

PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN KARYAWAN DENGAN METODE K-MEANS CLUSTERING BERBASIS WEB

Ni Made Astiti¹⁾ Ni Luh Ratniasih²⁾

¹⁾ Sistem Informasi, STMIK STIKOM Bali

Jalan Puputan No. 86 Renon Denpasar

Email: madeastiti10@yahoo.co.id

²⁾ Sistem Komputer, STMIK STIKOM Bali

Jalan Puputan No. 86 Renon Denpasar

Email: ratni.3112@yahoo.com

Abstract: Abstract: PT. ABC merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pengelolaan jasa tenaga kerja (Outsourcing). Proses pengambilan keputusan penerimaan tenaga kerja yang dilakukan PT. ABC saat ini masih berlangsung secara manual dengan menerima surat lamaran, melakukan seleksi dengan penilaian hasil wawancara serta melakukan pemanggilan terhadap pelamar. Hal ini cukup sulit dilakukan karena jumlah tenaga kerja yang bermingat untuk memperoleh pekerjaan cukup banyak, sehingga proses penerimaan menjadi kurang efisien dan tidak maksimal. Pada penelitian ini akan dirancang sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan dengan metode K-Means Clustering berbasis web. Rancangan sistem diharapkan dapat membantu perusahaan dalam mengambil keputusan untuk melakukan seleksi karyawan. Hasil luaran dari penelitian ini adalah rancangan sebuah sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan. Dengan adanya sistem ini pelamar dapat mengajukan lamaran secara online. Sistem akan melakukan cluster karyawan dalam kategori berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dari masing – masing bidang kerja seperti Staff Media Content Development, Cloud solution Architect, Cloud Service Engineer. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu K-Means Clustering. Konsep perencanaan dan juga perancangan sistem dilakukan dengan analisa Context diagram, Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD).

Keywords: Sistem Pendukung Keputusan, K-Means Clustering

Abstract : PT. ABC is a company engaged in the management of labor services (Outsourcing). The decision making process the recruitment conducted by PT. ABC is currently underway manually by receiving a letter of application, the selection of the assessment interviews as well as invoking the applicants. It is quite difficult because the number of workers who are interested to acquire quite a lot of work, so that the admissions process becomes less efficient and no maximum. This research will be designed hiring decision support system with K-Means Clustering method based on web. The system design is expected to help the company in making the decision to employee selection. Outcomes of this research is the design of a decision support system of recruitment. With this system applicants can apply online. The system will perform a cluster of employees into categories based on predetermined criteria of each - each field of work as Staff Media Content Development, Cloud Solution Architect, Cloud Service Engineer. The method used in this research that K-Means Clustering. Concept planning and design of the system is done with Context analysis diagrams, Data Flow Diagrams (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD).

Keywords: Decision Support System, K-Means Clustering

I. PENDAHULUAN

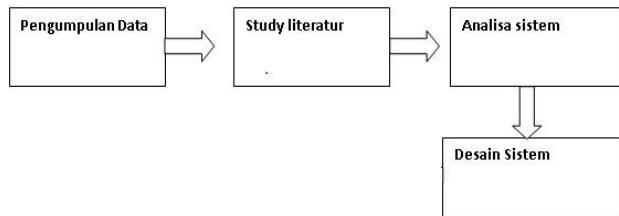
Perkembangan teknologi informasi memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap perkembangan sebuah perusahaan. Mulai dari cara pemasaran barang dan jasa yang dihasilkan oleh perusahaan hingga pengelolaan tenaga kerja atau sumber daya manusia yang dimiliki oleh perusahaan tersebut. PT. ABC merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pengelolaan jasa tenaga kerja (*Outsourcing*). Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. Konsep Sistem Pendukung keputusan ditandai dengan sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pengambilan keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah – masalah yang tidak terstruktur [1]. Proses pengambilan keputusan penerimaan tenaga kerja yang dilakukan PT. ABC saat ini masih berlangsung secara manual dengan menerima surat lamaran, melakukan seleksi dengan penilaian hasil wawancara serta melakukan pemanggilan terhadap pelamar. Hal ini dirasakan cukup sulit dilakukan dikarenakan jumlah pelamar yang mengajukan lamaran cukup banyak, sehingga proses penerimaan akan kurang efisien dan maksimal. Untuk meningkatkan efisiensi penerimaan dan pengambilan keputusan maka dirancang sebuah sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan dengan metode *K-Means Clustering* berbasis web.

Seperti penelitian yang dilakukan oleh Hani Setyowulan yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai Baru Pada PT. Abadi Express (TIKI) Yogyakarta” menyimpulkan bahwa penelitian yang dilakukan dapat digunakan untuk mengolah data pelamar di TIKI untuk menjadi suatu alternatif keputusan dimana dapat membantu pihak HRD dalam mengambil keputusan untuk menentukan pegawai baru yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan [2]. Pada perancangan sistem para pelamar dapat melakukan pendaftaran secara *online* sebelum melakukan wawancara langsung dengan perusahaan. Sistem hanya dapat digunakan untuk

menyeleksi para calon karyawan baru sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan dari masing – masing bidang kerja seperti Staff *Media Content Development*, *Cloud solution Architect*, *Cloud Service Engineer*. Dimana kriteria yang digunakan untuk menilai adalah pendidikan terahir, pengalaman dan bahasa yang dikuasai oleh pelamar..

II. METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian ini dapat digambarkan dalam sebuah alur perancangan seperti telihat pada gambar 1 yaitu dimulai dari pengumpulan data, *study literature*, analisis sistem dan diakhiri dengan desain sistem.



Gambar 1. Alur Perancangan Sistem

A. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi : Metode pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung objek yang diteliti kemudian melakukan pencatatan secara sistematis. Pada tahap ini akan dilakukan observasi langsung PT. ABC untuk melihat secara langsung cara perukrutan karyawan yang dilakukan selama ini.
2. Wawancara : Metode pengumpulan data, dengan cara bertanya langsung kepada pemilik perusahaan, personalia, karyawan untuk memperoleh keterangan yang ada hubungannya dengan penelitian ini.

3. Studi Literatur : Pengumpulan data dari buku – buku referensi dan menganalisa data yang diperoleh sehingga akan diperoleh suatu simpulan yang lebih terarah pada pokok permasalahan.

B. Analisis Sistem

Tahap ini mencakup studi kelayakan dan analisis kebutuhan. Tujuannya adalah untuk menghasilkan hal – hal detail mengenai kebutuhan yang dibutuhkan oleh pengguna (*user*). Berdasarkan analisis perancangan sistem, pengguna dari sistem adalah HRD, aplikan yaitu pelamar/calon karyawan dan administrator. Aplikan akan dapat memasukkan pendidikan terakhir, pengalaman dan bahasa yang dikuasai sedangkan HRD akan dapat melihat informasi aplikan dan hasil penilaian aplikan untuk mendukung keputusan penerimaan karyawan.

C. Desain Sistem

Tahapan ini menghasilkan rancangan yang memenuhi kebutuhan yang ada selama tahap analisis sistem. Dimulai dengan Diagram Konteks, DFD (*Data Flow Diagram*), ERD (*Entity Relationship Diagram*), Konseptual Database, Struktur Tabel.

III. PEMBAHASAN

A. Metode Penghitungan Pada Sistem

Algoritma *K-Means Clustering* ini diperkenalkan oleh J.B. MacQueen pada tahun 1967. Yang merupakan salah satu algoritma clustering sangat umum yang mengelompokkan data sesuai dengan karakteristik atau ciri – ciri bersama yang serupa. Grup dari suatu obyek dinamakan sebagai cluster. Anggota di dalam suatu cluster mempunyai karakteristik dan ciri – ciri serupa dan tidak serupa dengan anggota pada cluster lain [3]. Metode perhitungan pada sistem ini untuk menentukan posisi yang tepat untuk para calon karyawan setelah melakukan pendaftaran. Perhitungan ini secara otomatis bekerja setelah admin memaksukkan 3 nilai pada sistem yang meliputi nilai pendidikan, pengalaman serta bahasa dengan batasan nilai

dari 1 – 10. Nilai tersebut di dapatkan atau ditentukan oleh admin berdasarkan nilai pendidikan, pengalaman dan bahasa dari CV dan lamaran yang telah mereka unggah sebelumnya pada saat mendaftar. Posisi yang terdapat pada sistem ini ada 3 bidang yaitu :

Tabel 1. Daftar Objek

No	Posisi	Nilai Posisi		
		Pendidikan	Pengalaman	Bahasa
1	<i>Staff media content development</i>	8	8	8
2	<i>Cloud solution architect</i>	7	7	6
3	<i>Cloud service engineer</i>	6	5	6

Tahapan algoritma *K-Means Clustering* adalah sebagai berikut :

1. Tentukan berapa banyak *cluster* yang ingin yang ingin dibentuk

Nilai K = jumlah *cluster*

Misalkan jika *cluster* yang ingin dibentuk adalah 3 maka, K = 3

2. Dinyatakan *centroid* awalnya adalah : Pendidikan, Pengalaman dan Bahasa

$$C_1 = (8,8,8)$$

$$C_2 = (7,7,6)$$

$$C_3 = (6,5,6)$$

3. Setelah menentukan *centroid* awal, maka setiap dataset akan menemukan *centroid* terdekatnya yaitu dengan menghitung jarak setiap data kemasing –

masing *centroid* menggunakan rumus korelasi antar dua obyek. Rumus :

Euclidean Distance

$$p_1(x_1, y_1); p_2(x_2, y_2)$$

$$D = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Contoh data baru dari seorang calon karyawan dengan data sebagai berikut :

Pendidikan = 9

Pengalaman = 7

Bahasa = 8

Setelah itu hitung jarak minimum :

1. $C_{SMCD} = (9,7,8)$ terhadap $C_1 = (8,8,8)$

$$D = \sqrt{(9-8)^2 + (7 - 8)^2 + (8 - 8)^2}$$

$$D = \sqrt{2} = (1,4)$$

2. $C_{CSA} = (9,7,8)$ terhadap $C^2 = (7,7,6)$

$$D = \sqrt{(9-7)^2 + (7 - 7)^2 + (8 - 6)^2}$$

$$D = \sqrt{8} = (2,8)$$

3. $C_{CSE} = (9,7,8)$ terhadap $C^3 = (6,5,6)$

$$D = \sqrt{(9-6)^2 + (7 - 5)^2 + (8 - 6)^2}$$

$$D = \sqrt{17} = (4,1)$$

Setelah menghitung jarak objek kepusatnya, maka langkah berikut yang harus dilakukan adalah mengelompokkan objek berdasarkan jarak minimumnya. Menurut perhitungan yang telah dilakukan diatas dengan menggunakan data nilai dari calon karyawan baru, maka jarak terdekat terdapat pada C_{SMCD} yaitu bidang *Staff Media Content Development* dengan nilai 1,4. Jadi dengan otomatis calon karyawan baru akan langsung masuk kebidang kerja tersebut.

B. Desain Sistem

Desain sistem merupakan konfigurasi dari komponen – komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem, serta menggambarkan bagaimana suatu sistem itu dibentuk. Proses perancangan sistem yang meliputi :

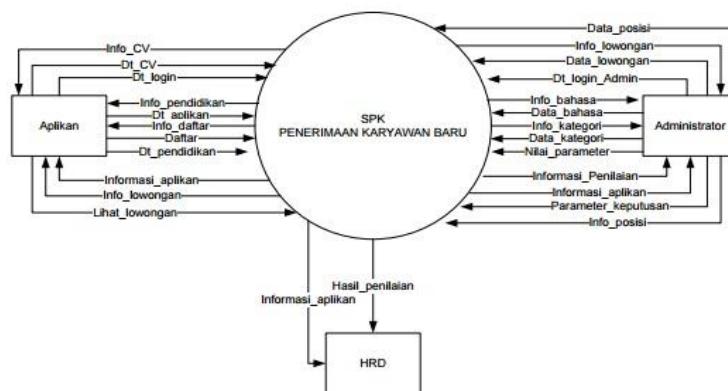
1. *Data Flow Diagram (DFD)*
2. *Entity Relationship Diagram (ERD)*
3. *Konseptual Database*
4. Struktur Tabel

1. *Data Flow Diagram (DFD)*

Data Flow Diagram adalah suatu gambaran grafis dari suatu sistem yang menggunakan sejumlah bentuk – bentuk simbol untuk menggambarkan bagaimana data mengalir melalui proses yang saling berkaitan.

a. Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan gambaran awal proses alur data secara keseluruhan, dimana terdapat dua entitas yang terlibat yaitu *user* dan administrator. Diagram konteks dari sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan menggunakan metode *k-means clustering* berbasis web pada PT. ABC dapat dilihat pada gambar 2.

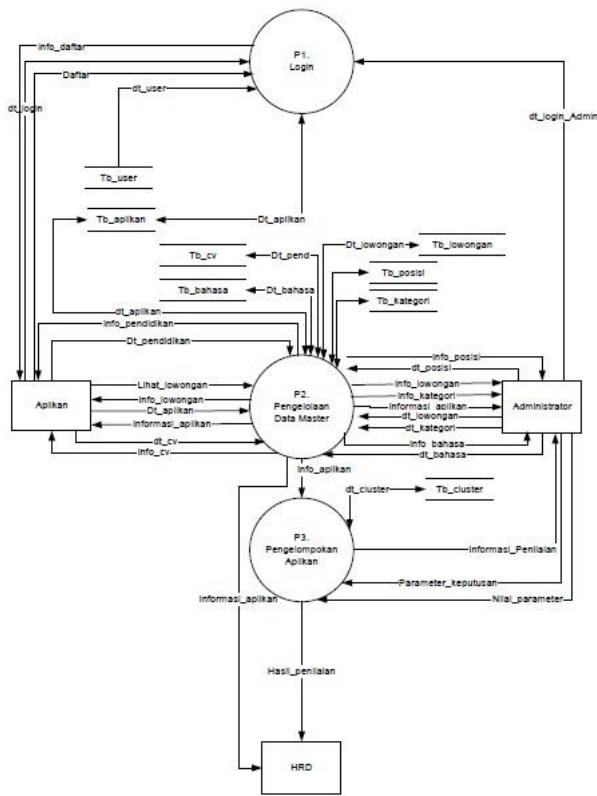


Gambar 2. Diagram Konteks

b. *DFD Level 0*

Diagram level 0 merupakan pecahan dari diagram yang terdapat pada diagram konteks yang sebelumnya telah dibuat. Untuk mengetahui proses yang ada pada

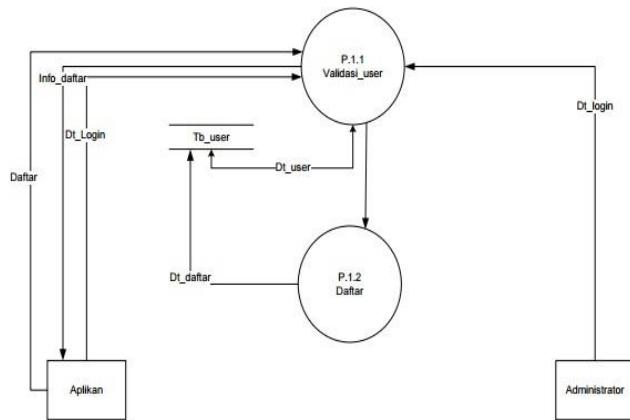
diagram konteks diatas, maka proses tersebut dipecah lagi menjadi beberapa proses diantaranya proses login, pengelolaan user, pengelolaan aplikasi serta pengelompokan aplikasi. *Data Flow Diagram* dari sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan menggunakan metode *K-Means Clustering* berbasis web pada PT. ABC dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. DFD Level 0

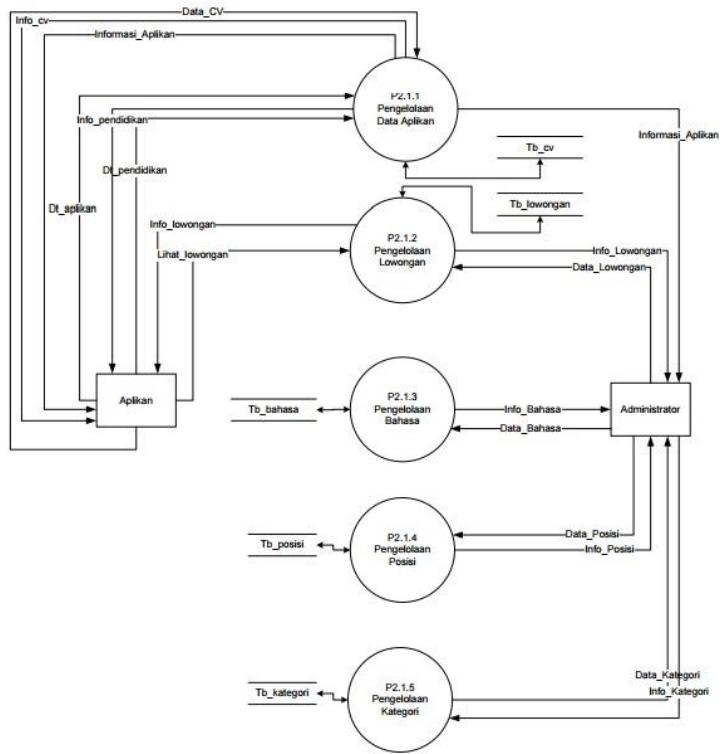
c. DFD Level 1 Proses 1 Login

Pada *level 1 proses login* ini hanya menggambarkan proses dari validasi sistem pada saat aplikasi ataupun admin sedang melakukan proses login tersebut. Berikut gambar dari level 1 proses login pada gambar 4.

**Gambar 4. Level 1 Proses Login**

d. *DFD Level 1 Proses Pengelolaan Data Master*

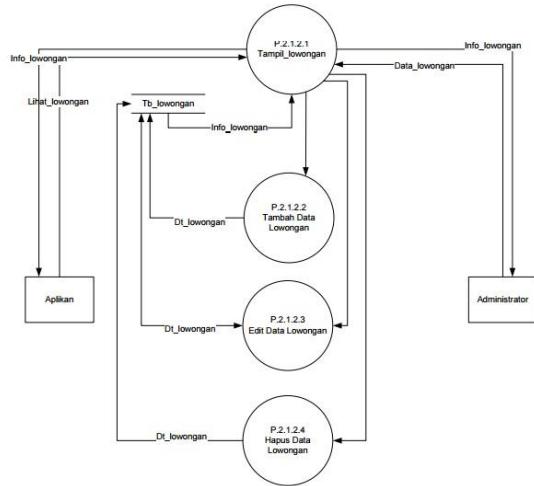
Level 1 proses pengelolaan data master merupakan penjabaran secara lebih detail dari proses pengolahan data master yang terdapat pada diagram level 0. Sehingga pada diagram level 1, proses tersebut dijabarkan menjadi 5 proses yaitu pengelolaan data aplikasi, pengelolaan lowongan, pengelolaan bahasa, pengelolaan posisi dan pengelolaan kategori. Berikut gambar dari diagram 1 proses pengolahan data master pada gambar 5.



Gambar 5. Level 1 Proses Pengelolaan Data Master

e. *DFD Level 2 Proses Pengelolaan Lowongan*

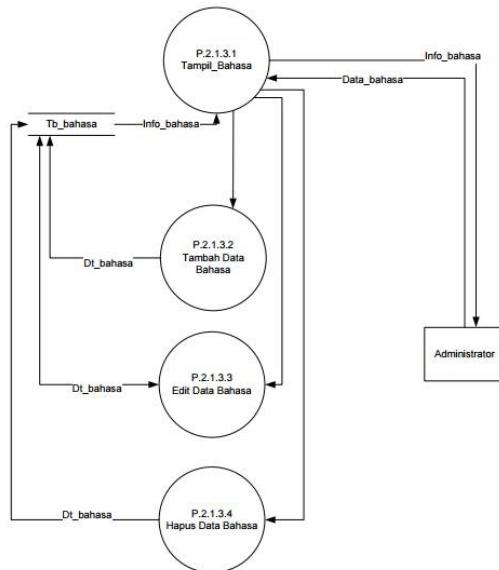
Pada diagram level 2 proses pengelolaan lowongan ini terbagi atas 4 bagian yaitu tampil lowongan, tambah data lowongan, edit data lowongan dan hapus data lowongan. Berikut gambar dari diagram 2 proses pengelolaan lowongan pada gambar 6.



Gambar 6. Level 2 Proses PengelolaanLowongan

f. DFD Level 2 Proses Pengelolaan Bahasa

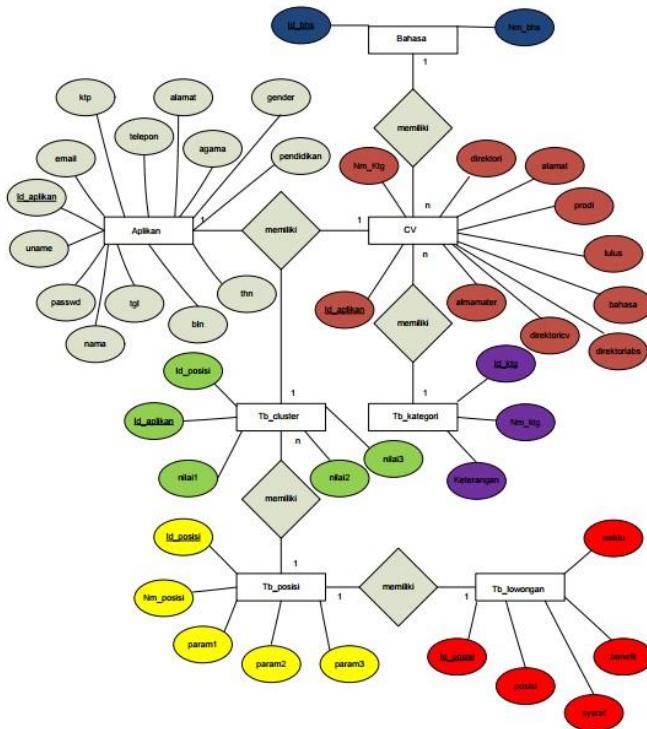
Pada diagram level 2 proses pengelolaan bahasa ini terbagi atas 4 bagian yaitu tampil bahasa, tambah data bahasa, edit data bahasa dan hapus data bahasa. Berikut gambar dari diagram level2 proses pengelolaan bahasa pada gambar 7.



Gambar 7. DFD Level 2 Proses Pengelolaan Bahasa

2. Entity Relationship Diagram (ERD)

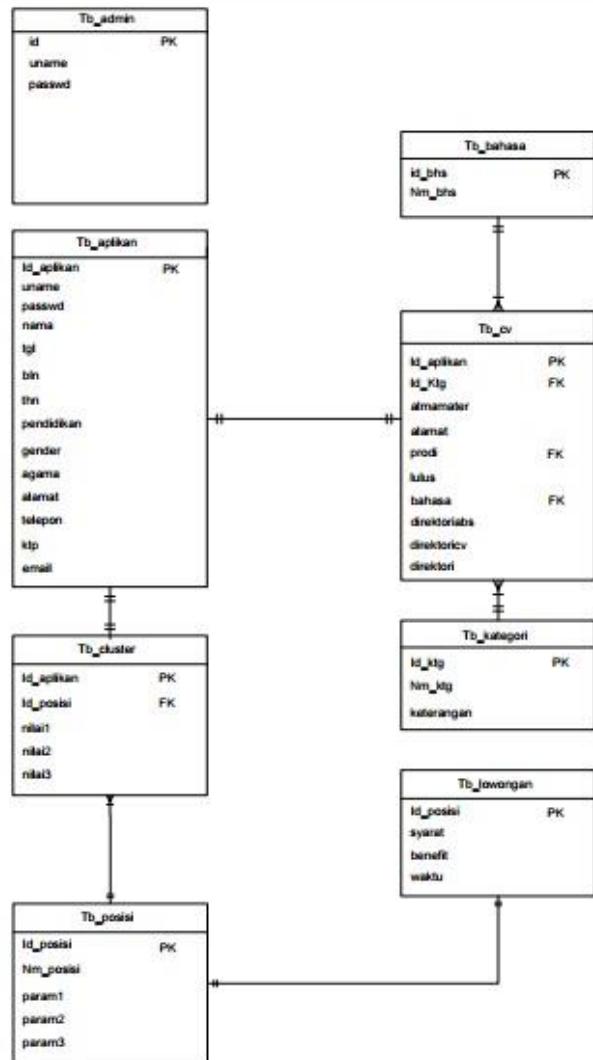
Model E-R biasa digambarkan dalam bentuk diagram yang disebut *Entity Relationship Diagram* (ERD). ERD merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antar entitas [4]. *Entity Relationship Diagram* (ERD) ini menggambarkan relasi antar tabel dalam database. Dapat dilihat pada gambar bahwa tabel aplikan berelasi dengan tabel cluster. Berikut adalah gambar *Entity Relationship Diagram* dari sistem seperti pada gambar 8.



Gambar 8. ERD

3. Konseptual Database

Setelah dilakukan penggambaran relasi – relasi yang ada, maka dibuatlah hubungan antara masing- masing tabel yang ada dalam database berdasarkan *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang dibuat sebelumnya. Perancangan konseptual *database* dari sistem dapat dilihat pada gambar 9.

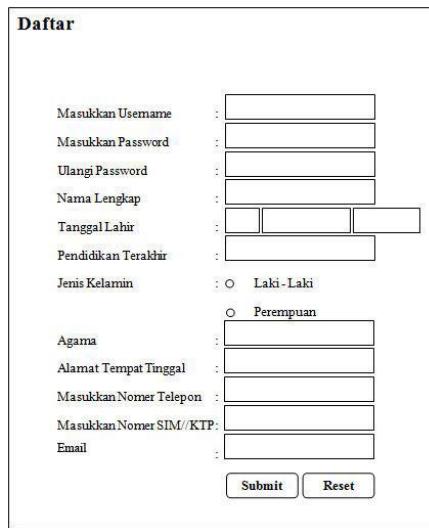


Gambar 9. Konseptual Database

C. Desain Antarmuka

a. Form Daftar Calon Karyawan

Form daftar calon karyawan merupakan halaman yang digunakan oleh calon karyawan untuk melakukan pendaftaran ke sistem dengan mengisi beberapa kolom di dalam form seperti terlihat pada gambar 10.



The form is titled "Daftar". It contains the following fields:

- Masukkan Username : [Text Input]
- Masukkan Password : [Text Input]
- Ulangi Password : [Text Input]
- Nama Lengkap : [Text Input]
- Tanggal Lahir : [Text Input] (with day, month, year fields)
- Pendidikan Terakhir : [Text Input]
- Jenis Kelamin :
 - Laki - Laki
 - Perempuan
- Agama : [Text Input]
- Alamat Tempat Tinggal : [Text Input]
- Masukkan Nomer Telepon : [Text Input]
- Masukkan Nomer SIM/KTP : [Text Input]
- Email : [Text Input]

At the bottom are two buttons: "Submit" and "Reset".

Gambar 10. Form Daftar Calon Karyawan

b. Form Login Calon Karyawan

Form login calon karyawan merupakan form yang digunakan untuk melakukan login setelah calon karyawan melakukan pendaftaran pada sistem. Form login untuk calon karyawan dapat dilihat pada gambar 11.



The form is titled "Login". It contains the following fields:

- Username : [Text Input]
- Password : [Text Input]

At the bottom are two buttons: "LOGIN" and "CANCEL".

Gambar 11. Form Login Calon Karyawan

c. Form *Input* Data

Form *Input* Data merupakan form yang harus diisi oleh calon karyawan berkaitan dengan pendidikan, kemampuan, serta tempat untuk melakupan upload file ijazah, CV, dan foto calon karyawan seperti yang terlihat pada gambar 12.

Input Data

Id_Aplikant	:	<input type="text"/>
Pendidikan Terakhir	:	-Pilih Kategori- ▼
Nama Almamater	:	-Pilih Almamater- ▼
Alamat Almamater	:	<input type="text"/>
Program studi	:	-Pilih Program Studi- ▼
Tahun Lulus	:	-Pilih Tahun Lulus- ▼
Bahasa asing	:	-Pilih Kemampuan Bahasa Asing- ▼ -Pilih Kemampuan Bahasa Asing- ▼ -Pilih Kemampuan Bahasa Asing- ▼
File Ijazah	:	<input type="text"/> <input type="button" value="Browse..."/>
File CV	:	<input type="text"/> <input type="button" value="Browse..."/>
File Foto	:	<input type="text"/> <input type="button" value="Browse..."/>
<input type="button" value="Submit Query"/>		

Gambar 12. Form Input Data

d. Form Pengelolaan Posisi

Halaman pengelolaan posisi merupakan halaman untuk melakukan pengelolaan posisi calon karyawan yang hanya dapat dilakukan oleh admin. Melalui form ini admin dapat melakukan perubahan nilai pada masing – masing kriteria seperti yang terlihat pada gambar 13.

Pengelolaan Posisi

ID posisi	Posisi	Nilai 1	Nilai 2	Nilai 3	action
1	Staff media content development	8	8	8	Edit Hapus
2	Cloud solution architect	7	7	6	Edit Hapus
3	Cloud service engineer	6	5	6	Edit Hapus

Tambah posisi, KLIK DISINI

Gambar 13. Form Pengelolaan Posisi

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dari tahap – tahap sebelumnya dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada tahap analisa ternyata masih perlu dilakukan penyesuaian kebutuhan terhadap perancangan sistem.
2. Menganalisa dan merancang sebuah perancangan sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan dengan metode *k-means clustering* berbasis web dapat dilakukan dengan menggunakan analisa dan perancangan DFD, ERD dan konseptual *database*.

V. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Turban, Efraim dan Jaye Aronson. Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas). Jilid 1. Yogyakarta: Andi. 2005.
- [2] Setyowulan, Hani, dkk. 2012. *Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai Baru Pada PT.ABADI EXPRESS (TIKI)* Yogyakarta. Jurnal Das. ISSN: 1411-3201. Vol. 13 No. 1 Maret 2012.
- [3] Agusta, Y. K-means, Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait. Jurnal Sistem dan Informatika, Vol 3. 2007.
- [4] Hadi, Ariesto. 2002. Analisa dan Desain Berorientasi Objek. Yogyakarta: J&J Learning.