

## SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS KECERDASAN MAJEMUK MENGGUNAKAN METODE *FUZZY EXPERT SYSTEM*

<sup>1)</sup>Nanda Surya Setiawan <sup>2)</sup>Jusak <sup>3)</sup>Julianto Lemantara

1)Program Studi/Jurusan Sistem Informasi, STMIK STIKOM Surabaya, email: night\_blue\_11@yahoo.co.id

2)Program Studi/Jurusan Sistem Informasi, STMIK STIKOM Surabaya, email: jusak@stikom.edu

3)Program Studi/Jurusan Sistem Informasi, STMIK STIKOM Surabaya, email: julianto@stikom.edu

**Abstract:** "In Indonesia, it is very minimal knowledge of parents about how to view and directing interests and talents of children, especially in the regions where development is less concern by the government. Based on research, at school was found approximately 40% of gifted children, but their perform can't equivalent with their actual capacity (Lucy, 2010). Consequently, many talented children classified as underachievers although they have highly skilled. This conditions make ineffective growth of child and their big talent can't visible earlier. Their parents and their teacher must know the highest intelligence of children from an early age and then quality of education can be improved faster. So this software expected to help an elementary school teacher work together with their parents to diagnose their intelligence more accurately and quickly with view from their hobbies. This software is also expected to showing some information to teachers as educators and parents for how to assist growth of their children based from their intelligence."

**Keywords:** directing interests, talents, intelligence of children

Di Indonesia sangat minim pengetahuan orang tua tentang cara melihat dan mengarahkan bakat dan minat anaknya terutama di daerah yang perkembangannya kurang diperhatikan pemerintah. Berdasarkan penelitian, di sekolah ditemukan kurang lebih 40% anak berbakat, tetapi tidak mampu berprestasi setara dengan kapasitas yang sebenarnya dimiliki (Lucy, 2010). Akibatnya sekalipun berkemampuan tinggi, banyak anak berbakat tergolong kurang berprestasi. Hal ini mengakibatkan kurang cepat dan kurang efektifnya pertumbuhan anak dan bakatnya yang menonjol menjadi kurang terlihat secara lebih dini.

Pentingnya mengetahui letak kecerdasan yang paling menonjol pada anak sejak dini agar kualitas pendidikan dapat meningkat menjadi unsur utama yang dari ide pembuatan proyek tugas akhir ini. Hal ini dilakukan supaya pendidikan yang diberikan lebih sesuai dengan minat dan bakat siswa. Diharapkan ini juga akan dapat menambah kualitas dari pendidikan di Indonesia sendiri agar dapat bersaing ketat

dengan generasi bangsa lain dalam era globalisasi ini.

Sebenarnya masalah kecerdasan majemuk ini sudah pernah diangkat sebelumnya oleh Adistyia (2011), namun masih menggunakan metode *forward chaining* yang hanya dapat menghasilkan satu output dari delapan kecerdasan majemuk. Oleh karena itu, penelitian ini akan menyempurnakan kekurangan penelitian sebelumnya yaitu menggunakan metode *fuzzy expert system*. Metode *fuzzy expert system* adalah metode yang mengolah data dari faktor ketidakpastian yang dapat mengeluarkan output lebih dari satu kecerdasan dengan mencantumkan berapa besar prosentase dari kecerdasannya tersebut. Diharapkan dengan adanya lebih dari satu kecerdasan yang dapat ditampilkan, dapat menjadi alternatif lain untuk orang tua dalam membimbing perkembangan anak. Bahkan orang tua juga dapat menggabungkan beberapa kecerdasan yang dimiliki anak yang bersangkutan. Hal ini dapat menghasilkan suatu nilai tambah yang sangat

tinggi dan menguntungkan untuk masa depannya, karena setiap manusia rata-rata memiliki lebih dari satu kecerdasan dan dapat dikembangkan secara bersamaan.

Jadi pembangunan perangkat lunak ini diharapkan dapat membantu seorang guru SD bekerja sama dengan orang tua untuk mendiagnosis kecerdasan yang dimiliki oleh peserta didik secara lebih akurat dan cepat dengan melihat dari kegemaran-kegemaran yang dimiliki masing-masing individu. Selain itu, sistem ini juga diharapkan dapat memberikan informasi yang cukup jelas kepada guru sebagai tenaga pendidik dan orang tua terhadap cara mendampingi perkembangan anak berdasarkan kecerdasan yang dimiliki oleh anak yang bersangkutan.

Dengan demikian, pembuatan sistem pakar tentang diagnosis kecerdasan majemuk pada anak ini akan sangat membantu sekali dalam mendiagnosis bakat dan minat peserta didik secara efisien dan dapat menghemat waktu serta biaya jika dibandingkan dengan cara konsultasi ke psikolog dan sebagainya.

### Definisi Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah sebuah program komputer yang mencoba meniru atau mensimulasikan pengetahuan (*knowledge*) dan keterampilan (*skill*) dari seorang pakar pada area tertentu. Selanjutnya sistem ini akan mencoba memecahkan suatu permasalahan sesuai dengan kepakarannya. Atau dengan kata lain adanya sistem pakar memungkinkan user untuk berkonsultasi dengan sistem komputer seperti halnya dengan seorang pakar dalam menganalisis masalah atau membuat kesimpulan dalam sebuah bidang yang spesifik. Didalam sistem pakar ini memiliki beberapa komponen utama yaitu: antar muka pengguna (*user interface*), basis data sistem pakar (*expert system database*), basis Pengetahuan (*knowledge base*) dan Mesin Inferensi (Irawan. 2007).

### Fuzzy Expert System

*Fuzzy expert system* adalah suatu sistem pakar yang menggunakan perhitungan *fuzzy* dalam mengolah *knowledge* untuk menghasilkan konsekuensi, premis dengan kondisi dengan akibat sehingga menghasilkan informasi yang memiliki keakuratan kepada end user atau pengguna. Bentuk umum *fuzzy expert system* hampir sama dengan bentuk *rule based* pada *expert system* yaitu *if A then B* dimana A dan B adalah *fuzzy sets* (Klir, 1995).

### Certainty Factor

Pakar sering membuat perkiraan saat memecahkan masalah. Informasi yang didapatkan sering hanya merupakan perkiraan dan tidak lengkap, sehingga dibutuhkan suatu cara untuk menyarakan informasi yang tidak pasti. *Certainty Factor* (CF) digunakan untuk menyatakan tingkat keyakinan pakar dalam suatu pernyataan (Levine, 1988). *Certainty Factor* dinilai dengan angka dalam rentang -1 (yakin negatif) sampai 1 (yakin positif). Pemberian nilai untuk pembagian tingkat keyakinan dapat dilihat pada Tabel 1 (Intan, 2010).

Tabel 1 Tingkat Keyakinan CF

Kondisi tidak pasti ( <i>Uncertain Term</i> )	CF
Pasti Tidak ( <i>Definetely Not</i> )	-1.0
Hampir Pasti Tidak ( <i>Almost Certainly Not</i> )	-0.8
Kemungkinan Besar Tidak ( <i>Probably Not</i> )	-0.6
Kemungkinan Tidak ( <i>Maybe Not</i> )	-0.4
Tidak Tahu ( <i>Unknown</i> )	0.2
Kemungkinan ( <i>Maybe</i> )	0.4
Kemungkinan Besar ( <i>Probably</i> )	0.6
Hampir Pasti ( <i>Almost Certainly</i> )	0.8
Pasti ( <i>Definitely</i> )	1.0

Ada beberapa aturan untuk penghitungan *Certainty Factor* (CF). Aturan yang digunakan pada sistem adalah seperti di bawah ini :

IF Evidence 1 ( $E_1$ )  $\rightarrow$  CF ( $E_1$ )

THEN Hipotesis (H)

IF Evidence 2 ( $E_2$ )  $\rightarrow$  CF ( $E_2$ )

THEN Hipotesis (H)

$CF(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1) \rightarrow$  nilai  $CF_1$  dan  $CF_2 > 0$

$CF(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 * (1 + CF_1) \rightarrow$  nilai  $CF_1$  dan  $CF_2 < 0$

$CF(CF_1, CF_2) = (CF_1 + CF_2) / (1 - \min\{|CF_1|, |CF_2|\})$

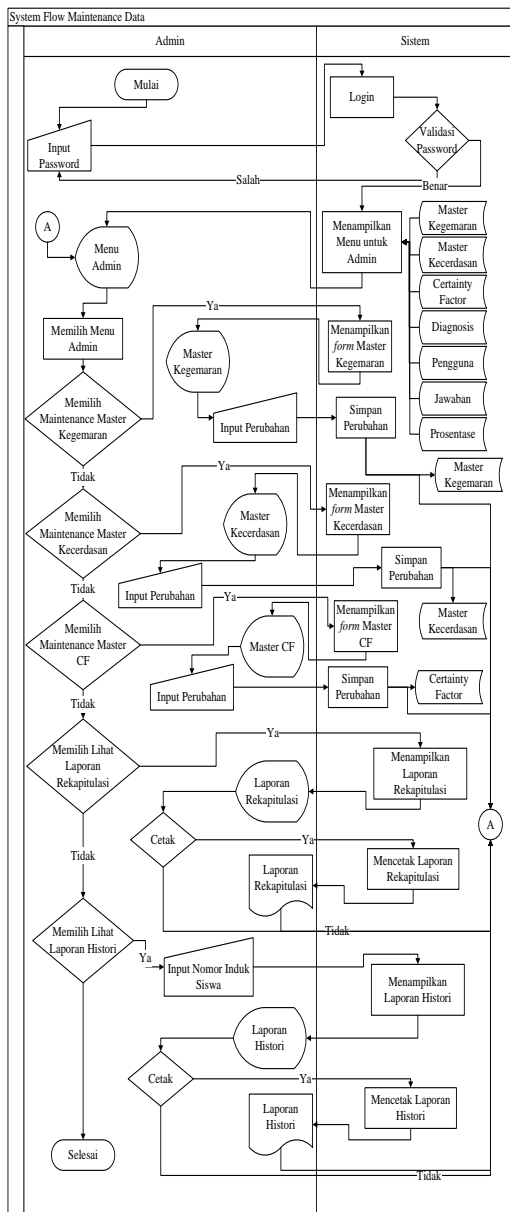
$\rightarrow$  salah satu nilai  $CF_1$  atau  $CF_2 > 0$

### System Flow

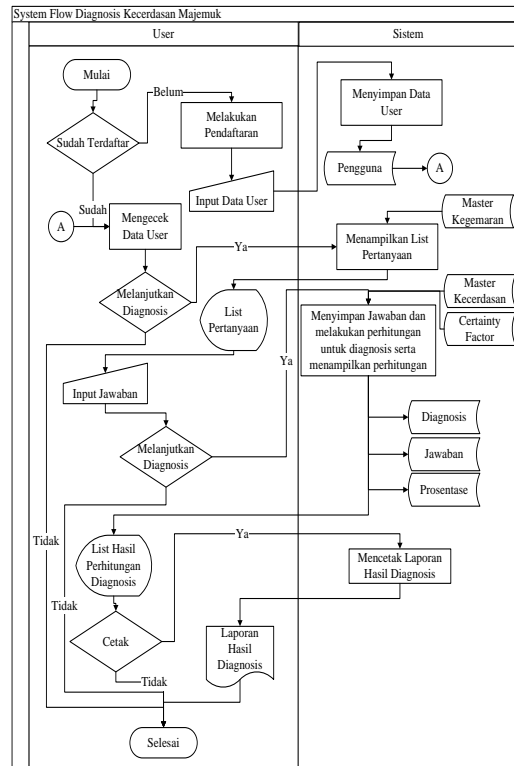
#### System Flow Maintenance Data

*System flow* sistem untuk *admin* menggambarkan tentang proses *acquisition* pengetahuan dari seorang pakar. Pengetahuan dari seorang pakar direpresentasikan dalam

bentuk *fuzzy database* dan *rule fuzzy*. Dalam melakukan *maintenance data*, *admin* harus melakukan pengisian beberapa data yang diperlukan seperti tentang data nilai *certainty factor*, agar nantinya dapat menghasilkan suatu *output* yang diharapkan. Selain itu *admin* juga dapat melakukan perubahan terhadap data yang telah ada sebelumnya. Dalam hal ini, peran *admin* dipegang oleh seorang guru bimbingan konseling atau yang biasa disebut guru BK dan sistem sendiri adalah program pakar. *System flow* untuk *maintenance data* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 System Flow Maintenance Data

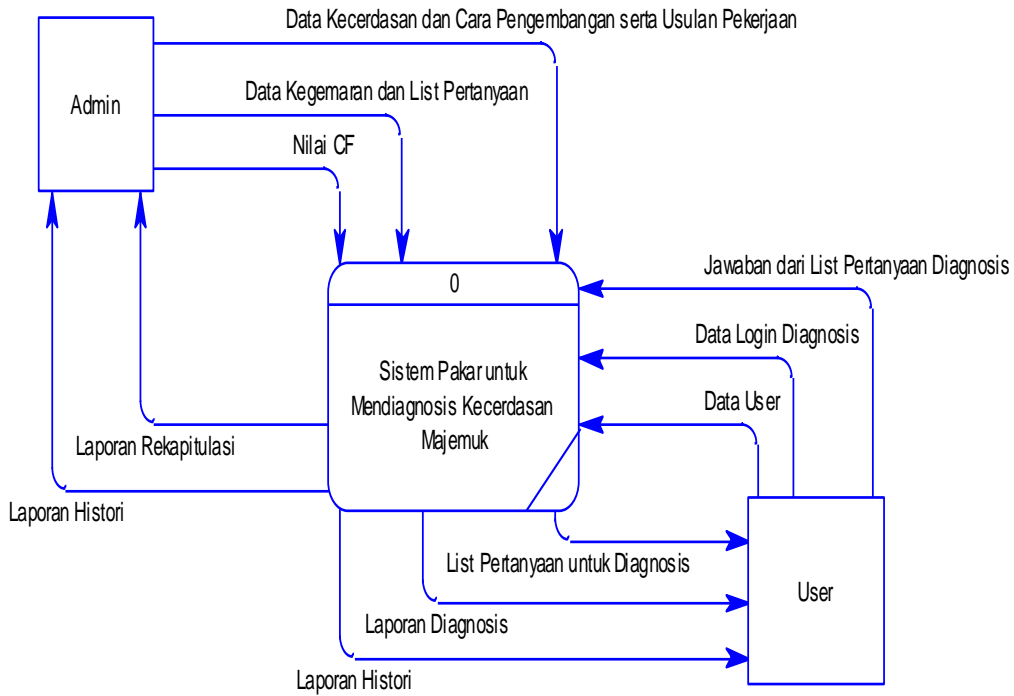


Gambar 2 System flow untuk diagnosis

**System flow untuk Diagnosis Kecerdasan Majemuk**

*System flow* untuk diagnosis menjelaskan tentang proses yang terjadi dalam diagnosis, yaitu melakukan diagnosis data siswa dan diagnosis. Proses diagnosis dilakukan dengan melihat siswa sudah terdaftar lebih dulu sebagai *user* atau belum pada sistem pakar ini. Jika siswa belum terdaftar maka guru bimbingan konseling yang disini sebagai *admin* dapat membantu siswa untuk mendaftarkan terlebih dahulu dengan memasukkan nomor induk siswa, nama siswa, nama wali siswa serta alamat siswa.

Jika sudah terdaftar maka langsung dapat melakukan diagnosis dengan cara memilih nama siswa yang di-*verifikasi* dengan nama wali dan alamat agar tidak salah memilih data *user* meski siswa mempunyai nama yang sama. Kemudian sistem akan meminta *verifikasi* berupa NIS (Nomor Induk Siswa) sebagai *password*. Jika NIS yang dimasukkan sesuai maka sistem akan menampilkan pertanyaan yang harus dijawab. Setelah menjawab semua pertanyaan yang diberikan, sistem akan melakukan proses perhitungan yang akhirnya akan ditampilkan kesimpulan mengenai kecerdasan majemuk apa yang dimiliki pengguna dan cara pengembangan

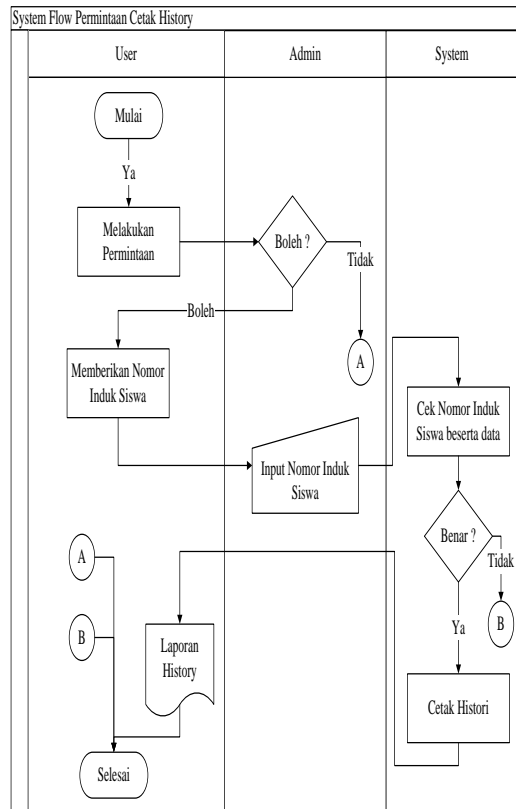


Gambar 3 Context Diagram sistem pakar diagnosis kecerdasan Majemuk

serta usulan pekerjaan apa yang cocok untuk pengguna berdasarkan data yang ada di dalam *fuzzy database*. *System flow* untuk diagnosis dapat dilihat pada Gambar 2.

**System flow untuk Permintaan Cetak Histori**

*System flow* untuk cetak histori menjelaskan tentang proses yang terjadi dalam permintaan cetak histori. Proses permintaan cetak histori dilakukan dengan cara siswa atau bersama wali datang kepada guru bimbingan konseling, setelah itu guru BK akan menanyakan nomor induk siswa yang bersangkutan untuk *verifikasi*. Setelah itu sistem akan mengeluarkan data histori sesuai NIS yang dimasukkan dan selanjutnya guru BK akan melakukan cetak untuk laporan histori tersebut. *System flow* untuk diagnosis dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 System flow untuk cetak histori

### Context Diagram

Pada *context diagram* sistem pakar diagnosis kecerdasan majemuk ini terdapat dua buah entitas, yaitu entitas *user* dan entitas *admin*. Pada sistem ini, *user* memberikan *input* kepada sistem berupa data user serta kegemaran-kegemaran yang dimiliki oleh user berdasarkan pertanyaan yang harus dijawab yang telah disediakan oleh sistem, serta mendapatkan *output* berupa diagnosis prosentase kecerdasan majemuk beserta cara pengembangannya dan saran pekerjaan yang sesuai dengan kecerdasan yang dimilikinya. Sedangkan *admin* memberikan *input* berupa data kecerdasan majemuk, data kegemaran beserta pertanyaan dan pilihan yang mewakili masing-masing kegemaran, data cara pengembangan, saran pekerjaan yang sesuai, data *certainty factor* nilai kegemaran, serta *admin* mendapatkan *output* berupa laporan hasil diagnosis berdasarkan user, laporan berdasarkan jenis kecerdasan dan laporan diagnosis keseluruhan. Gambar 3 adalah gambar *context diagram* diagnosis kecerdasan majemuk (dilampirkan).

### KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil implementasi dan evaluasi pada bab sebelumnya adalah sebagai berikut :

1. Sistem dapat melakukan identifikasi secara menyeluruh terhadap kecerdasan majemuk dengan berdasar kepada ciri-ciri kegemaran yang tampak dimiliki anak. Ketepatan hasil diagnosis yang diperoleh dari Sistem Pakar ini sebesar 90% terhadap jenis kecerdasan majemuk yang dimiliki oleh 10 anak yang telah menjadi *sampel*.
2. Suatu sistem pakar untuk diagnosis kecerdasan majemuk telah berhasil diimplementasikan dengan menggunakan metode *fuzzy expert sistem*, sehingga nantinya sistem pakar ini dapat dioperasikan sebagai alat bantu untuk mendiagnosis kecerdasan majemuk, khususnya oleh para psikolog atau guru bimbingan konseling sekolah.
3. Sistem dapat memberikan suatu saran cara pengembangan anak berdasarkan kegemarannya dan pekerjaan untuk masa depannya dalam bentuk suatu laporan (*report*).

### DAFTAR PUSTAKA

Aristya, Merry C Steviani , 2011, *Sistem Pakar Penentuan Minat dan Bakat Anak umur 5 – 10 Tahun*, Surabaya : STIKOM Surabaya.

Ignizio, J.P., 1991, *Introduction to Expert System: The Development and Implementation of Rule-Based Expert System*, Singapore: McGraw-Hill Book Co.

Intan, R., 2004, *Rarity-based Similarity Relations in a Generalized Fuzzy Information System*, IEEE Conference on Cybernetics and Intelligent Systems (CIS 2004), Singapore.

Intan, R., Mukaidono, M., 2002, *On Knowledge-based Fuzzy Sets*, International Journal of Fuzzy Systems, Vol. 4(2).

Intan, Rolly, Gregorius S. Budhi, 2010, *Proposal Penerapan Probabilitas Penggunaan Fakta Guna Menentukan Certainly Factor Pada Rule Base Expert System*, UK Petra Surabaya.

Irawan, Jusak, 2007, *Buku Pengantar Kuliah Sistem Pakar*, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Teknik Komputer Surabaya (STIKOM).

Klir, G.J., Yuan, B., 1995, *Fuzzy Sets and Fuzzy Relation: Theory and Applications*, New Jersey: Prentice Hall.

Lucy, Bunda. 2010. *Mendidik Sesuai Minat dan Bakat Anak ( Painting Your Children's Future)*. Jakarta: PT.Tangga Pustaka

Prasetya, Justinus Reza dan Andirani, Yenny. 2009. *Multiply Your Multiple Intelligences Melatih 8 Kecerdasan Majemuk pada Anak dan Dewasa*. Yogyakarta: Andi Offset.