

## **MENDIAGNOSIS KEBUTUHAN GIZI ANAK SEKOLAH DASAR DENGAN MENGGUNAKAN *DEPTH-FIRST SEARCH***

Holder Simorangkir  
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul  
Jalan Arjuna Utara No.9, Kebon Jeruk, Jakarta Barat - 11510  
holder@esaunggul.ac.id

### ***Abstract***

*Now, advances in information technology is helping people's lives whether in business, education, technology and also medical. Technological and educational advances are heavily dominated by urban populations alone so that rural residents are lagging far behind the existing level of urban knowledge. To reduce the technological gap between rural and urban areas, it is necessary to document good knowledge by urban experts so that the knowledge can be enjoyed by the rural population through existing Information Technology. Expert System should be built in solving this problem by using Depth-First Search so that the nutritional needs of children at elementary school can be known based on their needs. From the results of the study, parents can find out information about the necessary nutritional intake required and make better future generations and ready for the future.*

**Keywords:** *expert system, nutritional needs, information technology*

### **Abstrak**

Kemajuan Teknologi Informasi pada saat ini sangat membantu kehidupan masyarakat baik dalam dunia bisnis, pendidikan, teknologi dan juga kedokteran. Kemajuan teknologi dan pendidikan sangat didominasi oleh penduduk perkotaan sahaja sehingga penduduk pedesaan bisa jadi tertinggal bahkan jauh dari pengetahuan yang ada di perkotaan. Untuk mengurangi Gap Teknologi yang terjadi antara desa dan kota, perlu dilakukan pendokumentasian pengetahuan yang baik yang dimiliki oleh para pakar di perkotaan sehingga pengetahuan-pengetahuan tersebut dapat dinikmati para penduduk pedesaan melalui Teknologi Informasi yang ada. Perlu dibangun Sistem Pakar dalam menyelesaikan masalah ini dengan menggunakan Depth-First Search sehingga kebutuhan gizi yang diperlukan anak sekolah dasar dapat diketahui berdasarkan kebutuhannya. Dari hasil penelitian ini para orangtua dapat mengetahui informasi tentang kebutuhan asupan gizi yang diperlukan dan menghasilkan generasi masa depan yang lebih baik dan siap untuk menyongsong masa depannya.

**Kata kunci :** sistem pakar, kebutuhan gizi, teknologi informasi

### **Pendahuluan**

Kemajuan Teknologi dan Ilmu Pengetahuan yang ada pada saat ini sangat maju pesat diberbagai sendi kehidupan manusia. Manusia berlomba-lomba untuk memacu kemampuannya dalam berbagai domain kehidupan sehingga manusia dipermudah dalam melakukan aktivitasnya ataupun dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya.

Kehidupan dan kegiatan yang dilakukan sangatlah didukung oleh berbagai tools yang dapat digunakan dalam meningkatkan kemampuan, kinerja dan yang tidak kalah penting dalam masalah dokumentasi.

Banyak para pakar dalam berbagai bidang domain pengetahuan maupun teknologi berada di kota-kota besar sehingga pengetahuan yang dimiliki tidak pernah dinikmati para penduduk tertentu yang diperkotaan bahkan penduduk di pedesaan. Di dalam era komputer pada saat ini , peran komputer sangat membantu meringankan beban yang dikerjakan setiap harinya, baik dalam pengolahan data, pengiriman data, penyimpanan data dan pendokumentasian, dan lain-lainnya.

Keahlian para Pakar perlu didokumentasikan dengan baik, dan pengetahuan tersebut ditransfer ke dalam sistem sehingga semua kepakaran dari pakar tersebut dapat terjaga dan dapat menjadi bahan pelajaran bagi para penelitian untuk menggali pengetahuan yang lebih dalam lagi sehingga bermanfaat untuk kehidupan terlebih kebutuhan dari manusia.

Setiap harinya manusia disibukkan dengan pekerjaan dan tanggungjawab yang harus diemban oleh seseorang, baik di dalam ruangan maupun di luar ruangan, membuat orang itu lupa tentang kebutuhan gizi yang harus diasupnya setiap hari yang sesuai dengan kegiatan yang dilakukan yang akhirnya akan berdampak kepada kesehatan tubuh orang tersebut, bahkan kadangkala kurang memperhatikan gejala-gejala yang muncul dari tubuhnya atas kesibukan yang dilakukan. Pada saat ini banyak anak-anak sekolah yang kurang mendapat perhatian dari orang tuanya sehingga banyak anak sekolah yang jajan dengan jajan yang kurang bergizi bahkan tidak bergizi yang mengakibatkan berdampak pada kesehatan anak, sehingga bisa berdampak kesehatan anak tersebut. Tidak kalah pentingnya adalah bagaimana kebutuhan asupan gizi bagi para anak sekolah dasar yang akan membentuk generasi masa depan bangsa yang lebih baik. Pada masa sekolah dasar, pergerakan anak sangat tinggi karena tingkat waktu bermainnya sangat lama sehingga memerlukan asupan gizi yang cukup, karena itu pada masa tersebut sangat memegang peranan keberhasilan manusia yang memiliki kemampuan dalam jasmani dan rohaninya juga daya pikir yang dibangunnya karena itu perlu dibangun gizi yang baik. Gizi merupakan salah satu faktor penentu utama tentang pertumbuhan kualitas anak, seperti kekurangan Zat Besi (anemia), Yodium, Vitamin A juga terjadi obesitas yang mengakibatkan pergerakan si anak kurang intraktif. Anak yang kekurangan gizi mempengaruhi perkembangan dan kualitas anak seperti gangguan pertumbuhan fisik, kecerdasan juga produktivitas pergerakan dan berpikir.

Kepakaran dari para ahli gizi ini perlu didokumentasikan dengan baik sehingga semua orang dapat mempelajarinya dan mengaplikasikannya kepada keluarganya. Yang sangat penting pada saat ini adalah kepakaran seseorang itu dapat didokumentasikan dengan baik dan bagaimana orang diperkotaan dan dipedesaan dapat menerima.

Pengetahuan tentang gizi dan upaya peningkatan perbaikan gizi sangat dominan harus diberi perhatian khusus agar dapat menghasilkan generasi penerus yang berkualitas.

Sistem Pakar adalah sebuah sistem yang mengadopsi pengetahuan para pakar dan dirancang untuk dibuatkan model yang sesuai dengan penyelesaian masalah seperti yang dilakukan oleh pakar, demikian juga sistem dapat melakukannya dengan baik asalkan para pengguna sistem dapat memberikan informasi yang sesuai dengan kondisi yang dialami oleh para pengguna sistem. Sulitnya bertemu dengan pakar dan mahalnya harga yang harus dibayar oleh para pengguna untuk memperoleh informasi yang dibutuhkannya, maka sangatlah perlu dibangun sebuah sistem pakar. Dengan sistem pakar ini para pengguna dapat menyelesaikan masalahnya dengan baik dengan mencari informasi yang dibutuhkannya di dunia maya.

## **Metode Penelitian**

Untuk melakukan pembahasan yang dilakukan perlu data, data yang diperoleh berdasarkan observasi dan studi pustaka. Dari pengamatan yang diperoleh dapat diberikan suatu nilai bahwa anak yang memiliki pemenuhan gizi yang benar akan memberikan anak yang berkualitas. Dari studi literature diperoleh data tentang kebutuhan gizi anak berdasarkan usia anak sekolah dan pergerakan anak perlu diperhitungkan kebutuhannya.

Gizi, kata dasarnya adalah “ Nutrition “ yang dapat diartikan makanan yang masuk ke dalam tubuh manusia dapat mempengaruhi kesehatan dan dapat mempertahankan kesehatan tubuh yang akan memberikan kecerdasan untuk berpikir (Artikelsiana,2015).

Gizi sangat mempengaruhi proses perubahan semua jenis makanan yang masuk ke dalam tubuh, yang dapat mempertahankan kehidupan (Mary E Beck, 2011).

Jadi gizi terdapat dalam makanan yang berkualitas dan memberikan kesehatan bagi tubuh dan pola berpikir yang baik. Keseimbangan antara asupan dengan aktivitas sehari-hari memberikan kondisi fisik yang seimbang yang berdampak terhadap fisik dan kinerja seseorang.

Di dalam masalah ini perlu dibangun sebuah sistem. Sistem adalah kumpulan elemen yang saling berhubungan dan berinteraksi dalam satu kesatuan untuk menjalankan suatu tujuan utama (Sutarman, 2009). Sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi (McLeod, 2008). Sistem terdiri dari Input, Proses dan Output yang terangkai menjadi satu untuk memproses suatu masalah untuk mencapai satu tujuan tertentu.

Pakar adalah seseorang yang menjadi sumber terpercaya yang memiliki pengalaman dalam sebuah domain pengetahuan. Pakar juga dapat dengan cepat mengetahui dan menganalisis sebuah masalah tertentu dan dapat menilai dan menghasilkan sebuah keputusan yang benar dan jelas.

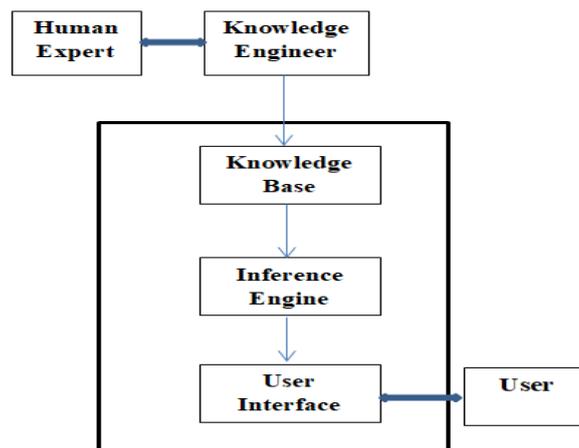
Sistem Pakar adalah salah satu cabang kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan-pengetahuan khusus yang dimiliki oleh seseorang ahli untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu (Giarratano, 2005). Sistem Pakar adalah program komputer yang didesain untuk meniru kemampuan memecahkan masalah dari seorang pakar (Turban, 2005).

Sistem Pakar adalah sebuah sistem yang dibangun untuk menyelesaikan sebuah masalah seperti bagaimana seorang pakar menyelesaikan permasalahan pada domain yang dimilikinya.

Model konseptual sistem pakar mengandung 4 buah komponen utama, yaitu :

1. Basis Pengetahuan (*Knowledge Based*).
1. Mesin Pencari (*Inference Engine*)
2. Memori Kerja (*Working Memory*)
3. Antar Muka Pemakai (*User Interface*)

Keempat komponen ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Sumber: Giarratano, 2005

Gambar 1  
Komponen Sistem Pakar

### **Knowledge Base (KB)**

Terdiri dari fakta-fakta dalam domain pengetahuan yang dapat diperoleh dari para Pakar, untuk dipahami, dirumuskan dalam menyelesaikan sebuah masalah yang disusun berdasarkan aturan tertentu.

Bentuk pendekatan atau penalaran berbasis pengetahuan yang digunakan dalam masalah ini adalah “Penalaran Berbasis Kasus (*Case-Base Reasoning*)”. Pada penalaran ini, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan dijabarkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi pada saat ini berdasarkan fakta yang ada. Bila pengguna ingin memahami atau mengetahui informasi yang lebih mendalam tentang masalah yang dialaminya.

*Knowledge Base* ini dapat disusun dengan aturan-aturan atau prosedur-prosedur, fakta yang disusun dengan menggunakan ” Jika fakta A dan fakta B dan fakta C Maka K Keputusan “ ( If A and B and C Then Decision ) kemudian diberikan solusinya (Giarratano, 2005).

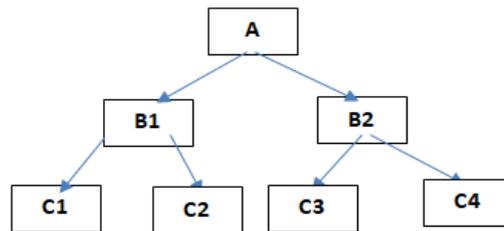
### ***Inference Engine (IE)***

IE merupakan suatu proses yang meng-hasilkan informasi dari fakta yang telah diketahui (Arhami M, 2005).

Ketika representasi pengetahuan pada bagian basis pengetahuan telah lengkap atau paling tidak telah berada pada level yang cukup akurat maka representasi pengetahuan tersebut telah siap digunakan ( Giarratano, 2005 ).

Jadi IE adalah suatu mesin pencari yang digunakan untuk mencari informasi yang telah tersedia dalam sistem atau pada saat representasi pengetahuan di bagian KB informasinya telah cukup dan pada tingkat kondisi akurasi yang dapat dipercaya.

Untuk penyusunan fakta-fakta tersebut digunakan Pohon Terstruktur (Tree Structure), sebagai berikut :

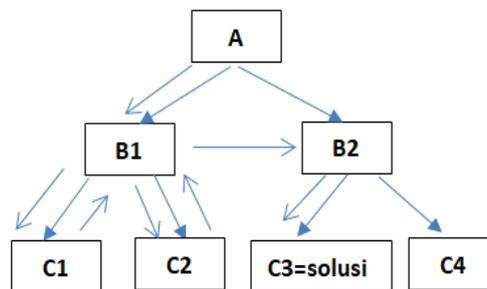


Gambar 2  
*Tree Structure*

Teknik Pencariannya yang dapat digunakan, antara lain :

### ***Depth-First Search***

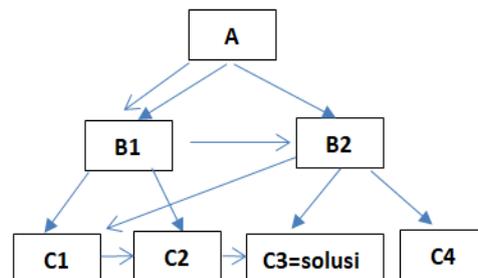
Pencarian secara ke dalam sampai diperoleh jawaban yang dicari, seperti di bawah ini :



Gambar 3  
*Pencarian Depth-First Search*

### ***Breadth-First Search***

Pencarian dilakukan ke samping sampai diperoleh jawaban yang dicari, seperti di bawah ini:



Gambar 4  
*Pencarian Breadth-First Search*

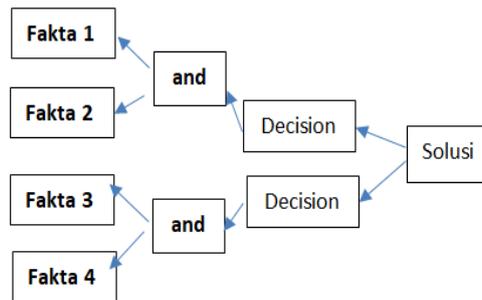
### Best-First Search

Pencarian dilakukan secara kombinasi antara *Depth-First Search* dan *Breadth-First Search* sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan.

Teknik Pelacakan ada dua cara, antara lain :

*Backward Chaining* (Pelacakan ke Belakang )

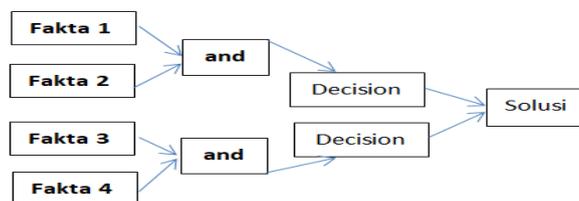
Pelacakan ini dilakukan mulai dari hipotesa atau kondisi sasaran menuju fakta sebagai kondisi awal (Arhami M, 2005). Tujuan diterapkan terlebih dahulu kemudian dilakukan pengujian atau fakta pendukung (Mc Leod, 2008).



Gambar 5  
*Backward Chaining*

*Forward Chaining* (Pelacakan Maju)

Pelacakan ini dilakukan mulai berdasarkan fakta-fakta sampai kondisi yang detail sehingga dapat diperoleh kesimpulan dan akhirnya dapat diberikan solusinya.



Gambar 6  
Forward Chaining

### Working Memory (WM)

WM adalah bagian yang mengandung semua fakta yang diperoleh dari para pakar kemudian disusun berdasarkan masalah kedetailan masalahnya sejak disusun dari kondisi awal hingga pemecahan masalah yang detail yang disimpan di database, pada saat diakses oleh pengguna dengan memberikan pilihan yang ditampilkan dapat ditarik kesimpulan yang sedang diakses sesuai dengan kondisi dari pengguna.

### User Interface (UI)

UI adalah sebuah tampilan yang dapat digunakan oleh pengguna untuk berinteraksi dengan sistem. UI digunakan untuk sistem dan sistem akan memberikan respon sesuai dengan kondisi/masalah yang dialami oleh pengguna.

### Perancangan Sistem

Perancangan Sistem adalah sebuah kegiatan merancang dan menentukan cara mengolah sistem informasi dari hasil analisis sistem sehingga dapat memenuhi kebutuhan dari pengguna termasuk diantaranya perancangan User Interface, data dan aktivitas proses (O'Brien, 2011 ).

Perancangan sistem adalah sekumpulan aktivitas yang menggambarkan secara rinci bagaimana sistem akan berjalan. Hal itu bertujuan untuk menghasilkan produk perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan user (Kenneth E, 2003)

## **Hasil dan Pembahasan**

Dalam analisis dan pembahasan ini, dibangun pohon terstrukturnya. Untuk membangun Rule-Based dan User Interface sangat didukung oleh informasi yang tersusun sesuai dengan kondisi masalah yang dialami oleh setiap anak berdasarkan informasi yang diperoleh dari para pakar.

### **Membangun Pohon Terstruktur**

Dari informasi yang disusun di Pohon Terstruktur ini maka perlu dibangun tampilan yang dapat digunakan para pengguna (pada gambar 7)

Keterangan Pohon Terstruktur :

- A : Anak Laki-laki
- A1 : Usia anak laki-laki 10 – 12 tahun
- A11 : Berat badan anak 32 – 39 kg
- A12 : Berat badan anak 26 – 32 kg
- A13 : Berat badan anak 20 – 26 kg
- A2 : Usia 8 – 10 tahun anak laki-laki
- A21 : Berat badan anak 32 – 39 kg
- A22 : Berat badan anak 26 – 32 kg
- A23 : Berat badan anak 20 – 26 kg
- A3 : Usia 6 – 8 tahun anak laki-laki
- A31 : Berat badan anak 32 – 39 kg
- A32 : Berat badan anak 26 – 32 kg
- A33 : Berat badan anak 20 – 26 kg
  
- B : Anak Perempuan
- B1 : Usia 10 – 12 tahun
- B11 : Berat badan anak 32 – 43 kg
- B12 : Berat badan anak 27 – 32 kg
- B13 : Berat badan anak 21 – 27 kg
- B2 : Usia Anak Perempuan 8 – 10 tahun
- B21 : Berat badan anak 32 – 43 kg
- B22 : Berat badan anak 27 – 32 kg
- B23 : Berat badan anak 21 – 27 kg
- B3 : Usia Anak Perempuan 6 – 8 tahun
- B31 : Berat badan anak 32 – 43 kg
- B32 : Berat badan anak 27 – 32 kg
- B33 : Berat badan anak 21 – 27 kg

K adalah Keputusan ,

- K1, K10 : Kondisi sangat baik
- K2, K11 : Kondisi baik
- K3, K12 : Kondisi kurang perlu perhatian
- K4, K13 : Kondisi baik perlu diet
- K5, K14 : Kondisi Normal
- K6, K15 : Kondisi perlu perhatian
- K7, K16 : Obesitas
- K8, K17 : Kondisi baik perlu diet
- K9, K18 : Kondisi baik

S adalah Solusi

Banyak solusi memungkinkan lebih kecil dari banyak keputusan karena ada solusi yang dipakai untuk beberapa keputusan .

S1,S10 : Perlu dijaga keseimbangan tubuh terhadap gizi dan pergerakan, berikan nutrisi yang cukup.

S2,S11: Untuk menjaga keseimbangan berikan Karbohidrat, protein dan buah-buahan.

S3,S12: Selain makanan karbohidrat, protein dan buah-buahan perlu diberikan suplemen seperti minyak ikan (*Scott Emulsion*).

S4,S13 : Karena berat badan sudah berlebih Perlu dilakukan diet atau jumlah karbohidrat dikurangi tapi buah-buahan diperbanyak

S5,S14 : Untuk menjaga keseimbangan tubuh perlu jumlah protein ditingkatkan (seperti telur ) dan karbohidrat dikurangi .

S6,S15 : Untuk meningkatkan stamina dan Berat badan perlu asupan gizi seperti :

Karbohidrat secukupnya dan protein (Susu, telur atau daging) serta buah-buahan dan juga suplemen (seperti *Scott Emulsion*).

S7,S16: Anak kondisi Obesitasi, perlu dikurangi berat badan, karbohidrat dan diganti gandum, kentang dan disuplai buah-buahan.

S8,S17: Anak masih kelebihan berat badan perlu asupan yang cukup dengan pola makan yang biasa.

S9,S18 : Berat badan yang ideal dan perlu dijaga kestabilan berat badan dengan asupan seperti karbohidrat dan protein serta buah-buahan yang cukup .

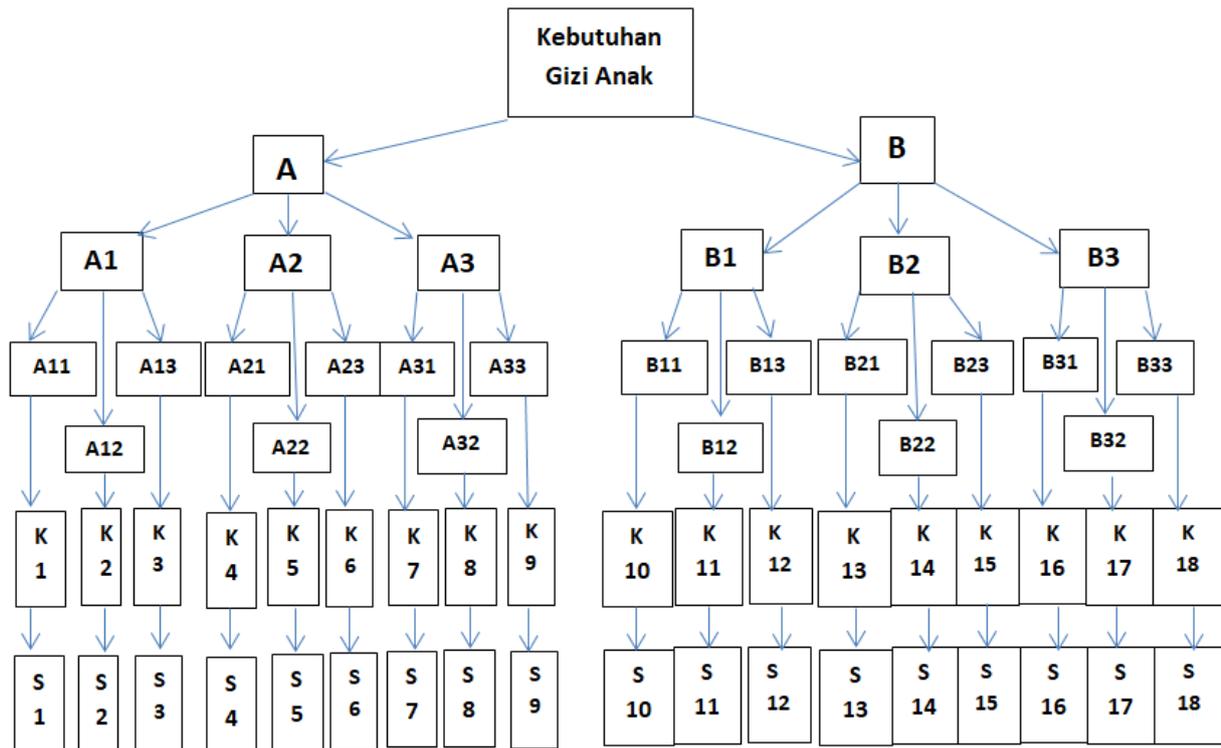
### Membangun Rule-Based

*Rule-Based* ini digunakan untuk dialog yang dirancang di User Interface sesuai dengan tingkat kesukaran dari sebuah masalah yang dialami oleh kondisi anak dan disusun sedemikian rupa sehingga mudah dipahami oleh pengguna. dengan kondisi anaknya.

Rule-Based :

- a. Jika A dan A1 dan A11 maka K1 Solusi S1
- b. Jika A dan A1 dan A12 maka K2 Solusi S2
- c. Jika A dan A1 dan A13 maka K3 Solusi S3
- d. Jika A dan A2 dan A21 maka K4 Solusi S4
- e. Jika A dan A2 dan A22 maka K5 Solusi S5
- f. Jika A dan A2 dan A23 maka K6 Solusi S6
- g. Jika A dan A3 dan A31 maka K7 Solusi S7
- h. Jika A dan A3 dan A32 maka K8 Solusi S8
- i. Jika A dan A3 dan A33 maka K9 Solusi S9
- j. Jika B dan B1 dan B11 maka K10 Solusi S1
- k. Jika B dan B1 dan A12 maka K11 Solusi S2
- l. Jika B dan B1 dan B13 maka K12 Solusi S3
- m. Jika B dan B2 dan B21 maka K13 Solusi S4
- n. Jika B dan B2 dan B22 maka K14 Solusi S5
- o. Jika B dan B2 dan A23 maka K15 Solusi S6
- p. Jika B dan B3 dan B31 maka K16 Solusi S7
- q. Jika B dan B3 dan B32 maka K17 Solusi S8
- r. Jika B dan B3 dan B33 maka K18 Solusi S9

Setelah informasi tersebut diuraikan secara mendetail maka untuk langkah selanjutnya dapat membuat User Interface sesuai dengan pola bentuk Pohon Terstrukturnya.



Gambar 7  
Pohon Terstruktur

## Kesimpulan

Dari analisis dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Pengetahuan tentang kondisi berat badan anak terhadap usianya dapat diketahui dengan baik dan asupan apa yang akan diberikan dapat diperoleh dari pakar atau hasil dokumentasi.
- Para orangtua mengetahui kondisi anaknya sehingga orangtua dapat melakukan sesuatu untuk anaknya tentang kebutuhan asupan gizi anaknya.

Masalah ini dapat dishare ke para orangtua yang jauh dari pakar melalui dunia maya. Para orangtua dapat terbantu memperoleh pengetahuan tentang kebutuhan gizi bagi anak-anak yang tercinta agar dapat bertumbuh seperti apa yang diinginkan.

## Daftar Pustaka

- A.Gusti Ayu Kadek Tutik et all. (2009). *Penerapan Forward Chaining Pada Program Diagnosa Anak Penderita Autisme* , Jurnal Informatika Vol.5 No.2. November.
- Arhami. M. (2005). *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi.
- Kamuskeehatan.com
- Anonimous. (2016). *Pengertian Gizi Menurut Para Ahli*. Seputarpengetahuan.com
- Giarratano and Riley. (2005). *Expert System, Principle and Programming*, edition 3th. China Machine Press and CITIC Publisher House, RRC.
- Kenneth E. (2003). *Analisis dan Perancangan Sistem*. Jakarta: Indeks.

Mary E Beck. (2011). *Ilmu Gizi dan Diet*. Yogyakarta: Andi Publisher.

McLeod Raymond. (2008). *Sistem Informasi Manajemen*. Jakarta: Salemba Empat..

O'Brien.J. (2011). *Management Information System*. 10<sup>th</sup> Edition. New York: McGraw-Hill York.

Sutarman. (2009). *Pengantar Teknologi Informasi*. Jakarta: Bumi Aksara.

Turban. E. (2005). *Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas*. Yogyakarta: Andi Publisher.