

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

Dalam suatu usaha sumber daya manusia (SDM) merupakan aset yang sangat penting dan menentukan bagi kemajuan perusahaan. Perusahaan banyak tertipu saat menerima pegawai dimana saat melamar menjadi pegawai sepertinya pintar, punya wawasan, dedikasi tinggi untuk memajukan perusahaan tetapi setelah menjadi pegawai tidak sesuai dengan harapan perusahaan. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem penerimaan pegawai yang bisa menghasilkan pegawai yang baik dan berpotensi untuk memajukan perusahaan. Saat ini metode yang dilakukan dengan cara melakukan test kepada calon pegawai, test yang diberikan selain test keahlian juga test psikologis. Test tersebut dipakai untuk memilih calon pegawai mana yang terbaik secara keahlian dan psikologisnya.

Penilaian dalam pemilihan karyawan PT. Karya Harmoni Oasis masih menggunakan tenaga manusia yang pada dasarnya manusia mempunyai keterbatasan yang apabila lelah maka tingkat konsentrasi dan berfikir akan menurun dan hal itu dapat menyebabkan tingkat kesalahan dalam analisa dan perhitungan test seleksi semakin tinggi. Agar dalam pemilihan pegawai dapat dilakukan secara akurat. Untuk itu perlu dibangun sebuah aplikasi yang bisa membantu pengambil keputusan dalam menentukan pilihan, sehingga bisa terpilih pegawai yang berkompeten, dan mengurangi tingkat kesalahan dalam proses

pemilihan pegawai. Pada penelitian ini digunakan metode *fuzzy* mamdani untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

III.2. Penerapan Metode

III.2.1.Landasan Teori

a. Logika *Fuzzy*

Konsep tentang logika *fuzzy* diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada 1962. Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem kontrol pemecahan masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan PC, *multichannel* atau *workstation* berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner, yang artinya adalah hanya mempunyai dua kemungkinan, “Ya atau Tidak”, “Benar atau Salah”, “Baik atau Buruk”, dan lain-lain. Oleh karena itu, semua ini dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Akan tetapi, dalam logika *fuzzy* kemungkinan nilai keanggotaan berada diantara 0 dan 1. Artinya, bisa saja suatu keadaan mempunyai dua nilai “Ya dan Tidak”, “Benar dan Salah”, “Baik dan Buruk” secara bersamaan, namun besar nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya.

b. Operasi Himpunan *Fuzzy*

Operasi himpunan *fuzzy* diperlukan untuk proses inferensi atau penalaran. Dalam hal ini yang dioperasikan adalah derajat keanggotaannya. Derajat keanggotaan sebagai hasil dari operasi dua buah himpunan *fuzzy* disebut sebagai *firestrength* atau α -predikat.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem *fuzzy*, yaitu :

1. Variabel *fuzzy* merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*.
2. Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*.
3. Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya.
4. Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negative.

c. Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah grafik yang mewakili besar dari derajat keanggotaan masing-masing variabel input yang berada dalam interval antara 0 dan 1. Derajat keanggotaan sebuah variabel x dilambangkan dengan simbol $\mu(x)$. *Rulerule* menggunakan nilai keanggotaan sebagai faktor bobot untuk menentukan pengaruhnya pada saat melakukan inferensi untuk menarik kesimpulan. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan antara lain :

1. Representasi Linear, pada representasi linear pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Ada dua keadaan *fuzzy* yang linear yaitu representasi linear naik dan representasi linear turun.
2. Representasi Kurva Segitiga, Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara dua garis linear.
3. Representasi Kurva Trapesium, Kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1.
4. Representasi Kurva Bentuk Bahu, Daerah yang terletak di tengah–tengah suatu variabel yang dipresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun. Tetapi terkadang salah satu sisi dari variabel tersebut tidak mengalami perubahan.
5. Representasi Kurva-S, Kurva PERTUMBUHAN dan PENYUSUTAN merupakan kurva-S atau *sigmoid* yang berhubungan dengan kenaikan dan penurunan permukaan secara tak linear.

6. Representasi Kurva Bentuk Lonceng (*Bell Curve*), Untuk mempresentasikan bilangan *fuzzy*, biasanya digunakan kurva berbentuk lonceng. Kurva berbentuk lonceng ini terbagi atas tiga kelas, yaitu kurva *PI*, kurva beta, dan kurva Gauss. Perbedaan ketiga kurva ini terletak pada gradientnya.

d. Cara Kerja Logika *Fuzzy* Mamdani

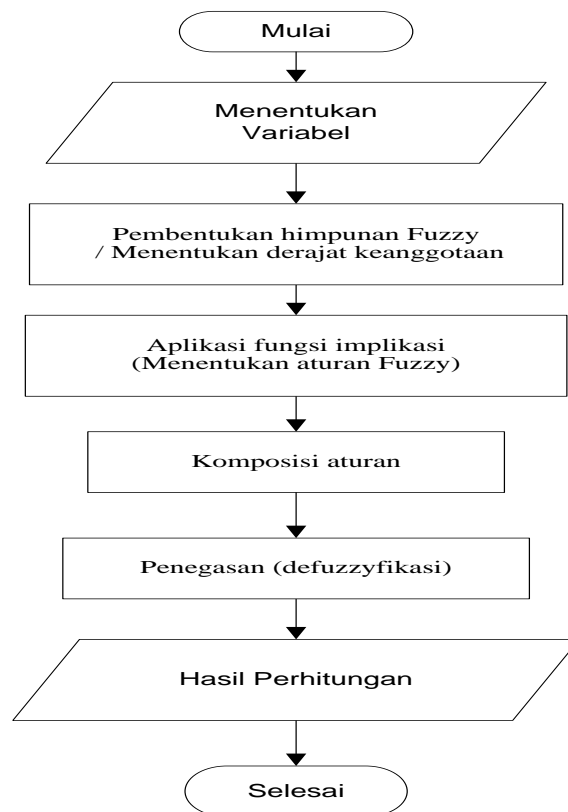
Metode Mamdani paling sering digunakan dalam aplikasi-aplikasi karena strukturnya yang sederhana, yaitu menggunakan operasi *MIN-MAX* atau *MAX-PRODUCT*. Untuk mendapatkan *output*, diperlukan tahapan berikut :

1. Penentuan variabel *fuzzy*
2. Pembentukan himpunan *fuzzy* / derajat keanggotaan.
3. Aplikasi fungsi implikasi (aturan)
4. Komposisi aturan.
5. Penegasan (*defuzzy*)

e. Sistem *Fuzzy*

Dengan model *prototyping*, secara umum terdapat empat langkah untuk memprediksi output dengan metode *fuzzy* Mamdani. Berikut algoritma untuk perhitungan sistematis logika *fuzzy* metode Mamdani dalam bentuk *flowchart* :

(Sumber : Dwi Martha Sukandy,2013,*Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Minyak Sawit Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Permintaan*)



Gambar III.1. Flowchart Logika Fuzzy Metode Mamdani

(Sumber : Dwi Martha Sukandy, 2013, Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Minyak Sawit Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Permintaan)

III.2.2 Menentukan Variabel Sistem Fuzzy

Proses pemilihan pegawai baru dipengaruhi faktor-faktor yang ditentukan dan dinilai oleh HRD. Faktor-faktor tersebut telah menjadi ketentuan dari HRD yang diperoleh berdasarkan tingkat kepentingan dari kriteria-kriteria yang ada. Variabel yang di ujikan pada calon pegawai dapat dilihat pada Tabel III.1 :

Tabel III.1. Variabel Yang Diuji

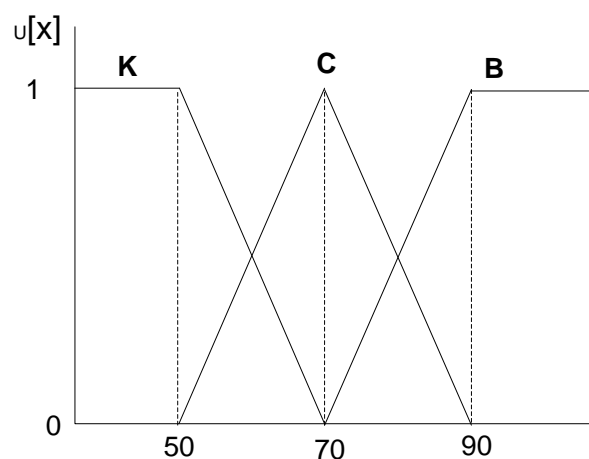
No	Jenis Test	Variabel
1.	Test Psikotes	Epps
		Apm
		Teknik

III.2.3 Pembentukan Himpunan Fuzzy

Dalam pembentukan himpunan *fuzzy* harus mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam variable *fuzzy*. Nilai input yang digunakan adalah setiap variabel pada masing-masing test seleksi penerimaan pegawai baru yaitu test psikotest, menganut pada himpunan fuzzy. Cukupkan untuk himpunan *fuzzy* pada output yaitu hasil setelah perhitungan masing-masing test dan merupakan keputusan seleksi pegawai baru.

1. Fungsi Keanggotaan

Dalam fungsi keanggotaan memiliki interval 0 sampai 1 (pada kurva y) dan untuk kurva x nilai dari setiap variabel dari 0 sampai 100. Dan untuk menentukan titik keanggotaanya penulis menggunakan representasi kurva trapesium. Karena dengan menggunakan kurva trapesium domain yang telah ditentukan dapat diterapkan secara baik dan tepat sesuai dengan batas masing-masing domain. Dan disetiap sisinya menggunakan kurva yang digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah *fuzzy*. Dan kurvanya dapat dilihat pada gambar III.2 :



Gambar III.2. Kurva Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan untuk setiap himpunan yang terbentuk adalah :

a. Himpunan Kurang(K)

$$\mu_{[xi]K} = \begin{cases} 1 & ; xi \leq 50 \\ \frac{70 - xi}{70 - 50} & ; 50 \leq xi \leq 70 \\ 0 & ; xi \geq 70 \end{cases}$$

b. Himpunan Cukup (C)

$$\mu_{[xi]C} = \begin{cases} 0 & ; xi \leq 50 \text{ atau } xi \geq 90 \\ \frac{xi - 50}{70 - 50} & ; 50 \leq xi \leq 70 \\ \frac{90 - xi}{90 - 70} & ; 70 \leq xi \leq 90 \end{cases}$$

c. Himpunan Baik (B)

$$\mu_{[xi]B} = \begin{cases} 0 & ; xi \leq 70 \\ \frac{xi - 70}{90 - 70} & ; 70 \leq xi \leq 90 \\ 1 & ; xi \geq 90 \end{cases}$$

III.2.4. Aplikasi Fungsi Implikasi (Aturan)

Dari fungsi keanggotaan himpunan diatas diperoleh keanggotaan berikut:

Seorang pelamar A setelah lolos administrasi maka mengikuti testpsikotes dan hasil dari nilai psikotest adalah Epps = 73 ; Apm = 83 ; Teknik 76.

Berikut adalah contoh perhitungan yang akan dilakukan dengan menggunakan data pelamar A. Nilai keanggotaan untuk himpunan Kurang Cukup dan Baik dari variabel input dapat dicari dengan.

$$\mu_{EP \text{ Kurang}[x]} = 73 > 70 \rightarrow \mu_{EP \text{ Kurang}[x]} = 0 ;$$

$$\mu_{EP \text{ Cukup}[x]} = \frac{90 - 73}{90 - 70} = \frac{17}{20} = 0,85 ; \quad \mu_{EP \text{ Tinggi}[x]} = \frac{73 - 70}{90 - 70} = \frac{3}{20} = 0,15$$

$$\mu_{AP \text{ Kurang}[x]} = 83 > 70 \rightarrow \mu_{EP \text{ Kurang}[x]} = 0 ;$$

$$\mu_{AP} \text{ Cukup}[x] = \frac{90 - 83}{90 - 70} = \frac{7}{20} = 0,35 ; \quad \mu_{AP} \text{ Tinggi}[x] = \frac{83 - 70}{90 - 70} = \frac{13}{20} = 0,65$$

$$\mu_T \text{ Kurang}[x] = 76 > 70 \rightarrow \mu_T \text{ Kurang}[x] = 0 ;$$

$$\mu_T \text{ Cukup}[x] = \frac{90 - 76}{90 - 70} = \frac{14}{20} = 0,7 ; \quad \mu_T \text{ Tinggi}[x] = \frac{76 - 70}{90 - 70} = \frac{6}{20} = 0,3$$

III.2.5. Komposisi Aturan

Pada tahap ini, nilai keanggotaan himpunan saat ini dicari menggunakan fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* dengan memperhatikan data test. Pembentukan Aturan *Fuzzy* dari variabel *input* dan variabel *output* yang telah didefinisikan, dengan melakukan analisa data terhadap batas tiap-tiap himpunan *fuzzy* pada tiap-tiap variabelnya maka terdapat 27 aturan *fuzzy* yang akan dipakai dalam sistem ini, dengan susunan aturan IF AND ...THANhasil nya yaitu :

Tabel III.2. Tabel Aturan Fuzzy

No.	Variabel			
	Epps	Apm	Teknik	NP
1	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang
2	Kurang	Kurang	Cukup	Kurang
3	Kurang	Kurang	Tinggi	Cukup
4	Kurang	Cukup	Kurang	Kurang
5	Kurang	Cukup	Cukup	Kurang
6	Kurang	Cukup	Tinggi	Cukup
7	Kurang	Tinggi	Kurang	Cukup
8	Kurang	Tinggi	Cukup	Cukup
9	Kurang	Tinggi	Tinggi	Cukup
10	Cukup	Kurang	Kurang	Kurang
11	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang
12	Cukup	Kurang	Tinggi	Cukup

Tabel III.2. Tabel Aturan Fuzzy (Lanjutan)

No.	Variabel			
	Epps	Apm	Teknik	NP
13	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang
14	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup
15	Cukup	Cukup	Tinggi	Cukup
16	Cukup	Tinggi	Kurang	Cukup
17	Cukup	Tinggi	Cukup	Cukup
18	Cukup	Tinggi	Tinggi	Baik
19	Tinggi	Kurang	Kurang	Cukup
20	Tinggi	Kurang	Cukup	Cukup
21	Tinggi	Kurang	Tinggi	Cukup
22	Tinggi	Cukup	Kurang	Cukup
23	Tinggi	Cukup	Cukup	Cukup
24	Tinggi	Cukup	Tinggi	Tinggi
25	Tinggi	Tinggi	Kurang	Cukup
26	Tinggi	Tinggi	Cukup	Baik
27	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Baik

Keterangan :

Tes EPPS (*Edward Personality Preference Schedule*) merupakan tes kepribadian yang mengukur tingkat kepribadian seseorang. Tes APM (*Advanced Progressive Matrices*) merupakan salah satu alat tes non verbal yang digunakan untuk mengukur kemampuan dalam hal pengertian dan melihat hubungan-hubungan bagian gambar yang tersaji serta mengembangkan pola fikir yang sistimatis penyajiannya dapat dilakukan secara klasikal dan individu.

Nilai keanggotaan dan nilai implikasi dari rule yang ditentukan

1. Rule1 Jika EP Kurang AP Kurang dan T Kurang maka NP Kurang

$$\alpha_{\text{predikat}} = \mu_K \cap \mu_K \cap \mu_K = \min(0;0;0) = 0.$$

2. Rule 2 Jika EP Kurang AP Kurang dan T Cukup maka NP Kurang

$$\alpha_{\text{predikat}} = \mu_K \cap \mu_K \cap \mu_C = \min(0;0;0,7) = 0.$$

3. Rule 3 Jika EP Kurang AP Kurang dan T Tinggi maka NP Cukup

$$\alpha_{\text{predikat}} = \mu_K \cap \mu_K \cap \mu_T = \min(0;0;0,3) = 0.$$

4. Rule 4 Jika EP Kurang AP Cukup dan T Kurang maka NP Kurang

$$\alpha_{\text{predikat}} = \mu_K \cap \mu_C \cap \mu_T = \min(0;0,35;0,3) = 0.$$

Demikian rule seterusnya, bila terdapat nilai nol hasilnya akan nol sehingga bisa diabaikan atau dihilangkan. Berikut ini rule yang tidak nol

1. Rule 14 Jika EP Cukup AP Cukup dan T Cukup maka NP Cukup.

Setelah nilai keanggotaan didapat, mencari nilai implikasi (MIN).dari rule ini

$$\alpha_{\text{predikat 1}} = \mu_C \cap \mu_C \cap \mu_C = \min(0,85;0,35;0,7) = 0,35$$

$$\text{Dari himpunan output Cukup, } (90-z) / (90-70) = 0,35 \rightarrow Z_1 = \mathbf{83}$$

2. Rule 15 Jika EP Cukup AP Cukup dan T Tinggi maka NP Cukup.

Setelah nilai keanggotaan didapat, mencari nilai implikasi (MIN).dari rule ini

$$\alpha_{\text{predikat 2}} = \mu_C \cap \mu_C \cap \mu_T = \min(0,85;0,35;0,3) = 0,3$$

$$\text{Dari himpunan output Cukup, } (90-z) / (90-70) = 0,3 \rightarrow Z_2 = \mathbf{84}$$

3. Rule 17 Jika EP Cukup AP Tinggi dan T Cukup maka NP Cukup.

$$\alpha_{\text{predikat 3}} = \mu_C \cap \mu_T \cap \mu_C = \min(0,85;0,65;0,7) = 0,65$$

$$\text{Dari himpunan output Cukup, } (90-z) / (90-70) = 0,65 \rightarrow Z_3 = \mathbf{77}$$

4. Rule 18 Jika EP Cukup AP Tinggi dan T Tinggi maka NP Baik.

$$\alpha_{\text{predikat 4}} = \mu_C \cap \mu_T \cap \mu_T = \min(0,85;0,75;0,3) = 0,3$$

$$\text{Dari himpunan output Baik, } (z-70) / (90-70) = 0,3 \rightarrow Z_4 = \mathbf{76}$$

5. Rule 23 Jika EP Tinggi AP Cukup dan T Cukup maka NP Cukup.

$$\alpha_{\text{predikat 5}} = \mu_T \cap \mu_C \cap \mu_C = \min(0,15;0,33;0,7) = 0,15$$

$$\text{Dari himpunan output Cukup, } (90-z) / (90-70) = 0,15 \rightarrow Z_5 = \mathbf{87}$$

6. Rule 24 Jika EP Tinggi AP Cukup dan T Tinggi maka NP Baik.

$$\alpha_{\text{predikat 6}} = \mu_T \cap \mu_C \cap \mu_T = \min(0,15; 0,35; 0,3) = 0,15$$

$$\text{Dari himpunan output Baik, } (z-70) / (90-70) = 0,15 \rightarrow Z_6 = 73$$

7. Rule 26 Jika EP Tinggi AP Tinggi dan T Cukup maka NP Baik.

$$\alpha_{\text{predikat 7}} = \mu_T \cap \mu_T \cap \mu_C = \min(0,15; 0,65; 0,7) = 0,15$$

$$\text{Dari himpunan output Baik, } (z-70) / (90-70) = 0,15 \rightarrow Z_7 = 73$$

8. Rule 27 Jika EP Tinggi AP Tinggi dan T Tinggi maka NP Baik.

$$\alpha_{\text{predikat 8}} = \mu_T \cap \mu_T \cap \mu_T = \min(0,15; 0,65; 0,3) = 0,15$$

$$\text{Dari himpunan output Baik, } (z-70) / (90-70) = 0,15 \rightarrow Z_8 = 73$$

III.2.6. Penegasan (defuzzyfikasi)

Proses defuzzyfikasi dengan menggunakan metode centroid.

Menghitung z akhir dengan rata-rata semua z berbobot:

$$Z = \sum \frac{\alpha_{\text{predi}} * z_i}{\alpha_{\text{predi}}}$$

$$\begin{aligned} Z &= \frac{0,35 * 83 + 0,3 * 84 + 0,65 * 77 + 0,3 * 76 + 0,15 * 87 + 0,15 * 73 + 0,15 * 73 + 0,15 * 73}{0,35 + 0,3 + 0,65 + 0,3 + 0,15 + 0,15 + 0,15 + 0,15} \\ &= \frac{173,00}{2,2} = 78,63 \end{aligned}$$

Hasil test untuk contoh diatas adalah diterima karena diatas nilai minimal yang telah ditentukan yaitu 75. Nilai tersebut dapat dilihat pada table III.3 :

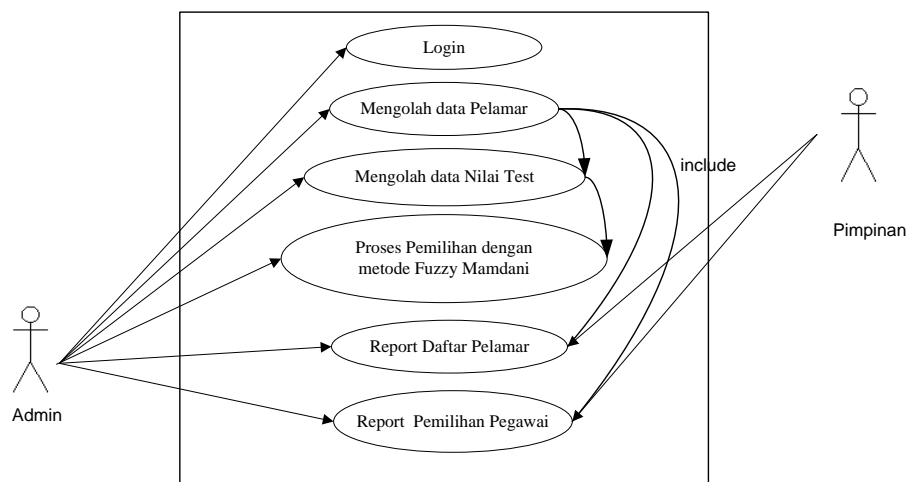
Tabel III.3. Hasil Perhitungan SPK

Pelamar	Nilai Test	Hasil
Pelamar A	78,63	Lulus Test

III.3. Desain Sistem

III.3.1. Use Case Diagram

Diagram yang menggambarkan *actor*, *use case* dan relasinya sebagai suatu urutan tindakan yang memberikan nilai terukur untuk *actor*. Sebuah *use case* digambarkan sebagai elips horizontal dalam suatu diagram UML *use case* yang dapat menjelaskan suatu alur proses sistem yang akan di bangun.

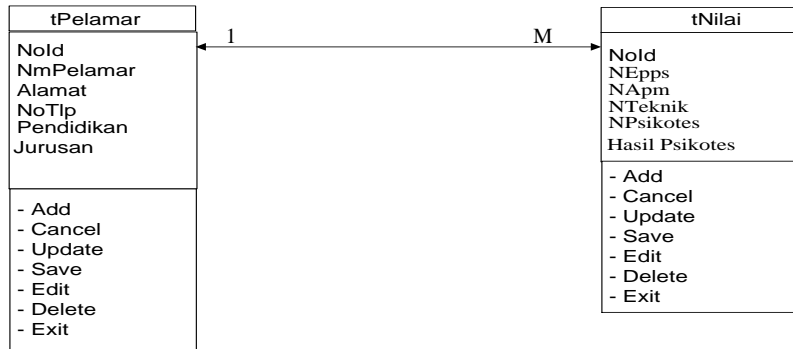


Gambar III.3 Use Case Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Baru

III.3.2. Class Diagram

Class Diagram adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem,

sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi) dapat dilihat pada gambar III.4 :

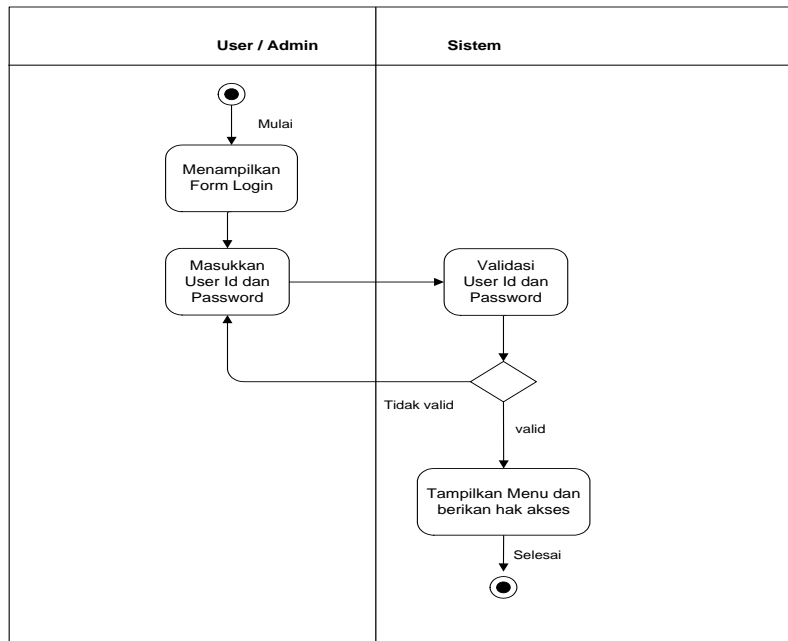


Gambar III.4 Class Diagram Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Baru.

III.3.3. Activity Diagram

1. Activity Diagram Form Input Data Login Admin

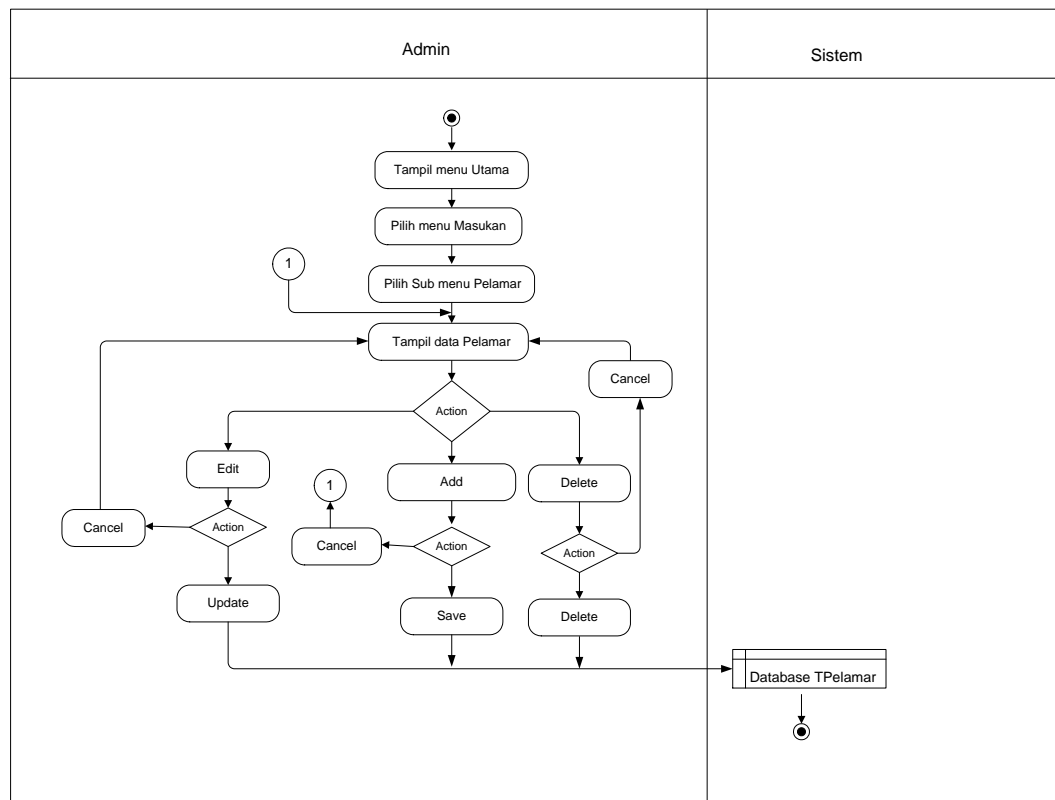
Activity diagram form input data login dapat dilihat pada Gambar III.5 :



Gambar III.5. Activity Diagram Halaman Login

2. Activity Diagram Data Pelamar

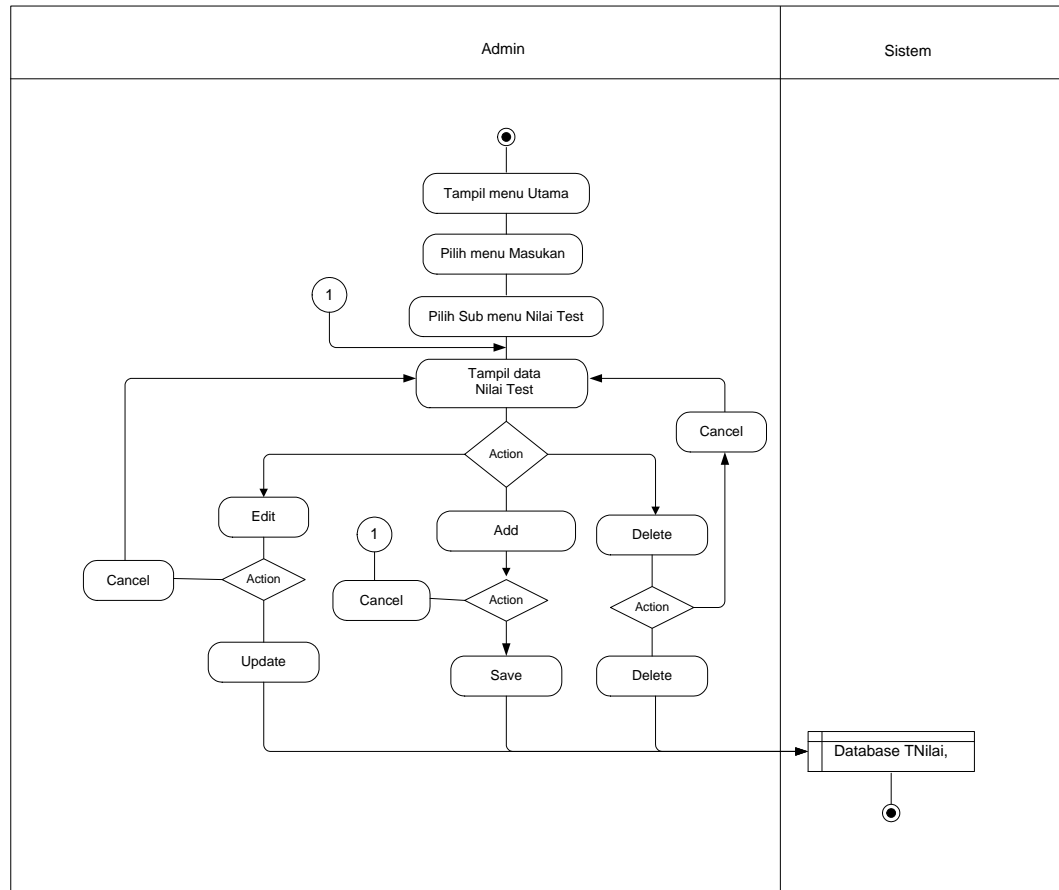
Activity diagram data pelamar dapat dilihat pada Gambar III.6 :



Gambar III.6. Activity Diagram Data Pelamar

3. Activity Diagram Data Nilai Test

Activity diagram data nilai test dapat dilihat pada Gambar III.7 :

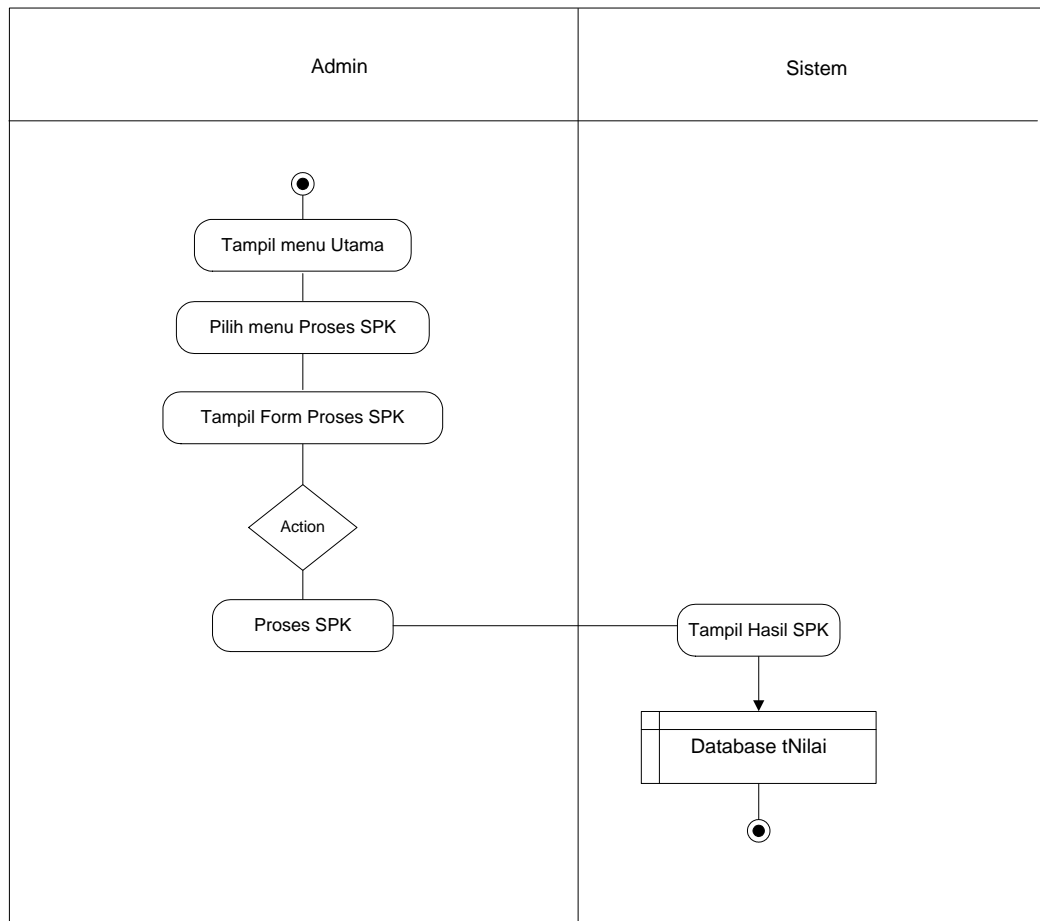


Gambar III.7. Activity Diagram Data Nilai Test

4. Activity Diagram Proses SPK Pemilihan Pegawai baru

Activity diagram proses SPK pemilihan pegawai baru dapat dilihat pada

Gambar III.8 :

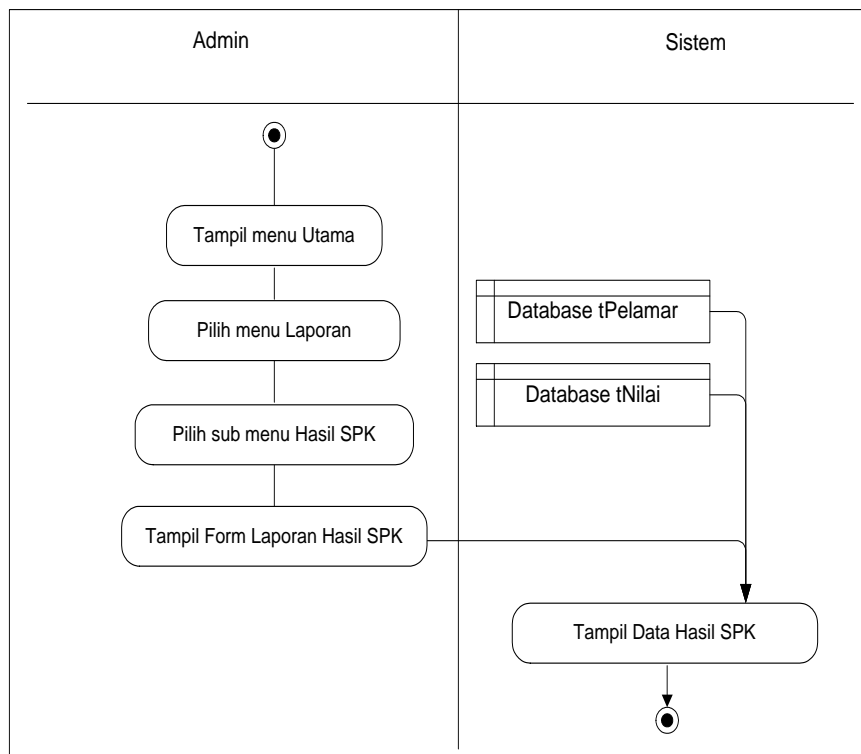


Gambar III.8. Activity Diagram Proses SPK Pemilihan Pegawai Baru

5. Activity Diagram Laporan Hasil SPK Pemilihan Pegawai Baru

Activity diagram laporan hasil SPK pemilihan pegawai baru dapat dilihat pada

Gambar III.9 :

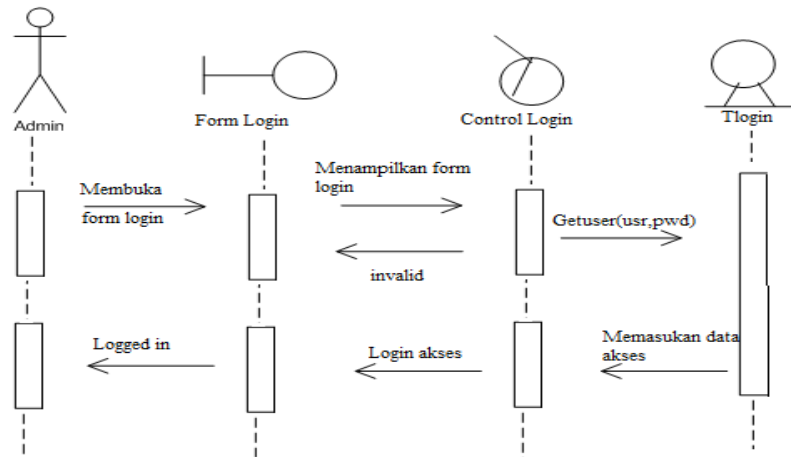


Gambar III.9. Activity Diagram Laporan Hasil SPK Pemilihan Pegawai Baru

III.3.4. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi *horizontal* (objek-objek yang terkait).

Adapun diagram *sequence* diagram hak akses admin dapat dilihat pada gambar III.10 :



Gambar III.10 : Sequence Diagram Hak Akses Admin

Pada tampilan form *login*, setiap *user* diminta untuk memasukkan *User ID* dan *Password*. *User ID* dan *Password* yang dimasukkan *user* akan divalidasi ke *database*.

Adapun diagram *sequence* dari input data pelamar dapat dilihat pada gambar III.11 :

