

Pengurutan dan Pengelompokan Divisi Hasil Penerimaan Calon Karyawan Menggunakan Metode F-AHP dan K-Means

(Studi Kasus Tata Usaha SMK Negeri 7 Samarinda)

Taufiqurrahman, Rheo Malani, Abdul Najib

Teknologi Informasi
Politeknik Negeri Samarinda
Samarinda, Indonesia

taufiqurrahman.tkj@gmail.com, rheo@polnes.ac.id

Abstrak—Seiring berkembangnya SMK Negeri 7 Samarinda maka upaya meningkatkan mutu layanan kepada masyarakat terus dilakukan. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan memilih tenaga Tata Usaha yang berkompeten yang dapat menyesuaikan dengan visi dan misi SMK Negeri 7 Samarinda, namun terdapat kendala yang muncul dalam penerimaan dengan calon karyawan tata usaha tersebut, salah satunya adalah jumlah pelamar kerja yang cukup banyak maka penentuan peserta calon karyawan Tata Usaha akan menjadi sulit dan memperlama proses penyeleksian, pengurutan sampai pengelompokan divisi bagi pelamar yang telah dinyatakan lulus seleksi. Untuk mengatasi masalah ini, perlu adanya sistem pengurutan dan pengelompokan divisi hasil seleksi penerimaan karyawan Tata Usaha pada SMK Negeri 7 Samarinda, dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) dapat diketahui bobot masing-masing kriteria, serta metode K-Means sebagai pengelompokan divisi hasil seleksi. Dengan adanya sistem pengurutan dan pengelompokan divisi ini dapat memudahkan kepala Tata Usaha SMK Negeri 7 Samarinda dalam menentukan karyawan yang sesuai bobot kriteria yang ada.

Kata kunci—*pengurutan; pengelompokan; F-AHP; K-Means*

I. PENDAHULUAN

SMK Negeri 7 Samarinda sebagai salah satu sekolah berbasis teknologi di Kalimantan Timur berusaha untuk meningkatkan mutu mulai dari segi pembelajaran hingga mutu administrasi yang berkualitas. Salah satu hal yang dilakukan oleh kepala Tata Usaha SMK Negeri 7 Samarinda dengan memilih staf Tata Usaha yang berkompeten yang dapat menyesuaikan dengan visi dan misi SMK Negeri 7 Samarinda. Akan tetapi terdapat kendala yang muncul dalam penerimaan dengan calon karyawan tata usaha tersebut, salah satunya adalah jumlah pelamar kerja yang cukup banyak maka penentuan peserta calon karyawan tata usaha akan menjadi sulit dan memperlama proses penyeleksian, pengurutan sampai pengelompokan divisi bagi pelamar yang telah dinyatakan lulus seleksi. Maka perlu adanya suatu sistem yang dapat melakukan pengurutan dan pengelompokan divisi hasil penerimaan calon karyawan Tata Usaha pada SMK Negeri 7

Samarinda, dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) dapat dilakukan pengurutan hasil seleksi, serta metode K-Means sebagai pengelompokan divisi hasil seleksi. Penilaian klasifikasi dan kualifikasi calon karyawan tata usaha dilakukan melalui beberapa kriteria seperti pendidikan terakhir, *skill* (kemampuan mengoperasikan komputer), pengalaman kerja, dan umur, serta penempatan divisi yang terdiri dari administrasi, laboran, petugas keamanan, dan petugas kebersihan.

Untuk mengetahui bobot dari masing-masing kriteria dilakukan perhitungan dengan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) sehingga diharapkan dapat memudahkan proses penyeleksian penerimaan karyawan dibagian Tata Usaha. Sistem ini ditujukan untuk membantu kepala Tata Usaha dalam memilih karyawan dibagian Tata Usaha yang akan diterima sesuai dengan kriteria yang diinginkan.

II. METODOLOGI

A. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Analytic Hierarchy Process (AHP) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam menentukan keputusan-keputusan yang akan diambil, hasil akhir dari proses AHP adalah prioritas dari alternatif. Astria Hijriani (2013), seleksi yang menggunakan metode AHP tersebut diharapkan dapat memenuhi kriteria-kriteria yang ditentukan, sehingga calon karyawan yang berkualitas dapat tersaring sesuai kebutuhan perusahaan[1]. Friska Abadi (2016), penelitian ini menggunakan sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan pertimbangan prioritas[2]. Prioritas tersebut dapat menentukan alternatif terbaik. Maka dapat disimpulkan bahwa *Analytic Hierarchy Process* (AHP) adalah salah satu metode dimana pada metode ini diawali dari penentuan kriteria keputusan kemudian membuat *hierarchy* dari kriteria tersebut lalu memecahnya menjadi sub-sub kriteria kemudian dilakukan pembobotan pada sub-sub kriteria tersebut. Dari pembobotan tersebut menghasilkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria sebagai alternatif pertimbangan pengambilan

keputusan. Selanjutnya perbandingan penilaian dilakukan dengan membandingkan kriteria secara berpasangan dan diukur dengan skala perbandingan dari 1 sampai dengan 9. Bobot penilaian yang diperoleh kemudian disusun ke dalam matriks perbandingan berpasangan dan dilakukan proses sintesis untuk memperoleh nilai masing-masing kriteria. Nilai masing-masing kriteria didapat dengan menghitung vektor prioritas (*vector eigen*) dari matriks perbandingan berpasangan.

TABLE I. TABEL SKALA PENILAIAN PERBANDINGAN BERPASANGAN

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i

Perbandingan dilakukan berdasarkan kebijakan pembuat keputusan dengan menilai satu elemen kepada elemen lainnya proses perbandingan berpasangan, dimulai dari level hirarki paling atas yang ditujukan untuk memilih kriteria. misal A1, A2, A3. Maka susunan elemen-elemen yang dibandingkan tersebut akan tampak seperti berikut.

TABLE II. CONTOH MATRIKS PERBANDINGAN BERPASANGAN

	A1	A2	A3
A1	1		
A2		1	
A3			1
Jumlah			

Selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui konsistensi dari penilaian. Pengujian konsistensi matriks diperoleh dengan persamaan berikut.

Menghitung *Consistency Index* (CI) dengan rumus

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1) \tag{1}$$

Dimana :

CI : *Consistency Index*

λ_{maks} : Nilai Eigen terbesar dari matriks

n : banyaknya elemen.

TABLE III. TABEL NILAI INDEKS RANDOM

Ukuran Matriks	Nilai IR
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24

Ukuran Matriks	Nilai IR
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

Batas ketidakkonsistensian ditentukan dengan menggunakan *Consistency Ratio*. (CR), yaitu perbandingan *Consistency Index* (CI) dengan nilai *Index Random* (IR). Rasio Konsistensi dirumuskan sebagai berikut.

$$CR = CI/IR \tag{2}$$

Dimana :

CR : *Consistency Ratio*.

IR ; *Index Random Consistency*

CI : *Consistency Index*

Jika rasio konsistensi $\leq 0,1$, maka hasil berhitung dapat diterima, dan apabila tidak terpenuhi maka penilaian harus diulang.

B. Fuzzy Analytic Hierarchy Process (F-AHP)

Ahmad Faisol, (2011) Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) pertama kali diusulkan oleh seorang peneliti bernama Chang dan merupakan perpanjangan langsung dari metode AHP yang diciptakan oleh Saaty yang terdiri dari unsur-unsur matriks yang diwakili oleh bilangan Fuzzy[3]. F-AHP merupakan gabungan metode AHP dengan pendekatan konsep fuzzy F-AHP menutupi kelemahan yang terdapat pada AHP, yaitu permasalahan terhadap kriteria yang memiliki sifat subjektif lebih banyak ketidakpastian bilangan direpresentasikan dengan urutan skala. Untuk menentukan derajat keanggotaan pada F-AHP, digunakan aturan fungsi dalam bentuk bilangan fuzzy segitiga atau Triangular Fuzzy Number (TFN) yang disusun berdasarkan himpunan linguistik. Jadi, bilangan pada tingkat intensitas kepentingan Pada AHP ditransformasikan ke dalam himpunan skala TFN. TFN dapat menunjukkan kesubjektifan perbandingan berpasangan atau dapat menunjukkan derajat yang pasti dari ketidakpastian. TFN digunakan untuk menggambarkan variabel-variabel linguistik secara pasti. TFN disimbolkan dengan (l, m, u) , dimana $l \leq m \leq u$ dan l adalah nilai terendah m adalah nilai tengah, u adalah nilai teratas.[2]

TABLE IV. TABEL SKALA AHP DAN TFN

Skala AHP	Skala Fuzzy	Invers Skala Fuzzy	Keterangan
1	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	Perbandinagan elemen yang sama (<i>just equaly</i>)
2	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1, 2)	Pertengahan(<i>Intermediate</i>)
3	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3, 1)	Elemen satu cukup penting dari yang lainnya (<i>moderately important</i>)
4	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)	Pertengahan (<i>Intermediate</i>) elemen yang

			satu lebih cukup penting dari yang lainnya.
5	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)	Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain (<i>Strongly Important</i>)
6	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)	Pertengahan (<i>Intermediate</i>)
7	(3, 7/2, 4)	(1/4, 2/7, 1/3)	Elemen satu lebih kuat pentingnya dari yang lainnya (<i>Very Strong</i>)
8	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)	Pertengahan (<i>Intermediate</i>)
9	(4, 9/2, 9/2)	(2/9, 2/9, 1/4)	Elemen satu mutlak lebih penting dari yang lainnya (<i>Extremely Strong</i>)

Chang [2] menjelaskan langkah-langkah metode Fuzzy AHP sebagai berikut

- Membuat struktur hirarki masalah yang akan diselesaikan dan menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria dengan skala TFN.
- Menentukan nilai Sintesis fuzzy (Si) prioritas.
- Kemudian dilakukan operasi penjumlahan untuk keseluruhan bilangan triangular fuzzy dalam matriks keputusan (n x m).
- Sehingga diperoleh nilai ordinat (d')

$$d'(A_i) = \min V (S_i^3 Sk) \quad (3)$$

Dimana :

- V : Nilai Vektor
- Si : nilai sintesis fuzzy Satu
- Sk : nilai sintesis fuzzy yang lain

maka nilai vektor bobot didefinisikan: $W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T$

- Normalisasi nilai vektor atau nilai prioritas kriteria yang telah diperoleh dari $W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T$ Dengan persamaan.

$$d(A_i) = \frac{d'(A_i)}{\sum_{i=1}^n d'(A_i)} \quad (4)$$

C. K-Means Sebagai Metode Pengelompokan Divisi

Metode K-Means merupakan salah satu metode dalam fungsi pengelompokan atau pengelompokan. Pengelompokan mengacu pada pengelompokan data, observasi atau kasus berdasar kemiripan objek yang diteliti[4],[5]. Metode K-Means pengelompokan adalah metode pengelompokan yang bertujuan mengelompokkan individu sedemikian hingga jarak setiap individu ke pusat kelompok dalam satu kelompok adalah minimum. Proses pengelompokan dengan menggunakan algoritma K-Means memiliki langkah-langkah sebagai berikut. [6],[7]

- Tentukan jumlah pengelompokan (sebanyak K pengelompokan)
- Menentukan centroid setiap pengelompokan secara acak.

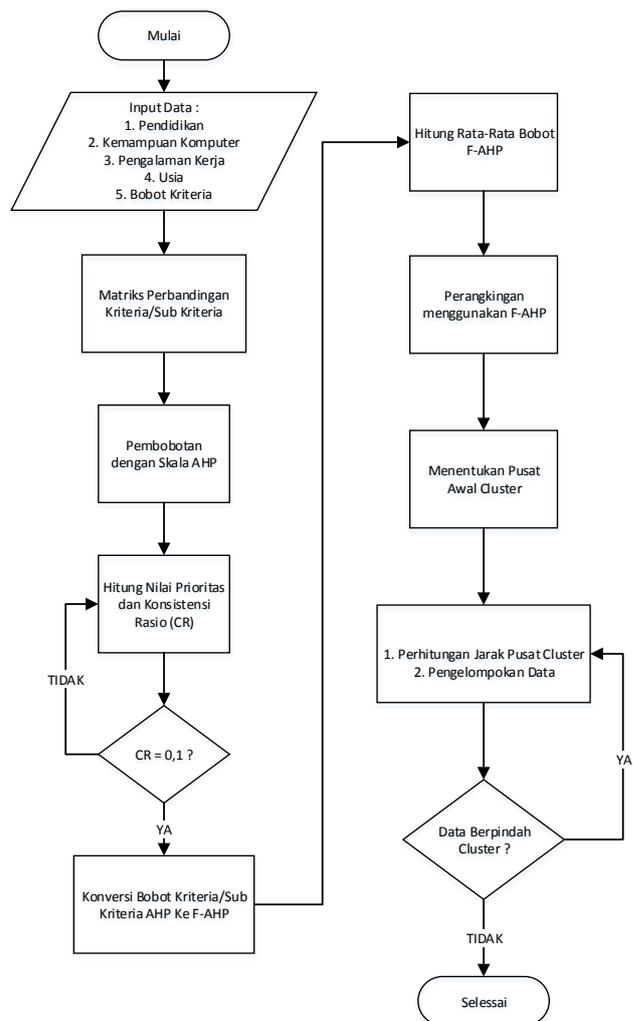
- Menghitung jarak setiap objek ke centroid.
- Memasukkan objek ke centroid terdekat.
- Perbaharui kembali centroid setiap pengelompokan.
- Kembali ke langkah 3, apabila masih ada data yang berpindah pengelompokan.

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (5)$$

Dimana :

- x : objek data
- y : data pengelompokan
- n : jumlah atribut

Adapun flowchart yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

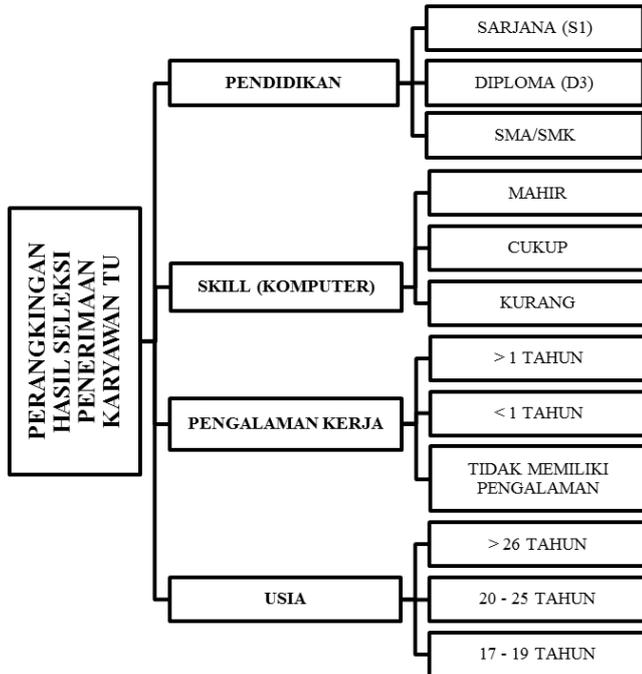


Gambar. 1. Flowchart Metode K-Means

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Struktur Hirarki

Berdasarkan hasil wawancara dengan kepala Tata Usaha di SMK Negeri 7 Samarinda, dapat digambarkan struktur hirarki sebagai berikut.



Gambar. 2. Struktur Hirarki

B. Data Hasil Kuesioner

Dari hasil kuesioner yang diisi oleh responden yaitu Kepala Tata Usaha yang kemudian mengisi kuesioner untuk menentukan bobot prioritas dari kriteria dan sub kriteria.

1) Hasil Kuesioner Skala Perbandingan Penilaian Kriteria di dapat

- Kriteria Pendidikan nilainya sedikit lebih penting dari kriteria Skill maka nilainya 3
- Kriteria Pendidikan nilainya berdekatan dengan kriteria pengalaman maka nilainya 2
- Kriteria pendidikan nilainya berdekatan dengan kriteria usia maka nilainya 2
- Kriteria skill nilainya sedikit lebih penting dari kriteria pengalaman maka nilainya 3
- Kriteria skill nilainya berdekatan dengan kriteria usia maka nilainya 2
- Kriteria pengalaman nilainya sedikit lebih penting dari kriteria usia maka nilainya 3

2) Hasil Kuesioner Skala Perbandingan Penilaian Sub Kriteria Pendidikan

- Sub kriteria Sarjana (S1) nilainya sedikit lebih penting dari kriteria Diploma (D3) maka nilainya 3
- Sub kriteria Sarjana (S1) nilainya sedikit lebih penting dari kriteria SMA/SMK maka nilainya 3
- Sub kriteria Diploma (D3) nilainya sedikit lebih penting dari kriteria SMA/SMK maka nilainya 3

3) Hasil Kuesioner Skala Perbandingan Penilaian Sub Kriteria Skill

- 1. Sub kriteria mahir sama pentingnya dengan kriteria cukup maka nilainya 1
- 2. Sub kriteria mahir sedikit lebih penting dari kriteria kurang maka nilainya 3
- 3. Sub kriteria cukup nilainya berdekatan dengan kriteria kurang maka nilainya 2

4) Hasil Kuesioner Skala Perbandingan Penilaian Sub Kriteria Pengalaman

- Sub kriteria >1 Tahun nilainya berdekatan dengan kriteria <1 Tahun maka nilainya 2
- Sub kriteria >1 Tahun nilainya sedikit lebih penting dari kriteria tidak memiliki pengalaman maka nilainya 3
- Sub kriteria <1 Tahun nilainya berdekatan dengan kriteria tidak memiliki pengalaman maka nilainya 2

5) Hasil Kuesioner Skala Perbandingan Penilaian Sub Kriteria Usia

- Sub kriteria umur 20 – 25 nilainya sedikit lebih penting dari kriteria >26 Tahun maka nilainya 1/3
- Sub kriteria umur >26 Tahun nilainya berdekatan dengan kriteria umur 18 – 19 Tahun maka nilainya 2
- Sub kriteria umur 20 -25 Tahun sedikit lebih penting dari kriteria umur 18 – 19 maka nilainya 3

C. Analisis Data

Bobot data yang digunakan untuk membantu dalam pembobotan sistem pengurutan dan pengelompokan divisi hasil penerimaan calon karyawan Tata Usaha pada SMK Negeri 7 Samarinda dapat dilihat pada tabel 5.

TABLE V. TABEL BOBOT KRITERIA

No	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
1	Pendidikan	Sarjana (S1)	0.5
		Diploma 3 (D3)	0.3
		SMA/SMK	0.2
2	Skill	Mahir	0.5
		Cukup	0.3
		Kurang	0.2
3	Pengalaman Kerja	>1 Tahun	0.5
		1 Tahun	0.3
		Tidak Memiliki Pengalaman	0.2
4	Usia	>26 Tahun	0.5
		20-25 Tahun	0.3
		18-19 Tahun	0.2

D. Pengujian Konsistensi Hasil Penilaian

Dengan mengambil bobot AHP pada kuesioner selanjutnya dilakukan pengujian sebagai berikut.

- Membuat perbandingan berpasangan kriteria dan sub kriteria dengan membuat matrik perbandingan berpasangan dan menjumlahkan elemen dalam satu kolom terdapat pada tabel 6 sampai dengan tabel 10

TABLE VI. TABEL MATRIKS PERBANDINGAN BERPASANGAN KRITERIA

Kriteria	Pendidikan	Skill	Pengalaman	Usia
Pendidikan	1.00	2.00	3.00	5.00
Skill	0.50	1.00	3.00	2.00
Pengalaman	0.33	0.33	1.00	3.00
Usia	0.20	0.50	0.33	1.00
Jumlah	2.03	3.83	7.33	11.00

TABLE VII. TABEL MATRIKS PERBANDINGAN BERPASANGAN SUB KRITERIA PENDIDIKAN

Kriteria	S1	D3	SMA/SMK
S1	1.00	3.00	5.00
D3	0.33	1.00	0.33
SMA/SMK	0.20	0.33	1.00
Jumlah	1.53	4.33	9.00

TABLE VIII. TABEL MATRIKS PERBANDINGAN BERPASANGAN SUB KRITERIA SKILL

Kriteria	Mahir	Cukup	Kurang
Mahir	1.00	3.00	5.00
Cukup	0.33	1.00	0.33
Kurang	0.20	0.33	1.00
Jumlah	1.53	4.33	9.00

TABLE IX. TABEL MATRIKS PERBANDINGAN BERPASANGAN SUB KRITERIA PENGALAMAN

Kriteria	>1 Tahun	1 Tahun	TMP
>1 Tahun	1.00	2.00	5.00
1 Tahun	0.50	1.00	2.00
TMP	0.20	0.50	1.00
Jumlah	1.70	3.50	9.00

TABLE X. TABEL MATRIKS PERBANDINGAN BERPASANGAN SUB KRITERIA USIA

Kriteria	20-25 Tahun	> 26 Tahun	18-19 Tahun
20-25 Tahun	1.00	2.00	3.00
>26 Tahun	0.50	1.00	2.00
18-19 Tahun	0.33	0.50	1.00
Jumlah	1.83	3.50	6.00

- Menormalisasi matriks dengan cara membagi elemen dengan jumlah di masing-masing kolom. Hasil ditunjukkan oleh tabel 11 sampai dengan tabel 15
- Menjumlahkan elemen dalam satu baris, kemudian membaginya dengan banyak kriteria dari matriks (4 kriteria). Hasil ini merupakan vektor prioritas dari matriks tersebut. Hasil ditunjukkan oleh tabel 11 sampai dengan tabel 15

TABLE XI. TABEL PERHITUNGAN VEKTOR PRIORITAS KRITERIA

Kriteria	Pendi dikan	Skill	Pengal aman	Usia	Juml ah	Vektor Prioritas
Pendidikan	0.49	0.52	0.41	0.45	1.88	0.47
Skill	0.25	0.26	0.41	0.18	1.10	0.27
Pengalaman	0.16	0.09	0.14	0.27	0.66	0.16

Kriteria	Pendi dikan	Skill	Pengal aman	Usia	Juml ah	Vektor Prioritas
Usia	0.10	0.13	0.05	0.09	0.37	0.08

TABLE XII. TABEL PERHITUNGAN VEKTOR PRIORITAS SUB KRITERIA PENDIDIKAN

Kriteria	S1	D3	SMA/S MK	Jumlah	Vektor Prioritas
S1	0.65	0.69	0.56	1.90	0.63
D3	0.22	0.23	0.33	0.78	0.26
SMA/SMK	0.13	0.08	0.11	0.32	0.11

TABLE XIII. TABEL PERHITUNGAN VEKTOR PRIORITAS SUB KRITERIA SKILL

Kriteria	S1	D3	SMA/SMK	Jumlah	Vektor Prioritas
S1	0.65	0.69	0.56	1.90	0.63
D3	0.22	0.23	0.33	0.78	0.26
SMA/SMK	0.13	0.08	0.11	0.32	0.11

TABLE XIV. TABEL PERHITUNGAN VEKTOR PRIORITAS SUB KRITERIA PENGALAMAN

Kriteria	>1 Thn	1 Thn	Tidak Memiliki Pengalaman	Jumlah	Vektor Prioritas
>1 Thn	0.59	0.57	0.63	1.78	0.59
1Thn	0.29	0.29	0.25	0.83	0.28
TMP	0.12	0.14	0.13	0.39	0.13

TABLE XV. TABEL PERHITUNGAN VEKTOR PRIORITAS SUB KRITERIA USIA

Kriteria	20-25	>26	18-19	Jumlah	Vektor Prioritas
20-25	0.55	0.57	0.50	1.62	0.54
>26	0.27	0.29	0.33	0.89	0.30
18-19	0.18	0.14	0.17	0.49	0.16

- Kemudian menghitung nilai λ_{max} dengan cara menjumlahkan dari hasil perkalian antara jumlah masing-masing kolom dengan masing-masing baris vektor prioritas.
- Menghitung nilai *Consistency Index* (CI) diperoleh dengan menggunakan persamaan (1)
- Menghitung nilai *Consistency Ratio* (CR) diperoleh dengan menggunakan persamaan (2)

Pada masing-masing matriks dilakukan pengujian konsistensi dengan langkah dan proses yang sama. Hasil pengujian terdapat pada tabel 16. Berdasarkan uji konsistensi diketahui bahwa masing-masing matriks konsisten (rasio konsistensi $\leq 0,1$)

TABLE XVI. TABEL HASIL UJI KONSISTENSI

Matriks	λ_{max}	CI	CR	Kesimpulan
Kriteria	4.22	0.07	0.08	Konsisten
Sub Kriteria Pendidikan	3.06	0.03	0.05	Konsisten
Sub Kriteria Skill	3.06	0.03	0.05	Konsisten
Sub Kriteria Pengalaman	3.01	0.04	0.01	Konsisten
Sub Kriteria Usia	3.01	0.01	0.01	Konsisten

E. Nilai Perbandingan Matriks Skala AHP ke Fuzzy AHP

Langkah berikutnya matriks yang berbobot skala AHP diubah ke dalam skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN).

Adapun skala TFN yang digunakan adalah skala pada tabel 4 sehingga diperoleh.

TABLE XVII. TABEL NILAI PERBANDINGAN F-AHP KRITERIA

Kriteria	Pendidikan			Skill		
	l	m	u	l	m	u
Pendidikan	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	1.50
Skill	0.67	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00
Pengalaman	0.50	0.67	1.00	0.67	0.67	1.00
Usia	0.33	0.40	0.50	1.00	1.00	2.00

TABLE XVIII. TABEL NILAI PERBANDINGAN F-AHP KRITERIA

Kriteria	Pengalaman			Usia		
	l	m	u	l	m	u
Pendidikan	1.00	1.50	2.00	2.00	2.50	3.00
Skill	1.00	1.50	2.00	0.50	1.00	1.50
Pengalaman	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00
Usia	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00

TABLE XIX. TABEL NILAI PERBANDINGAN F-AHP SUB KRITERIA PENDIDIKAN

Kriteria	S1			D3			SMASMK		
	i	m	u	i	m	u	i	m	u
S1	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.5 0	2.0 0	2.0 0	2.5 0	3.0 0
D3	0.5 0	0.6 7	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.5 0	2.0 0
SMA/SMK	0.3 3	0.4 0	0.5 0	0.5 0	0.6 7	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0

TABLE XX. TABEL NILAI PERBANDINGAN F-AHP SUB KRITERIA SKILL

Kriteria	Mahir			Cukup			Kurang		
	i	m	u	i	m	u	i	m	u
Mahir	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.5 0	2.0 0	2.0 0	2.5 0	3.0 0
Cukup	0.5 0	0.6 7	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.5 0	2.0 0
Kurang	0.3 3	0.4 0	0.5 0	0.5 0	0.6 7	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0

TABLE XXI. TABEL NILAI PERBANDINGAN F-AHP SUB KRITERIA PENGALAMAN

Kriteria	>1Tahun			1Tahun			TMP		
	i	m	u	i	m	u	i	m	u
>1Tahun	1.0 0	1.0 0	1.0 0	0.5 0	1.0 0	1.5 0	2.0 0	2.5 0	3.0 0
1Tahun	0.6 7	1.0 0	2.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	0.5 0	1.0 0	1.5 0
TMP	0.3 3	0.4 0	0.5 0	0.6 7	1.0 0	2.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0

TABLE XXII. TABEL NILAI PERBANDINGAN F-AHP SUB KRITERIA USIA

Kriteria	20-25Tahun			>26Tahun			18-19Tahun		
	i	m	u	i	m	u	i	m	u
20-25Tahun	1.0 0	1.0 0	1.0 0	0.5 0	1.0 0	1.5 0	1.0 0	1.5 0	2.0 0
>26Tahun	0.6 7	1.0 0	2.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	0.5 0	1.0 0	1.5 0
18-19Tahun	0.5 0	0.6 7	1.0 0	0.6 7	1.0 0	2.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0

Setelah dilakukan pengonversian nilai perbandingan AHP ke F-AHP, kemudian dilakukan proses sintesis dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- Menghitung nilai *fuzzy extent*, yaitu dengan menjumlahkan tiap-tiap bilangan *fuzzy* dalam setiap baris, kemudian menghitung nilai dengan menjumlahkan keseluruhan tiap-tiap bilangan *fuzzy* pada bars dan kolom.

TABLE XXIII. TABEL NILAI FUZZY SYNTHETIC KRITERIA

Kriteria	Jumlah		
	i	m	u
Pendidikan	4.50	6.00	7.50
Skill	3.17	4.50	6.50
Pengalaman	3.00	3.84	5.00
Usia	2.50	3.07	4.50
Jumlah	13.17	17.41	23.50

TABLE XXIV. TABEL NILAI FUZZY SYNTHETIC SUB KRITERIA PENDIDIKAN

Kriteria	Jumlah		
	i	m	u
S1	4.00	5.00	6.00
D3	2.50	3.17	4.00
SMA/SMK	1.83	2.07	2.50
Jumlah	8.33	10.24	12.50

TABLE XXV. TABEL NILAI FUZZY SYNTHETIC SUB KRITERIA SKILL

Kriteria	Jumlah		
	i	m	u
Mahir	4.00	5.00	6.00
Cukup	2.50	3.17	4.00
Kurang	1.83	2.07	2.50
Jumlah	8.33	10.24	12.50

TABLE XXVI. TABEL NILAI FUZZY SYNTHETIC SUB KRITERIA PENGALAMAN

Kriteria	Jumlah		
	i	m	u
>1Tahun	3.50	4.50	5.50
1Tahun	2.17	3.00	4.50
TMP	2.00	2.40	3.50
Jumlah	7.67	9.90	13.50

TABLE XXVII. TABEL NILAI FUZZY SYNTHETIC SUB KRITERIA USIA

Kriteria	Jumlah		
	i	m	u
20-25Tahun	2.50	3.50	4.50
>26Tahun	2.17	3.00	4.50
18-19Tahun	2.17	2.67	4.00
Jumlah	6.84	9.17	13.00

Sehingga didapat nilai total baris dan kolom, kemudian dihitung nilai *fuzzy synthetic extent* sehingga diperoleh hasil sebagai berikut.

TABLE XXVIII. TABEL NILAI SINTESIS (Si) KRITERIA

Kriteria	Jumlah		
	i	m	u
Pendidikan	0.19	0.34	0.57
Skill	0.13	0.25	0.49
Pengalaman	0.13	0.22	0.38
Usia	0.11	0.18	0.34

TABLE XXIX. TABEL NILAI SINTESIS (Si) SUB KRITERIA PENDIDIKAN

Kriteria	Jumlah		
	<i>i</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
S1	0.32	0.49	0.72
D3	0.20	0.31	0.48
SMA/SMK	0.15	0.20	0.30

TABLE XXX. TABEL NILAI SINTESIS (*Si*) SUB KRITERIA *SKILL*

Kriteria	Jumlah		
	<i>i</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
Mahir	0.32	0.49	0.72
Cukup	0.20	0.31	0.48
Kurang	0.15	0.20	0.30

TABLE XXXI. TABEL NILAI SINTESIS (*Si*) SUB KRITERIA PENGALAMAN

Kriteria	Jumlah		
	<i>i</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
>1Tahun	0.26	0.45	0.72
1Tahun	0.16	0.30	0.59
TMP	0.15	0.24	0.46

TABLE XXXII. TABEL NILAI SINTESIS (*Si*) SUB KRITERIA USIA

Kriteria	Jumlah		
	<i>i</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
20-25Tahun	0.19	0.38	0.66
>26Tahun	0.17	0.33	0.66
18-19Tahun	0.17	0.29	0.58

- Dari nilai *fuzzy synthetic* yang telah dihitung pada langkah sebelumnya, maka diperoleh perbandingan tingkat kemungkinan, selanjutnya diambil nilai minimum ordinat menggunakan persamaan (3). Contoh perhitungan nilai ordinat sebagai berikut.

$$VsPn \geq (VsSk, VsPe, VsUs)$$

$$VsPn \geq VsSk = 1$$

$$VsPn \geq VsPe = 1$$

$$VsPn \geq VsUs = 1$$

Sehingga diperoleh Nilai Ordinat, $d' (VsPn) = 1$

Hasl perhitungan nilai ordinat dapat dilihat pada tabel

TABLE XXXIII. TABEL NILAI ORDINAT

Kriteria	Nilai Ordinat
Pendidikan	1
<i>Skill</i>	0.78
Pengalaman	0.60
Usia	-1,79
S1	1
D3	0.47
SMA/SMK	-0,07
Mahir	1
Cukup	0.47
Kurang	-0,07
> 1 Tahun	1
< 1 Tahun	0,68
Tidak Memiliki Pengalaman	0,48
Usia 20 – 25 Tahun	1
Kriteria	Nilai Ordinat
Usia > 26 Tahun	0,90
Usia 18 – 19 Tahun	0,81

- Menormalisasi Vektor Bobot

Setelah diperoleh vektor bobot untuk masing-masing matriks dalam bilangan *fuzzy* $W' = (d' (A_1), d' (A_2), \dots, d' (A_n))^T$ Dimana W adalah bilangan *non-fuzzy*. Selanjutnya vektor bobot dinormalisasi menggunakan persamaan (4). Sehingga diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut. Contoh perhitungan normalisasi bobot vektor bobot sebagai berikut.

$$\text{Bobot Vektor} = (d') / \sum W'$$

$$\text{Bobot Vektor} = 1.00 / 0.59$$

$$\text{Bobot Vektor} = 1.70$$

TABLE XXXIV. TABEL NILAI ORDINAT (D'), $\sum W'$, DAN $W_{(KRITERIA)}$

Kriteria	(d')	$\sum W'$	$W_{(KRITERIA)}$
Pendidikan	1.00	0.59	1.70
<i>Skill</i>	0.78	0.59	1.32
Pengalaman	0.60	0.59	1.03
Usia	-1.79	0.59	-3.05

TABLE XXXV. TABEL NILAI ORDINAT (D'), $\sum W'$, DAN $W_{(PENDIDIKAN)}$

Kriteria	(d')	$\sum W'$	$W_{(PENDIDIKAN)}$
S1	1.00	1.40	0.72
D3	0.47	1.40	0.34
SMA/SMK	-0.07	1.40	-0.05

TABLE XXXVI. TABEL NILAI ORDINAT (D'), $\sum W'$, DAN $W_{(SKILL)}$

Kriteria	(d')	$\sum W'$	$W_{(Skill)}$
Mahir	1.00	1.40	0.72
Cukup	0.47	1.40	0.34
Kurang	-0.07	1.40	-0.05

TABLE XXXVII. TABEL NILAI ORDINAT (D'), $\sum W'$, DAN $W_{(PENGALAMAN)}$

Kriteria	(d')	$\sum W'$	$W_{(Pengalaman)}$
>1 Tahun	1.00	2.17	0.46
1 Tahun	0.68	2.17	0.32
TMP	0.48	2.17	0.22

TABLE XXXVIII. TABEL NILAI ORDINAT (D'), $\sum W'$, DAN $W_{(USIA)}$

Kriteria	(d')	$\sum W'$	$W_{(Usia)}$
20-25 Tahun	1.00	2.71	0.37
>26 Tahun	0.90	2.71	0.33
18-19 Tahun	0.81	2.71	0.30

- Bobot Nilai Perhitungan F-AHP

Dari hasil perhitungan pada matriks F-AHP maka didapatkan nilai bobot sebagai berikut.

TABLE XXXIX. TABEL BOBOT NILAI PERHITUNGAN F-AHP

Kriteria	Bobot Kriteria	Subkriteria	Bobot Sub Kriteria
Pendidikan	0.47	S1	0.72
		D3	0.34
		SMA/SMK	-0.05
<i>Skill</i>	0.27	Mahir	0.72
		Cukup	0.34
		kurang	-0.05
		> 1 Tahun	0.46

Pengalaman	0.16	1 Tahun	0.32
		TMP	0.22
Usia	0.09	20-25	0.37
		>26	0.33
		18-19	0.30

Selanjutnya dilakukan perhitungan bobot pada masing-masing calon karyawan dengan mengubah nilai bobot kriteria pada tabel 5 menjadi nilai bobot sub kriteria. Adapun data calon karyawan sebagai berikut.

TABLE XL. TABEL DATA CALON KARYAWAN

No	Nama	Pendidikan	Skill	Pengalaman	Usia
1	A	0.5	0.3	0.5	0.5
2	B	0.3	0.5	0.5	0.3
3	C	0.5	0.2	0.3	0.5
4	D	0.3	0.3	0.2	0.3
5	E	0.2	0.5	0.3	0.5
6	F	0.3	0.2	0.2	0.2
7	G	0.2	0.3	0.3	0.5
8	H	0.5	0.2	0.5	0.2
9	I	0.2	0.5	0.2	0.2
10	J	0.5	0.5	0.5	0.3

Kemudian dilanjutkan menghitung nilai bobot total pada masing-masing calon karyawan dengan mengalikan nilai bobot sub kriteria dengan nilai bobot kriteria untuk mendapatkan ranking calon karyawan. Adapun hasil dari pengurutan terdapat pada tabel berikut.

TABLE XLI. TABEL DATA BOBOT CALON KARYAWAN

No	Nama	Pendidikan	Skill	Pengalaman	Usia	Bobot
1	A	0.338	0.093	0.076	0.034	0.541
2	B	0.160	0.198	0.076	0.030	0.463
3	C	0.338	-0.15	0.053	0.034	0.410
4	D	0.160	0.093	0.036	0.030	0.319
5	E	-0.025	0.198	0.053	0.034	0.259
6	F	0.160	-0.15	0.036	0.027	0.209
7	G	0.025	0.093	0.053	0.034	0.155
8	H	0.338	-0.15	0.076	0.027	0.427
9	I	-0.025	0.198	0.036	0.027	0.236
10	J	0.338	0.198	0.076	0.030	0.641

F. Pengelompokan Divisi Metode K-Means

Dari hasil perhitungan f-AHP maka akan dilanjutkan dengan pengelompokan menggunakan metode K-Mean untuk mengpengelompokan divisi, Adapun divisi yang ada pada SMK Negeri 7 Samarinda terdiri dari Administrasi (C1), Laboran (C2), Keamanan (C3), dan Petugas Kebersihan (C4). Berikut ini data hasil seleksi calon karyawan yang akan di pengelompokan.

TABLE XLII. TABEL DATA HASIL PENERIMAAN KARYAWAN

No	Nama	Pendidikan	Skill	Pengalaman	Usia
1	A	0.5	0.3	0.5	0.5
2	B	0.3	0.5	0.5	0.3
3	C	0.5	0.2	0.3	0.5
4	D	0.3	0.3	0.2	0.3
5	E	0.2	0.5	0.3	0.5
6	F	0.3	0.2	0.2	0.2

No	Nama	Pendidikan	Skill	Pengalaman	Usia
7	G	0.2	0.3	0.3	0.5
8	H	0.5	0.2	0.5	0.2
9	I	0.2	0.5	0.2	0.2
10	J	0.5	0.5	0.5	0.3

Kemudian diambil data random untuk penentuan pusat awal pengelompokan pada tabel berikut.

TABLE XLIII. TABEL PUSAT AWAL PENGELOMPOKAN

Pengelompokan	Pendidikan	Skill	Pengalaman	Usia
C1	0.5	0.2	0.5	0.2
C2	0.2	0.3	0.3	0.5
C3	0.3	0.5	0.5	0.3
C4	0.5	0.5	0.5	0.3

- Menghitung jarak antar pusat pengelompokan, untuk menghitung jarak antara data dengan centroid menggunakan persamaan (5). Adapun hasil dari iterasi ke 3 posisi pengelompokan sudah tidak berubah, maka iterasi yang dilakukan hanya pada proses iterasi ke 3, dan dari pengelompokan yang didapatkan hasil sebagai berikut.

TABLE XLIV. TABEL PERHITUNGAN JARAK PUSAT PENGELOMPOKAN ITERASI 3

No	Nama	C1	C2	C3	C4
1	A	0.2915	0.4950	0.2872	0.1581
2	B	0.3808	0.3536	0.1500	0.3240
3	C	0.1581	0.4301	0.3500	0.2550
4	D	0.1581	0.1225	0.2693	0.3674
5	E	0.3391	0.3536	0.1803	0.4637
6	F	0.2345	0.1581	0.3775	0.3937
7	G	0.2345	0.3240	0.2291	0.3937
8	H	0.3391	0.4183	0.3905	0.1581
9	I	0.3808	0.1581	0.3041	0.5148
10	J	0.3808	0.4301	0.2500	0.2550

Selanjutnya di lakukan pengelompokan data, hasil dari pengelompokan data pada iterasi 3 dapat dilihat pada tabel berikut diaman angka 3 menandakan jarak terdekatnya.

TABLE XLV. TABEL PENGELOMPOKAN DATA ITERASI 3

No	Nama	C1	C2	C3	C4
1	A	0	0	0	1
2	B	0	0	1	0
3	C	1	0	0	0
4	D	0	1	0	0
5	E	0	0	1	0
6	F	0	1	0	0
7	G	0	0	1	0
8	H	0	0	0	1
9	I	0	1	0	0
10	J	0	0	1	0

TABLE XLVI. TABEL PENGELOMPOKAN DATA

No.	Nama	Pengelompokan
1	A	Petugas Kebersihan
2	B	Keamanan
3	C	Administrasi
4	D	Laboran

No.	Nama	Pengelompokan
5	E	Keamanan
6	F	Laboran
7	G	Keamanan
8	H	Petugas Kebersihan
9	I	Laboran
10	J	Keamanan

Dari perhitungan K_Means tersebut didapat hasil pengelompokan divisi yang kemudian di lanjutkan dengan penyortiran nilai total bobot masing-masing karyawan dengan hasil pengelompokan untuk mendapatkan hasil pengurutan. Adapun hasil dari pengurutan dan pengelompokan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

TABLE XLVII. TABEL HASIL PENGURUTAN DAN PENGELOMPOKAN DIVISI

No.	Nama	Bobot	Divisi
1	J	0.641	Keamanan
2	A	0.541	Kebersihan
3	B	0.463	Keamanan
4	H	0.427	Kebersihan
5	C	0.410	Administrasi
6	D	0.319	Laboran
7	E	0.259	Keamanan
8	I	0.236	Laboran
9	F	0.209	Laboran
10	G	0.155	Keamanan

IV. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas, dapat diperoleh beberapa kesimpulan antara lain :

- Dari hasil perhitungan data AHP didapat nilai ketidak konsistennannya (*Inconsistency Ratio*) < 0,01, dimana hal ini menunjukkan hasil yang dapat diterima dalam menentukan bobot kriteria dan konsistensinya,

- konversi perhitungan AHP ke F-AHP di dapat nilai normalisasi bobot vektor bernilai 1, dimana hal ini menunjukkan hasil yang dapat diterima dalam menentukan bobot kriteria dan konsistensinya,
- hasil dari perhitungan K-Means yang menunjukkan hasil sesuai dengan pengelompokan. Sehingga dengan adanya sistem pengurutan dan pengelompokan divisi hasil seleksi penerimaan karyawan Tata Usaha pada SMK Negeri 7 Samarinda proses perekrutan karyawan menjadi lebih efisien sehingga pihak sekolah lebih cepat dalam proses pengambilan keputusan yang bersifat obyektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Astria Hijriani, Ady Candra, Novi Hardiansyah, dan Tubagus Riki Andrian, "Analisis dan Perancangan Perekrutan Karyawan dengan Metode AHP pada Sistem Berorientasi Services Studi Kasus Usaha jasa Services Kendaraan", Lampung, 19-20 November 2013.
- [2] A. Friska, "Penentuan Penerima Bantuan Dana untuk Ssekolah Menengah di Kab. Banjar Menggunakan Metode AHP-TOPSIS dengan Pendekatan Fuzzy", No. 1, vol. 8. Unlam Kab. Banjar, 2016.
- [3] Ahmad Faiso, M, Aziz Muslim, dan Hadi Suyono, "Komparasi fuzzy AHP dengan AHP pada Sistem Pendukung Keputusan Investasi Properti", vol. 8, Jurnal EECCIS, 2014.
- [4] Agustin Sri Mardiana, I Ketut Eddy Purnama, dan Surya Sumpeno, "Penentuan Nominasi Calon Peserta Program Penyiapan Calon Kepala Kepala Sekolah Menggunakan Metode K-Means Pengelompokaning Berbasis Weka". Surabaya, ITS.
- [5] The Radio, 2017. Implementasi manual pengelompokaning dengan metode K-Means [Online] Available at: <http://radiobagbag.blogspot.co.id/2016/01/untuk-post-ketiga-kali-ini-saya-akan.html> [Accessed 11 November 2017]
- [6] Fitrah Khairul, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerimaan Raskin Menggunakan Metode Algoritma K-Means dan F-AHP (studi Kasus Desa Penyasawan)", Pekanbaru, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2013.
- [7] Haryansyah, Endik Novianto, dan Eviana Tjautur Putri, "Analisa Pengawasan Studi Mahasiswa Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan Pengelompokaning K-Means Sebagai Bahan Evauasi Akademik", Yogyakarta, 8 Februari 2014.