

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini dilakukan untuk pengembangan dan perbandingan dari penelitian-penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan. Penelitian terdahulu menjadi bahan acuan dan juga sebagai referensi dalam melakukan penelitian dan mengkaji penelitian yang dilakukan saat ini. Penelitian dengan judul yang sama persis belum ditemukan, tetapi ada beberapa jurnal penelitian terdahulu yang digunakan sebagai referensi terkait penelitian ini.

2.1.1. IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR UNTUK MENGETAHUI BAKAT ANAK MELALUI TES WISC (*WESCHLER INTELLIGENCE SCALE FOR CHILDREN*) MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING [5].

Mengetahui bakat seorang anak dengan melakukan tes yang telah dipatenkan dan diakui secara internasional yaitu Tes WISC (*Weschler Intelligence Scale For Childern*), tes ini dapat menentukan bakat anak dengan tepat. Penelitian ini dilakukan oleh Akhlis Munailin, S.Kom. dari program studi Sistem Komunikasi dan Informatika, program Magister dan Doktor Universitas Brawijaya Malang. Penelitian yang dilakukan oleh Akhlis bertujuan untuk mempersingkat waktu dalam melakukan test wisc dan menganalisa hasil tes dengan mengintegrasikan sistem komputer yaitu sistem pakar yaitu dengan metode *forward chaining*. Dalam pengembangan sistem pakarnya, Akhlis

mengembangkannya melalui dua jalur yaitu pengembangan basis pengetahuan dan pengembangan basis data. Pengembangan basis pengetahuan dituangkan dalam konsep solusi dari sisi tes wisc, yang mengkonversi skor mentah dari tes *verbal* dan *performance* kedalam *IQ* (Intellegence Question) yang hasil *IQ* tersebut diinterpretasikan ke daam bakat dan minat anak. Sedangkan pengembangan basis data dituangkan dalam konsep solusi dari sistem pakar dan *database*, konsep dari integrasi tes wisc dan sistem pakar yaitu konsep integrasi sistem pakar yang berperan sebagai *front-end* bagi basis data. Tahap integrasinya digunakan sebagai inisialisasi *query* untuk mencari rekomendasi minat bakat anak yang sesuai pada basis data. Hasil dari implementasinya sistem pakar menggunakan metode *forward chaining*, diinterpretasikan dalam bentuk web menggunakan metode pendekatan terstruktur.

Persamaan dalam penelitian yang dilakukan oleh Akhlis dengan penelitian sekarang adalah metode penelitian yang menggunakan penelusuran *forward chaining* dan penggabungan dua cabang ilmu yang berbeda, ilmu psikologi dan ilmu teknologi informatika. Sedangkan perbedaan penelitian sekarang dengan peneilitian Akhlis adalah, penelitian sekarang menggunakan metode *certainty factor* berikut dengan penelusuran *forward chaining* dan objek penelitiannya pada anak berkebutuhan khusus yang mengalami retardasi mental dengan metode pendekatan objek.

2.1.2. Aplikasi Sistem Pakar untuk Gangguan Mental pada Anak dengan Metode *Certainty Factor* [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Cucut Susanto dari Teknik Informatika STMIK Dipanegara Makassar adalah mengenai implementasi sebuah sistem pakar untuk gangguan mental pada anak dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Penelitian Cucut bertujuan untuk melakukan diagnosis gangguan mental pada anak yang mampu membuat keputusan yang sama, sebaik selayaknya seorang psikologi. Aplikasi yang dibuat Cucut dapat mengatasi nilai derajat atau faktor kepastian data yang diperolehnya dari hasil konsultasi dengan pasien. Aplikasi ini dibuat dan dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi 7.0 dan *database* MYSQL. Hasil dari aplikasi ini adalah dapat mempercepat pencarian dan pengaksesan terhadap ilmu pengetahuan oleh masyarakat yang membutuhkan informasi jenis gangguan perkembangan mental pada anak. Atasan proses input data dilakukan oleh *user* yang mengetahui perubahan tingkah laku pasien gangguan mental pada anak yang berumur 3-10 tahun.

Persamaan dari penelitian Cucut dan penelitian sekarang adalah metode yang digunakan sama-sama menggunakan metode penelusuran runut maju yaitu *forward chaining* dan metode faktor kepastian yaitu *certainty factor* yang hasilnya akan diimplementasikan pada sebuah sistem antarmuka yaitu website. Sedangkan perbedaannya yaitu, bahasa pemrograman yang digunakan pada penelitian ini adalah PHP.

2.1.3. APPLICATION OF FORWARD CHAINING ON E- SURVEY DECISION MAKING MODEL FOR TRANSACTIONS [7].

Tujuan dari pengaplikasian aturan IF-TEN yang ditulis oleh Agus Nursikuwagus dan Yana Rengga dalam penelitiannya mengungkapkan sebuah model keputusan melalui surveynya mengenai pembelian komputer berdasarkan pengetahuan penggunaannya. Dalam penelitian ini Agus dan Yana menggunakan model dari Simon yang terdiri dari Fase Pengetahuan, Fase Desain, dan Fase Pemilihan. Fase pengetahuan mengelompokkan pengetahuan tentang pembelian komputer sesuai penggunaan. Fase desain adalah fase untuk mengimplementasikan aturan IF-THEN yang didesain menggunakan metode *forward chaining*. Fase terakhir yaitu fase pemilihan untuk membuat sebuah keputusan pengguna untuk pembuatan transaksi. Hasil dari penelitian ini adalah model survey yang dibuat dalam bentuk *web-based electronic forms*, yang memberikan sebuah keputusan berdasarkan kecocokan aturan dari aturan *forward chaining*. Jadi sebuah sistem akan menunjukkan hasil transaksi yang bisa memberikan keputusan akhir kepada pembeli sesuai dengan kebutuhannya.

Persamaan dari penelitian Agus dan Yana dengan peneliti lain sekarang adalah sama-sama menggunakan metode *forward chaining* untuk menentukan aturan yang nantinya dalam penelitian ini akan dijadikan sebagai pengetahuan dasar untuk selanjutnya diukur faktor kepastiannya menggunakan metode *certainty factor*.

2.1.4. Sistem Pakar Untuk Menentukan Bakat Anak Berdasarkan Kepribadian Menggunakan Model Forward Chaining [8].

Dari program studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri dan Manajemen Informatika AMIK BSI Jakarta, Surip Anita Lestari dan Rani Irma Handayani membuat penelitian tentang penentuan bakat minat anak berdasarkan kepribadian anak dengan bantuan model *forward chaining*. Pemberian pola belajar yang tidak sesuai dengan kepribadian anak dan kesalahan dalam memberikan pendidikan atau pola belajar yang tidak sesuai dengan bakat anak, pada akhirnya anak akan terbebani dengan pendidikan yang mereka jalani. Pendekatan pelacakan ke depan yang dimulai dari informasi masukan dan mencoba menggambarkan kesimpulan, mencari fakta yang sesuai dengan bagian IF dari aturan *IF-THEN* ditujukan untuk menentukan bakat anak berdasarkan kepribadian untuk mengetahui kepribadian anak yang nantinya berelasi dengan informasi tipe kepribadian dan sifat dari seorang anak tersebut. Dari hasil basis pengetahuan didapat pohon keputusan sebagai rancang bangun untuk implementasi sistem pakar yang basis pengetahuan dan aturan penentu identifikasi kepribadian.

Persamaan dari penelitian yang dilakukan Anita dan Rani, penelitian sekarang menggunakan *forward chaining* untuk penelusuran kebutuhan khusus seorang anak, penentuan kemampuannya, serta pengarahannya. Perbedaannya dengan penelitian sekarang adalah, basis pengetahuan penelitian sekarang berdasarkan anak berkebutuhan khusus menggunakan metode *certainty factor* untuk penentuan hasil akhirnya.

2.1.5. PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIGNOSA PENYAKIT ASIDOSIS TUBULUS RENALIS MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DENGAN PENULUSURAN FORWARD CHAINING [9].

Asidosis Tubulus Renalis sering disebut penyakit ginjal, dalam kedokteran penyakit ini terbilang langka. Penyakit ini menyerang ginjal khususnya pada bagian reanalisnya. Penelitian yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswanya dari STMIK Budi Darma, yaitu Nelly Astuti Hasibuan, Efori Buulolo, dan Rahmi Ras Fanny bertujuan untuk membantu kalangan umum agar bisa berkonsultasi melalui media komputer. Kalangan umum bisa mengetahui kemungkinan pasien itu mengidap penyakit Asidosis Tubulus Renalis atau tidak serta mengetahui faktor-faktor resikonya.

Melalui teknik inferensi atau penelusuran dengan *forward chaining* yang digunakan dalam penelitiannya, teknik ini baik digunakan karena permasalahannya yang dimulai dengan rekaman informasi awal dan ingin dicapai penyelesaian akhirnya karena seluruh proses dikerjakan secara berurutan maju. Adapun analisa metodenya menggunakan metode *certainty factor*, sebagai pengukur kepastian dalam menentukan gejala-gejala terhadap penyakit Asidosis Tubulus Renalis.

Persamaan dari penelitian ini adalah, penelitian sekarang menggunakan metode *certainty factor* dengan bantuan penelusuran berurutan maju yaitu *forward chaining*. Sedangkan perbedaannya yaitu, penelitian sekarang bertujuan untuk mengetahui kategori dan kemampuan dominan yang dimiliki oleh anak berkebutuhan khusus.

2.2. Teori Umum

2.2.1. Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

Kecerdasan adalah kemampuan untuk belajar dan memahami, untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan. Pada dasarnya kecerdasan buatan merupakan ilmu yang telah mendefinisikan tujuannya untuk membuat sebuah mesin yang dianggap cerdas, dan bisa melakukan hal yang bisa memenuhi kebutuhan dari kecerdasan manusia. Sebuah mesin dianggap cerdas jika mesin tersebut bisa mencapai kinerja manusia dalam beberapa tugas. Untuk membuat sebuah mesin dengan kecerdasan setara kecerdasan manusia, dibutuhkan penangkapan informasi, pengelolaan pengetahuan dan manusia yang ahli dalam beberapa masalah dan pemecahannya.

Dalam buku yang ditulis oleh Stuart Russell dan Peter Norvig, *Artificial Intelligence A Modern Approach*, memberikan uraian terhadap pendekatan untuk kecerdasan buatan yang disajikan dalam tabel berikut [10]:

Tabel 2. 1 Tabel Pendekatan untuk Kecerdasan Buatan

<i>Systems that think like humans</i>	<i>Systems that think rationally</i>
<p>“The exciting new effort to make computers think ... machines with minds, in the full and literal sense.” (Haugeland, 1985)</p> <p>“[The automation of] achieves that we associate with human thinking, activities such as decision-making, problem solving, learning...” (Bellman, 1978)</p>	<p>“The study of mental faculties through the use of computational models.” (Charniak and McDermott, 1985)</p> <p>“The study of the computations that make it possible to perceive, reason, and act.” (Winston, 1992)</p>
<i>Systems that act like humans</i>	<i>Systems that act rationally</i>
<p>“The art of creating machines that perform functions that</p>	<p>“Computational Intelligence is the study of the design of</p>

<i>require intelligence when performed bby people.”</i> (Kurzweil, 1990)	<i>intelligence agents.”</i> (Poole et al., 1998)
<i>“The study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better.”</i> (Rich and Knight, 1991)	<i>“AI ...is concerned with intelligent behavior in artifacts.”</i> (Nilsson, 1998)

Sumber : *ARTIFICIAL Intelligence A Modern Approach, Person Education Inc(2014).*

2.2.2. Sistem Pakar (*Expert System*)

“The Development of the first expert systems is DENDRAL, MYCIN, & PROSPECTOR (1970). The Development of expert systems created knowledge engineerng, the process of building intelligent systems”[9].

Sistem pakar adalah sebuah perangkat lunak komputer yang memiliki pengetahuan yang berdasarkan domain tertentu dengan menggunakan penalaran inferensi yang menyerupai seorang pakar atau ahli dalam memecahkan suatu masalah yang dihadapi. Pengetahuan dasar yang didapat dari pengetahuan non-formal dengan pengetahuan yang sebagian besar dari pengalaman, dan bukan dari *text book* yang sudah ada dan baku[11].

2.2.3. Metode *Forward Chaining*

Forward Chaining adalah suatu teknik pencarian atau penelusuran dengan dimulai dari mencari fakta yang diketahui, selanjutnya mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari aturan IF-THEN[12]. Bila ada kecocokan dengan bagian IF, maka aturan tersebut akan dieksekusi, karena dieksekusi maka akan menambahkan sebuah fakta baru (bagian THEN) ke dalam *database*. Langkah-langkah dalam membuat sistem pakar menggunakan metode ini yaitu :

- a. Pendefinisian masalah yang dimulai dengan pemilihan domain masalah dan akuisi pengetahuan.
- b. Pendefinisian data input untuk memulai inferensi karena di perlukan oleh sistem *forward chaining*.
- c. Pendefinisian struktur pengendalian data untuk membantu mengendalikan pengaktifan suatu aturan.
- d. Penulisan kode awal dalam domain pengetahuan.
- e. Pengujian sistem agar dapat mengetahui sejauh mana sistem berjalan.
- f. Perancangan antarmuka dengan basis pengetahuan.
- g. Pengembangan sistem
- h. Evaluasi sistem.

2.2.4. Metode *Certainty Factor*

Certainty Factor (CF) adalah metode yang diusulkan oleh Shortfile dan Buchanan (1975) untuk mengukur dan mengakomodasi kepastian dari pemikiran seorang ahli atau pakar terhadap suatu aturan dan mengatasi kesulitan dalam menentukan ketidakpastian untuk pengambilan keputusan. Dalam beberapa kondisi tertentu metode *Certainty Factor* ini terdapat beberapa antensenden dalam *rule* yang berbeda dengan satu konsekuen yang sama.

Pada kasus yang akan dibahas dalam penelitian ini, ada konsep yang dikenal dengan adanya *believe* (keyakinan) dan *disbelieve* (ketidakyakinan). Berikut ini yang sering digunakan untuk mengasumsikan kepastian seorang pakar atau ahli terhadap suatu data untuk mendapatkan tingkat keyakinan [4].

- a. Metode “*Net Belief*” yang sering diusulkan oleh E.H. Shortfile dan B.G. Bunchana, yaitu persamaan (1).

$$CF(\text{Rule}) = MB(H,E) - MD(H,E) \quad \dots(1)$$

Dimana:

$CF(\text{Rule})$: Faktor Kepastian

$MB(H,E)$: *Measurement of Belief* (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1).

$MD(H,E)$: *Measurement of Disbelief* (ukuran ketidakpercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1).

- b. Menggunakan hasil wawancara yang dilakukan dengan pakar, dan digunakan sebagai sumber informasi. Pada wawancara tersebut Nilai $CF(\text{Rule})$ akan didapat dari intrepretasi “term” daris seorang pakar, yang diubah menjad CF tertentu seperti yang ada pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Tabel Faktor Kepastian Premis

<i>Uncertain Term</i>	<i>CF</i>
<i>Definitely Not</i> (pasti tidak)	-1.0
<i>Almost Certainly Not</i> (hampir pasti tidak)	- 0.8
<i>Probably Not</i> (kemungkinan besar tidak)	- 0.6
<i>Maybe Not</i> (mungkin tidak)	- 0.4
<i>Unknown</i> (tidak tahu)	- 0.2 to 0.2
<i>Maybe</i> (mungkin)	0.4
<i>Probably</i> (kemungkinan besar)	0.6
<i>Almost Certainly</i> (hampir pasti)	0.8
<i>Definitel</i> (pasti)	1.0

- c. *Certainty Factor* dengan satu permis.

$$CF(h,e) = CF(e) * CF(\text{Rule}) = CF(\text{user}) * CF(\text{Pakar}) \quad \dots(2)$$

d. *Certainty Factor* dengan lebih dari satu premis.

$$CF(A \wedge B) = \text{Min} [CF(a), CF(b)] * CF(\text{Rule}) \quad \dots(3)$$

$$CF(A \vee B) = \text{Max} [CF(a), CF(b)] * CF(\text{Rule}) \quad \dots(4)$$

e. *Certainty Factor* dengan kesimpulan yang serupa.

$$CF_{\text{combine}} [CF_1, CF_2] = CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1) \quad \dots(5)$$

Kelebihan dari metode ini adalah cocok digunakan pada sistem pakar yang mengukur sesuatu yang pasti atau tidak pasti seperti mendiagnosis penyakit dan perhitungan dari metode ini hanya berlaku untuk sekali hitung, serta hanya dapat mengolah dua data sehingga keakuratannya terjaga[12].

2.2.5. Anak Retardasi Mental

Anak berkebutuhan khusus dapat diartikan sebagai anak yang lambat (*slow*) atau mengalami gangguan (*retarded*) yang tidak pernah berhasil di sekolah sebagaimana anak pada umumnya[12]. Anak berkebutuhan khusus memiliki berbagai macam gangguan dan hambatan, anak dengan kategori umum mengalami keterbelakangan umum dalam fungsi kognitif dan sosial salah satunya keterbelakangan mental atau (*mental retardation*).

Retardasi mental merupakan suatu kelainan mental yang akan diderita oleh penderitanya seumur hidup, yang merupakan suatu keadaan penyimpangan tumbuh kembang seorang anak sedangkan proses tumbuh kembang itu sendiri merupakan proses utama, hakiki, dan khas pada anak serta merupakan sesuatu yang terpenting bagi anak tersebut[14]. Terjadinya retardasi mental dapat disebabkan adanya gangguan pada fase pranatal (kelainan kromosom, kelainan

metabolik, infeksi dan intoksikasi), perinatal (prematurisasi), dan postnatal (infeksi, trauma, malnutrisi, intoksikasi, kejang yang menyebabkan kerusakan otak). Berdasarkan *The IGD-10 Classification of Mental and Behaviour Disorders*, WHO, Geneva tahun 1994, retardasi mental dibagi menjadi 4 golongan yaitu [15]:

a. Retardasi Mental Ringan (*Mild retardation : IQ50-69*)

Dikatakan dengan retardasi mental yang dapat dididik, hanya mengalami gangguan bahasa tetapi masih mampu menguasai untuk keperluan berbicara sehari-hari. Umumnya mampu mengurus diri sendiri, meskipun tingkat perkembangannya sedikit lebih lambat dari ukuran normal. Kesulitan utama pada pekerjaan akademik sekolah, emosional dan sosial, tidak mampu menguasai masalah perkawinan atau mengasuh anak atau kesulitan menyesuaikan diri dengan tradisi budaya.

b. Retardasi Mental Sedang (*Moderate retardation : IQ35-49*)

Dikatakan sebagai retardasi mental yang dapat dilatih (*trainable*), atau disebut juga anak yang mengalami keterlambatan perkembangan pemahaman dan penggunaan bahasa, serta pencapaian akhirnya terbatas. Pencapaian kemampuan mengurus diri sendiri, keterampilan motorik, keterlambatan, dan beberapa diantaranya membutuhkan pengawasan sepanjang hidupnya. Kemajuan disekolah terbatas, sebagian hanya belajar dasar-dasar membaca, menulis dan berhitung.

c. Retardasi Mental Berat (*Severe retardation : IQ20-34*)

Kelompok retardasi mental ini hampir sama dengan kelompok retardasi mental sedang dalam hal gambaran klinis, penyebab organik, dan keadaan-

kedadaan yang terkait. Perbedaan utamanya adalah golongan ini biasanya mengalami kerusakan mototik yang bermakna atau adanya *defisit neurlogis*.

d. Retardasi Mental Sanga Berat (*Profound retardation : IQ < 20*)

Golongan retardasi mental sangat berat ini berarti secara praktis anak sangat terbatas kemampuannya dalam mengerti dan menuruti permintaan atau intruksi. Umumnya anak sangat terbtas dalam hal mobilitas, dan hanya mampu membentuk komunikasi non-verbal yang sangat elementer