bantuan Siswa Miskin (BSM) sehingga dalam proses perhitungan dan pelaporannya lebih cepat.		
3	penggunaan system pendukung keputusan dengan menggunakan metode analytical hierarchy process (AHP) dalam menyeleksi kelayakan penerima beasiswa	Ridlan Ahmad, METIK Jurnal Volume 2 No. 1 Tahun 2018	Tujuan dari penelitian ini untuk mengatasi pemberian beasiswa yang tidak merata atau tidak tepat sasaran terhadap calon penerima	Metode AHP dapat digunakan untuk menentukan dan menyeleksi calon penerima beasiswa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Kriteria yang digunakan untuk menentukan dan menyeleksi calon penerima beasiswa menggunakan 4 kriteria yang terdiri dari nilai IPK, jumlah penghasilan orang tua,	Saran pada penelitian ini ditambahkan data pendukung sehingga beasiswa tersebut harus dilakukan misalkan data perekonomian daerah tersebut sehingga perlu dibantu dari segi financial	Perbedaan apada penelitian ini dan yang akan dilakukan yaitu ada data pendukung sehingga perlu dilakukan penelitian dalam menentukan penerima beasiswa.

Tabel 2.4. Lanjutan Matriks literatur review dan posisi penelitian
 Kombinasi Metode K-Means Dan Analytical Hierarchy Process Dalam Menentukan Penerima Beasiswa

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
				jumlah tanggungan orang tua, dan usia Data yang diolah menggunakan Microsoft Excel menunjukkan bahwa kriteria yang digunakan untuk menentukan dan menyeleksi calon penerima beasiswa adalah konsisten dengan nilai rasio konsistensi (CR) sebesar 0.024. Data calon penerima beasiswa yang diolah menggunakan Sistem Pendukung Keputusan AHP Seleksi Penerima Beasiswa menunjukkan bahwa terdapat 4 calon penerima beasiswa yang hasil keputusannya dapat diterima berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.		
4	perbandingan kinerja algoritma C.45 dan AHP-TOPSIS sebagai	Aziz Mustyhafa, Hadi Suyono,	Tujuan penelitian ini yaitu untuk meningkatkan	Hasil implementasi yang diujikan pada beasiswa bidik misi	Saran pada penelitian ini yaitu yaitu pada perbandingan algoritma	Perbandingan pada penelitian yang telah dilakukan yaitu pada

Tabel 2.5. Lanjutan Matriks literatur review dan posisi penelitian
Kombinasi Metode K-Means Dan Analytical Hierarchy Process Dalam Menentukan Penerima Beasiswa

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
	pendukung keputusan proses seleksi penerima beasiswa	Mochammad Sarosa Jurnal EECCIS Vol. 9, No. 2, Desember 2015	kinerja dan mempermudah proses seleksi penerima beasiswa	menghasilkan nilai precision, recall, dan accuracy untuk mining C4.5 masing-masing 85%, 85%, dan 93%. Sedangkan untuk AHP-TOPSIS menghasilkan nilai precision, recall, dan accuracy masing-masing 69%, 69%, dan 87%. pada beasiswa miskin menghasilkan nilai precision, recall, dan accuracy untuk mining C4.5 masing-masing 89%, 94%, dan 90%. Sedangkan untuk AHP-TOPSIS menghasilkan nilai precision, recall, dan accuracy masing-masing 89%, 91%, dan 91%. Sehingga dalam penelitian ini, penggunaan algoritma C4.5 memiliki unjuk kerja yang lebih baik	menghasilkan akurasi pada masing masing algoritma dan C 45 lebih baik akurasinya . saran akan lebih baik jika di kombinasikan dengan algoritma pengelompokan agar menghasilkan akurasi yang lebih pada masing masing algoritma	penelitian ini akan dikombinasikan algoritma cluster dan ranking

Tabel 2.6. Lanjutan Matriks literatur review dan posisi penelitian
Kombinasi Metode K-Means Dan Analytical Hierarchy Process Dalam Menentukan Penerima Beasiswa

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
5	seleksi penerimaan asisten laboratorium menggunakan algoritma AHP pada AMIK-STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar	Anjar Wanto, Eko Kurniawan Jurnal Informatika dan Komputer (JIKO) – Volume 3, Nomor 1, Februari 2018	Penelitian ini bertujuan untuk membangun system pendukung keputusan yang mempunyai kemampuan menganalisa dalam pemilihan asisten laboratorium menggunakan algoritma Analytical Hierarchy Process (AHP) dengan menggunakan kriteria kriteria yang telah ditentukan berupa wawancara, ujian tertulis, ujian praktek, dan ipk	Metode AHP dapat digunakan untuk penyeleksian penerimaan asisten laboratorium pada AMIK-STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar. Dengan perhitungan menggunakan metode AHP ini, akan diperoleh calon asisten laboratorium terbaik yang terpilih berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Sistem ini dapat digunakan pimpinan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam menentukan calon asisten laboratorium yang layak diterima bekerja pada perguruan tinggi.	Penelitian ini hendaknya dikembangkan dengan menggunakan metode-metode lain selain AHP Menambahkan variabel lain dalam pengelompokkan dan penentuan calon asisten laboratorium.	Perbedaan pada penelitian yang akan dilakukan yaitu akan dilakukan metode cluster terlebih dahulu sebelum menerapkan AHP
6	Decision support system for scholarship	Ni Gusti Ayu Putu Harry	Penelitian ini bertujuan untuk	Dapat disimpulkan bahwa penerapan AHP	Saran pada penelitian ini yaitu sebelum diranking	

Tabel 2.7. Lanjutan Matriks literatur review dan posisi penelitian
Kombinasi Metode K-Means Dan Analytical Hierarchy Process Dalam Menentukan Penerima Beasiswa

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
	in Bali state polytechnic using AHP and topsis	Saptarini1, Putu Manik Prihatin2, International Conferences on Information Technology and Business (ICITB), 20th -21th August 2015	memahntu dalam menentukan penerima beasiswa dengan menggunakan metode AHP dan Topsis	dan TOPSIS untuk pemilihan program beasiswa dapat dilakukan. Perancangan sistem terstruktur dimodelkan dengan diagram konteks dan diagram aliran data. Desain basis data adalah model dengan diagram hubungan entitas. AHP dapat diaplikasikan pada etermine bobot masing-masing kriteria melaui matriks berpasangan. Bobot tersebut kemudian digunakan dalam metode TOPSIS. Fuzzy digunakan untuk mewakili linguistik untuk setiap siswa. Metode TOPSIS memberikan nilai kedekatan bagi setiap siswa, bahwa nilai tersebut mewakili jarak, untuk solusi ideal	baiknya di cluster terlebih dahulu agar menghasilkan nilai yang baik dan dili yang terbaik	Pada penelitian yang akan dilakukan yaitu data sebelum dirangking akan dicluster terlebih dahulu sebelum dirangking

Tabel 2.8. Lanjutan Matriks literatur review dan posisi penelitian
Kombinasi Metode K-Means Dan Analytical Hierarchy Process Dalam Menentukan Penerima Beasiswa

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
				negatif dan positif. Hasil akhir dari DSS adalah peringkat siswa		
7	Sistem pendukung keputusan seleksi beasiswa ppa dan bbb menggunakan metode fuzzy ahp	Fauziah Mayasari Iskandar, Arief Andy Soebroto, Rekyan Regasari, SMATIKA Jurnal Vol. 03/ edisi 01 tahun 2013	Tujuan dari penelitian ini yaitu membangun SPK pemilihan calon penerima beasiswa PPA dan BBB menggunakan metode Fuzzy AHP. SPK ini diharapkan membantu pihak universitas untuk merekomendasikan calon penerima beasiswa PPA dan BBB sesuai ketentuan masing-masing	implementasi dan pengujian yang dilakukan pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Penerima Beasiswa PPA dan BBB, maka dapat disimpulkan bahwa Sistem pendukung Keputusan menggunakan metode Fuzzy AHP telah terbukti dapat memberikan rekomendasi berupa perantangan calon penerima beasiswa PPA dan BBB.	Pada penelitian ini menunjukkan akurasi beasiswa PPA 80% dan BBB 33,3% akurasi tersebut diukur dari pengukuran yang dilakukan oleh mahasiswa tetapi tidak memaparkan perbandingan akurasi dari kemahasiswaan	pada penelitian yang akan dilakukan akan meningkatkan akurasi menggunakan algoritma yang berbeda fungsi yaitu cluster dan ranking, sehingga menambah akurasi
8	Implementasi Algoritma K-Means Dan Analytic Hierarchy Process (AHP) Untuk Klasterisasi Guru Dan	Martih Panjaitan 1, Herriyance. 2, Dahlan Sitompul. 3	tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kualitas guru dalam mengajar yang dinilai sesuai	Penelitian ini menggunakan jumlah klaster sebanyak 5 yaitu klaster buruk, kurang, cukup, baik, dan sangat baik. Hasil algoritma K-	Untuk penelitian berikutnya disarankan menggunakan jumlah data yang lebih besar.	Pada penelitian yang akan dilakukan akan menggunakan metode yang sama namun dengan jumlah data yang berbeda

Tabel 2.9. Lanjutan Matriks literatur review dan posisi penelitian
Kombinasi Metode K-Means Dan Analytical Hierarchy Process Dalam Menentukan Penerima Beasiswa

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
	Memilih Guru Terbaik (Studi Kasus : SMA Santo Yoseph Medan)	Program Studi S1 Ilmu Komputer, FASILKOM-TI USU. 2015	dengan kriteria yang ditentukan yaitu pedagogik, profesional, kepribadian, dan social	Means pada penelitian ini adalah kluster buruk sebanyak 3 orang, kluster kurang sebanyak 3 orang, kluster cukup sebanyak 4 orang, kluster baik sebanyak 7 orang, dan kluster sangat baik sebanyak 3 orang. Kluster sangat baik digunakan untuk proses algoritma AHP.		
9	Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)	Sri Niyati, Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume 16, No.2, Juli 2011 :171-176	Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membangun system yang memberikan alternative untuk menentukan penerima beasiswa.	Bobot perhitungan adalah merupakan salah satu indikator penting dalam perhitungan untuk penerimaan beasiswa	Dalam perhitungan solusi dengan menggunakan model Fuzzy, dapat memperbanyak pilihan kriteria yang diajukan sistem yang bersifat dinamik, yang terdiri dari variabel input Fuzzy dan variabel input non Fuzzy.	Pada penelitian yang akan dilakukan kriteria prestasi dan yang dominan ke penghasilan orang tua sama sama dihitung namun prioritas akan dominan ke penghasilan karena konteksnya penelitian ini kepada beasiswa tidak mampu
10	Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Fuzzy	Apriansyah Putra 1, Dinna	Tujuan dari penelitian ini untuk membangun suatu	Bobot yang diberikan pada setiap kriteria mempengaruhi hasil	Saran pada penelitian ini harus menjelaskan system tersebut akan	Pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan variable dari prestasi dan

Tabel 2.10. Lanjutan Matriks literatur review dan posisi penelitian
Kombinasi Metode K-Means Dan Analytical Hierarchy Process Dalam Menentukan Penerima Beasiswa

No	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran atau Kelemahan	Perbandingan
	Multiple Atribute Decission Making	Yunika Hardiyanti2, Jurnal Sistem Informasi (JSI), VOL. 3, NO. 1, April 2011,	sistem pendukung keputusan dengan menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (Fuzzy MADM) dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk menentukan calon penerima beasiswa. Metode tersebut dipilih karena mampu menyeleksi alternative terbaik dari sejumlah alternative yang ada	akhir penentuan calon penerima beasiswa	diapakai untuk penerima beasiswa berprestasi atau tidak mampu, namun pada variable yang di catat sudah menjelaskan bahwa penelitian ini untuk beasiswa tidak mampu, karena variabel yang digunakan lebih banyak kepada penghasilan orang tua, jumlah tanggungan, daripada ke variabel prestasi yaitu IPK yang berjumlah satu variable, alangkah baiknya dijelaskan tujuan beasiswa apakah untuk prestasi atau tidak mampu.	penghasilan orang tua, namun dominan kepada beasiswa tidak mampu. Maka pada penelitian ini akan ditekankan kepada variabel tidak mampu.

2.3. Landasan Teori

2.3.1 Beasiswa

Beasiswa sering diartikan sebagai bantuan yang diberikan kepada seorang berupa bantuan keuangan untuk menempuh pendidikan tertentu. Beasiswa diartikan sebagai bentuk penghargaan yang diberikan kepada individu agar dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi (Murniasih, 2009). Penghargaan itu dapat berupa akses tertentu pada suatu institusi atau penghargaan berupa bantuan keuangan. Pada dasarnya, beasiswa adalah penghasilan bagi yang menerimanya. Hal ini sesuai dengan ketentuan pasal 4 ayat (1) Undang-undang PPh/2000. Disebutkan pengertian penghasilan adalah tambahan kemampuan ekonomis dengan nama dan dalam bentuk apa pun yang diterima atau diperoleh dari sumber Indonesia atau luar Indonesia yang dapat digunakan untuk konsumsi atau menambah kekayaan Wajib Pajak. Karena beasiswa bisa diartikan menambah kemampuan ekonomis bagi penerimanya, berarti beasiswa merupakan penghasilan.

2.3.2 Jenis – Jenis Beasiswa

Beasiswa yang diberikan kepada penerima bermacam – macam tergantung pada kriteria dan berbagai persoalan yang sehingga diperlukan. Menurut Murniasih (2009) ada beberapa jenis beasiswa yaitu.

a. Beasiswa Penghargaan

Beasiswa ini biasanya diberikan kepada kandidat yang memiliki keunggulan akademik. Beasiswa ini diberikan berdasarkan prestasi akademik mereka secara keseluruhan. Misalnya, dalam bentuk Indeks

Prestasi Kumulatif (IPK). Meski sangat kompetitif, beasiswa ini ada dalam berbagai bentuk.

b. Beasiswa Bantuan

Jenis beasiswa ini adalah untuk mendanai kegiatan akademik para mahasiswa yang kurang beruntung, tetapi memiliki prestasi. Komite beasiswa biasanya memberikan beberapa penilaian pada kesulitan ini, misalnya, seperti pendapatan orangtua, jumlah saudara kandung yang sama-sama tengah menempuh studi, pengeluaran, biaya hidup, dan lain-lain.

c. Beasiswa Atletik

Universitas biasanya merekrut atlet populer untuk diberikan beasiswa dan dijadikan tim atletik perguruan tinggi mereka. Banyak atlet menyelesaikan pendidikan mereka secara gratis, tetapi membayarnya dengan prestasi olahraga. Beasiswa seperti ini biasanya tidak perlu dikejar, karena akan diberikan kepada mereka yang memiliki prestasi.

d. Beasiswa Penuh

Banyak orang menilai bahwa beasiswa diberikan kepada penerimanya untuk menutupi keperluan akademik secara keseluruhan. Jika Anda benar-benar beruntung, tentunya Anda akan mendapatkan beasiswa seperti ini. Beasiswa akan diberikan untuk menutupi kebutuhan hidup, buku, dan biaya pendidikan. Namun, banyak beasiswa lainnya meng-cover biaya hidup, buku, atau sebagian dari uang sekolah.

e. Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA)

Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik adalah beasiswa yang diberikan untuk peningkatan pemerataan dan kesempatan belajar bagi mahasiswa yang mengalami kesulitan membayar biaya pendidikannya sebagai akibat krisis ekonomi, terutama bagi mahasiswa yang berprestasi akademik.

f. Beasiswa Bantuan Belajar Mahasiswa (BBM)

Beasiswa Bantuan Belajar Mahasiswa adalah beasiswa yang berupa bantuan yang diberikan kepada mahasiswa yang mengalami kesulitan membayar biaya pendidikannya. Sama dengan PPA, tujuannya membantu meringankan beban orang tua dari kalangan ekonomi lemah

g. Beasiswa Bank Indonesia

Beasiswa jenis ini bersumber dari pemerintah yang diberikan kepada mahasiswa selama kuliah dengan memenuhi persyaratan sebagaimana tercantum pada ketentuannya. Program Beasiswa bertujuan untuk memberikan bantuan keuangan tanpa ikatan dinas kepada mahasiswa yang secara ekonomi kurang mampu namun memiliki prestasi akademik yang baik, terutama untuk membantu menyelesaikan tugas akhir akademiknya

h. Beasiswa Yayasan Supersemar

Beasiswa ini bersumber dari Yayasan Supersemar berlaku untuk mahasiswa semua jurusan.

i. Beasiswa Bidikmisi

Beasiswa Bidik Misi merupakan program dari Dirjen Dikti untuk perguruan tinggi negeri, termasuk Universitas Nusa Cendana. Beasiswa jenis ini merupakan beasiswa bagi calon mahasiswa yang kurang mampu. Beasiswa Bidik Misi dilatar belakangi oleh permasalahan akses pendidikan dari SMA sederajat ke perguruan tinggi. Banyak lulusan SMA sederajat tidak bisa melanjutkan pendidikannya ke jenjang yang lebih tinggi karena calon mahasiswanya dari kalangan kurang mampu, tapi berpotensi.

2.3.3 K-Means

K-means merupakan salah satu algoritma clustering. Tujuan algoritma ini yaitu untuk membagi data menjadi beberapa kelompok. Algoritma ini menerima masukan berupa data tanpa label kelas. Pada algoritma pembelajaran ini, komputer mengelompokkan sendiri data-data yang menjadi masukannya tanpa mengetahui terlebih dulu target kelasnya. Pembelajaran ini termasuk dalam unsupervised learning. Masukan yang diterima adalah data atau objek dan k buah kelompok (cluster) yang diinginkan. Algoritma ini akan mengelompokkan data atau objek ke dalam k buah kelompok tersebut. Pada setiap cluster terdapat titik pusat (centroid) yang merepresentasikan cluster tersebut.

K-means ditemukan oleh beberapa orang yaitu Lloyd (1957, 1982), Forgey (1965), Friedman and Rubin (1967), and McQueen (1967). Ide dari clustering pertama kali ditemukan oleh Lloyd pada tahun 1957, namun hal tersebut baru dipublikasi pada tahun 1982.

1. Langkah Algoritma K-Means

- a. Pilih K buah titik centroid secara acak
- b. Kelompokkan data sehingga terbentuk K buah cluster dengan titik centroid dari setiap cluster merupakan titik centroid yang telah dipilih sebelumnya.
- c. Perbaharui nilai titik centroid.
- d. Ulangi langkah B dan C sampai nilai dari titik centroid tidak lagi berubah.

Proses pengelompokkan data ke dalam suatu cluster dapat dilakukan dengan cara menghitung jarak terdekat dari suatu data ke sebuah titik centroid.

Rumus untuk menghitung jarak tersebut adalah

$$d(x_i, x_j) = (|x_{i1} - x_{j1}|^g + |x_{i2} - x_{j2}|^g + \dots + |x_{ip} - x_{jp}|^g)^{1/g}$$

Di mana:

$g = 1$, untuk menghitung jarak Manhattan

$g = 2$, untuk menghitung jarak Euclidean

$g = \infty$, untuk menghitung jarak Chebychev

x_i, x_j adalah dua buah data yang akan dihitung jaraknya

p = dimensi dari sebuah data.

2.3.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah suatu metode teknik pengambilan keputusan yang bertujuan untuk mengambil pilihan tertinggi atau terbaik dari beberapa pilihan yang dapat diambil. AHP merupakan suatu metode pendukung keputusan yang dikembangkan oleh seorang professor matematika University of Pittsburgh kelahiran Irak, Thomas L. Saaty. AHP merupakan metode untuk membuat urutan alternatif keputusan dan pemilihan alternatif terbaik pada saat mengambil keputusan dengan beberapa tujuan atau kriteria untuk mengambil keputusan tertentu. Hal yang paling utama dalam AHP adalah hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dan tidak terstruktur dapat dipecahkan ke dalam kelompoknya, kemudian kelompok-kelompok tersebut diatur menjadi suatu bentuk hirarki. Metode Analytical Hierarchy Process adalah salah satu metode pengambil keputusan yang dapat membantu berfikir manusia. Metode ini dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada awal tahun 1970-an. Proses berfikir metode ini adalah membentuk score secara numeric untuk menyusun cara alternative setiap pengambilan keputusan dimana keputusan tersebut dicocokkan dengan criteria pembuat keputusan (Fariz, 2010).

Peralatan proses pengambilan keputusan pada metode Analytical Hierarchy Process yang utama adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya pendapat manusia. Dengan hierarki, masalah yang tidak terstruktur dapat dipecahkan kedalam kelompok-kelompoknya yang kemudian kelompok tersebut diatur kedalam suatu bentuk hierarki. Dalam penjabaran hierarki tujuan, tidak ada

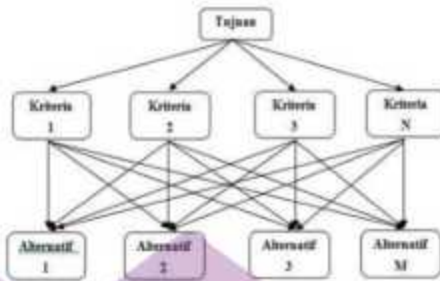
pedoman pasti tentang bagaimana pengambil keputusan menjabarkannya menjadi tujuan yang lebih rendah. Pengambil keputusan menentukan penjabaran tujuan itu berhenti dan memperhatikan kelebihan dan kekurangan yang didapat jika tujuan tersebut terperinci lebih lanjut. Berikut ini adalah beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penjabaran hierarki tujuan, yaitu

- a. Pada saat penjabaran tujuan kedalam subtujuan harus memperhatikan setiap tujuan yang akan tercakup dalam subtujuan yang lebih rinci.
- b. Meskipun hal pertama dapat terpenuhi, tapi juga perlu menghindari terjadinya pembagian yang terlalu banyak.
- c. Karena itu, sebelum menetapkan tujuan harus dapat menjabarkan hierarki sampai ke tujuan yang paling rendah dengan cara mengujinya.

Dalam menyelesaikan permasalahan dengan Analytical Hierarchy Process (AHP) ada beberapa prinsip yang harus dipahami, di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Decomposition (membuat hierarki)

Dalam menyusun hirarki harus menentukan tujuan melalui kriteria-kriteria yang dipakai untuk menilai alternatif-alternatif yang ada. Setiap kriteria terkadang memiliki subkriteria dibawahnya yang memiliki nilai intensitas masing-masing



Gambar 1 Hierarki AHP

Sumber: Riyanto, 2010

2. Comparative judgment (penilaian kriteria dan alternatif)

Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1988), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala yang dipakai dalam penilaiannya. Apabila proses dekomposisi telah selesai dan hirarki telah tersusun dengan baik. Selanjutnya dilakukan penilaian perbandingan berpasangan (pembobotan) pada tiap-tiap hirarki berdasarkan tingkat kepentingan relatifnya. Pada contoh di atas, maka perbandingan dilakukukan pada Hirarki III (antara alternatif), dan pada Hirarki II (antara kriteria). Penilaian atau pembobotan pada Hirarki III, dimaksudkan untuk membandingkan nilai atau karakter pilihan berdasarkan tiap kriteria yang ada. Misalnya antara pilihan 1 dan pilihan 2, pada kriteria 1, lebih penting pilihan 1, selanjutnya antara pilihan 1 dan pilihan 3, lebih penting pilihan 3 dan seterusnya hingga semua pilihan akan dibandingkan satu-persatu (secara berpasangan). Hasil dari penilaian adalah nilai/bobot yang merupakan karakter dari masing-masing

alternatif. Penilaian atau pembobotan pada Hierarki II, dimaksudkan untuk membandingkan nilai pada masing-masing kriteria guna mencapai tujuan. Sehingga nantinya akan diperoleh pembobotan tingkat kepentingan masing-masing kriteria untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Prosedur penilaian perbandingan berpasangan dalam AHP, mengacu pada skor penilaian yang telah dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, sebagai berikut:

Tabel 2.11. Intensitas Nilai Skala perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen tersebut sama penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lain
5	Elemen yang satu lebih penting dari daripada elemen yang lain
7	Satu elemen jelaslah lebih mutlak penting daripada elemen yang lain
9	Satu elemen sangat mutlak penting daripada elemen yang lain
2,4,6,8	Nilai antara dua nilai pertimbangan yang mempunyai kedekatan
Kebalikan	Jika aktivitas pada i mendapatkan satu angka dibandingkan dengan aktivitas ke i, maka i memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i

1. Menentukan Prioritas (*Syntesis of priority*)

Untuk setiap variable atau kriteria dan juga alternative harus dilakukan perbandingan berpasangan. Menurut Kusri (2007), nilai perbandingan relative dari keseluruhan alternative kriteria dan bisa disesuaikan dengan judgement yang sudah ditentukan agar menghasilkan bobot dan prioritas.

2. Konsistensi Logis (*Logical consistency*)

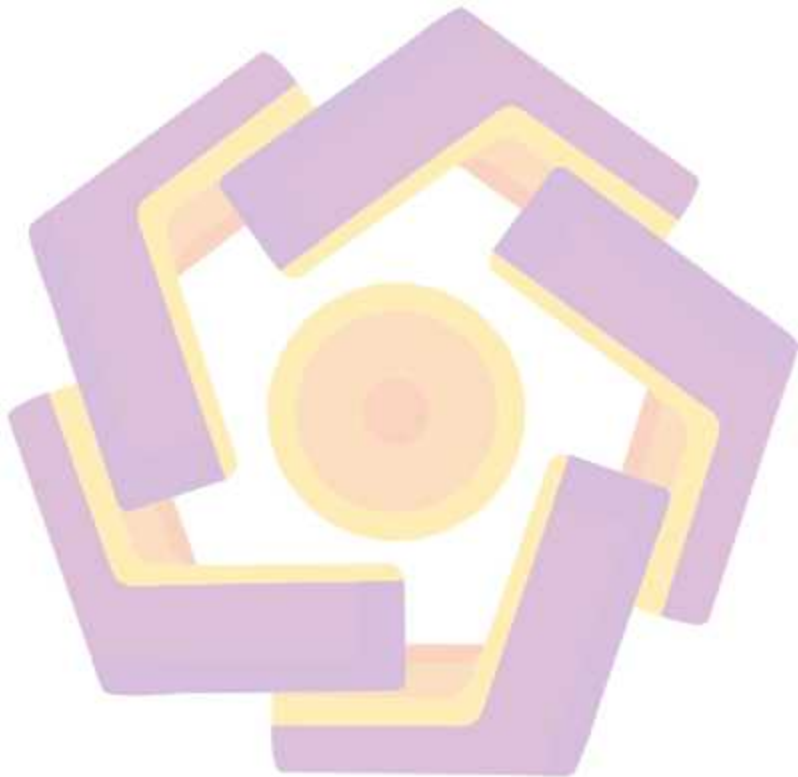
Konsistensi berarti sesuai dan relevan, menurut Kusri (2007), Konsistensi logis bermakna memiliki objek yang serupa atau juga bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman serta relevan.

2.3.5 Borda

Prinsip metode borda adalah memberikan peringkat pada alternatif-alternatif yang ada (Denis Bouyssou, 2006). Alternatif yang mempunyai peringkat teratas diberikan nilai tertinggi, demikian seterusnya secara menurun diberikan nilai lebih rendah untuk peringkat dibawahnya sampai pada peringkat terendah diberikan nilai 0 atau 1. Ide dari metode Borda adalah mengharuskan para pemilih memberikan rangking kepada tiap kandidat, serta memberikan nilai untuk tiap-tiap peringkat misalnya, yaitu peringkat pertama diberikan nilai 2, peringkat kedua diberikan nilai 1, dan peringkat ketiga diberikan nilai 0 (Silva et al., 2010)

Pengertian lain borda merupakan uatu metode voting yang digunakan pada pengambilan keputusan kelompok untuk pemilihan single winner ataupun

multiple winner. Borda menentukan pemenang dengan memberikan sejumlah nilai tertentu untuk masing -masing alternatif. Selanjutnya pemenang akan ditentukan oleh banyaknya jumlah nilai yang dikumpulkan alternatif.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis, Sifat, dan Pendekatan Penelitian

3.1.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian adalah eksperimen semu dengan pretest-posttest control group (Fatia Fatimah 2012). Penelitian sendiri merupakan suatu metode studi melalui penyelidikan yang hati-hati dan sempurna terhadap suatu masalah sehingga diperoleh pemecahan yang tepat terhadap masalah tersebut (Hilway, 1956). Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan secara mandiri menggunakan metode eksperimental. Dari data yang diperoleh kemudian diolah, objek yang diteliti yaitu penentuan penerima beasiswa. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan parameter yang sudah ditetapkan.

3.1.2 Sifat Penelitian

Dilihat dari segi sifatnya dalam penelitian ini bersifat kuantitatif (Ade Djohar Maturidi, 2014) Penelitian yang dilakukan harus bisa diukur berdasarkan argumentasi ilmiah sehingga kesimpulan yang dibuat secara rasional didasarkan pada bukti-bukti yang tersedia. Penelitian tersebut juga harus didukung oleh pengembangan konsep dan teori agar hasilnya dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah.

3.1.3 Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif (Ir. Syofian Siregar 2014) pendekatan kuantitatif mementingkan

adanya variabel-variabel yang ditetapkan oleh objek kemudian digunakan sebagai objek kriteria penelitian.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Dalam Penelitian ini pengumpulan yang akan dilakukan menggunakan beberapa cara yang berkaitan dengan metode penelitian tersebut yaitu dengan studi literatur, observasi dan wawancara.

3.2.1 Studi Literatur

(Eka Diah Kartiningrum, 2015) studi literatur atau kepustakaan adalah proses pengumpulan data baik dari buku, jurnal, paper, dan internet serta mengelola bahan penelitian. Dalam penelitian ini dengan melakukan studi literatur peneliti mempunyai pendalaman yang lebih luas dan mendalam terhadap masalah yang hendak diteliti dengan mempelajari metode yang akan digunakan.

3.2.2 Observasi

(Ir. Syofian Siregar, 2014) observasi adalah metode pengumpulan data melalui pengamatan yang cermat dan teliti secara langsung terhadap kondisi lingkungan objek penelitian yang mendukung kegiatan penelitian, sehingga bisa didapat gambaran secara jelas tentang kondisi objek penelitian tersebut selama pengumpulan data. Selanjutnya dapat dilakukan observasi yang bertujuan untuk mendapatkan informasi yang akan digunakan dalam menentukan penerima beasiswa.

3.2.3 Wawancara

Wawancara di lakukan untuk menggali informasi dan dan kriteria - kriteria yang ditetapkan sebagai pertimbangan dalam pemberian beasiswa dan bertukar informasi antara peneliti dan narasumber. Yang di wawancarai pada lembaga terkait yaitu :

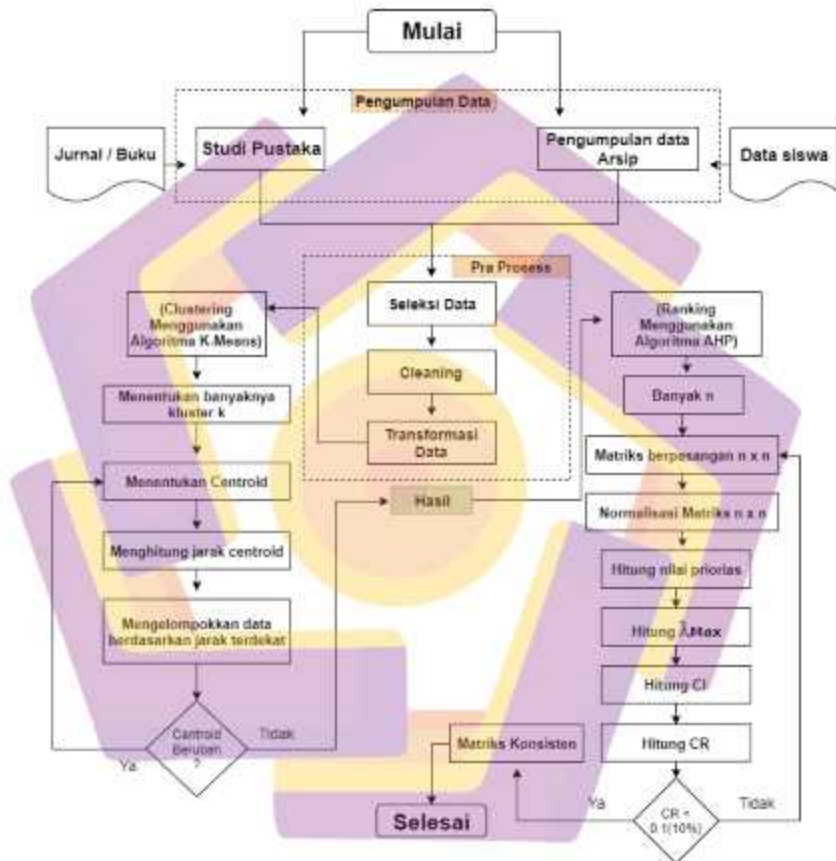
Nama : Moh. Mosleh
Jabatan : Kabag. Tata Usaha
Nama : Moh. Taufiqurrahman S.Pd
Jabatan : Operator

3.3. Metode Analisis Data

(Ir. Syofian Siregar, 2014) menjelaskan bahwa analisis data adalah proses pengolahan data, mengatur urutan data, mengorganisasikannya ke suatu pola, kategori, kesatuan uraian dasar dan penyajian data, serta melakukan penghitungan untuk mendeskripsikan data. Pada tahapan penelitian ini akan dilakukan proses analisis data dari data yang telah diperoleh sebagai bahan penelitian. Menggunakan metode K - Means sebagai tahap awal untuk mengelompokkan data agar didapat kelompok yang terbaik, selanjutnya data kelompok terbaik yang didapat dari tahap pengelompokan akan diambil untuk dilakukan rangking menggunakan algoritma AHP sehingga didapat nilai alternative yang mempunyai nilai tertinggi.

3.4. Alur Penelitian

Adapun alur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah seperti ditunjukkan pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Alur penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian

Berikut ini adalah gambaran umum dari objek sebagai penyedia data yang digunakan sebagai penelitian.

4.1.1 Profil Lembaga

Tempat yang digunakan sebagai objek sekaligus yang menyediakan data yang digunakan sebagai penelitian adalah di MA – Albukhary Sreseh Sampang adalah salah satu sekolah menengah atas yang berada dibawah naungan Yayasan Ponpes Albukhary.

4.1.2 Data Dasar Siswa

Data yang digunakan sebagai penelitian berupa data master yang digunakan sebagai tempat melekatnya nilai mata pelajaran namun yang tersedia pada system tersebut hanya satu angkatan. Namun data absen, ekstrakurikuler dan penghasilan orang tua masih terpisah berada di arsip dokumen berupa kertas.

4.2 Proses Preprocessing

Untuk mendapatkan hasil analisis yang lebih baik data tersebut perlu di tranformasi sebelum diterapkan ke metode yang akan dipakai salah satunya menggunakan normalisasi. Hal tersebut dilakukan untuk menyamakan range antara kriteria satu dengan yang lain Budi Santosa (2007).

4.2.1 Normalisasi Data Nilai Akademik

Karena pada data nilai akademik pada setiap siswa berupa rata - rata nilai Total pengetahuan dan nilai Total Skill maka akan dinormalisasi dengan menyederhanakannya seperti ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Normalisasi Data Nilai Akademik.

Id	Total Pengetahuan	Total Skill	Rata - rata	Hasil
28	1333	1313	1,410,23529	83

Nilai pada kolom hasil di tabel 4.1 diperoleh dari kolom rata – rata dengan dibagi 17, angka 17 adalah jumlah mata pelajaran pada setiap siswa.

4.2.2 Normalisasi Data Absen

Data absen yang berupa angka dengan jumlah terbanyak 5 maka hal tersebut juga perlu di normalisasi agar range nya sama dengan kriteria yg lain karena jika jumlah absen semakin tinggi maka bobot yg diberikan akan semakin kecil, seperti ditunjukkan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Normalisasi Data Absen

Jumlah Absen	Konversi			Hasil	
0	=	6	*	16	96
1	=	5	*	16	80
2	=	4	*	16	64
3	=	3	*	16	48
4	=	2	*	16	32
5	=	1	*	16	16

4.2.3 Normalisasi Data Ekstrakurikuler

Pada data Ekstrakurikuler yang berjumlah 4 berupa Pramuka, Pencak Silat, Hitobeh dan Bahasa Inggris Sore. Juga harus dinormalisasi, semakin banyak ekstrakurikuler yg diikuti maka bobot nilai akan semakin tinggi, seperti ditunjukkan di tabel 4.3

Tabel 4.3 Normalisasi Data Ekstrakurikuler

Jumlah Ekstra Kurikuler	Convert	Hasil	
4	*	24	96
3	*	24	72
2	*	24	48
1	*	24	24

Angka 1 sampai 4 di kolom ekstrkuriuler adalah jumlah ekstrakurikuler yang diikuti siswa, pada kolm hasil adalah bobot yang diperoleh dari kolom

Jumlah ekstrakurikuler yang diikuti siswa dikali dengan 24, angka 24 adalah pengali pada setiap jumlah ekstrakurikuler.

4.2.4 Normalisasi Data Penghasilan Orang Tua

Nilai pada penghasilan orang tua yang didapat dari arsip dokumen tidak berupa angka spesifik tetapi berupa range, maka perlu juga di normalisasi seperti ditunjukkan di tabel 4.4.

Tabel 4.4 Normalisasi Data Penghasilan Orang Tua

POT	Bobot		Pengali	Hasil
5.000.000	1	*	24	24
4.000.000				
3.900.000	2	*	24	48
3.000.000				
2.900.000	3	*	24	72
2.000.000				
1.900.000	4	*	24	96
1.000.000				

POT adalah singkatan dari penghasilan orang tua, nilai pada kolom POT adalah range penghasilan orang tua, nilai pada kolom hasil didapat dari mengalikan bobot dengan angka pengalinya yaitu 24.

4.3 Penerapan Algoritma

Setelah melewati tahap preprocessing kemudian yang pertama kali dilakukan data tersebut akan di olah menggunakan algoritma K-Means dengan menggunakan software rapid miner kemudian hasil kluster yang mempunyai tingkat kemiripan di nilai penghasilan orang tua (POT) tertinggalah yang akan diambil untuk kemudian dilakukan perangkingan dengan menggunakan metode AHP.

4.3.1 K Means

4.3.1.1 Menentukan Jumlah Kluster

untuk menentukan jumlah kluster (K) yg terbaik pada data tersebut maka akan dicari menggunakan performance indeks Davies-Bouldin dengan menggunakan software rapid miner seperti ditunjukan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Menentukan Jumlah Kluster

Jumlah K	Index Davies Bouldien
K2	0.776
K3	0.548
K4	0.649
K5	0.788
K6	0.821
K7	0.814
K8	0.790
K9	0.704

Karena tujuan dari indeks Davies-Bouldin dan turunannya harus diminimalkan, maka nilai negative yang tinggi pada koefisien menunjukkan kinerja indeks yang baik Juan Carlos Rojas, dkk (2014). Maka jumlah k yang mempunyai nilai terkecil yang akan menjadi jumlah k terbaik yaitu K6 dengan nilai 0.548.

4.3.1.2 Klasifikasi

Pada tahap klasifikasi data yang sudah melalui tahap preprocessing dan siap di olah akan dimasukkan ke dalam rapid miner dengan menggunakan metode K-Means, dan menggunakan jumlah kluster yang sudah ditentukan yaitu 3 kluster dengan skema seperti gambar x.



Gambar 3 Skema Olah data di Rapid Miner

Setelah melalui proses olah data di rapidminer data akan dibagi menjadi 3 kelompok dengan kemiripan yang mendekati pada masing – masing kluster seperti gambar 4, dan ditunjukkan pada tabel hasil kluster berikut.

Cluster Model

Cluster 0: 109 items
 Cluster 1: 1 items
 Cluster 2: 19 items
 Total number of items: 129

Gambar 4 Detail Cluster

Tabel 4.6. Cluster 0

IDS	CLUSTER	NIKAD	ABSEN	EKSKUL	POT
1	cluster_0	89	96	48	72
2	cluster_0	84	80	48	96
3	cluster_0	89	96	48	72
4	cluster_0	85	80	48	72
6	cluster_0	84	96	48	96
7	cluster_0	85	80	48	72
8	cluster_0	85	80	48	72
9	cluster_0	83	96	48	72
10	cluster_0	84	96	48	72
11	cluster_0	84	96	48	72
13	cluster_0	84	96	48	72
14	cluster_0	85	96	48	72
15	cluster_0	82	96	48	72
16	cluster_0	86	96	48	72
17	cluster_0	84	96	48	72
19	cluster_0	83	80	72	96

Tabel 4.7 Lanjutan Cluster 0

IDS	CLUSTER	NIAKAD	ABSEN	EKSKUL	POT
22	cluster_0	83	96	48	96
23	cluster_0	84	80	72	96
24	cluster_0	83	96	24	96
27	cluster_0	84	96	24	72
28	cluster_0	83	96	48	72
29	cluster_0	82	96	24	96
30	cluster_0	86	96	24	72
31	cluster_0	81	96	24	96
32	cluster_0	82	96	24	72
33	cluster_0	86	80	48	96
34	cluster_0	82	80	48	72
35	cluster_0	82	96	48	72
37	cluster_0	78	96	48	72
39	cluster_0	78	80	48	72
40	cluster_0	79	96	48	72
44	cluster_0	87	80	48	72
45	cluster_0	82	80	48	48
46	cluster_0	81	96	48	72
48	cluster_0	80	96	48	72
49	cluster_0	82	96	48	72
51	cluster_0	88	96	24	72
52	cluster_0	82	96	48	72

Tabel 4.8 Lanjutan Cluster 0

IDS	CLUSTER	NIAKAD	ABSEN	EKSKUL	POT
54	cluster_0	86	96	48	72
55	cluster_0	89	96	48	72
56	cluster_0	86	96	48	72
57	cluster_0	84	80	48	72
58	cluster_0	88	96	48	72
59	cluster_0	87	96	48	72
60	cluster_0	92	96	48	96
61	cluster_0	91	96	48	72
62	cluster_0	87	96	24	72
63	cluster_0	87	96	48	72
64	cluster_0	88	96	48	72
65	cluster_0	91	96	72	96
66	cluster_0	85	96	72	72
67	cluster_0	87	64	48	72
68	cluster_0	90	96	24	96
69	cluster_0	89	96	48	96
70	cluster_0	81	80	24	72
71	cluster_0	86	96	48	72
72	cluster_0	87	96	24	72
73	cluster_0	88	96	48	72
74	cluster_0	89	96	48	72
75	cluster_0	89	96	24	72

Tabel 4.9 Lanjutan Cluster 0

IDS	CLUSTER	NIKAD	ABSEN	EKSKUL	POT
76	cluster_0	89	96	48	72
77	cluster_0	89	64	48	96
79	cluster_0	87	80	24	72
80	cluster_0	88	96	48	72
81	cluster_0	93	96	72	72
83	cluster_0	93	96	72	96
87	cluster_0	93	96	72	96
88	cluster_0	89	80	48	96
89	cluster_0	91	96	72	72
90	cluster_0	88	64	48	96
91	cluster_0	89	96	72	72
92	cluster_0	92	96	72	72
93	cluster_0	96	96	72	72
94	cluster_0	91	96	72	72
95	cluster_0	90	96	48	72
96	cluster_0	94	96	48	72
97	cluster_0	90	96	24	72
98	cluster_0	91	96	48	72
99	cluster_0	91	96	48	72
100	cluster_0	92	96	48	72
101	cluster_0	93	96	48	72
102	cluster_0	95	96	48	72

Tabel 4.10 Lanjutan Cluster 0

IDS	CLUSTER	NIKAD	ABSEN	EKSKUL	POT
103	cluster_0	94	96	72	72
104	cluster_0	94	96	48	72
105	cluster_0	87	80	48	72
106	cluster_0	96	96	72	72
107	cluster_0	95	96	72	72
108	cluster_0	90	96	48	72
109	cluster_0	94	96	96	72
110	cluster_0	94	96	96	72
111	cluster_0	89	64	48	72
112	cluster_0	91	96	96	72
113	cluster_0	90	96	72	72
114	cluster_0	88	96	48	96
115	cluster_0	88	80	48	72
116	cluster_0	89	96	72	96
117	cluster_0	96	96	72	72
118	cluster_0	94	96	72	72
119	cluster_0	99	96	96	72
120	cluster_0	88	80	48	72
121	cluster_0	89	96	72	72
122	cluster_0	90	96	48	96
123	cluster_0	96	96	72	72
124	cluster_0	92	96	48	72

Tabel 4.11 Lanjutan Cluster 0

IDS	CLUSTER	NIKAD	ABSEN	EKSKUL	POT
125	cluster_0	87	80	24	72
126	cluster_0	92	96	48	72
127	cluster_0	94	96	48	72
128	cluster_0	96	96	72	72
129	cluster_0	94	96	72	72
15	cluster_0	82	96	48	72
16	cluster_0	86	96	48	72
17	cluster_0	84	96	48	72
19	cluster_0	83	80	72	96
22	cluster_0	83	96	48	96
23	cluster_0	84	80	72	96
24	cluster_0	83	96	24	96
27	cluster_0	84	96	24	72
28	cluster_0	83	96	48	72
29	cluster_0	82	96	24	96
30	cluster_0	86	96	24	72
31	cluster_0	81	96	24	96
32	cluster_0	82	96	24	72
33	cluster_0	86	80	48	96
34	cluster_0	82	80	48	72
35	cluster_0	82	96	48	72
37	cluster_0	78	96	48	72

Tabel 4.12 Lanjutan Cluster 0

IDS	CLUSTER	NIAKAD	ABSEN	EKSKUL	POT
39	cluster_0	78	80	48	72
40	cluster_0	79	96	48	72
44	cluster_0	87	80	48	72
45	cluster_0	82	80	48	48
46	cluster_0	81	96	48	72
48	cluster_0	80	96	48	72
49	cluster_0	82	96	48	72
51	cluster_0	88	96	24	72
52	cluster_0	82	96	48	72
54	cluster_0	86	96	48	72
55	cluster_0	89	96	48	72
56	cluster_0	86	96	48	72
57	cluster_0	84	80	48	72
58	cluster_0	88	96	48	72
59	cluster_0	87	96	48	72

Table 4.13 Cluster 1

IDS	CLUSTER	NIAKAD	ABSEN	EKSKUL	POT
26	cluster_1	0	0	0	0

Table 4.14 Cluster 2

IDS	CLUSTER	NIAKAD	ABSEN	EKSKUL	POT
5	cluster_2	84	64	24	96
12	cluster_2	83	64	0	72
18	cluster_2	84	64	24	96
20	cluster_2	83	64	24	72
21	cluster_2	78	32	24	72
25	cluster_2	80	48	0	72
36	cluster_2	78	48	0	72
38	cluster_2	78	64	0	72
41	cluster_2	72	16	24	72
42	cluster_2	75	32	24	96
43	cluster_2	76	32	0	96
47	cluster_2	77	32	0	72
50	cluster_2	85	80	0	72
53	cluster_2	85	64	0	72
78	cluster_2	64	16	24	72
82	cluster_2	89	48	0	96
84	cluster_2	84	32	0	72
85	cluster_2	84	64	24	72
86	cluster_2	89	64	24	96

Kemudian pada masing – masing kluster tersebut diambil kluster yang mempunyai nilai rata – rata tinggi yaitu ada pada kluster 0, hasil pada kluster 0 ditunjukkan pada tabel 4.12 dan akan digunakan untuk tahap berikutnya perangkungan menggunakan metode AHP.

4.3.2 Nilai Siswa Cluster 0

AHP adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia (Daihani, 2001). Lalu sample data yang digunakan merupakan angka - angka yang sudah tersedia di data akademis sekolah, maka dari itu perlu dilakukan clustering pada data tersebut sehingga bisa di transformasi dari angka bisa berubah menjadi predikat dan bisa digunakan untuk AHP. Nilai siswa yang sudah di olah oleh metode K-Means kemudian akan diklaster sesuai dengan predikat yang ada pada nilai raport sekolah, seperti tabel 4.15

Tabel 4.15 Predikat Nilai

NILAI	PREDIKAT
90-100	AMAT BAIK
75-89	BAIK
60-74	CUKUP
0-59	KURANG

4.3.2.1 Konversi Nilai Siswa Ke Predikat

Karena nilai siswa tersebut berupa angka maka perlu dilakukan konversi dari angka ke predikat sesuai dengan predikat yang ditentukan oleh sekolah, seperti disajikan tabel 4.16

Tabel 4.16 Konversi Nilai Siswa Ke Predikat

IDS	Nilai Akademik	Absen	EkstraKurikuler	POT
1	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
2	BAIK	BAIK	KURANG	AMAT BAIK
3	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
4	BAIK	BAIK	KURANG	CUKUP
6	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	AMAT BAIK
7	BAIK	BAIK	KURANG	CUKUP
8	BAIK	BAIK	KURANG	CUKUP
9	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
10	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
11	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
13	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
14	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
15	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
16	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
17	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
19	BAIK	BAIK	CUKUP	AMAT BAIK
22	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	AMAT BAIK
23	BAIK	BAIK	CUKUP	AMAT BAIK
24	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	AMAT BAIK
27	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
28	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
29	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	AMAT BAIK
30	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
31	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	AMAT BAIK
32	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
33	BAIK	BAIK	KURANG	AMAT BAIK
34	BAIK	BAIK	KURANG	CUKUP

Tabel 4.17 Lanjutan Konversi Nilai Siswa Ke Predikat

IDS	Nilai Akademik	Absen	EkstraKurikuler	POT
35	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
37	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
39	BAIK	BAIK	KURANG	CUKUP
40	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
44	BAIK	BAIK	KURANG	CUKUP
45	BAIK	BAIK	KURANG	KURANG
46	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
48	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
49	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
51	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
52	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
54	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
55	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
56	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
57	BAIK	BAIK	KURANG	CUKUP
58	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
59	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
60	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	AMAT BAIK
61	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
62	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
63	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
64	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
65	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	AMAT BAIK
66	BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	CUKUP
67	BAIK	CUKUP	KURANG	CUKUP
68	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	AMAT BAIK
69	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	AMAT BAIK
70	BAIK	BAIK	KURANG	CUKUP
71	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP

Tabel 4.18 Lanjutan Konversi Nilai Siswa Ke Predikat

IDS	Nilai Akademik	Absen	EkstraKurikuler	POT
72	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
73	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
74	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
75	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
76	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
77	AMAT BAIK	CUKUP	KURANG	AMAT BAIK
79	BAIK	BAIK	KURANG	CUKUP
80	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
81	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	CUKUP
83	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	AMAT BAIK
87	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	AMAT BAIK
88	AMAT BAIK	BAIK	KURANG	AMAT BAIK
89	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	CUKUP
90	BAIK	CUKUP	KURANG	AMAT BAIK
91	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	CUKUP
92	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	CUKUP
93	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	CUKUP
94	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	CUKUP
95	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
96	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
97	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
98	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
99	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
100	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
101	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
102	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
103	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	CUKUP
104	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
105	BAIK	BAIK	KURANG	CUKUP

Tabel 4.19 Lanjutan Konversi Nilai Siswa Ke Predikat

IDS	Nilai Akademik	Absen	EkstraKurikuler	POT
106	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	CUKUP
107	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	CUKUP
108	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
109	AMAT BAIK	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP
110	AMAT BAIK	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP
111	AMAT BAIK	CUKUP	KURANG	CUKUP
112	AMAT BAIK	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP
113	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	CUKUP
114	BAIK	AMAT BAIK	KURANG	AMAT BAIK
115	BAIK	BAIK	KURANG	CUKUP
116	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	AMAT BAIK
117	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	CUKUP
118	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	CUKUP
119	AMAT BAIK	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP
120	BAIK	BAIK	KURANG	CUKUP
121	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	CUKUP
122	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	AMAT BAIK
123	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	CUKUP
124	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
125	BAIK	BAIK	KURANG	CUKUP
126	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
127	AMAT BAIK	AMAT BAIK	KURANG	CUKUP
128	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	CUKUP
129	AMAT BAIK	AMAT BAIK	CUKUP	CUKUP

4.3.2 AHP

4.3.2.1 Indeks Random Konsistensi (IR)

Indeks random konsistensi (IR) digunakan untuk mengukur konsistensi dari perhitungan yang dilakukan, jika nilai pada (CI/IR) lebih dari 0.1 atau 10% maka penilaian judgement harus diulang kemudian jika rasio konsistensi pada (CI/IR) kurang dari 0.1 ataupun sama maka hasil perhitungan dinyatakan benar Kusri (2007).

Tabel 4.20 Daftar Indeks Random Konsistensi

Ukuran Matriks	Nilai IR
1.2	0.00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49
11	1.51
12	1.48
13	1.56
14	1.57
15	1.59

4.3.2.2 Menentukan Prioritas Kriteria

Dalam menentukan prioritas kriteria yang harus dilakukan ialah dengan melakukan perbandingan berpasangan antara satu kriteria dengan yang lain, Seperti tabel 4.21.

4.3.2.2.1 Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan

Tabel 4.21 Matriks Perbandingan Berpasangan

	NIAKAD	POT	EKSKUL	ABSEN
NIAKAD	1	0.5	3	3
POT	2	1	5	3
EKSKUL	0.33	0.20	1	2
ABSEN	0.33	0.33	0.50	1
JUMLAH	3.67	2.03	9.5	9

Angka 1 di kolom niakad baris niakad menjelaskan kepentingan yang sama antara niakad dan niakad, kemudian angka 0.33 pada baris ekskul diperoleh dari hasil perhitungan angka 1/ nilai angka pada kolom ekskul (3), lalu angka 3 pada kolom ekskul di baris niakad menunjukkan niakad sedikit lebih penting dibandingkan dengan elemen ekskul, begitu juga dengan yang lainnya diperoleh dengan cara yang sama.

4.3.2.2.2 Membuat Matriks Nilai Kriteria

Matriks nilai kriteria digunakan untuk mencari tahu kriteria manakah yang akan menjadi prioritas.

Tabel 4.22 Matriks Nilai Kriteria

	NIAKAD	POT	EKSKUL	ABSEN	JUMLAH	PRIORITAS
NIAKAD	0.27	0.25	0.32	0.33	1.17	0.29
POT	0.55	0.49	0.53	0.33	1.90	0.47
EKSKUL	0.09	0.10	0.11	0.22	0.52	0.13
ABSEN	0.09	0.16	0.05	0.11	0.42	0.10

Nilai 0.27 pada baris niakad kolom niakad diperoleh dari kolom niakad pada tabel 4.15 Matriks Perbandingan Berpasangan dibagi dengan jumlah kolom niakad di tabel 4.15 Matriks Perbandingan Berpasangan.

Nilai pada tabel x kolom jumlah diperoleh dari menjumlahkan nilai pada setiap baris kriteria, pada baris pertama di kolom jumlah angka 1.17 di peroleh dari dengan menjumlahkan $0.27+0.25+0.32+0.33=1.17$.

Nilai pada kolom prioritas di setiap barisnya diperoleh dari nilai jumlah tiap baris kriteria dibagi dengan jumlah kriteria dalam hal ini 4.

4.3.2.2.3 Menghitung Rasio Konsistensi

Tabel 4.23 Rasio Konsistensi

λ maks (jumlah/n)	4.145642
CI ((λ maks-n)/n) :	0.048547
CR(CI/IR(lihat tabel 4.2)):	0.053941

Nilai pada lambda maks diperoleh dari nilai baris pertama niakad kolom prioritas $0.29*3.67$ (jumlah pada tabel 4.15 kolom niakad) + nilai baris kedua pot kolom prioritas $0.47*2.03$ (jumlah pada tabel 4.14 kolom pot) + nilai baris ketiga ekskul kolom prioritas $0.13*9.5$ (jumlah pada tabel 4.14 kolom ekskul) + nilai baris keempat absen kolom prioritas $0.10*9$ ((jumlah pada

tabel 4.14 kolom absen). Nilai CI diperoleh dari $\lambda_{maks} - n / n$ (n adalah jumlah kriteria), kemudian nilai pada CR diperoleh dari nilai CI / IR yaitu 0.9 , nilai IR bisa dilihat ditabel x daftar random konsistensi.

4.3.2.3 Menentukan Prioritas Subkriteria

Dalam menentukan prioritas subkriteria akan dilakukan perhitungan untuk semua subkriteria yang terdiri atas 4 subkriteria maka akan ada 4 perhitungan pada 4 subkriteria.

4.3.2.3.1 Menghitung Matriks Perbandingan Berpasangan Nilai Akademik

Tabel 4.24 Matriks Perbandingan Berpasangan Nilai Akademik

	AMAT BAIK	BAIK	CUKUP	KURANG
AMAT BAIK	1	2	3	7
BAIK	0.5	1	2	5
CUKUP	0.33	0.5	1	3
KURANG	0.14	0.2	0.33	1
JUMLAH	1.98	3.7	6.33	16

Angka 1 di kolom amat baik baris amat baik menjelaskan kepentingan yang sama antara amat baik dan amat baik di kriteria nilai akademik, kemudian angka 0.5 pada baris baik diperoleh dari hasil perhitungan angka 1/ nilai angka pada kolom baik (2), lalu angka 3 pada kolom cukup di baris amat baik menunjukkan amat baik sedikit lebih penting dibandingkan dengan elemen cukup, begitu juga dengan yang lainnya diperoleh dengan cara yang sama.

4.3.2.3.2 Menghitung Matriks Nilai Kriteria Nilai Akademik

Tabel 4.25 Matriks Nilai Kriteria Nilai Akademik

	AMAT BAIK	BAIK	CUKUP	KURANG	JUMLAH	PRIORITAS	PRIORITAS SubKriteria
AMAT BAIK	0.51	0.54	0.47	0.44	1.96	0.49	1.00
BAIK	0.25	0.27	0.32	0.31	1.15	0.29	0.59
CUKUP	0.17	0.14	0.16	0.19	0.65	0.16	0.33
KURANG	0.07	0.05	0.05	0.06	0.24	0.06	0.12

Nilai pada prioritas subkriteria diperoleh dari nilai dibagi dengan nilai tertinggi teringgi pada kolom prioritas subkriteria.

4.3.2.3.3 Menghitung Rasio Konsistensi Nilai Akademik

Rasio konsistensi digunakan untuk menjadi ukuran apakah perhitungan sudah benar, jika nilai CR kurang dari 10% atau 0.1 maka perhitungan dinyatakan benar namun jika nilai CR lebih dari 10% atau 0.1 maka perlu dilakukan perhitungan ulang.

Tabel 4.26 Rasio Konsistensi Nilai Akademik

λ maks { jumlah/n}	4.026231
CI ((λ maks-n)/n) :	0.008744
CR(CI/IR(lihat tabel 4.2)):	0.009715

Nilai pada lambda maks diperoleh dari nilai baris pertama amat baik kolom prioritas 0.49×1.98 (jumlah pada tabel 4.17 kolom amat baik) + nilai baris kedua baik kolom prioritas 0.29×3.7 (jumlah pada tabel 4.17 kolom baik) + nilai baris ketiga cukup kolom prioritas 0.16×6.33 (jumlah pada tabel 4.17 kolom cukup) + nilai baris keempat kurang kolom prioritas 0.06×16 (jumlah pada tabel 4.17 kolom kurang). Nilai CI diperoleh dari lambda maks - n / n

(n adalah jumlah kriteria), kemudian nilai pada CR diperoleh dari nilai CI / IR yaitu 0.9, nilai IR bisa diuhtu ditabel 4.19 daftar random konsistensi.

4.3.2.3.4 Menghitung Matriks Perbandingan Berpasangan Absen

Membuat matriks perbandingan berpasangan pada subkriteria Absen dengan hasil pada tabel 4.20.

Tabel 4.27 Matriks Perbandingan Berpasangan Absen

	AMAT BAIK	BAIK	CUKUP	KURANG
AMAT BAIK	1	3	3	7
BAIK	0.33	1	2	3
CUKUP	0.33	0.5	1	3
KURANG	0.14	0.33	0.33	1
JUMLAH	1.81	4.83	6.33	14

4.3.2.3.5 Menghitung Matriks Nilai Kriteria Absen

Hasil dari perhitungan matriks nilai subkriteria absen seperti pada tabel 4.28.

Tabel 4.28 Matriks Nilai Kriteria Absen

	AMAT BAIK	BAIK	CUKUP	KURANG	JUMLAH	PRIORITAS	PRIORITAS SubKriteria
AMAT BAIK	0.51	0.81	0.47	0.44	2.23	0.56	1.00
BAIK	0.17	0.27	0.32	0.19	0.94	0.24	0.42
CUKUP	0.17	0.14	0.16	0.19	0.65	0.16	0.29
KURANG	0.07	0.09	0.05	0.06	0.28	0.07	0.12

4.3.2.3.6 Menghitung Rasio Konsistensi Kriteria Absen

Hasil dari perhitungan Rasio Konsistensi subkriteria absen seperti pada tabel 4.29.

Tabel 4.29. Rasio Konsistensi Kriteria Absen

λ maks (jumlah/n)	4.145642
CI $((\lambda$ maks-n)/n) :	0.048547
CR(CI/IR(lihat tabel 4.2)):	0.053941

4.3.2.3.7 Menghitung Matriks Perbandingan Berpasangan Ekskul

Hasil perhitungan matriks perbandingan berpasangan subkriteria ekskul seperti tabel 4.30

Tabel 4.30 Matriks Perbandingan Berpasangan Ekskul

	AMAT BAIK	BAIK	CUKUP	KURANG
AMAT BAIK	1	2	5	5
BAIK	0.5	1	2	5
CUKUP	0.2	0.5	1	3
KURANG	0.2	0.2	0.33	1
JUMLAH	1.9	3.7	8.33	14

4.3.2.3.8 Menghitung Matriks Nilai Kriteria Ekskul

Hasil dari perhitungan matriks nilai subkriteria ekskul seperti pada tabel 4.31.

Tabel 4.31 Matriks Nilai Kriteria Ekskul

	AMAT BAIK	BAIK	CUKUP	KURANG	JUMLAH	PRIORITAS	PRIORITAS SubKriteria
AMAT BAIK	0.51	0.54	0.79	0.31	2.15	0.54	1.00
BAIK	0.25	0.27	0.32	0.31	1.15	0.29	0.54
CUKUP	0.10	0.14	0.16	0.19	0.58	0.15	0.27
KURANG	0.10	0.05	0.05	0.06	0.27	0.07	0.13

4.3.2.3.9 Menghitung Rasio Konsistensi Ekskul

Hasil dari perhitungan Rasio Konsistensi subkriteria ekskul seperti pada tabel 4.32.

Tabel 4.32 Rasio Konsistensi Ekskul

λ maks (jumlah/n)	4.244073
CI $((\lambda$ maks-n)/n) :	0.081358
CR(CI/IR(lihat tabel 4.2)):	0.090398

4.3.2.3.10 Menghitung Matriks Perbandingan Berpasangan Penghasilan Orang Tua

Hasil perhitungan matriks perbandingan berpasangan subkriteria Penghasilan Orang Tua (POT) seperti tabel 4.33.

Tabel 4.33 Matriks Perbandingan Berpasangan Penghasilan Orang Tua

	AMAT BAIK	BAIK	CUKUP	KURANG
AMAT BAIK	1	2	5	7
BAIK	0.5	1	2	3
CUKUP	0.2	0.5	1	2
KURANG	0.14	0.33	0.5	1
JUMLAH	1.84	3.83	8.5	13

4.3.2.3.11 Menghitung Matriks Nilai Kriteria Penghasilan Orang Tua

Hasil dari perhitungan matriks nilai subkriteria Penghasilan Orang Tua seperti pada tabel 4.34.

Tabel 4.34. Menghitung Matriks Nilai Kriteria Penghasilan Orang Tua

	AMAT BAIK	BAIK	CUKUP	KURANG	JUMLAH	PRIORITAS	PRIORITAS SubKriteria
AMAT BAIK	0.51	0.54	0.79	0.44	2.27	0.57	1.00
BAIK	0.25	0.27	0.32	0.19	1.03	0.26	0.45
CUKUP	0.10	0.14	0.16	0.13	0.52	0.13	0.23
KURANG	0.07	0.09	0.08	0.06	0.30	0.08	0.13

4.3.2.3.12 Menghitung Rasio Konsistensi Kriteria Penghasilan Orang Tua

Hasil dari perhitungan Rasio Konsistensi subkriteria Penghasilan Orang Tua seperti pada tabel 4.35.

Tabel 4.35 Rasio Konsistensi Kriteria Penghasilan Orang Tua

λ maks (jumlah/n)	4.12206
CI ((λ maks-n)/n) :	0.040687
CR(CI/IR(lihat tabel 4.2)):	0.045207

4.3.2.4 Matriks Hasil

Dari perhitungan yang sudah dilakukan pada langkah sebelumnya kemudian hasil dituangkan kedalam matriks hasil yang terlihat pada tabel 4.36

Tabel 4.36 Matriks Hasil

POT	NIAKAD	EKSKUL	ABSEN
0.474226737	0.29193793	0.129188782	0.104646552
AMAT BAIK	AMAT BAIK	AMAT BAIK	AMAT BAIK
I	I	I	I
BAIK	BAIK	BAIK	BAIK
0.451530455	0.588212218	0.535979173	0.422902315
CUKUP	CUKUP	CUKUP	CUKUP
0.228381764	0.331607689	0.27075835	0.291381957
KURANG	KURANG	KURANG	KURANG
0.133636021	0.123343089	0.125848559	0.124554957

4.3.2.5 Hasil Akhir

Hasil dari perhitungan nilai siswa yang di rangking menggunakan matriks hasil seperti pada tabel 4.37

Tabel 4.37 Hasil Akhir Perhitungan AHP

IDS	NIAKAD	ABSEN	EKSKUL	POT	TOTAL
1	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
2	0,1717214570	0,044255269	0,016258222	0,474226737	0,7064616850
3	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420
4	0,1717214570	0,044255269	0,016258222	0,108304738	0,3405396860
6	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,474226737	0,7668529680
7	0,1717214570	0,044255269	0,016258222	0,108304738	0,3405396860
8	0,1717214570	0,044255269	0,016258222	0,108304738	0,3405396860
9	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
10	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
11	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
13	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
14	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
15	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
16	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
17	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
19	0,1717214570	0,044255269	0,034978941	0,474226737	0,7251824040
22	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,474226737	0,7668529680
23	0,1717214570	0,044255269	0,034978941	0,474226737	0,7251824040
24	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,474226737	0,7668529680

Tabel 4.38 Lanjutan Hasil Akhir Perhitungan AHP

IDS	NIAKAD	ABSEN	EKSKUL	POT	TOTAL
27	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
28	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
29	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,474226737	0,7668529680
30	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
31	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,474226737	0,7668529680
32	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
33	0,1717214570	0,044255269	0,016258222	0,474226737	0,7064616850
34	0,1717214570	0,044255269	0,016258222	0,108304738	0,3405396860
35	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
37	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
39	0,1717214570	0,044255269	0,016258222	0,108304738	0,3405396860
40	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
44	0,1717214570	0,044255269	0,016258222	0,108304738	0,3405396860
45	0,1717214570	0,044255269	0,016258222	0,063373774	0,2956087220
46	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
48	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
49	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
51	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
52	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
54	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
55	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420
56	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
57	0,1717214570	0,044255269	0,016258222	0,108304738	0,3405396860

Tabel 4.39 Lanjutan Hasil Akhir Perhitungan AHP

IDS	NIKAD	ABSEN	EKSKUL	POT	TOTAL
58	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
59	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
60	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,474226737	0,8870694410
61	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420
62	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
63	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
64	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
65	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,474226737	0,9057901600
66	0,1717214570	0,104646552	0,034978941	0,108304738	0,4196516880
67	0,1717214570	0,030492117	0,016258222	0,108304738	0,3267765340
68	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,474226737	0,8870694410
69	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,474226737	0,8870694410
70	0,1717214570	0,044255269	0,016258222	0,108304738	0,3405396860
71	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
72	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
73	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
74	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420
75	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420
76	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420
77	0,2919379300	0,030492117	0,016258222	0,474226737	0,8129150060
79	0,1717214570	0,044255269	0,016258222	0,108304738	0,3405396860
80	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,4009309690
81	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,108304738	0,5398681610

Tabel 4.40 Lanjutan Hasil Akhir Perhitungan AHP

IDS	NIAKAD	ABSEN	EKSKUL	POT	TOTAL
83	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,474226737	0,9057901600
87	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,474226737	0,9057901600
88	0,2919379300	0,044255269	0,016258222	0,474226737	0,8266781580
89	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,108304738	0,5398681610
90	0,1717214570	0,030492117	0,016258222	0,474226737	0,6926985330
91	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,108304738	0,5398681610
92	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,108304738	0,5398681610
93	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,108304738	0,5398681610
94	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,108304738	0,5398681610
95	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420
96	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420
97	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420
98	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420
99	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420
100	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420
101	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420
102	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420
103	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,108304738	0,5398681610
104	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420
105	0,1717214570	0,044255269	0,016258222	0,108304738	0,3405396860
106	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,108304738	0,5398681610
107	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,108304738	0,5398681610
108	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420

Tabel 4.41 Lanjutan Hasil Akhir Perhitungan AHP

IDS	NIAKAD	ABSEN	EKSKUL	POT	TOTAL
109	0,2919379300	0,104646552	0,129188782	0,108304738	0,6340780020
110	0,2919379300	0,104646552	0,129188782	0,108304738	0,6340780020
111	0,2919379300	0,030492117	0,016258222	0,108304738	0,4469930070
112	0,2919379300	0,104646552	0,129188782	0,108304738	0,6340780020
113	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,108304738	0,5398681610
114	0,1717214570	0,104646552	0,016258222	0,474226737	0,7668529680
115	0,1717214570	0,044255269	0,016258222	0,108304738	0,3405396860
116	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,474226737	0,9057901600
117	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,108304738	0,5398681610
118	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,108304738	0,5398681610
119	0,2919379300	0,104646552	0,129188782	0,108304738	0,6340780020
120	0,1717214570	0,044255269	0,016258222	0,108304738	0,3405396860
121	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,108304738	0,5398681610
122	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,474226737	0,8870694410
123	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,108304738	0,5398681610
124	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420
125	0,1717214570	0,044255269	0,016258222	0,108304738	0,3405396860
126	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420
127	0,2919379300	0,104646552	0,016258222	0,108304738	0,5211474420
128	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,108304738	0,5398681610
129	0,2919379300	0,104646552	0,034978941	0,108304738	0,5398681610

4.3.2.6 Hasil Ranking

Hasil Ranking nilai siswa yang dilolah menggunakan menggunakan metode K-Means lalu di ranking menggunakan Metode AHP seperti pada tabel 4.42

Tabel 4.42 Hasil Ranking

IDS	NIAKAD	ABSEN	EKSKUL	POT	TOTAL
65	91	96	72	96	0,90579016
83	93	96	72	96	0,9057901600
87	93	96	72	96	0,9057901600
116	89	96	72	96	0,9057901600
60	92	96	48	96	0,8870694410
68	90	96	24	96	0,887069441
69	89	96	48	96	0,8870694410
122	90	96	48	96	0,8870694410
88	89	80	48	96	0,8266781580
77	89	64	48	96	0,8129150060
6	84	96	48	96	0,766852968
22	83	96	48	96	0,7668529680
24	83	96	24	96	0,7668529680
29	82	96	24	96	0,7668529680
31	81	96	24	96	0,7668529680
114	88	96	48	96	0,7668529680
19	83	80	72	96	0,7251824040

Tabel 4.43 Lanjutan Hasil Rangking

IDS	NIAKAD	ABSEN	EKSKUL	POT	TOTAL
23	84	80	72	96	0,725182404
2	84	80	48	96	0,7064616850
33	86	80	48	96	0,706461685
90	88	64	48	96	0,6926985330
109	94	96	96	72	0,6340780020
110	94	96	96	72	0,6340780020
112	91	96	96	72	0,6340780020
119	99	96	96	72	0,6340780020
81	93	96	72	72	0,5398681610
89	91	96	72	72	0,5398681610
91	89	96	72	72	0,5398681610
92	92	96	72	72	0,5398681610
93	96	96	72	72	0,5398681610
94	91	96	72	72	0,5398681610
103	94	96	72	72	0,5398681610
106	96	96	72	72	0,539868161
107	95	96	72	72	0,5398681610
113	90	96	72	72	0,5398681610
117	96	96	72	72	0,5398681610
118	94	96	72	72	0,5398681610
121	89	96	72	72	0,5398681610
123	96	96	72	72	0,5398681610

Tabel 4.44 Lanjutan Hasil Ranking

IDS	NIAKAD	ABSEN	EKSKUL	POT	TOTAL
128	96	96	72	72	0,5398681610
129	94	96	72	72	0,5398681610
3	89	96	48	72	0,5211474420
55	89	96	48	72	0,5211474420
61	91	96	48	72	0,5211474420
74	89	96	48	72	0,5211474420
75	89	96	24	72	0,5211474420
76	89	96	48	72	0,5211474420
95	90	96	48	72	0,5211474420
96	94	96	48	72	0,5211474420
97	90	96	24	72	0,5211474420
98	91	96	48	72	0,521147442
99	91	96	48	72	0,5211474420
100	92	96	48	72	0,5211474420
101	93	96	48	72	0,5211474420
102	95	96	48	72	0,521147442
104	94	96	48	72	0,521147442
108	90	96	48	72	0,5211474420
124	92	96	48	72	0,5211474420
126	92	96	48	72	0,5211474420
127	94	96	48	72	0,5211474420
111	89	64	48	72	0,4469930070

Tabel 4.45 Lanjutan Hasil Rangking

IDS	NIAKAD	ABSEN	EKSKUL	POT	TOTAL
66	85	96	72	72	0,4196516880
1	89	96	48	72	0,4009309690
9	83	96	48	72	0,4009309690
10	84	96	48	72	0,4009309690
11	84	96	48	72	0,4009309690
13	84	96	48	72	0,4009309690
14	85	96	48	72	0,400930969
15	82	96	48	72	0,4009309690
16	86	96	48	72	0,4009309690
17	84	96	48	72	0,4009309690
27	84	96	24	72	0,400930969
28	83	96	48	72	0,400930969
30	86	96	24	72	0,4009309690
32	82	96	24	72	0,400930969
35	82	96	48	72	0,4009309690
37	78	96	48	72	0,4009309690
40	79	96	48	72	0,4009309690
46	81	96	48	72	0,4009309690
48	80	96	48	72	0,4009309690
49	82	96	48	72	0,400930969
51	88	96	24	72	0,4009309690
52	82	96	48	72	0,400930969

Tabel 4.46 Lanjutan Hasil Ranging

IDS	NIAKAD	ABSEN	EKSKUL	POT	TOTAL
54	86	96	48	72	0,4009309690
56	86	96	48	72	0,400930969
58	88	96	48	72	0,400930969
59	87	96	48	72	0,4009309690
62	87	96	24	72	0,400930969
63	87	96	48	72	0,4009309690
64	88	96	48	72	0,4009309690
71	86	96	48	72	0,4009309690
72	87	96	24	72	0,4009309690
73	88	96	48	72	0,4009309690
80	88	96	48	72	0,4009309690
4	85	80	48	72	0,3405396860
7	85	80	48	72	0,3405396860
8	85	80	48	72	0,3405396860
34	82	80	48	72	0,3405396860
39	78	80	48	72	0,3405396860
44	87	80	48	72	0,3405396860
57	84	80	48	72	0,340539686
70	81	80	24	72	0,3405396860
79	87	80	24	72	0,3405396860
105	87	80	48	72	0,340539686
115	88	80	48	72	0,3405396860

Tabel 4.47 Lanjutan Hasil Rangking

IDS	NIAKAD	ABSEN	EKSKUL	POT	TOTAL
120	88	80	48	72	0,3405396860
125	87	80	24	72	0,3405396860
67	87	64	48	72	0,3267765340
45	82	80	48	48	0,2956087220

4.4 Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk membandingkan antara metode K-Means + AHP dengan Metode AHP saja dengan menggunakan kuisisioner seperti tabel x yang diisi oleh 12 responden masing – masing responden mengisi 2 kuisisioner, kuisisioner yang pertama untuk menilai K-Means + AHP dan kuisisioner kedua untuk menilai AHP saa, responden tersebut mempunyai otoritas dan dipercaya oleh kepala sekolah untuk mengisinya, tujuan dari evaluasi tersebut yaitu untuk mengukur dari kedua cara tersebut manakah yang paling relevan.

Tabe 4.48 Kuisisioner Tingkat Kepuasan terhadap Rangking yang Dihasilkan

NO	Pernyataan	Ya	Tidak	Nilai
1	Ranking yang dihasilkan memenuhi persyaratan			
2	Ranking yang dihasilkan sesuai dengan perspektif saya			
3	Saya puas dengan ketepatan ranking yang dihasilkan secara presisi			
4	Secara keseluruhan, saya puas dengan ranking yang dihasilkan			

Jawaban dari setiap pernyataan kuisisioner yang diisi yaitu berupa ceklist yang berupa ya atau tidak yang mempunyai skala penilaian 0 dan 1.

Tabel 4.49 Penilaian Skala Guttman

Pernyataan	Nilai
Ya	1
Tidak	0

Tabel 4.50 Data Hasil Responden

Responden	P1		P2		P3		P4		Jumlah		RANGKING	
	KA	AHP	KA	AHP	KA	AHP	KA	AHP	KA	AHP	KA	AHP
Taufiqurrahman	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1
YUYUN	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1
RUDI	1	1	0	1	1	1	1	1	3	4	2	1
Ahmad Mosleh	1	1	1	1	1	1	1	0	4	3	1	2
LELA	1	1	0	1	1	1	1	1	3	4	2	1
Azis	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1
MAI	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1
Mohammad Tamsilsos	1	1	0	1	1	0	1	1	3	3	1	1
Muhammad Sukron	1	1	1	0	1	1	1	1	4	3	1	2
Ahmad Ruspandi	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1
Muhammad Tohir	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1
Yosi	1	1	1	1	1	0	1	1	4	3	1	2

Data dari responden kemudian dijumlahkan untuk nilai pada setiap metode yang dinilai, lalu metode yang mendapatkan jumlah nilai tertinggi yang akan menempati peringkat 1 dan yang lebih rendah pada peringkat ke 2.

4.4.1 Olah Data Evaluasi

Berikutnya hasil dari 12 responden diolah menggunakan evaluasi borda

Hasil dari 10 respom yang menyatakan metode K-Means + AHP kemudian

di singkat menjadi KA berada di peringkat ke 2 maka dituliskan angka 10 pada peringkat 1 untuk metode KA dan angka 2 responden menyatakan metode KA berada di peringkat 2, lalu dituruklah angka 2 di peringkat 2 pada jenis metode, cara yang sama dilakukan untuk metode AHP saja.

Tabel 4.51 Evaluasi Menggunakan Borda

Jenis	PERINGKAT		RANGKING	BOBOT
	1	2		
KA	10	2	22	0,511628
AHP	9	3	21	0,488372
Bobot	2	1	43	

Angka 22 pada kolom ranking di baris jenis KA didapat dari mengalikan $10 \times 2(\text{bobot}) + 2 \times 1(\text{bobot}) = 22$. Cara yg sama dilakukan untuk ranking pada metode jenis AHP. Kemudian angka 0,511628 pada kolom bobot di baris jenis KA didapat dari $22/43(\text{jumlah ranking}) = 0,511628$. Cara yang sama dilakukan pada hasil bobot untuk metode AHP.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan dengan melalui tahap pengujian hingga evaluasi dapat disimpulkan.

- a. Hasil analisis clustering menggunakan index davies bouldien menunjukkan nilai 0.548 sebagai hasil terkecil di kluster 3 dan 0.821 nilai terbesar dari hasil kluster 6 karena tujuan dari indeks Davies-Bouldin dan turunannya harus diminimalkan, maka nilai negative yang tinggi atau nilai terkecil pada koefisien menunjukkan kinerja indeks yang baik maka kluster 3 dengan nilai 0.548 yang ditentukan sebagai kluster terbaik dan menghasilkan kluster 0 dengan nilai rata - rata tertinggi.
- b. Hasil evaluasi menggunakan metode borda menyatakan pada metode KA mendapatkan bobot 0,511628 dan pada metode AHP mendapatkan bobot 0,488372, maka dapat disimpulkan metode KA dinilai lebih relevan untuk diterapkan pada data tersebut.
- c. Faktor yang mempengaruhi siswa layak menerima beasiswa tersebut yaitu parameter penghasilan orang tua dan Nilai Akademik sangat mempengaruhi siswa lebih layak mendapatkan beasiswa.
- d. Dengan megkombinasikan metode K-Means dan AHP, diketahui bahwa dengan menggunakan metode clustering dengan algoritma K-Means dapat menyeleksi kandidat yang dibutuhkan dan dapat membantu mengoptimalkan proses perangkingan di tahap AHP, karena

beberapa kandidat dengan nilai 0 terseleksi di klaster 1 dan kandidat yang mempunyai nilai dibawah <90 berada pada klaster 2 sehingga siswa yang berada diklaster 0 terbukti mempunyai nilai rata - rata > 90 dan masuk kedalam kriteria alternative penerima beasiswa untuk dirangking di proses AHP.

5.2. Saran

- a. Untuk rekomendasi penelitian selanjutnya yang akan menggunakan model ini di skema beasiswa yang lain dapat menambahkan varian klaster dan juga varian variable, dan yang perlu diperhatikan adalah pada penentuan jumlah klaster karena penambahan variable dan dengan jumlah data yang berbeda juga akan mempengaruhi jumlah klaster yang relevan untuk digunakan sehingga akan mempengaruhi hasil rangking yang optimal.
- b. Untuk memaksimalkan hasil dari penelitian ini perlu diadakan penelitian lebih mendalam lagi dengan membandingkannya dengan algoritma clustering dan algoritma sistem pendukung keputusan lainnya

DAFTAR PUSTAKA

PUSTAKA BUKU

Ade Djohar Maturidi, 2014. *Metode Penelitian Teknik Informatika*. Yogyakarta: Deepublish.

Ir. Syofian Siregar, M.M. 2014. *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif*. PT Bumi Aksara.

PUSTAKA MAJALAH, JURNAL ILMIAH ATAU PROSIDING

Ari Muzakir. 2014. "Analisa dan Pemanfaatan Algoritma K-Means Clustering Pada Data Nilai Siswa Sebagai Penentuan Penerima Beasiswa". Universitas Bina Darma Palembang.

Aziz Mustyhafa, Hadi Suyono, Moehammad Sarosa. 2015. "Perbandingan Kinerja Algoritma C.45 Dan AHP-TOPSIS Sebagai Pendukung Keputusan Proses Seleksi Penerima Beasiswa".

Anjar Wanto, Eko Kurniawan. 2018. "Seleksi Penerimaan Asisten Laboratorium Menggunakan Algoritma AHP Pada AMIK-STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar". STIKOM Tunas Bangsa.

Apriansyah Putra, Dinna Yunika Hardiyanti, 2011. "Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making" *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, VOL. 3, NO. 1, April 2011.

Denis Bouyssou. (2006). *Evaluation and Decision Models with Multiple Criteria* (1st ed.). Springer-Verlag US. <https://doi.org/10.1007/0-387-31099-1>

Eka Diah Kartiningrum, 2015. "Panduan Penyusunan studi literatur". Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Politeknik Kesehatan Majapahit Mojokerto.

Fauziah Mayasari Iskandar, Arief Andy Soebroto, Rekyan Regasari. 2013. "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Ppa Dan Bbm Menggunakan Metode Fuzzy Ahp". Universitas Brawijaya Malang.

Fatia Fatimah. 2012. "Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Pemecahan Masalah Melalui Problem Based-Learning". UPBJJ-UT Padang.

- Faris, R. 2010. "Rancang Bangun Aplikasi Pendukung Keputusan Spesifikasi Komputer dengan Metode ahp pada Divisi CHIP Lab PT. Prima Info Sarana Media". UNIKOM Bandung.
- Marthin Panjaitan, Herriyance, Dahlan Sitompul, 2015. " Implementasi Algoritma K-Means Dan Analytic Hierarchy Process (AHP) Untuk Klasterisasi Guru Dan Memilih Guru Terbaik (Studi Kasus : SMA Santo Yoseph Medan)"
- Ni Gusti Ayu Putu Harry Saptarini, Putu Manik Prihatini. 2015. "Decision Support System For Scholarship In Bali State Polytechnic Using AHP And Topsis". Politeknik Negeri Bali.
- Ridlan Ahmad. 2018. "Penggunaan System Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Menyeleksi Kelayakan Penerima Beasiswa" Universitas Amikom Yogyakarta.
- Saaty, T.L., 1988. *The Analytic Hierarchy Process*. Pittsburgh: University of Pittsburgh.
- Silva, V. B. S., Morais, D. C., & de Almeida, A. T. (2010). Prioritizing Complex Issues of Hydrographic Basin Committees by Group Decision Approach. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 7(1), 123–139.
- Sri Eniyati, 2011. "Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)". *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK* Volume 16, No.2, Juli 2011 :171-176.
- Teuku Mufizar, Dede Syahrul Anwar, Rustin Kania Dewi. 2016. "Pemilihan Calon Penerima Bantuan Siswa Miskin Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)". *STMIK Tasikmalaya*.

PUSTAKA ELEKTRONIK

- BPS, Kab Sampang. 2017. "*Kabupaten Sampang Dalam Angka*". sampangkab.bps.go.id.