

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pakar

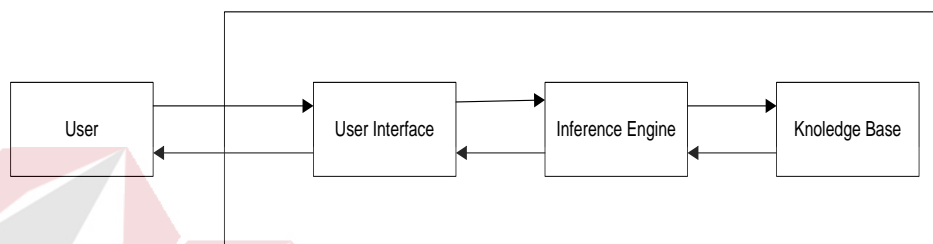
Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menangani era informasi yang semakin canggih (Kusrini, 2006).

Konsep dasar suatu sistem pakar mengandung beberapa unsur, diantaranya adalah keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan, dan kemampuan menjelaskan. Keahlian merupakan salah satu penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang didapatkan baik secara formal maupun non formal. Ahli adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan tertentu dan mampu menjelaskan suatu tanggapan dan mempunyai keinginan untuk belajar memperbaharui pengetahuan dalam bidangnya. Pengalihan keahlian adalah mengalihkan keahlian dari seorang pakar dan kemudian dialihkan lagi ke orang yang bukan ahli atau orang awam yang membutuhkan. Sedangkan inferensi, merupakan suatu rangkaian proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. Kemampuan menjelaskan, merupakan salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar setelah tersedia program di dalam komputer (Turban, 1995).

Tujuan pengembangan sistem pakar sebenarnya tidak untuk menggantikan peran para pakar, namun untuk mengimplementasikan pengetahuan para pakar ke dalam bentuk perangkat lunak, sehingga dapat digunakan oleh banyak orang dan

tanpa biaya yang besar. Untuk membangun sistem yang difungsikan untuk menirukan seorang pakar manusia harus bisa melakukan hal-hal yang dapat dikerjakan oleh para pakar.

Sistem pakar mempunyai 3 bagian utama, yaitu *user interface*, *interface engine*, dan *knowledge base*. Hubungan ketiga bagian tersebut dapat dinyatakan seperti Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Bagian Utama Sistem Pakar

1. *User Interface* berfungsi sebagai media pemasukan pengetahuan kedalam *knowledge base* dan melakukan komunikasi dengan *user*.
2. *Inference Engine* merupakan bagian dari sistem pakar yang melakukan penalaran dengan menggunakan isi *knowledge base* berdasarkan urutan tertentu. Mekanisme inferensi berfungsi untuk mensimulasikan strategi penyelesaian masalah dari seorang pakar. Selama proses penalaran, mekanisme inferensi menguji aturan-aturan dari basis pengetahuan satu persatu.
3. *Knowledge Base* merupakan suatu database yang menangani informasi khusus dan aturan tentang subyek tertentu yang diperlukan untuk membuat fakta-fakta dan teknik dalam menerangkan masalah yang disusun dalam urutan yang logis. *Knowledge base* terdiri dari dua bagian :

a. Fakta

Fakta adalah suatu kenyataan atau kebenaran yang diketahui. Fakta menyatakan hubungan antara dua objek atau lebih.

b. Aturan

Dalam menerangkan masalah digunakan suatu aturan untuk menentukan hal apa yang harus dilakukan dalam situasi tertentu dan aturan tersebut terdiri dari dua bagian yaitu *if* dan *then*, dimana *if* merupakan kondisi yang mungkin benar atau yang mungkin salah, sedangkan *then* merupakan tindakan yang dilakukan jika kondisi benar.

Kaidah produksi merupakan salah satu model untuk merepresentasikan pengetahuan. Kaidah produksi menjadi acuan yang sangat sering digunakan oleh sistem inferensi. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan *IF-THEN* (Jika-Maka). Pernyataan ini menghubungkan bagian premis (*IF*) dan bagian kesimpulan (*THEN*) yang dituliskan dalam bentuk :

IF [premis] *THEN* [konklusi]

Kaidah ini dapat dikatakan sebagai suatu implikasi yang terdiri dari dua bagian, yaitu premis dan bagian konklusi. Apabila bagian premis dipenuhi maka bagian konklusi akan bernilai benar. Bagian premis dalam aturan produksi dapat memiliki lebih dari satu proposisi. Proposisi-proposisi tersebut dihubungkan dengan menggunakan operator logika *AND* atau *OR*. Sebagai contoh :

IF Gerakan kacau

AND mudah bingung

AND sulit konsentrasi

AND selalu bergerak

AND suka mengganggu orang lain

THEN Hiperaktif

Ada beberapa keuntungan yang diperoleh dengan mengembangkan sistem pakar (Kusrini, 2006), antara lain :

1. Membuat seorang yang awam dapat bekerja seperti layaknya seorang pakar.
2. Meningkatkan output dan produktivitas.
3. Meningkatkan kualitas.
4. Menyediakan nasihat atau solusi yang konsisten dan dapat mengurangi tingkat kesalahan.
5. Membuat peralatan yang kompleks dan mudah dioperasikan karena sistem pakar dapat melatih pekerja yang tidak berpengalaman.
6. Sistem tidak dapat lelah atau bosan.
7. Memungkinkan pemindahan pengetahuan ke lokasi yang jauh serta memperluas jangkauan seorang pakar, dapat diperoleh atau dipakai dimana saja.

Ada beberapa kelemahan yang diperoleh dengan mengembangkan sistem pakar, antara lain :

1. Daya kerja dan produktivitas manusia menjadi berkurang karena semuanya dilakukan secara otomatis oleh sistem.
2. Pengembangan perangkat lunak sistem pakar lebih sulit dibandingkan dengan perangkat lunak konvensional.
3. Biaya pembuatan mahal, karena seorang pakar membutuhkan pembuat aplikasi untuk membuat sistem pakar yang diinginkan.

2.2 Fuzzy Expert System

Expert system adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan dimana didalamnya terdapat data-data yang berasal dari seorang pakar. James P. Ignizio mengatakan bahwa sistem pakar adalah suatu program komputer yang dibuat dengan berdasarkan bidang tertentu, yang mana tingkat keahlian dari program tersebut untuk menangani masalah, sebanding dengan kemampuan seorang ahli di bidang tersebut (Ignizio, 1991). Dengan kata lain *expert system* mempunyai *knowledge* atau pengetahuan seperti halnya seorang pakar.

Expert system di dalam bekerja berdasarkan *rule based* yang disimpan di dalam *database*. Bentuk umum *rule based* yang dipakai dalam *expert system* adalah *if A then B* atau jika A maka B, dimana A disebut sebagai premis dan B disebut sebagai konklusi. Didalam pengerjaan dengan metode *rule based* akan banyak ditemui kelemahan-kelemahan yaitu:

1. Membutuhkan pencocokan yang benar-benar pas, contohnya jika sakit kepala dan suhu badan naik maka terkena demam. Jika diberi pernyataan sakit kepala saja, maka *rule* diatas tidak dapat memberi kesimpulan apakah terkena demam atau tidak.
2. Seringkali sulit untuk menghubungkan *rule-rule* yang berhubungan dengan sebuah *inference chain* (otak dari system pakar untuk melakukan pengecekan dari *rule* yang satu ke *rule* lainnya).
3. Bisa menjadi sangat lambat jika menampung banyak *rule*.
4. Tidak cocok untuk permasalahan tertentu.

Untuk mengatasi kekurangan dari sistem pakar yang berbasis *rule*, maka dikembangkan suatu sistem pakar yang berbasis *fuzzy* sebagai pengolahannya sehingga sistem tersebut dikenal dengan nama *fuzzy expert system*.

Fuzzy expert system adalah suatu sistem pakar yang menggunakan perhitungan *fuzzy* dalam mengolah *knowledge* untuk menghasilkan konsekuensi, premis dengan konklusi atau 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).

Knowledge based fuzzy set adalah suatu logika *fuzzy* untuk menyatakan suatu ketidakpastian dalam menentukan keanggotaan suatu elemen terhadap suatu set dengan memberikan *membership degree* antara 0 sampai dengan 1 yang diberikan oleh beberapa orang (*knowledge*) (Intan, 2002). Definisi dari *knowledge-based fuzzy set* adalah sebagai berikut: Misal $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ sebagai *set of element* dan $K = \{k_1, k_2, \dots, k_m\}$ sebagai *set of knowledge*, $k_1(A)$ didefinisikan sebagai sebuah *fuzzy set* berdasarkan *knowledge* k_1 terhadap universal set U adalah suatu *mapping* dari U ke dalam interval yang tertutup.

2.2.1 Fuzzy Sets

Di dalam dunia nyata ada dua tipe ketidakpastian yaitu ketidakpastian yang dapat ditentukan (*deterministic uncertainly*) dan ketidakpastian yang tidak dapat ditentukan (*non-deterministic uncertainly*) (Klir, 2001). Teori *fuzzy set* dikemukakan oleh seorang profesor matematika yang bernama L.A. Zadeh, untuk

menjawab permasalahan ketidakpastian yang dapat ditentukan (*deterministic uncertainly*).

Knowledge-based Fuzzy Set adalah suatu logika *fuzzy* untuk menyatakan ketidakpastian dalam menentukan keanggotaan suatu elemen terhadap suatu *set*, dengan cara memberikan *membership degree* antara 0 sampai dengan 1 yang diberikan oleh beberapa orang pakar. Definisi dari *knowledge-based fuzzy set* adalah sebagai berikut :

Misal $A = \{A_1, \dots, A_n\}$ sebagai *set of element* dan $\mu_A = \{\mu_1, \dots, \mu_2\}$ sebagai *set of membership degree*. μ_A didefinisikan sebagai sebuah *fuzzy set* berdasarkan *membership function* terhadap universal set X adalah suatu *mapping* dari X ke dalam interval yang tertutup $[0,1]$ (dibaca antara 0 sampai 1). Secara formal *membership function* ditulis :

$$\mu_A : X \rightarrow [0,1]$$

Sehingga dalam bentuk fungsi, secara formal ditulis :

$$A : X \rightarrow [0,1]$$

2.2.2 Fuzzy Databases

Sekumpulan data yang berisi objek-objek, dimana masing-masing objek memiliki *attribute*. *Attribute* antara suatu objek dengan objek lainnya ditentukan oleh suatu nilai diantara 0 sampai dengan 1. Biasanya *fuzzy databases* ditampilkan dalam bentuk tabel (Intan, 2002). *Fuzzy database* tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Relasi Penyakit dan Gejala

P	G				
	G1	G2	G3	G4	G5
P1	v	v	-	-	v
P2	-	v	v	-	-
P3	-	v	-	v	-
P4	-	-	v	v	v

Berdasarkan data relasi yang didapatkan antara penyakit dengan gejala tersebut, digunakan rumus perhitungan *fuzzy* untuk mendapatkan nilai *fuzzy set* pada tiap *attribute* yang dimiliki. Rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$P_i(g_j) = 1 - \frac{\sum_m P(g_j)}{\text{Total_Case}} + \frac{1}{\text{Total_Case}}$$

Tabel 2.2 Fuzzy Database

P	G				
	G1	G2	G3	G4	G5
P1	1,0	0,5	0,0	0,0	0,75
P2	0,0	0,5	0,75	0,0	0,0
P3	0,0	0,5	0,0	0,75	0,0
P4	0,0	0,0	0,75	0,75	0,75

Dari Tabel 2.2 dapat dilihat bahwa P₁ sampai P₄ adalah *object* dan g₁ sampai g₅ adalah *attribute* dari *object*. Bentuk *fuzzy set* dari masing-masing *object* dalam tabel tersebut adalah sebagai berikut :

$$P1 = \{ \frac{1}{g_1}, \frac{0,5}{g_2}, \frac{0,75}{g_5} \}$$

$$P2 = \{ \frac{0,5}{g_2}, \frac{0,75}{g_3} \}$$

$$P3 = \{ \frac{0,5}{g_2}, \frac{0,75}{g_4} \}$$

$$P4 = \{ \frac{0,75}{g_3}, \frac{0,75}{g_4}, \frac{0,75}{g_5} \}$$

Object yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah gangguan perilaku dan sifat pada anak, dan masing-masing *attribute* adalah gejala-gejala yang menyertai suatu gangguan. Tiap *attribute* mempunyai *membership degree* antara 0 sampai 1 terhadap *object*. Bila bernilai 1, maka *attribute* itu pasti menentukan *object* tersebut. Bila bernilai antara 0 sampai 1 menunjukkan seberapa besar kemungkinan *attribute* tertentu menentukan *object* tersebut.

2.2.3 Fuzzy Information System

Sebuah data yang berada dalam bentuk tabel disebut *information system* atau *information table*, data-data yang berada dalam tabel tersebut biasanya terdiri dari data tentang *attribute* yang dimiliki oleh *object* tersebut.

Fuzzy information system adalah sekumpulan data yang berisi *object-object*, dimana masing-masing *object* memiliki *attribute* (Intan, 2004). *Attribute* antara suatu *object* dengan *object* lainnya ditentukan oleh suatu nilai antara 0 dan 1. Biasanya *fuzzy information system* dibentuk dalam bentuk tabel. Tabel *Fuzzy Information System* dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Tabel *Fuzzy Information System*

	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8
u1	0	0	0,5	0	1	0	0	0
u2	1	0,8	0	1	0	0	0,6	0
u3	0	0	0,3	1	0	0	0,2	1
u4	0	0,	0	0,4	0	1	0	1

Dari Tabel 2.3 dapat kita lihat bahwa u1 sampai u4 adalah *object* dan a1 sampai a8 adalah *attribute* dari *object*. Dari tabel dapat kita miliki bentuk *Fuzzy* dari masing-masing *object*, bentuk *fuzzy* adalah sebagai berikut:

$$u1 = \{0.5/a3, 1/a5\}$$

$$u2 = \{1/a1, 0.8/a2, 1/a4, 0.6/a8\}$$

$$u3 = \{0.3/a3, 1/a4, 0.2/a7, 1/a8\}$$

$$u4 = \{0.9/a2, 0.4/a4, 1/a6, 1/a8\}$$

Object dalam penelitian ini adalah penyakit, dan masing-masing *attribute* adalah gejala-gejala yang menyertai suatu penyakit. Tiap *attribute* mempunyai nilai *membership degree* antara 0 dan 1 terhadap *object*. Bila bernilai 1, maka *object* tersebut pasti memiliki *attribute* itu. Bila bernilai 0 maka *object* tersebut tidak memiliki *attribute* itu. Bila bernilai 0 sampai 1 menunjukkan seberapa besar kemungkinan suatu *object* memiliki *attribute* tertentu.

2.3 Certainty Factor

Dalam menghadapi suatu permasalahan sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Ketidakpastian ini dapat berupa probabilitas atau kebolehjadian yang tergantung dari hasil suatu kejadian. Hasil yang tidak pasti disebabkan oleh dua faktor, yaitu aturan yang tidak pasti dan jawaban pengguna

yang tidak pasti atas suatu pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Hal ini sangat mudah dilihat pada sistem diagnosis penyakit, dimana pakar tidak dapat mendefinisikan hubungan antara gejala dengan penyebabnya secara pasti, dan pasien tidak dapat merasakan suatu gejala dengan pasti pula. Pada akhirnya akan ditemukan banyak kemungkinan diagnosis.

Sistem pakar harus mampu bekerja dalam ketidakpastian. Sejumlah teori telah ditemukan untuk menyelesaikan ketidakpastian, termasuk diantaranya probabilitas klasik, probabilitas bayes, teori hartley berdasarkan himpunan klasik, teori shannon berdasarkan pada probabilitas, teori *Fuzzy* Zadeh, dan faktor kepastian (*certainty factor*).

Faktor kepastian (*Certainty Factor*) diperkenalkan oleh *Shortliffe Buchanan* dalam pembuatan MYCIN. *Certainty Factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. *Certainty Factor* (CF) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. *Certainty factor* didefinisikan sebagai berikut:

$$CF[h,e]=MB[h,e]-MD[h,e]$$

dengan:

$CF[h,e]$ = Faktor kepastian

$MB[h,e]$ = Ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h, jika

diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1)

$MD[h,e]$ = Ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesis h, jika

diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1).

Pakar sering membuat perkiraan saat memecahkan masalah. Informasi yang didapatkan sering hanya merupakan perkiraan dan tidak lengkap, sehingga

dibutuhkan suatu cara untuk menyamakan 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 (yakini negatif) sampai 1 (yakini positif). Pemberian nilai untuk pembagian tingkat keyakinan dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Tingkat Keyakinan CF

<i>Uncertain Term / Kondisi Tidak Pasti</i>	Nilai
<i>Definitely not / Pasti Tidak</i>	-1.0
<i>Almost certainly not / Hampir pasti tidak</i>	-0.8
<i>Probably not / kemungkinan besar tidak</i>	-0.6
<i>Maybe not / Kemungkinan tidak</i>	-0.4
<i>Unknown / Tidak tahu</i>	-0.2 to 0.2
<i>Maybe / Kemungkinan</i>	0.4
<i>Probably / Kemungkinan Besar</i>	0.6
<i>Almost Certainly / Hampir pasti</i>	0.8
<i>Definitely / Pasti</i>	1.0

Ada beberapa aturan untuk penghitungan *Certainty Factor* (CF) :

a. *Rule* Dasar

IF Evidence (E) \rightarrow CF (E)

THEN Hipotesis (H)

$$CF(H, E) = CF(E) * CF(Rule)$$

b. *Rule* dengan Operator *AND*

IF Evidence 1 (E₁) \rightarrow CF (E₁)

AND Evidence 2 (E₂) \rightarrow CF (E₂)

Then Hipotesis (H)

$$CF(H, E_1 \text{ and } E_2) = \min \{CF(E_1), CF(E_2)\} * CF(Rule)$$

c. *Rule* dengan Operator *OR*

IF Evidence 1 (E₁) → CF (E₁)

OR Evidence 2 (E₂) → CF (E₂)

Then Hipotesis (H)

$$CF(H, E_1 \text{ and } E_2) = \max \{CF(E_1), CF(E_2)\} * CF(Rule)$$

d. *Rule Kompleks*

IF Evidence 1 (E₁) → CF (E₁)

AND Evidence 2 (E₂) → CF (E₂)

OR Evidence 3 (E₃) → CF (E₃)

AND Evidence 4 (E₄) → CF (E₄)

THEN Hipotesis (H)

$$CF(H) = \max \{ \min \{CF(E_1), CF(E_2)\}, \min \{CF(E_3), CF(E_4)\} \} * CF(Rule)$$

e. *Rule Kombinasi*

IF Evidence 1 (E₁) → CF (E₁)

THEN Hipotesis (H)

IF Evidence 2 (E₂) → CF (E₂)

THEN Hipotesis (H)

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

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

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

$$\rightarrow \text{nilai } CF_1 \text{ atau } CF_2 > 0$$

2.4 Gangguan-Gangguan Perilaku dan Sifat Pada Anak

Bentuk-bentuk gangguan perilaku dapat ditinjau dari berbagai segi. Menurut Prayitno dan Amti (2005), bentuk-bentuk gangguan perilaku tersebut digolongkan ke dalam empat dimensi kemanusiaan, yaitu: dimensi individualitas, sosialitas, moralitas, dan religiusitas. Permasalahan dimensi individualitas, seperti prestasi rendah, motivasi belajar menurun, atau kesulitan dalam pelajaran. Permasalahan dimensi sosialitas, seperti bertrok dengan guru, pendiam, sering bertengkar, sukar menyesuaikan diri, pemalu, penakut, kurang bergaul, kasar, dan manja. Permasalahan dimensi moralitas, seperti melanggar tata tertib sekolah, membolos, berbuat tidak senonoh, mungat, nakal, kasar, terlibat narkoba, atau terlambat masuk sekolah. Permasalahan dimensi religius, seperti tidak melakukan sholat atau perbuatan-perbuatan lain yang menyimpang dari agama yang dianutnya. Berikut ini adalah daftar gangguan-gangguan sifat dan perilaku seorang anak beserta penjelasannya dan juga bagaimana cara mengatasi atau menangani anak-anak yang mengalami gangguan-gangguan tersebut.

2.4.1 Jenis-Jenis Gangguan Perilaku dan Sifat

Menurut Prayitno dan Amti (2005) jenis-jenis gangguan perilaku dan sifat adalah sebagai berikut :

1. Hiperaktif atau ADHD (Attention Deficit Hiperactivity Disorder)

Anak hiperaktif adalah anak yang mengalami gangguan pemusatan perhatian dengan hiperaktivitas atau *attention deficit and hyperactivity disorder* (ADHD). Kondisi ini juga disebut sebagai gangguan hiperkinetik. Dahulu kondisi ini sering disebut *minimal brain dysfunction syndrome*.

Gangguan hiperkinetik adalah gangguan pada anak yang timbul pada masa perkembangan dini (sebelum berusia 7 tahun) dengan ciri utama tidak mampu memusatkan perhatian, hiperaktif dan impulsif. Ciri perilaku ini mewarnai berbagai situasi dan dapat berlanjut hingga dewasa.

Gejala-gejala anak hiperaktif diantaranya :

- a. Sangat aktif
- b. Suka merusak hal/benda di sekelilingnya
- c. Sulit berkonsentrasi
- d. Suka mengganggu orang lain
- e. Tidak melihat orang yang berbicara dengannya
- f. Sering merasa bosan
- g. Banyak bicara
- h. Tidak jelas dalam berbicara
- i. Sulit melakukan komunikasi yang timbal balik
- j. Respon terbatas pada instruksi lisan apa saja
- k. Mudah marah
- l. Mudah bingung
- m. Sering gelisah
- n. Tidak punya rasa takut
- o. Pelupa

Penyebab anak hiperaktif :

- a. Faktor genetik
- b. Gangguan fungsi otak.
- c. Racun atau limbah pada lingkungan.

- d. Terlalu dimanja/pemanjaan
- e. Kurang disiplin

Penanganan/cara mengatasi :

- a. Terapi Farmakologi

Rencana pengobatan harus dibuat secara individual, tergantung gejala dan efeknya terhadap kehidupan sehari-hari. Penelitian jangka panjang menunjukkan bahwa kombinasi obat dan terapi lain memberi hasil paling baik.

- b. Terapi Perilaku

Terapi psikososial/perilaku, seperti pelatihan kemampuan sosial, dapat dianjurkan sebagai terapi awal bila gejala ADHD cukup ringan, diagnosis ADHD belum pasti, atau keluarga memilih terapi ini. Namun, untuk jangka panjangnya, terapi perilaku saja tidak cukup dalam menangani ADHD.

- c. Terapi Kombinasi

Inilah terapi yang diyakini terbaik karena dibarengi dengan makan obat, sedangkan terapi perilaku dapat membantu pengelolaan gejala-gejala ADHD dan mengurangi dampaknya pada anak.

2. Autisme

Autisme adalah suatu kondisi mengenai seseorang sejak lahir ataupun saat masa balita, yang membuat dirinya tidak dapat membentuk hubungan sosial atau komunikasi yang normal. Seorang anak yang menderita autisme mulai tampak sejak lahir atau saat masih kecil, biasanya sebelum anak berusia 3 tahun.

Gejala-gejala pada anak autis :

- a. Sangat pasif (pendiam)

- b. Tidak melihat orang yang berbicara dengannya
- c. Tergantung pada hal/benda yang sudah dikenalnya
- d. Aktifitas yang monoton
- e. Sering mengucapkan kata-kata yang sama
- f. Sulit berimajinasi
- g. Sulit konsentrasi
- h. Sulit berbicara
- i. Tidak jelas dalam berbicara
- j. Sulit melakukan komunikasi yang timbal balik
- k. Berbicara menggunakan bahasa tubuh
- l. Respon terbatas pada instruksi lisan apa saja
- m. Tidak peka terhadap rasa sakit
- n. Mudah marah
- o. Tidak punya rasa takut

Penyebab yang pasti dari autisme belum diketahui, yang pasti autis bukan disebabkan oleh pola asuh yang salah. Penelitian terbaru menitikberatkan pada kelainan biologis dan neurologis di otak, termasuk ketidakseimbangan biokimia, faktor genetik dan gangguan kekebalan.

Penanganan anak autisme

- a. Memberikan 3 kapsul *transfer factor*, 3 kali sehari selama 3 bulan.
- b. Memberikan terapi-terapi diantaranya yaitu : terapi spesial diet, terapi akupunktur, terapi musik, terapi perilaku, terapi lumba-lumba, terapi wicara, terapi okupasi, terapi fisik, terapi sosial, terapi bermain dsb.
- c. Pembuangan racun

3. Disleksia (*Dyslexia*)

Disleksia (*dyslexia*) timbul karena masalah dalam proses pengolahan informasi di otak, terutama pada bagian yang menjadi pusat bahasa. Gejala disleksia bisa dideteksi sejak anak berusia dini, misalnya pada usia prasekolah atau sekolah dasar (Shodiq, 1996).

Gejala-gejala pada anak disleksia :

- a. Sulit mempelajari susunan alfabet
- b. Tidak bisa membedakan antara kanan dan kiri
- c. Sering menulis huruf atau angka secara terbalik
- d. Sulit konsentrasi
- e. Sangat aktif
- f. Aktifitas yang monoton
- g. Sulit berbicara
- h. Tidak jelas dalam berbicara
- i. Sulit mengungkapkan kata dengan jelas
- j. Kelemahan pada proses penglihatan/visual
- k. pelupa

Penyebab disleksia :

- a. biokimia otak yang tidak stabil
- b. Faktor keturunan

Penanganan disleksia :

- a. Pendekatan kepada anak disleksia
- b. Pelatihan ketrampilan sosial
- c. Saat *freetime* digunakan untuk membuat tugas-tugas yang melatih persepsi

visual

- d. Melakukan permainan yang melatih kemampuan *sequencing* (urutan)
4. Diskalkulia (*Dyscalculia*)

Diskalkulia dikenal juga dengan istilah "*math difficulty*" karena menyangkut gangguan pada kemampuan kalkulasi secara matematis. Kesulitan ini dapat ditinjau secara kuantitatif yang terbagi menjadi bentuk kesulitan berhitung (*counting*) dan mengkalkulasi (*calculating*). Anak yang bersangkutan akan menunjukkan kesulitan dalam memahami proses-proses matematis.

Gejala-gejala anak diskalkulia

- a. Sering melakukan kesalahan dalam perhitungan angka-angka
- b. Mengalami hambatan dalam mempelajari musik
- c. Sulit konsentrasi
- d. Sangat pasif
- e. Aktifitas yang monoton
- f. Sulit mempelajari susunan alfabet
- g. Menulis huruf atau angka secara terbalik
- h. Respon terbatas pada instruksi lisan apa saja
- i. Kelemahan pada proses penglihatan/visual

Penyebab diskalkulia

- a. Kelemahan pada proses penglihatan atau visual
- b. Bermasalah dalam hal mengurut informasi
- c. Fobia matematika

Penanganan diskalkulia

- a. Cobalah memvisualisasikan konsep matematis yang sulit dimengerti, dengan

- menggunakan gambar ataupun cara lain untuk menjembatani langkah-langkah
- b. Bisa juga dengan menyuarakan konsep matematis yang sulit dimengerti dan minta si anak mendengarkan secara cermat. Biasanya anak diskalkulia tidak mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara verbal.
 - c. Tuangkan konsep matematis ataupun angka-angka secara tertulis di atas kertas agar anak mudah melihatnya dan tidak sekadar abstrak. Atau kalau perlu, tuliskan urutan angka-angka itu untuk membantu anak memahami konsep setiap angka sesuai dengan urutannya.
 - d. Sering-seringlah mendorong anak melatih ingatan secara kreatif, entah dengan cara menyanyikan angka-angka, atau cara lain yang mempermudah menampilkan ingatannya tentang angka.
 - e. Pujilah setiap keberhasilan, kemajuan atau bahkan usaha yang dilakukan oleh anak.
 - f. Lakukan proses asosiasi antara konsep yang sedang diajarkan dengan kehidupan nyata sehari-hari, sehingga anak mudah memahaminya.

5. Dispraksia (*Dyspraxia*)

Dispraksia berasal dari kata “dys”, yang artinya tidak mudah atau sulit dan “praxis”, yang berarti bertindak, melakukan. Nama lain dispraksia adalah *Developmental Co-ordination Disorder (DCD)*, Dulunya dikenal sebagai *Clumsy Child Syndrome*. Dispraksia adalah gangguan atau ketidakmatangan anak dalam mengorganisasikan gerakan.

Gejala-Gejala anak dispraksia :

- a. Sangat aktif
- b. Suka menggerakkan kepala dari pada menggerakkan mata

- c. Sulit konsentrasi
- d. Respons terbatas pada instruksi lisan apa saja.
- e. Sulit berimajinasi
- f. Aktifitas yang monoton
- g. Sering merasa bosan
- h. Tidak jelas dalam berbicara
- i. Sulit mengungkapkan kata dengan jelas
- j. Berbicara menggunakan bahasa tubuh
- k. Pelupa

Penyebab dispraksia :

- a. Otak kurang berupaya memproses informasi sehingga arahan - arahan tidak secara penuh atau benar ditransmisikan
- b. Faktor keturunan

Penanganan dispraksia :

- a. Terapi motorik
- b. Belajar pada kelas khusus dispraksia

INSTITUT BISNIS
DAN INFORMATIKA

stikom
SURABAYA