

# SISTEM PEREKRUTAN KARYAWAN SECARA INTERNAL DENGAN MENGUNAKAN PENDEKATAN FUZZY



Ir. Arif Imam Suroso MSc.(CS)<sup>(1)</sup> dan Kini Muliahati, SKom<sup>(2)</sup>

(1) Staf Pengajar Faperta IPB, FMIPA Ilmu Komputer IPB dan Program MMA-IPB dan

(2) Alumni SI Ilmu Komputer FMIPA-IPB

1. **Latar Belakang**  
Untuk memenuhi kebutuhan akan SDMnya, maka perusahaan perlu melakukan perencanaan SDM

(*Human Resource Planning*). Perencanaan ini salah satunya bertujuan untuk mencari orang-orang berkualitas yang memenuhi persyaratan untuk menempati posisi yang kosong di dalam perusahaan. Pencarian tersebut dapat dilakukan melalui proses perekrutan karyawan dengan melihat sumber dari mana karyawan berasal, yaitu sumber internal dan/atau sumber eksternal perusahaan.

Dalam perekrutan internal, sering terjadi kesulitan dalam penentuan pilihan terhadap karyawan yang mampu memegang suatu jabatan tertentu di dalam perusahaan, disebabkan setiap kandidat karyawan yang terpilih merupakan karyawan yang berkualitas. Di samping itu, perekrutan internal perlu dilakukan secara tepat dan tidak bersifat subyektif. Setiap kandidat karyawan harus memenuhi persyaratan-persyaratan yang telah ditentukan. Hubungan relevansi antara karyawan dengan persyaratan-persyaratan yang telah ditentukan merupakan hubungan yang bersifat tidak pasti.

Cannavacciuolo *et al.* (1994) mengembangkan suatu teknik penilaian karyawan dengan menggunakan pendekatan *fuzzy*. Dengan menggunakan teknik tersebut, dalam perekrutan internal, diharapkan mampu mengatasi beberapa permasalahan yang telah disebutkan di atas. Tulisan ini merupakan hasil penelitian kami dalam merancang bangun sistem perekrutan karyawan secara internal dengan menggunakan pendekatan *fuzzy*.

## 2. Tinjauan Teoritis

### 2.1 Sistem Informasi Sumber Daya Manusia

Sistem Informasi Sumber Daya Manusia (SISDM) merupakan salah satu dari sub sistem-informasi manajemen bagi perusahaan yang menunjang semua

fungsi manajemen sumber daya manusia antara lain: (1) perekrutan dan penerimaan, (2) pendidikan dan pelatihan, (3) manajemen data kepegawaian, dan (4) penghentian dan administrasi tunjangan (Suroso, 1995 dan McLeod, 1996). SISDM ini pada prinsipnya akan digunakan oleh perusahaan untuk memperoleh/mengumpulkan dan memelihara data yang relevan dan tepat waktu terhadap keputusan-keputusan sumber daya manusia tertentu serta mengubah data tersebut menjadi informasi dan melaporkannya kepada pemakai.

SISDM berbeda dengan sistem informasi fungsional lainnya karena beragamnya aplikasi yang dimungkinkan. Namun, model yang digunakan oleh SISDM menggunakan format yang sama dengan sistem informasi lainnya, yaitu menggunakan sub sistem masukan, basis data dan keluaran. Berbagai komponen masukan, basis data, dan keluaran, membentuk model SISDM. Menurut McLeod (1996), dalam model SISDM, sub sistem masukan terdiri dari : (1) sistem informasi akuntansi, (2) sub sistem penelitian sumber daya manusia dan (3) sub sistem intelijen sumber daya manusia. Sedangkan sub sistem keluaran terdiri dari : (1) sub sistem perencanaan angkatan kerja, (2) sub sistem perekrutan, (3) sub sistem manajemen angkatan kerja, (4) sub sistem kompensasi, (5) sub sistem tunjangan (benefit), dan (6) sub sistem pelaporan lingkungan.

### 2.2. Rekrutmen dan Seleksi

Rekrutmen adalah serangkaian aktivitas mencari dan memikat pelamar kerja (proses memperoleh pelamar yang berminat) dengan motivasi, kemampuan, keahlian, dan pengetahuan yang diperlukan untuk menutupi kekurangan yang diidentifikasi dalam perencanaan kepegawaian. Rekrutmen menyediakan sekumpulan kandidat atau karyawan potensial. Rekrutmen dilakukan jika perusahaan membutuhkan seorang karyawan atau lebih untuk menempati posisi tertentu di dalam perusahaan. Proses rekrutmen yang efektif akan menghasilkan SDM berkualitas yang memenuhi persyaratan yang dibutuhkan.

Untuk merekrut secara efektif, maka harus tersedia informasi yang berkelanjutan mengenai kualitas dan kuantitas SDM yang dibutuhkan. Di samping itu, juga perlu diperhatikan sumber dari mana karyawan berasal, apakah dari sumber internal atau eksternal

Beberapa karyawan yang diperlukan untuk menempati posisi/jabatan tertentu di dalam perusahaan dapat diperoleh dari dalam perusahaan itu sendiri. Mondy & Noc (1987) menyatakan dalam perusahaan yang kecil, maka manajer mengetahui semua karyawannya dengan sangat baik sehingga keahlian dan aspirasi para karyawannya dapat dikenali dengan baik. Proses perekrutan karyawan untuk menempati suatu posisi tertentu di dalam perusahaan pun menjadi lebih mudah. Namun, bila suatu perusahaan merupakan perusahaan yang besar, maka pemilihan karyawan yang tepat untuk menempati suatu posisi tertentu menjadi lebih sulit. Oleh karena itu, beberapa model perekrutan digunakan untuk mengidentifikasi karyawan berkualitas yang berasal dari sumber internal. Setelah beberapa karyawan teridentifikasi, maka dilakukan proses seleksi SDM. Seleksi adalah proses di mana sebuah perusahaan memilih dari sekelompok pelamar, orang atau orang-orang yang paling memenuhi kriteria seleksi untuk posisi yang tersedia berdasarkan kondisi yang ada pada saat ini. Proses seleksi menghasilkan kandidat yang tepat untuk menempati posisi tertentu di dalam perusahaan. Proses seleksi berakhir ketika dilakukan keputusan pengangkatan.

### 2.3. Gugus Fuzzy

Zadeh (1988) menyatakan bahwa logika fuzzy berhubungan dengan prinsip-prinsip pemberian alasan (*reasoning*) formal mengenai suatu hal yang tidak mempunyai ketentuan atau pemberian alasan perkiraan (Raeth, 1990). Dengan menggunakan model Logika fuzzy memungkinkan pembuatan keputusan yang relatif di dalam suatu lingkungan ketidakpastian dan ketidaktepatan. Hal ini tergantung kepada kemampuan untuk membuat jawaban perkiraan dari suatu pertanyaan yang didasarkan pada sekumpulan pengetahuan yang tidak tepat/jelas dan tidak lengkap.

Gugus fuzzy berbeda dengan gugus klasik (*Crips Sets*). Dalam gugus klasik, untuk menunjukkan obyek mana yang merupakan anggota dari gugus terdapat dalam fungsi keanggotaannya. Jika suatu obyek merupakan elemen dari suatu gugus, maka fungsi keanggotaannya adalah 1, sedangkan jika obyek tersebut bukan merupakan elemen gugus, maka fungsi keanggotaannya adalah 0. Sehingga gugus klasik ini nilainya adalah  $\{0,1\}$ . Tipe pemikiran ini merupakan logika *bivalent* atau *two-valued logic*, yaitu logika yang hanya mempunyai dua nilai kebenaran, yaitu *true* (benar/1) dan *false* (salah/0). Problem dalam logika *bivalent* ini adalah bahwa dalam dunia nyata sesuatu pada

umumnya tidak hanya ada dalam dua nilai kebenaran. Ketidakpastian boleh menjadi sifat yang terkandung di dalam data empiris (Klir & Bo, 1995). Sedangkan dalam gugus fuzzy, suatu obyek mungkin menjadi milik gugus secara bagian. Tingkat keanggotaan dalam gugus fuzzy disebut derajat keanggotaan, di mana nilainya diukur dari perluasan fungsi keanggotaan gugus klasik. Fungsi keanggotaan di dalam suatu gugus fuzzy A dinyatakan dengan  $\mu_A = [0,1]$ . Fungsi keanggotaan ini memetakan  $x$  ke dalam *kodomain* dalam bentuk interval dari 0 sampai 1. Nilai 0 menunjukkan bahwa  $x$  bukan anggota gugus, nilai 1 menunjukkan  $x$  anggota gugus secara penuh, sedangkan nilai antara 0-1 (selain 0 dan 1) menunjukkan derajat keanggotaan  $x$  dalam suatu gugus.

### 2.4. Variabel Linguistik

Menurut Zadeh (1988), variabel linguistik (*Linguistic Variable*) adalah suatu variabel yang nilainya adalah kata atau kalimat di dalam bahasa natural (Raeth, 1990). Sebagai contoh, "umur" adalah variabel linguistik jika nilainya "muda", "tidak muda", "sangat muda", "tua", "tidak tua", atau "sangat tua". Umumnya, nilai variabel linguistik dapat dibangkitkan dari nilai yang paling utama (contohnya "muda"), lawan katanya (contohnya "tua"), kumpulan *modifier* (contohnya "tidak", "sangat", "cukup"), dan kata hubung ("dan" dan "atau").

### 2.5. Perekrutan internal: pendekatan fuzzy

Cannavacciuolo *et al.* (1994) mengembangkan suatu metode perekrutan karyawan secara internal dengan menggunakan teori gugus fuzzy. Metode ini memakai derajat keanggotaan untuk menentukan karyawan tertentu yang berhak menempati suatu posisi kosong di dalam perusahaan.

#### 2.5.1. Penilaian Sebagai Suatu Masalah

Untuk menempati suatu posisi/jabatan di dalam perusahaan, seorang kandidat karyawan harus dinilai terlebih dahulu oleh sekelompok penilai. Menurut Capaldo & G. Zollo (1993), penilaian-penilaian untuk menyeleksi kandidat-kandidat karyawan terdiri dari penilaian umum dan penilaian khusus. Penilaian umum terdiri dari kriteria-kriteria umum (*public memory*) mengenai seorang kandidat di dalam lingkungan kerja di mana sekelompok penilai dapat melihatnya dengan jelas, sedangkan penilaian khusus mencakup hal-hal/kriteria-kriteria yang lebih khusus (*private memory*) dari seorang kandidat karyawan yaitu dapat berupa keistimewaan-keistimewaan atau kekurangan-kekurangan yang dapat dilihat dari biografi karyawan tersebut. Penilaian-penilaian yang terbentuk digunakan untuk membangun fakta-fakta yang diperlukan. Penjelasan hasil penilaian seorang kandidat dapat menggunakan suatu pernyataan tertentu, seperti : "Nilai

penyeleksian kandidat X untuk posisi P adalah V karena  $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$ . Cannavacciuolo *et al.* (1994) menyatakan bahwa pernyataan tersebut dapat dituliskan dalam bentuk notasi :

$$D : \mu_P(X) = V \mid \{S_1, S_2, S_3, \dots, S_n\}$$

di mana  $\mu_P(X)$  merupakan derajat keanggotaan X untuk menempati posisi P.

Seperti yang telah dijelaskan di atas, fakta-fakta tersusun dari *public* dan *private memory*. Namun, tidak setiap komponen dari *public memory* itu jelas, sesuai dengan prosedur/kriteria penilaian yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Beberapa fakta dapat merupakan kriteria penilaian yang tidak jelas dan dapat mengandung kriteria penilaian lain yang tersembunyi. Oleh karena itu, suatu kriteria penilaian dapat merupakan kriteria yang kompleks, yaitu kriteria yang dapat diperluas. Sebagai contoh, kriteria 'Kepemimpinan' dapat mengandung makna kriteria 'Kerjasama' atau kriteria 'Hubungan kekerabatan'. Karena hal tersebut, maka setiap kalimat  $S_j$ ,  $1 \leq j \leq n$ , yang menerangkan suatu fakta  $F_j$ , dapat menyatakan satu atau lebih kondisi. Menurut Cannavacciuolo *et al.* (1994), kalimat  $S_j$  yang kompleks dapat dituliskan dalam bentuk notasi :

$$S_j : \mu_P(F_j(X)) = V_j \mid \{S_{j1}, S_{j2}, \dots, S_{jn}\} \\ J = 1, 2, 3, \dots, n$$

Penjelasan dari kriteria yang kompleks dapat berlanjut terus sampai tak terbatas. Namun, pada kenyataannya, penjelasan kriteria akan berakhir pada titik tertentu. Biasanya, penjelasan tersebut akan berakhir pada salah satu kondisi/keadaan berikut (Cannavacciuolo *et al.*, 1994) :

1.  $\{S^i\}$ . Kalimat penjelas terakhir.
2.  $\{\dots\}$ . Kriteria yang tidak kompleks dan tidak dapat diperluas
3.  $\{K_i\}$ . Kalimat penjelas dari kriteria yang sesuai dengan suatu kriteria penilaian yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Kondisi kedua merupakan bentuk yang tidak jelas (implicit) dari kondisi ketiga.

### 2.5.2. Standar Penilaian \*

Penilaian kandidat relatif terhadap beberapa standar/kategori. Beberapa kategori kandidat yang ideal dapat dibentuk. Sebagai contoh, tiga konsep kategori kandidat yang ideal, yaitu : (1) Kandidat Ideal A. Kategori ini berisi hasil-hasil penilaian seorang kandidat yang mengandung kriteria-kriteria atau profil yang tidak termasuk ke dalam kriteria-kriteria yang telah ditetapkan perusahaan. (2) Kandidat Ideal B. Kategori ini berisi hasil-hasil penilaian seorang kandidat yang mengandung kriteria-kriteria atau profil yang sama dengan kriteria-kriteria yang diinginkan/telah ditetapkan perusahaan. (3)

Kandidat Ideal C. Seorang karyawan dapat diberi kesempatan/kepercayaan oleh perusahaan untuk melakukan suatu pekerjaan tertentu. Hasil kerja karyawan pada pekerjaan tersebut dapat bernilai baik atau buruk. Kategori kandidat ideal C ini berisi hasil penilaian karyawan atas kepercayaan yang diberikan perusahaan.

Konsep-konsep kandidat ideal A, B dan C didefinisikan dalam gugus fuzzy A, B, C dengan fungsi keanggotaan :  $\mu_A, \mu_B, \mu_C$ . Hasil penilaian seorang kandidat terhadap konsep-konsep kandidat yang ideal akan menghasilkan derajat keanggotaan kandidat tersebut.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, hasil penilaian seorang kandidat dapat dinyatakan dalam suatu pernyataan/tulisan yang mengandung beberapa kalimat penjelas. Contoh pernyataan hasil penilaian seorang kandidat misalnya : "Kandidat X dinilai sebagai kandidat yang baik (V) untuk menempati posisi P karena rekan-rekan kerja X biasanya puas dengan keputusan-keputusan yang dibuat oleh X" (kalimat penjelas pertama :  $S_1$ ). Kalimat ini mengandung makna bahwa untuk kriteria penilaian 'Kerjasama' yang ditetapkan perusahaan ( $K_1$ ), nilai kandidat X adalah sangat baik ( $V_1$ ), ini berarti bahwa nilai X adalah sangat baik ( $V_2$ ) untuk suatu kriteria yang ditetapkan perusahaan—kandidat ideal B. Kalimat penjelas lainnya ( $S_2$ ), misalnya : "Kandidat X memiliki pandangan jauh ke depan". Kalimat ini mengandung makna bahwa nilai X untuk kategori 'Kandidat Ideal A' adalah baik; 'pandangan jauh ke depan' bukanlah suatu kriteria yang ditetapkan oleh perusahaan, melainkan suatu penilaian khusus yang didapat dari diri kandidat tersebut. Kalimat-kalimat tersebut dapat dituliskan dalam bentuk notasi :

$$D : \mu_P(X) = V \mid \\ \{S_1 : \mu_{K_1}(F_1(X)) = V_1 \mid \\ \{S_{11} : \mu_B(F_{11}(X)) = V_2 \mid \{B\}\}, \\ S_2 : \mu_A(F_2(X)) = V_3 \mid \{\dots\}, S^i\}$$

### 2.5.3. Aplikasi Penilaian

Untuk menerangkan penilaian terhadap seorang kandidat karyawan tertentu dapat dibuat beberapa fakta evaluasi ( $F_i$ ;  $1 \leq i \leq n$ ). Fakta-fakta tersebut direferensikan kepada kategori kandidat ideal yang telah ditetapkan perusahaan. misalnya direferensikan dengan tiga kategori kandidat ideal di atas, yaitu kandidat ideal A, B dan C. Hasil preferensian suatu fakta dengan kategori-kategori kandidat ideal akan menghasilkan nilai (*terms*). Nilai preferensian ini tergantung kepada kebijaksanaan perusahaan. Sebagai contoh, nilai preferensian yang digunakan adalah : (1) VVL : sangat-sangat buruk, (2) VL : sangat buruk, (3) L : buruk. (4) A- : di bawah rata-rata, (5) A : rata-rata, (6) A+ : di atas rata-rata, (7) H : baik. (8) VH : sangat baik, dan (9) VVH : sangat-sangat baik. Tujuan aplikasi ini adalah untuk mendapatkan hubungan

antara fakta-fakta dan kategori-kategori kandidat ideal.

Biasanya fakta dihubungkan dengan satu kategori. Namun, di beberapa kasus ada kalimat-kalimat tersembunyi di dalam fakta yang sama. Fakta ini, seperti yang dijelaskan di muka, dapat berupa suatu kalimat yang dapat diperluas atau tidak dapat diperluas. Kalimat ini mengacu kepada kriteria-kriteria/persyaratan yang telah dibuat oleh perusahaan. Sebagai contoh, perusahaan menginginkan agar kandidat yang dapat menempati suatu posisi di dalam perusahaan harus dapat berkomunikasi dengan baik. Bila seorang kandidat (X) dinilai kerjasamanya sangat baik, berarti nilai X untuk kriteria 'Kerjasama' adalah sangat baik. Maka nilai X untuk kategori kandidat ideal A adalah sangat baik. Kerjasama yang sangat baik menunjukkan bahwa kandidat tersebut dapat berkomunikasi dengan baik sesuai dengan yang diharapkan oleh perusahaan. Hal ini menunjukkan bahwa nilai X untuk kategori kandidat ideal B adalah sangat baik. Dengan kemampuannya komunikasinya yang baik, maka X dapat membuat perusahaan memperoleh laba yang besar dari suatu proyek yang merupakan kerjasama perusahaan dengan perusahaan lain. Hal ini menunjukkan bahwa nilai X untuk kategori kandidat ideal C adalah sangat baik. Contoh lain, suatu fakta, misalnya fakta F<sub>5</sub> menyatakan bahwa kepemimpinan X sangat tinggi, namun kadang-kadang terlalu tinggi. Fakta ini mengandung makna bahwa di beberapa situasi, X adalah pemimpin yang sangat baik, namun kadang-kadang kepemimpinannya yang kuat itu mengurangi kemampuannya untuk bekerjasama dengan rekan-rekan kerjanya. Dari makna tersebut dapat dijelaskan bahwa nilai X untuk kriteria 'Kepemimpinan' adalah sangat baik sehingga nilai X untuk kategori kandidat ideal A adalah VH ( $\mu_A(F_5(X)) = VH$ ), namun nilai X untuk kriteria 'Kerjasama' adalah di bawah rata-rata sehingga nilai X untuk kategori kandidat ideal B adalah A ( $\mu_B(F_5(X)) = A$ ).

Penilaian diri seorang kandidat berdasarkan atas kebijaksanaan sekelompok penilai. Hasil preferensian antara fakta dengan kategori kandidat ideal, yaitu berupa nilai-nilai preferensian, dibentuk dalam suatu tabel. Sebagai contoh, Tabel 1 menunjukkan hasil dari analisis penilaian seorang kandidat (X) dengan menggunakan 15 fakta.

#### 2.5.4 Derajat Keanggotaan Kandidat

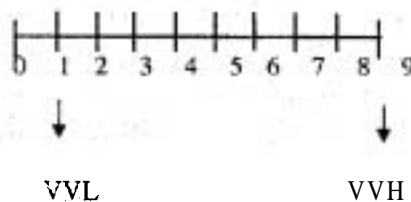
Setiap perusahaan menentukan nilai preferensiannya masing-masing. Seperti pada contoh di atas, terdapat sekumpulan nilai, yaitu VVL sampai tngan VVH. Setiap nilai memiliki derajat keanggotaan masing-masing. Derajat keanggotaannya didapat dari suatu fungsi keanggotaan tertentu. Pada penelitian ini, digunakan asumsi bahwa nilai-nilai tersebut yang digunakan untuk

mengevaluasi CAI, memiliki karakteristik (bobot) yang sama.

Hasil praktis dari asumsi ini adalah jarak nilai-nilai pada skala adalah sama, seperti yang disajikan pada Gambar 1.

Tabel 1. Contoh hasil analisis penilaian

FAKTA	KATEGORI		
	A	B	C
F1		H	
F2			VH
F3	VL	VH	
F4		VL	
F5	VH	A-	H
F6			L
F7	A		A+
F8		A+	
F9	VVL		
F10		H	
F11			VVH
F12			L
F13	L		
F14	L	A-	
F15	VVL		



Gambar 1. Jarak nilai-nilai pada skala

Derajat keanggotaan suatu nilai diperoleh dengan cara jarak suatu nilai dikurangi batas bawah selang lalu dibagi dengan hasil pengurangan batas atas selang dengan batas bawah selang. Pada Gambar 1, di mana nilai-nilai preferensian yang digunakan adalah dari VVL sampai VVH, batas bawah adalah 0 dan batas atas adalah 9, sehingga derajat keanggotaan setiap nilai preferensian adalah :

$$\mu(x) = (\text{Jarak suatu nilai} - 0) / (9 - 0) = (\text{Jarak suatu nilai}) / 9$$

Hasil dari pencarian fungsi keanggotaan dan derajat keanggotaan ini dapat dilihat pada Tabel 2 kolom 'Nilai'. Kolom lainnya pada Tabel 2, yaitu kolom kategori A, B dan C, menunjukkan hubungan antara fakta dengan kategori kandidat ideal yang disajikan. Maksudnya yaitu fakta-fakta di-referensikan pada suatu kategori tertentu (A, B atau C), kemudian dicari derajat keanggotaan setiap nilai (terms) preferensian pada kategori tersebut berdasarkan jumlah fakta yang ada pada nilai tersebut. Cara pencarian fungsi keanggotaan nilai-nilai preferensian dan derajat keanggotaan setiap nilai sama seperti cara di atas.

Setelah semua nilai pada setiap kategori kandidat ideal telah dihitung derajat keanggotaannya, maka dapat

Tabel 2. Fakta-fakta yang diatur berdasarkan kumpulan nilai

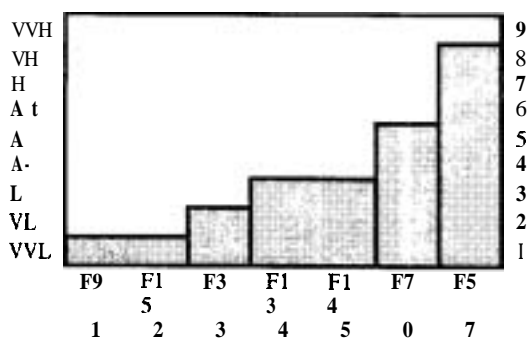
NILAI (TERMS)				KATEGORI A				KATEGORI B				KATEGORI C			
a	b	c	d	e	f	g	h	e	f	g	h	e	f	g	h
VVL	1	1	0.11	F9,F15	2	2	0.29		0	0	0.00		0	0	0.00
VL	1	2	0.22	F3	1	3	0.43	F4	1	1	0.14		0	0	0.00
L	1	3	0.33	F13,F14	2	5	0.71		0	1	0.14	F6,F12	2	2	0.33
A-	1	4	0.44		0	5	0.71	F5,F14	2	3	0.43		0	2	0.33
A	1	5	0.56	F7	1	6	0.86		0	3	0.43		0	2	0.33
A+	1	6	0.67		0	6	0.86	F8	1	4	0.57	F7	1	3	0.50
H	1	7	0.78		0	6	0.86	F1,F10	2	6	0.86	F5	1	4	0.67
VH	1	8	0.89	F5	1	7	1	F3	1	7	1	F2	1	5	0.83
VVH	1	9	1		0	7	1		0	7	1	F11	1	6	1

Keterangan : b = bobot nilai, c = jarak nilai dalam selang; d,h = derajat keanggotaan nilai; e = nomor fakta;

f = jumlah fakta pada nilai tertentu; g = jarak fakta dalam selang.

dibangun grafik hasil untuk setiap kategori. Grafik-grafik tersebut dapat dilihat pada Gambar 2, 3 dan 4. Sumbu y menyajikan gugus universal dari nilai yang disusun untuk membuat penilaian. Sedangkan sumbu x adalah kumpulan fakta yang ada. Grafik-grafik tersebut diinterpretasikan sebagai fungsi keanggotaan pada kategori kandidat ideal tertentu.

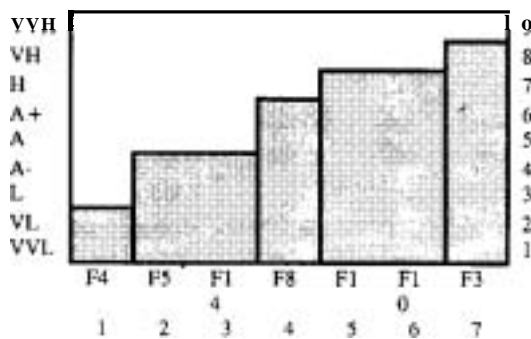
Perhitungan derajat keanggotaan kandidat terhadap suatu kategori tertentu (A,B atau C) didapat dengan cara membandingkan luas daerah yang diarsir (jumlah dari perkalian jumlah fakta dengan panjang satu-satuan nilai pada nilai tertentu) dengan luas keseluruhan bidang yang terbentuk.



Gambar 2. Grafik fungsi keanggotaan X pada kategori Kandidat Ideal A.

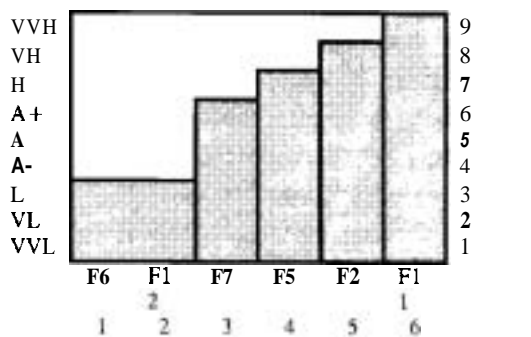
Dari Gambar 2 didapat derajat keanggotaan X untuk kategori kandidat ideal A adalah  $\mu_A(X) = 23163 = 0.365$ , sedangkan besar derajat keanggotaan untuk kategori kandidat ideal B dan C, yang didapat dari Gambar 3 dan 4, masing-masing adalah  $\mu_B(X) = 38/63 = 0.603$  dan  $\mu_C(X) = 36/54 = 0.667$ . Bila nilai-nilai tersebut direferensikan pada derajat keanggotaan nilai pada masing-masing kategori (Tabel 2 kolom h pada setiap kategori), maka untuk kategori A. X memiliki nilai

VVL. Sedangkan untuk kategori B dan C, kandidat tersebut memiliki nilai A+ dan H.



Gambar 3. Grafik fungsi keanggotaan X pada kategori Kandidat Ideal B.

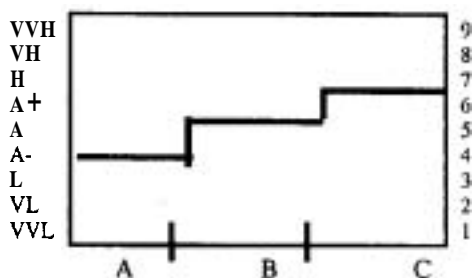
Setelah perhitungan derajat keanggotaan pada masing-masing kategori didapat, maka diperoleh penilaian akhir seorang kandidat untuk menempati suatu posisi kosong di dalam perusahaan. Penilaian akhir diperoleh dengan cara mencari derajat keanggotaan akhir kandidat tersebut.



Gambar 4. Grafik fungsi keanggotaan X pada kategori Kandidat Ideal C

Derajat keanggotaan akhir kandidat didapat dengan cara mencari rata-rata dari penjumlahan nilai-nilai derajat keanggotaan—pada katrgori kandidat ideal—yang telah

didapat. Gambar 5 menunjukkan fungsi keanggotaan akhir X untuk menempati suatu posisi kosong di dalam perusahaan. Fungsi ini terbentuk sebagai hasil preferensian antara nilai-nilai derajat keanggotaan pada kategori kandidat ideal dengan Tabel 2 kolom 'Nilai'. Derajat keanggotaan/nilai akhir kandidat tersebut adalah  $\mu_r(X) = (\mu_a(X) + \mu_b(X) + \mu_c(X))/3 = (0.365 + 0.603 + 0.667)/3 = 0.545$ . Pada perhitungan derajat keanggotaan akhir, Cannavacciuolo et al. (1994) menggunakan faktor pembaginya adalah 3. Hal ini dilakukan dengan menganggap bahwa bobot nilai untuk setiap kategori kandidat ideal adalah sama, yaitu 1. Dari derajat keanggotaan akhir tersebut dan mengacu pada Tabel 2 kolom d, maka X memiliki nilai akhir "di atas A-" atau "di sekitar rata-rata (A)" untuk menempati suatu posisi kosong di dalam perusahaan.



Gambar 5. Grafik fungsi keanggotaan X untuk menempati suatu posisi kosong di dalam perusahaan.

#### 2.5.5. Algoritme

Algoritme adalah kumpulan aturan-aturan untuk memecahkan suatu masalah dengan langkah-langkah yang terbatas. Algoritme perekrutan karyawan secara internal dengan menggunakan pendekatan fuzzy dilakukan dalam beberapa langkah, yaitu :

1. Menentukan kriteria-kriteria penyeleksian/persyaratan awal suatu posisiljabatan kosong.
2. Mencari karyawan yang memenuhi persyaratan atau kriteria penyeleksian yang telah ditentukan. Karyawan yang terseleksi akan menjadi kandidat karyawan.
3. Menentukan kriteria-kriteria penilaian yang digunakan untuk menyeleksi kandidat-kandidat karyawan yang telah terdefinisi. Kriteria-kriteria ini ditetapkan berdasarkan atas kebijaksanaan perusahaan.
4. Menentukan standar kategori kandidat ideal. Contohnya, seperti yang disajikan di depan, yaitu kategori kandidat ideal A, B, dan C. Standar kategori kandidat ideal ini tergantung kepada kebijaksanaan perusahaan
5. Menentukan nilai-nilai (*terms*) preferensian yang akan digunakan dalam preferensian antara fakta-fakta yang terbentuk dengan kategori kandidat ideal yang telah ditentukan dan menentukan fungsi

keanggotaan nilai-nilai tersebut, serta menghitung derajat keanggotaan masing-masing nilai. Nilai-nilai preferensian ini tergantung kepada kebijaksanaan perusahaan. Contoh pelaksanaan langkah ini dapat dilihat pada Tabel 2 kolom 'Nilai'.

6. Melakukan preferensian antara fakta-fakta yang terbentuk (hasil penilaian/penyeleksian seorang kandidat karyawan oleh sekelompok penilai) dengan kategori kandidat ideal. Contoh penilaian ini dapat dilihat pada Tabel 1.
7. Menentukan fungsi keanggotaan nilai preferensian pada masing-masing kategori kandidat ideal dan menentukan derajat keanggotaan setiap nilai pada masing-masing kategori kandidat ideal tersebut. Contoh pelaksanaan langkah ini dapat dilihat pada Tabel 2 kolom kategori A, B dan C.
8. Menentukan derajat keanggotaan kandidat karyawan pada setiap kategori kandidat ideal yang telah ditentukan. Gambar 2, 3 dan 4 menunjukkan grafik fungsi keanggotaan yang akan digunakan dalam pencarian derajat keanggotaan kandidat X pada kategori kandidat ideal A, B dan C.
9. Menghitung derajat keanggotaan akhir setiap kandidat karyawan dan menentukan hasil akhir penilaian kandidat karyawan tersebut dengan mengacu pada derajat keanggotaan nilai-nilai preferensian yang telah ditetapkan perusahaan.
10. Memilih kandidat karyawan terbaik yang dapat menempati suatu posisiljabatan kosong di dalam perusahaan.

### 3. Rancang Bangun Sistem

Sistem Perekrutan Karyawan Secara Internal (SPKSI) digunakan untuk mendapatkan nilai akhir setiap kandidat karyawan yang dipromosikan untuk mcuempati suatu posisiljabatan kosong di dalam perusahaan. Sisten ini merupakan sub sistem dari SISDM. Rancang bangun sistem dilakukan dengan metodologi SDLC (*system development life cycle*) yang menghasilkan SISDM dengan enam subsistem yaitu: (1) Rekrutmen dan Seleksi, (2) Administrasi Personalialia, (3) Penilaian Kinerja, (4) Pelatihan (5) Dekrutmen dan (6) Kompensasi. Pada penelitian ini perhatian utama lebih ditekankan pada subsistem Rekrutmen dan Seleksi (SPKSI) khususnya dalam menerapkan pendekatan fuzzy untuk keperluan seleksi dan perekrutan karyawan secara internal

#### 3.1. Definisi Masalah SPKSI

Dalam perekrutan karyawan secara internal, mendapatkan seorang karyawan yang berkualitas baik untuk menempati suatu posisiljabatan kosong di dalam perusahaan merupakan tujuan dari setiap perusahaan Untuk menentukan satu karyawan yang tepat dari sejumlah

kandidat karyawan yang dipromosikan adalah sulit disebabkan setiap kandidat karyawan yang terpilih merupakan karyawan yang berkualitas. Di samping itu, penilaian atau penyeleksian kandidat-kandidat karyawan pada umumnya didasarkan pada prosedur penilaian/kriteria yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Prosedur tersebut dibuat berdasarkan kebijaksanaan perusahaan. Namun, penilaian dengan menggunakan prosedur yang telah ditetapkan itu tidak menghiraukan penilaian lain yang sifatnya tersembunyi yang dapat diperoleh dari setiap kandidat karyawan, baik penilaian yang sifatnya baik atau buruk.

Dari penjelasan di atas, maka yang menjadi permasalahan adalah menentukan karyawan dengan kualitas yang paling baik untuk menempati suatu posisi/jabatan kosong di dalam perusahaan dengan jalan menyeleksi setiap kandidat karyawan dengan kriteria-kriteria penilaian yang terdapat dalam prosedur penilaian perusahaan dan kriteria-kriteria penilaian lain yang sifatnya tersembunyi—tidak terdapat dalam prosedur penilaian perusahaan—yang didapat dari diri pribadi setiap kandidat karyawan. Penilaian atas kriteria-kriteria yang tersembunyi ini dilakukan oleh sekelompok penilai melalui suatu diskusi. Dengan adanya penilaian tersebut, maka segala kebaikan atau keburukan kandidat karyawan yang tadinya tidak terlihat dan tidak diperhitungkan menjadi terlihat dan diperhitungkan.

### 3.2. Analisis SPKSI

SPKSI yang dibangun ini terintegrasi ke dalam SISDM, sehingga analisis kebutuhan data untuk SPKSI juga merupakan analisis kebutuhan data SISDM. Data-data yang digunakan untuk membangun SISDM dan SPKSI didapat dari PT Rajawali Nusantara Indonesia dan PT Perkebunan Nusantara VII. Analisis kebutuhan pengguna ditujukan kepada sekelompok penilai untuk menentukan seorang kandidat karyawan tertentu yang dapat menempati suatu posisi/jabatan kosong di dalam perusahaan.

Analisis kedua adalah analisis aliran data. Data yang terlibat dalam SPKSI ini ada empat bagian, yaitu : (1) data kandidat karyawan yang terseleksi, (2) data selang penilaian yang digunakan, (3) data bobot untuk setiap kategori kandidat ideal, dan (4) data hasil penilaian seorang kandidat karyawan. Data kandidat karyawan yang terseleksi berupa nomor induk karyawan yang didapat dari hasil penyeleksian karyawan. Data selang penilaian berupa nilai-nilai (terms) preferensian yang digunakan. Data bobot berupa besar nilai bobot kepentingan untuk setiap kategori kandidat ideal. Data hasil penilaian meliputi fakta-fakta yang terbentuk, kalimat penjelas dari setiap fakta, dan nilai-nilai hasil preferensian antara fakta-fakta yang terbentuk dengan kategori kandidat ideal yang telah ditentukan. Data tersebut kemudian diproses sesuai kebutuhan untuk menghasilkan suatu hasil yang diinginkan

pengguna. Proses yang dapat dilakukan adalah (1) perhitungan derajat keanggotaan setiap nilai dalam selang nilai yang terbentuk, (2) analisis fakta-fakta yang terbentuk pada setiap kategori kandidat ideal, (3) perhitungan derajat keanggotaan setiap nilai preferensian dalam setiap kategori kandidat ideal, (4) perhitungan derajat keanggotaan karyawan pada setiap kategori kandidat ideal, (5) perhitungan nilai akhir setiap kandidat karyawan, dan (6) analisis akhir setiap kandidat karyawan.

### 3.3. Desain Sistem SPKSI

Dalam menentukan kandidat karyawan yang terpilih, terlebih dahulu ditentukan kriteria-kriteria penyeleksian/persyaratan awal. Bila kriteria penyeleksian telah ditentukan, maka dilakukan pencarian/penyaringan di dalam basis data karyawan untuk mendapatkan karyawan-karyawan yang memenuhi kriteria-kriteria penyeleksian yang telah ditentukan. Karyawan-karyawan yang tersaring itu akan menjadi kandidat karyawan.

Untuk melakukan perhitungan derajat keanggotaan setiap nilai pada selang nilai preferensian yang terbentuk, yang pertama kali dilakukan adalah menentukan nilai-nilai (terms) preferensian yang akan digunakan. Alternatif pilihan nilai yang digunakan adalah nilai-nilai yang telah disebutkan di muka, yaitu nilai VVL sampai VVH. Nilai-nilai yang telah ditentukan kemudian dimasukkan ke dalam sistem dan disimpan ke dalam basis data. Dari data-data nilai yang dimasukkan kemudian dibentuk fungsi keanggotaannya dengan menganggap bahwa setiap nilai memiliki bobot yang sama, yaitu 1. Setelah fungsi keanggotaan terbentuk, derajat keanggotaan setiap nilai dapat dihitung. Derajat keanggotaan setiap nilai kemudian disimpan di dalam basis data.

Untuk menghitung nilai akhir setiap kandidat, yang harus dilakukan pertama kali adalah melakukan penilaian terhadap setiap kandidat karyawan. Hasil penilaian seorang kandidat berupa sejumlah fakta-fakta penilaian yang terbentuk dengan satu atau lebih kalimat penjelas pada setiap fakta. Kemudian dilakukan preferensian antara fakta-fakta yang terbentuk, beserta kalimat penjelasnya, dengan kategori kandidat ideal. Hasil preferensian ini berupa nilai-nilai preferensian. Nilai-nilai preferensian ini digunakan sebagai data dan dimasukkan ke dalam sistem. Nilai-nilai tersebut kemudian disimpan di dalam basis data. Dari nilai-nilai tersebut dapat ditentukan jumlah fakta yang terbentuk pada setiap nilai dalam setiap kategori kandidat ideal. Dengan diketahuinya jumlah fakta yang terdapat pada setiap kategori kandidat ideal, maka dapat ditentukan fungsi keanggotaan nilai-nilai tersebut. Dari fungsi yang terbentuk, maka dapat ditentukan derajat keanggotaan setiap nilai dalam fungsi tersebut. Setelah derajat

keanggotaan **semua** nilai pada setiap kategori diperoleh, maka dapat dihitung derajat keanggotaan seorang kandidat pada setiap kategori kandidat ideal. Bila derajat keanggotaan kandidat pada setiap kategori kandidat ideal telah didapat, maka derajat **keanggotaan/nilai akhir** seorang kandidat karyawan dapat **ditentukan**.

### 3.3.1 Desain Basis Data.

Basis data yang digunakan di dalam **SPKSI** dalam model basis data **relasional** yang merepresentasikan data dalam bentuk kolom dan **baris**. Basis data eksternal yang digunakan pada sistem ini adalah basis data untuk menyimpan : data kandidat karyawan yang terseleksi, data **posisi/jabatan** kosong di dalam perusahaan, data **analisis nilai-nilai** (terms) preferensian, data bobot untuk setiap kategori kandidat ideal, data hasil **penilaian/penyeleksian** kandidat karyawan, data derajat keanggotaan kandidat karyawan (hasil **analisis** penilaian kandidat karyawan), data diri karyawan—seperti nomor induk dan nama karyawan, data penilaian kinerja karyawan, data hasil **analisis** penilaian kinerja karyawan, data pelatihan karyawan, dan data **riwayat** pekerjaan karyawan. Disamping itu, basis data **ini** juga digunakan untuk menyimpan data lainnya yang digunakan untuk kepentingan **SISDM**.

### 3.3.2. Desain Dialog.

Model dialog yang digunakan sebagai **antar** muka dengan pengguna (**user interface**) adalah gabungan antara sistem menu dan manipulasi objek dalam bentuk icon. Hal ini dipilih untuk **memberikan** kemudahan bagi pengguna untuk berinteraksi dengan sistem. Dalam setiap **proses** dialog, senantiasa disediakan bagi pengguna suatu mekanisme **pengecahan** untuk melakukan kesalahan.

## 3.4. Implementasi dan Pemeliharaan SPKSI

Pada tahap implementasi digunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic 4.0 yang bekerja di bawah sistem operasi Windows 95. Bahasa ini dipilih **karena** termasuk salah satu bahasa **pemrograman** visual, pengoperasiannya yang relatif **mudah** dan juga **mendukung** antar muka berbasis grafik. Sistem ini untuk sementara **masih** belum dirancang untuk dapat mendukung **multi** user.

Modifikasi-modifikasi terhadap program dapat dilakukan jika dianggap **perlu**, sehingga sistem terus berlanjut **memenuhi** kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan (tahap pemeliharaan sistem). Pemeliharaan sistem ini digunakan untuk mencapai bentuk optimal sistem **sesuai** kebutuhan penggunaannya.

## 4. Hasil Rancang Bangun SISDM

Karena SPKSI merupakan bagian dari **SISDM**, maka **tampilan** awal sistem ini adalah tampilan awal **SISDM**

(Gambar 6). **SISDM** memiliki dua buah menu utama, yaitu menu Sistem **Informasi** dan Perusahaan. Menu Perusahaan terdiri dari 6 sub menu, yaitu :

(1) Sub menu Cabang Perusahaan, berisi manajemen data perusahaan **pusat** dan cabang-cabang perusahaannya. Data yang diatur dalam sub menu ini adalah data nama cabang perusahaan, **alamat**, nomor telepon, nomor fax, dan kode perusahaan. (2) Sub menu Departemen, berisi manajemen data semua departemen yang terdapat pada suatu cabang perusahaan. (3) Sub menu **Jabatan**, mencakup manajemen data semua **jabatan** yang terdapat di dalam setiap departemen dari suatu cabang perusahaan tertentu. (4) Sub menu **Golongan** Gaji dan Kompensasi Berdasarkan **Golongan**, berisi data golongan-golongan gaji yang telah ditetapkan perusahaan dan pengaturan kompensasi karyawan yang berkaitan dengan golongan gaji. (5) Sub menu Kompensasi, berisi pengaturan kompensasi karyawan yang tidak berkaitan dengan **golongan** gaji karyawan. (6) Sub menu Gaji Berkala, berisi manajemen data gaji berkala yang digunakan perusahaan.

Sedangkan Menu sistem informasi pada prinsipnya merupakan **SISDM** itu sendiri, terdiri dari 6 sub menu utama (Gambar 6), yaitu : (1) Sub menu Rekrutmen **dan** Seleksi, mengatur **hal-hal** yang berkenaan dengan kebutuhan perusahaan akan karyawan baru dan proses perekrutan karyawan yang dilakukan perusahaan, baik secara internal maupun eksternal. (2) Sub menu Administrasi Personalia, mengatur data yang berkenaan dengan diri karyawan, baik data pribadi, seperti data tanggungan **hidup** atau riwayat psikologis karyawan, **maupun** data yang berkenaan dengan pekerjaan di dalam perusahaan, seperti data riwayat pelatihan atau riwayat kerja karyawan di dalam perusahaan. (3) Sub menu Penilaian **Kinerja**, yang mengatur proses penilaian kinerja karyawan dan hasil dari penilaian kinerja tersebut. (4) Sub menu Pelatihan, berisi data **pelatihan** yang dilakukan perusahaan dan jenis pelatihan yang dilakukan (dilakukan di dalam perusahaan atau di **luar perusahaan**). (5) Sub menu **Dekrutmen**, mengatur data karyawan yang keluar dari perusahaan, dan (6) Sub menu Kompensasi mengatur kompensasi yang diberikan kepada karyawan.

### 4.1 Hasil Rancang Bangun SPKSI

Sub sistem Rekrutmen dan Seleksi merupakan bagian dari **SISDM**. Sub sistem ini terdapat pada sub menu Rekrutmen dan Seleksi dari menu Sistem Informasi dalam **SISDM**. Sub menu Rekrutmen dan Seleksi memiliki dua buah menu utama, yaitu menu Eksternal dan Internal. Menu Eksternal mengatur **hal-hal** yang berkenaan dengan kebutuhan perusahaan akan karyawan baru melalui perekrutan karyawan secara eksternal. **Hal-hal** yang diatur



di dalam menu Eksternal adalah manajemen data pelamar yang diperoleh dari saluran rekrutmen. Saluran rekrutmen perekrutan **eksternal** yang digunakan di dalam **SISDM** adalah *writes-in*, lembaga pendidikan dan iklan. Di dalam menu Eksternal juga dilakukan proses seleksi untuk setiap pelamar. Proses seleksi yang digunakan dibagi menjadi 2 golongan yaitu seleksi tes (diantaranya tes *interest*, *personality*, *achievement*, *aptitude*, dan *intelligence*) dan seleksi wawancara. Seleksi wawancara terdiri dari wawancara pendahuluan, wawancara dengan pewawancara yang berasal dari divisi SDM dan wawancara dengan *penyelia*.



Gambar 6. Tampilan menu SISDM

Menu Internal mengatur hal-hal yang berkenaan dengan perekrutan karyawan secara internal. Hal-hal tersebut diantaranya adalah proses pencarian atau penyaringan karyawan yang memenuhi persyaratan awal dari suatu posisi/jabatan. Karyawan yang tersaring akan menjadi kandidat karyawan dari suatu posisi/jabatan atau dipromosikan untuk menempati suatu posisi/jabatan di dalam perusahaan. Di dalam menu Internal juga dilakukan proses seleksi untuk setiap kandidat karyawan. Proses seleksi yang digunakan adalah seleksi dengan menggunakan pendekatan *fuzzy*, seperti yang dikemukakan oleh Cannavacciuolo *et al.* (1994).

SPKSI termasuk ke dalam menu Internal. Di dalam menu ini terdapat beberapa modul yang digunakan untuk melakukan proses pemilihan karyawan tertentu yang dapat menempati suatu posisi/jabatan yang kosong di dalam perusahaan dengan menggunakan pendekatan gugus *fuzzy*. Modul-modul inilah yang menjadi pembahasan utama dalam penelitian ini.

SPKSI terdiri dari 3 menu utama, yaitu : (1) Menu Kebutuhan. Menu ini berisi data posisi/jabatan yang kosong, di mana posisi/jabatan kosong tersebut akan diisi

oleh karyawan tertentu yang direkrut melalui perekrutan internal. (2) Menu Pencarian Kandidat. mengatur proses pencarian karyawan-karyawan berkualitas yang memenuhi persyaratan/ penyeleksian awal dari suatu posisi/jabatan yang kosong. Karyawan-karyawan yang tersaring akan menjadi kandidat karyawan dari posisi/jabatan tersebut. (3) Menu Penyeleksian Kandidat. mengatur proses penyeleksian setiap kandidat karyawan dengan menggunakan pendekatan gugus *fuzzy*. Menu ini terdiri dari 4 sub menu, yaitu : (a) Sub Menu Nilai Preferensian, mengatur proses-proses : pemilihan nilai-nilai (*terms*) preferensian yang akan digunakan, pembentukan fungsi keanggotaan dari nilai-nilai yang dipilih dan perhitungan derajat keanggotaan setiap nilai. (b) Sub menu Pembobotan, digunakan untuk mengatur pemberian bobot kepentingan pada setiap kategori kandidat ideal. (c) Sub menu Penilaian, berisi manajemen data hasil penilaian kandidat karyawan. (d) Sub menu Hasil Penilaian, mengatur proses penentuan nilai akhir setiap kandidat karyawan.

#### 4.1.1 Penentuan Kandidat Karyawan

Dalam perekrutan internal, yang harus dilakukan pertama kali adalah menentukan mencari karyawan-karyawan berkualitas yang dapat menempati suatu posisi/jabatan kosong di dalam perusahaan. Pencarian karyawan dilakukan untuk menyaring dan mendapatkan karyawan tertentu—dari semua karyawan yang ada di dalam perusahaan—yang dapat menjadi kandidat karyawan dari suatu posisi/jabatan kosong atau yang dapat dipromosikan untuk menempati suatu posisi/jabatan kosong.

Untuk menentukan kandidat karyawan yang terpilih, terlebih dahulu dimasukkan persyaratan atau kriteria-kriteria penyeleksian awal dari suatu posisi/jabatan kosong. Kriteria-kriteria penyeleksian yang digunakan di dalam SPKSI adalah : (1) jabatan yang telah dipegang, (2) departemen/divisi di mana jabatan tersebut dijabat, (3) golongan, (4) pendidikan akhir karyawan, (5) selang usia, (6) masa kerja, (7) jenis pelatihan yang telah diikuti, (8) frekuensi mengikuti penilaian kinerja, (9) nilai minimal dari rata-rata nilai KESETIAAN dalam penilaian kinerja, dan (10) nilai minimal dari rata-rata nilai KINERJA dalam penilaian kinerja.

Setelah kriteria-kriteria penyeleksian tersebut dimasukkan ke dalam sistem, maka sistem akan mencari karyawan yang memenuhi kriteria tersebut ke dalam basis data karyawan. Hasil pencarian tersebut, berupa data-data karyawan yang terpilih, akan disimpan ke dalam basis data dan langsung ditampilkan di layar komputer. Karyawan-karyawan yang terpilih akan menjadi kandidat karyawan dari suatu posisi/jabatan kosong di dalam perusahaan. Gambar 7 menampilkan masukan kriteria penyeleksian awal di dalam sistem. Hasil dari penyaringan

di dalam basis data karyawan, yaitu berupa kandidat karyawan yang terpilih. (Gambar 8).

4.1.2 Penentuan Nilai Preferensian

Untuk menentukan hasil akhir dari penilaian seorang kandidat karyawan, terlebih dahulu dilakukan penentuan nilai-nilai preferensian. Penentuan nilai tersebut dapat dilakukan secara mudah di dalam sistem melalui pemilihan nilai-nilai yang diinginkan dari beberapa alternatif pilihan nilai. Penentuan nilai preferensian di dalam SPKSI dapat dilihat pada Gambar 9.

Setelah nilai-nilai preferensian ditentukan, maka sistem akan langsung mencari bentuk fungsi keanggotaan dari nilai-nilai tersebut dan menghitung derajat keanggotaan setiap nilai. Perhitungan yang dilakukan menggunakan formulasi matematika yang telah ditentukan. Potongan program berikut ini merupakan contoh perhitungan yang dilakukan sistem untuk menentukan derajat keanggotaan nilai dalam fungsi keanggotaan nilai-nilai preferensian yang terbentuk

```

.....
Data(1) = chkPilih(0).value
Data(2) = chkPilih(1).value
Data(3) = chkPilih(2).value
Data(4) = chkPilih(3).value
Data(5) = chkPilih(4).value
Data(6) = chkPilih(5).value
Data(7) = chkPilih(6).value
Data(8) = chkPilih(7).value
Data(9) = chkPilih(8).value
Hitung = Data(1) + Data(2) + Data(3) + Data(4) +
Data(5) + Data(6) + Data(7) + Data(8) + Data(9)
Derajat(0) = 0
For i=1 to 9
    Derajat(i) = Derajat(i-1) + Data(i)
Next i
For i=1 to 9
    Hasil(i) = Derajat(i) / Hitung
Next i
    
```



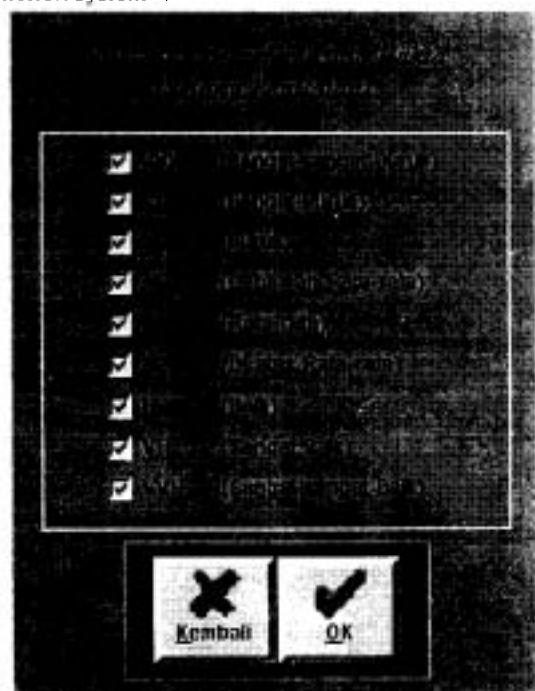
Gambar 7. Kriteria penyeleksian atau persyaratan awal suatu posisi/jabatan kosong



Gambar 8. Kandidat karyawan yang terseleksi/tersaring.

Hasil perhitungan derajat keanggotaan setiap nilai preferensian pada potongan program di atas didasarkan atas data yang dimasukkan melalui pemilihan nilai seperti yang dijelaskan di atas. Pemrosesan data yang telah dipilih untuk menjadi masukan bagi perhitungan program di atas menggunakan teknik *production system*.

*Production system* adalah sekumpulan pernyataan IF/THEN yang biasa disebut sebagai produksi. Bagian IF menyatakan suatu kondisi yang harus dipenuhi. Bila kondisi tersebut terpenuhi, maka bagian THEN akan dijalankan. Contoh potongan program berikut, berupa pemasukan data yang diperlukan untuk perhitungan pada potongan program sebelumnya, menggunakan teknik *production system* :



Gambar 9. Masukan nilai-nilai preferensian

```

.....
If MyRecset.RecordCount > 0 Then
  MyRecset.Edit
Else
  MyRecset.AddNew
  MyRecset.Fields("Kunci").Value = temp
EndIf
If chkPilih(0).Value = 0 Then
  MyRecset.Fields("VVL").Value = 0
Else
  MyRecset.Fields("VVL").Value = 1
EndIf

```

Nilai-nilai preferensian digunakan sebagai *fuzzifier* dalam menentukan nilai derajat keanggotaan akhir setiap kandidat. *Defuzzifier* nilai/derajat keanggotaan akhir setiap kandidat akan menghasilkan suatu nilai preferensian yang akan digunakan sebagai kesimpulan akhir setiap kandidat karyawan.

#### 4.1.3. Penilaian Kandidat Karyawan

Setiap kandidat karyawan akan melalui proses penilaian. Penilaian terhadap setiap kandidat dilakukan oleh sekelompok penilai melalui suatu diskusi kelompok. Penilai kemudian akan membentuk fakta-fakta penilaian setiap kandidat. Setiap fakta dapat terdiri dari satu atau lebih kalimat penjelas. Fakta-fakta yang terbentuk, beserta kalimat penjelasnya, kemudian akan direferensikan kepada kategori konsep kandidat ideal yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan perusahaan. Hasil preferensian ini berupa nilai-nilai preferensian yang menunjukkan nilai kandidat untuk suatu kriteria penilaian. Nilai-nilai preferensian yang terbentuk merupakan himpunan dari selang nilai preferensian. Fakta-fakta yang terbentuk, beserta kalimat penjelasnya (Gambar 10), dan nilai-nilai preferensian—hasil preferensian antara fakta dengan kategori kandidat ideal—dari setiap kandidat karyawan akan dimasukkan ke dalam SPKSI (Gambar 11).

#### 4.1.4. Pengambilan Keputusan Akhir

Untuk mendapatkan nilai akhir seorang kandidat karyawan, terlebih dahulu harus dilakukan perhitungan derajat keanggotaan kandidat pada setiap kategori kandidat ideal. Dalam SPKSI, sebelum perhitungan derajat keanggotaan seorang kandidat pada setiap kategori kandidat ideal dilakukan, terlebih dahulu dilakukan beberapa proses yang diperlukan dalam perhitungan derajat keanggotaan setiap kategori kandidat ideal, yaitu melakukan proses untuk menentukan jumlah fakta pada setiap nilai preferensian di dalam setiap kategori kandidat ideal, proses untuk menentukan fungsi keanggotaan nilai-nilai preferensian pada setiap kategori kandidat ideal berdasarkan jumlah fakta yang terbentuk dan proses untuk menentukan derajat keanggotaan setiap nilai pada fungsi keanggotaan tersebut. Tampilan grafis dapat digunakan

untuk menyederhanakan penggambaran proses-proses yang disebutkan di atas. Hasil penilaian seorang kandidat karyawan pada kategori kandidat ideal tertentu disajikan pada Gambar 12, sedangkan Gambar 13 menyajikan tampilan grafis penyederhanaan hasil penilaian yang disajikan pada Gambar 12. Nilai derajat keanggotaan kandidat karyawan tertentu pada setiap kategori kandidat ideal juga dapat ditampilkan secara grafis (Gambar 14).

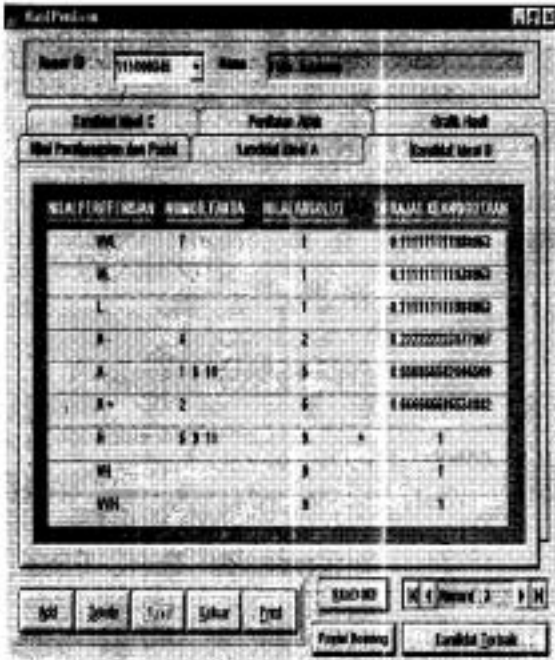
Gambar 10. Masukan fakta penilaian

Gambar 11. Masukan analisis preferensian

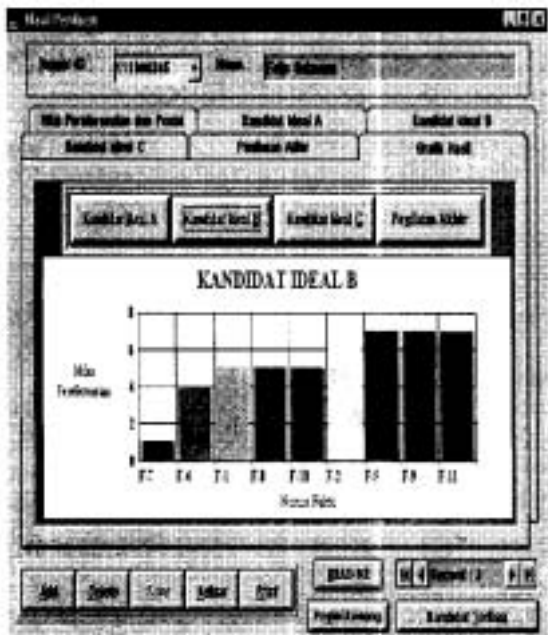
Jika derajat keanggotaan semua nilai preferensian pada suatu kategori kandidat ideal tertentu bernilai nol, maka derajat keanggotaan kandidat karyawan pada kategori tersebut juga bernilai nol.

Dalam konsep kategori kandidat ideal yang telah disebutkan di muka, yaitu kategori kandidat ideal A, B dan C, dapat dirarik kesimpulan bahwa kategori kandidat ideal B

merupakan kategori yang paling penting karena kategori ini berisi kriteria-kriteria penilaian yang telah ditetapkan perusahaan atau kriteria-kriteria yang sesuai dengan kriteria-kriteria di dalam prosedur penilaian perusahaan. Setiap kandidat karyawan akan diseleksi dengan menggunakan kriteria-kriteria yang terdapat di dalam prosedur penilaian tersebut.



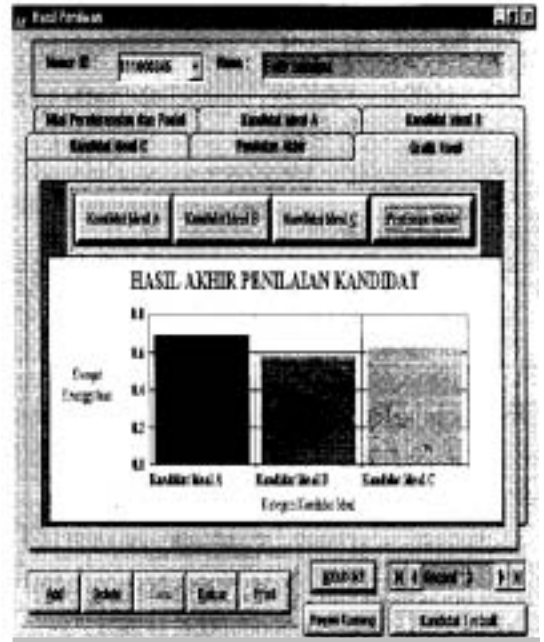
Gambar 12. Hasil penilaian .



Gambar 13. Hasil penilaian kandidat

Karenanya nilai derajat keanggotaan setiap kandidat pada kategori kandidat ideal B akan diberikan *weighting score* yang lebih tinggi dibandingkan kategori kandidat ideal A dan C karena kriteria-kriteria yang muncul pada kategori A dan C merupakan kriteria-kriteria penilaian yang tidak termasuk ke dalam prosedur penilaian perusahaan atau kriteria-kriteria penilaian yang tidak ditetapkan

perusahaan. Adapun besaran *weighting score* nya dibuat secara dinamis sesuai dengan kebutuhan perusahaan.



Gambar 14 Hasil penilaian akhir kandidat  
 Dalam metode penilaian yang dikembangkan oleh Cannavacciuolo *et al* (1994), bobot setiap kategori kandidat ideal adalah sama sehingga derajat keanggotaan akhir setiap kandidat diperoleh dengan cara mencari nilai rata-rata dari penjumlahan setiap derajat keanggotaan kandidat pada setiap kategori kandidat ideal. Sebagai contoh, nilai derajat keanggotaan seorang kandidat pada kategori kandidat ideal A dan C adalah nol dan nilai derajat keanggotaannya pada kategori kandidat ideal B adalah 0.9, sehingga derajat keanggotaan akhir kandidat tersebut adalah  $= (0+0.9+0)/3 = 0.3$ . Dapat dilihat bahwa nilai akhir kandidat tersebut menjadi kurang baik walaupun untuk kategori kandidat ideal B kandidat tersebut bernilai tinggi. Dari contoh tersebut terlihat bahwa kandidat tersebut memiliki nilai yang mendekati sempurna untuk kriteria-kriteria penilaian yang telah ditetapkan perusahaan (kategori kandidat ideal B), atau kandidat tersebut mendekati profil kandidat yang diinginkan perusahaan, tetapi karena derajat keanggotaannya pada kategori kandidat ideal A dan C bernilai nol, maka nilai akhir kandidat tersebut menjadi rendah. Hal ini disebabkan karena bobot kepentingan setiap kategori kandidat ideal adalah sama. Dalam penelitian ini bobot setiap kategori kandidat ideal dapat berbeda. Besar bobot tergantung pada kepentingan yang terkandung dalam suatu kategori kandidat ideal. Yang perlu diperhatikan yaitu nilai/derajat keanggotaan akhir kandidat tidak boleh lebih besar dari 1. Oleh karena itu, faktor pembagi dalam perhitungan derajat keanggotaan akhir merupakan hasil penjumlahan dari bobot-bobot yang digunakan. SPKSI menggunakan faktor pembagi 10, sehingga jumlah total bobot-bobot yang digunakan harus

10. Faktor pembagi 10 digunakan dengan alasan agar tidak semua kategori kandidat ideal memiliki bobot yang sama. Hal ini dilakukan karena ada kategori kandidat ideal yang kepentingannya lebih tinggi dibandingkan dengan kategori kandidat ideal yang lain. Gambar 15 menyajikan jendela masukan bobot di dalam SPKSI. Dari contoh di atas, bila besar bobot untuk kategori kandidat ideal A, B dan C adalah 3; 6 dan 1, maka derajat keanggotaan akhir kandidat tersebut adalah  $= ((3 \times 0) + (6 \times 0.9) + (1 \times 0)) / 10 = 0.54$ . Penentuan derajat keanggotaan akhir kandidat di dalam SPKSI dapat dilihat pada potongan program di bawah ini :

```

Luas1 = 0
Luas2 = 0
Luas3 = 0
sementara = "Absolut"
MySQL2 = "SELECT * FROM Selang WHERE
Kunci=" + sementara + ""
Set MyRecset2 = myDB.OpenRecordset(MySQL2.
dbOpenDynaset)
If MyRecset2.RecordCount >= 0 Then
  Besar(0) = MyRecset2.Fields("VVL").Value
  Besar(1) = MyRecset2.Fields("VL").Value
  Besar(2) = MyRecset2.Fields("L").Value
  Besar(3) = MyRecset2.Fields("A-").Value
  Besar(4) = MyRecset2.Fields("A").Value
  Besar(5) = MyRecset2.Fields("A+").Value
  Besar(6) = MyRecset2.Fields("H").Value
  Besar(7) = MyRecset2.Fields("VH").Value
  Besar(8) = MyRecset2.Fields("VVH").Value
  Fori = 0 To 8
    Kali(i) = Nilai(i) * Besar(i)
    Kali2(i) = Nilai2(i) * Besar(i)
    Kali3(i) = Nilai3(i) * Besar(i)
  Next i
  Fori = 0 To 8
    Luas1 = Luas1 + Kali(i)
    Luas2 = Luas2 + Kali2(i)
    Luas3 = Luas3 + Kali3(i)
  Next i
  LuasBangunKIA = Besar(8) * Absolut(8)
  LuasBangunKIB = Besar(8) * Absolut2(8)
  LuasBangunKIC = Besar(8) * Absolut3(8)
  If LuasBangunKIA = 0 Then
    hasilakhir = 0
  Else
    hasilakhir = Luas1 / LuasBangunKIA
  End If
  If LuasBangunKIB = 0 Then
    hasilakhir2 = 0
  Else
    hasilakhir2 = Luas2 / LuasBangunKIB
  End If
  If LuasBangunKIC = 0 Then
    hasilakhir3 = 0
  Else
    hasilakhir3 = Luas3 / LuasBangunKIC
  End If
  MySQL3 = SELECT * FROM Bobot"
  Set myRecset3 = myDB.OpenRecordset(mysql3,
  dbOpenDynaset)
  Bobot1 = myRecset3.Fields("BobotKIA") Value
  Bobot2 = myRecset3.Fields("BobotKIB") Value
  Bobot3 = myRecset3.Fields("BobotKIC") Value
  derajatakhir = ((hasilakhir * Bobot1) +
  (hasilakhir2 * Bobot2) + (hasilakhir3 * Bobot3)) / 10
Endif

```

Bila derajat keanggotaan akhir seorang kandidat karyawan telah didapat, maka dapat ditarik kesimpulan akhir

mengenai kandidat tersebut. Penarikan kesimpulan tersebut menggunakan teknik *production system*. Dalam sistem ini, teknik *production system* akan digunakan sebagai basis pengetahuan dalam menarik kesimpulan akhir seorang kandidat karyawan. Contoh penggunaan teknik *production system* dalam menarik kesimpulan akhir dapat dilihat pada potongan program di bawah ini :

```

If txtDer(0) <> 0 And derajatakhir < CDBl(txtDer(0).Text) Then
  pesan = "Kandidat Karyawan Memiliki Nilai Sangat-sangat
  Buruk"
ElseIf txtDer(1).Text <> 0 And derajatakhir <
  CDBl(txtDer(1).Text) Then
  pesan = "Kandidat Karyawan Memiliki Nilai
  Sangat-sangat Buruk"
ElseIf txtDer(2).Text <> 0 And derajatakhir <
  CDBl(txtDer(2).Text) Then
  If txtDer(1).Text <= 0 Then
    pesan = "Kandidat Karyawan Memiliki Nilai Sangat
    Buruk"
  ElseIf txtDer(0).Text <> 0 Then
    pesan = "Kandidat Karyawan Memiliki Nilai Sangat-
    sangat Buruk"
  End If
Elseif .....

```

Tampilan SPKSI hasil penarikan kesimpulan seorang kandidat karyawan tertentu dapat dilihat pada Gambar 16. Penentuan karyawan mana yang memiliki nilai/derajat keanggotaan akhir terbaik dari suatu posisi/jabatan kosong dapat dilakukan dengan membandingkan nilai derajat keanggotaan akhir setiap kandidat karyawan. Kandidat yang terbaik adalah kandidat dengan nilai derajat keanggotaan akhir yang paling tinggi. Gambar 17 menyajikan hasil pencarian kandidat karyawan yang terbaik



Gambar 15. Masukan bobot kepentingan untuk setiap kategori kandidat ideal.



Gambar 16. Kesimpulan kandidat karyawan.



Gambar 17. Keluaran kandidat karyawan terbaik.

Bila derajat keanggotaan akhir kandidat telah didapat, maka SPKSI dapat melakukan penelusuran ke belakang (*backward chaining*) untuk mengetahui bagaimana nilai tersebut dapat diperoleh. Penelusuran ke belakang ini dapat membantu pembuat keputusan dalam menentukan kandidat mana yang terbaik dan dapat menempati suatu posisi/jabatan kosong di dalam perusahaan jika ada lebih dari satu orang kandidat dengan nilai derajat keanggotaan akhir terbaik yang sama. Gambar 18 menyajikan hasil penelusuran ke belakang derajat keanggotaan akhir seorang kandidat.

## 5. Penutup

Metode perekrutan karyawan secara internal dengan menggunakan pendekatan fuzzy bersifat fleksibel karena kriteria penilaian yang dinilai terhadap diri kandidat karyawan bukan saja kriteria yang sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dalam prosedur penilaian perusahaan, melainkan juga melakukan penilaian terhadap kriteria yang tersembunyi yang dapat ditemui dalam diri seorang kandidat karyawan. Penerapan gugus fuzzy pada SPKSI memberikan kemudahan dalam menentukan nilai akhir atau penilaian akhir setiap kandidat karyawan yang terpilih.



Gambar 18. Hasil penelusuran ke belakang derajat keanggotaan akhir seorang kandidat.

Kemudahan dan kecepatan penganalisisan terhadap setiap kandidat karyawan akan membantu pembuat keputusan dalam memilih satu karyawan yang tepat dan berkualitas untuk menempati suatu posisi/jabatan kosong di dalam perusahaan. Dari penelitian ini ada beberapa saran pengembangan yang dapat dilakukan yaitu: (1) Kategori kandidat ideal karyawan yang digunakan dalam karya ilmiah ini dan dalam SPKSI bersifat statis, yaitu hanya menggunakan kategori kandidat ideal A, B dan C. Untuk pengembangan selanjutnya, diharapkan kategori kandidat ideal yang digunakan bersifat lebih dinamis. (2) Dalam SPKSI, penjelasan hierarki dari suatu fakta yang kompleks hanya sampai level satu, maksudnya yaitu suatu fakta penilaian yang merupakan kalimat kompleks hanya memiliki maksimal tiga kalimat penjelas. Untuk pengembangan selanjutnya, penjelasan hierarki dapat memiliki level yang lebih banyak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cannavacciuolo, A., G. Capaldo, A. Ventre, A. Volpe & G. Zollo. 1994. An approach to the evaluation of human resources by using fuzzy set theory, hlm. 1165-1170.
- Craig, J. C. 1997. *Microsoft Visual Basic 4.0 Developer's Workshop*. Ed. Ke-3..
- Klir, G. J. & Bo Y. 1995. *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic. Theory and Applications*. Prentice-Hall. New Jersey.
- McLeod, R. Jr. 1996. *Management Information Systems*. 6 th. Edition. Prentice Hall. New Jersey.
- Mondy; R. W. & R. M. Noe. 1987. *Personnel : the Management of Human Resources*. Ed. ke-3. Allyn and Bacon, Inc., Boston.
- Suroso, Arif I. 1995. *Sistem Informasi Sumberdaya Manusia*. Modul Pelatihan SDM Diklatprop DKI Jakarta.
- Raeth, P. G. 1990. *Expert System - a Software Methodology for Modern Applications*. IEEE Computer Society Press Los Alamitos, California.
- Stinson, D. R. 1985. *An Introduction to the Design and Analysis of Algorithms*. University of Manitoba Press. Winipeg.