

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Teori Dasar**

##### **2.1.1 Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)**

Menurut (T.Sutojo, Edy Mulyanto, 2011) kecerdasan buatan berasal dari kata "*Artificial Intelligence*" atau disingkat bahasa Inggris AI bahwa kecerdasan adalah kata sifat yang berarti cerdas, sementara sarana buatan buatan. Kecerdasan buatan yang digunakan di sini mengacu pada mesin yang mampu berpikir, menimbang untuk mengambil tindakan, dan mampu membuat keputusan seperti yang dibuat oleh manusia.

Berikut adalah beberapa definisi kecerdasan buatan yang telah didefinisikan oleh para ahli yaitu sebagai berikut:

1. Menurut (T.Sutojo, Edy Mulyanto, 2011) dalam Alan Turing (1950) jika komputer tidak dapat dibedakan dengan manusia saat berbincang melalui terminal komputer, maka bisa dikatakan computer itu cerdas, mempunyai kecerdasan.
2. Menurut (T.Sutojo, Edy Mulyanto, 2011) dalam Herbert Alexander Simon (2001) kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan kawasan penelitian, aplikasi, dan instruksi yang terkait dengan pemrograman

3. komputer untuk melakukan sesuatu hal yang dalam pandangan manusia adalah cerdas.
4. Menurut (T.Sutojo, Edy Mulyanto, 2011) dalam Rich and Knight (1991) merupakan sebuah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia.
5. Menurut (Bsi, 2015) kecerdasan buatan adalah sebuah cabang ilmu komputer yang secara khusus membuat perangkat lunak dan perangkat keras dalam usaha meniru manusia dalam melakukan suatu pekerjaan.

Berdasarkan definisi ini, kecerdasan menawarkan media buatan dan menguji teori-teori tentang kecerdasan. Teori-teori ini dapat dinyatakan dalam bahasa pemrograman dan eksekusi dapat ditunjukkan dalam komputer nyata.

Program konvensional hanya dapat memecahkan masalah yang secara khusus diprogram. Jika tidak ada informasi baru, program konvensional harus diubah untuk beradaptasi dengan informasi baru. Tidak hanya itu gagal. Sebaliknya, kecerdasan buatan memungkinkan komputer untuk berpikir atau alasan dan proses belajar manusia meniru sehingga informasi baru dapat diserap sebagai pengetahuan, pengalaman, dan proses pembelajaran dan dapat digunakan sebagai acuan dalam beberapa hari mendatang.

### ***2.1.2 Logika Fuzzy***

Menurut (T.Sutojo, Edy Mulyanto, 2011) *Logika fuzzy* adalah pemecahan masalah metodologi sistem kontrol, yang cocok untuk diterapkan di sistem, dari sederhana, sistem yang kecil, embedded system, PC jaringan, multi-channel atau

workstation berbaisi akuisisi data dan sistem kontrol. Metodologi ini dapat diimplementasikan dalam perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner, yang artinya adalah hanya mempunyai dua kemungkinan, “Ya atau Tidak”, “Benar atau Salah”, “Baik atau Salah”, dan lain-lain. Oleh karena itu, semua ini dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1.

Namun, logika fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1. Artinya, bisa jadi sebuah negara memiliki nilai "Ya dan Tidak", "Benar atau Salah", "benar atau salah" pada saat yang sama tetapi nilai yang besar tergantung pada berat anggotanya. logika fuzzy dapat digunakan dalam berbagai bidang seperti diagnosis sistem dari penyakit (Kedokteran), pemodelan sistem pemasaran, operasi penelitian (dalam perekonomian), kontrol kualitas air, prediksi gempa, menyortir dan pencocokan pola (teknik).

Beberapa metode-metode dalam *logika fuzzy* sebagai berikut:

### 1. Metode *Tsukamoto*

Secara umum bentuk model *fuzzy tsukamoto* adalah IF (X IS A) and (Y IS B) Then (Z IS C) dimana A,B dan C adalah himpunan *fuzzy*.

### 2. Metode *Mamdani*

Metode *mamdani* paling sering digunakan dalam aplikasi-aplikasi karena strukturnya yang sederhana, yaitu menggunakan operasi *MIN-MAX* atau *MAX-PRODUCT*. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan berikut:

- a. *Fuzzyfikasi*
- b. Pembentukan basis pengetahuan *fuzzy* (rule dalam bentuk *IF...THEN*)

- c. Aplikasi fungsi implikasi menggunakan fungsi *MIN* dan Komposisi antar rule menggunakan fungsi *MAX* (menghasilkan himpunan *fuzzy* baru).
- c. Defuzzyfikasi menggunakan metode *Centroid*.

### 3. Metode Sugeno

Jika keluaran dari menggunakan metode Mamdani berupa basis pengetahuan *fuzzy*, maka tidak dengan metode Sugeno ini. Pada metode ini, output sistem berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan pertama kali oleh Takagi-Sugeno Kang pada 1985. Secara umum bentuk model fuzzy Sugeno adalah IF (xi is At) (X<sub>N</sub> is A<sub>N</sub>) THEN<sub>Z</sub> = (x,y).

#### 2.1.3 Jaringan Saraf Tiruan

Menurut (T.Sutojo, Edy Mulyanto, 2011) jaringan syaraf tiruan adalah paradigma informasi yang terinspirasi oleh sistem saraf biologis, seperti informasi dari proses otak manusia. Elemen kunci dari paradigma ini adalah struktur sistem pengolahan informasi yang terdiri dari sejumlah besar elemen pemrosesan saling berhubungan (neuron) yang bekerja di komputer bersama-sama untuk memecahkan suatu masalah tertentu. Bagaimana cara kerjanya? JST serta siapa pun, yaiu belajar melalui contoh. Sebuah JST dikonfigurasi untuk aplikasi tertentu, seperti pola pengenlan atau klasifikasi data, melalui proses pembelajaran. Belajar dalam sistem biologis melibatkan penyesuaian koneksi sinaptik antara neuron. Ini juga berlaku untuk JST. Beberapa metode yang digunakan dalam jaringan saraf tiruan:

### 1. *Hebb Rule*

*Model neuron McCulloch-Pits* akan mengalami kesulitan ketika datang ke fungsi yang kompleks. Hal ini karena dalam penentuan bobot  $w$  dan nilai ambang batas 0 harus analitis atau melalui trial and error dibuat. Pada tahun 1949, D.O.Hebb memperkenalkan bagaimana menghitung  $W$  berat badan dan dapat menjadi iteratif menggunakan model pembelajaran dengan pengawasan sehingga berat  $w$  dan bias dapat dihitung secara otomatis, tanpa harus melakukan trial and error. Model Hebb adalah model jaringan tertua yang menggunakan pembelajaran menggunakan pemantauan.

### 2. *Perceptron*

Model jaringan *perceptron* merupakan model yang paling baik pada saat itu. Model ini ditemukan oleh Rosenblatt (1962) dan Minsky – Papert (1969).

### 3. *Delta Rule*

Selama pola pelatihan, aturan delta akan mengubah berat untuk meminimalkan kesalahan antara output  $Y$  serta target  $T$ .

#### **4. *Backpropagation***

*Backpropagation* adalah metode mengurangi gradien untuk meminimalkan kesalahan output persegi. Ada tiga fase yang harus dilakukan dalam pelatihan jaringan, yaitu, tahap lanjut dari propagasi (*feedforward*), melalui fase dan fase perubahan propagasi dalam bobot dan bias.

#### **5. *Heteroassociative Memory***

Jaringan saraf *heteroassociative memory* adalah jaringan yang dapat menyimpan set pola cluster, dengan menentukan berat-berat begitu.

#### **6. *Bidirectional Associative Memory (BAM)***

*Bidirectional Associative Memory (BAM)* ialah model rangkaian neural yang mempunyai dua lapisan: lapisan input dan lapisan output mempunyai hubungan timbal-balik antara kedua-dua.

#### **7. *Learning Vector Quantization (LVQ)***

*Learning Vector Quantization (LVQ)* adalah metode belajar yang diawasi di lapisan kompetitif secara otomatis belajar untuk vektor input Klasifikasikan ke dalam kelas-kelas tertentu.

### **2.1.4 Sistem Pakar**

#### **2.1.4.1 Definisi Sistem Pakar**

Menurut (Bsi, 2015) *expert system* merupakan program komputer yang memiliki kecerdasan yang menggunakan pengetahuan (*knowledge*) dan inferensi

prosedur untuk memecahkan masalah yang cukup sulit karena dibutuhkan seorang ahli untuk lengkap.

Ada beberapa definisi tentang sistem pakar, antara lain:

1. Sistem pakar adalah suatu program computer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seorang pakar menurut (Nita Merlina, 2012) dalam (Durkin, 2012).
2. Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar menurut (Nita Merlina, 2012) dalam (Giarratano dan Riley, 2012).
3. Sistem pakar adalah program komputer itu mengadopsi kemampuan analitis dari seseorang ahli dibidang tertentu bidang pengetahuan (Hustinawaty & Aprianggi, 2014).

#### **2.1.4.2 Konsep Dasar Pakar**

Menurut (Nita Merlina, 2012) pakar adalah seseorang yang memiliki kemampuan khusus terhadap suatu permasalahan tertentu, misalnya: dokter, petani, teknisi dan lain-lain. Adapun ciri-ciri dari seorang pakar ialah sebagai berikut:

1. Dapat mengenali dan merumuskan masalah.
2. Menyelesaikan masalah dengan cepat dan tepat.
3. Belajar dari pengalaman.
4. Restrukturisasi pengetahuan.
5. Menentukan relevansi.

Jenis-jenis pengetahuan yang dimiliki dalam kepakaran adalah sebagai berikut:

1. Teori-teori dari permasalahan.
2. Aturan dan prosedur yang mengacu pada area permasalahan.
3. Aturan (*heuristic*) yang harus dikerjakan pada situasi yang terjadi.
4. Strategi global untuk menyelesaikan berbagai jenis masalah.
5. *Meta-knowledge* (pengetahuan tentang pengetahuan).

#### **2.1.4.3 Perbandingan Sistem Konvensional dengan Sistem Pakar**

Menurut (Nita Merlina, 2012) sistem konvensional berbeda dengan sistem pakar, berikut adalah perbandingan sistem konvensional dan sistem pakar.

##### **1. Sistem Konvensional**

Informasi dan pemrosesannya biasanya jadi satu dengan program. Biasanya tidak bisa menjalankan mengapa suatu *input* data itu dibutuhkan atau bagaimana *output* itu diperoleh. Perubahan program cukup sulit dan membosankan. Sistem hanya akan beroperasi jika sistem tersebut sudah lengkap. Eksekusi dilakukan langkah demi langkah menggunakan data. Tujuan utamanya adalah efisiensi.

##### **2. Sistem Pakar**

Basis pengetahuan merupakan bagian dari mekanisme inferensi. Penjelasan adalah bagian terpenting dari sistem pakar. Perubahan aturan dapat dilaksanakan dengan mudah. Sistem dapat beroperasi hanya dengan beberapa aturan. Eksekusi dilakukan pada keseluruhan basis pengetahuan. Menggunakan Pengetahuan, tujuan utamanya adalah efektivitas.

**Tabel 2.1.** Perbandingan Sistem *Konvensional* dengan Sistem Pakar

<b>Sistem Konvensional</b>	<b>Sistem Pakar</b>
Informasi dan Pengolahannya biasanya digabungkan dalam satu program berurutan.	Basis pengetahuan secara nyata dipisahkan dari mekanisme pengolahan (inferensi).
Program tidak melakukan kesalahan (programmer atau pengguna yang melakukan kesalahan).	Program dapat melakukan kesalahan.
Biasanya tidak menjelaskan mengapa data <i>input</i> diperlukan atau bagaimana kesimpulan dihasilkan	Penjelasan adalah bagian dari sebagian besar ES.
Memerlukan semua data <i>input</i> berfungsi dengan tidak tepat jika ada data yang hilang, kecuali jika telah dirancang demikian.	Tidak memerlukan semua fakta awal. Biasanya dapat tiba pada kesimpulan yang masuk akal, sekalipun ada fakta yang hilang.
Perubahan dalam program sangat membosankan (kecuali dalam DOS)	Perubahan dalam aturan mudah dilakukan.
Sistem beroperasi hanya jika telah lengkap.	Sistem dapat beroperasi dengan hanya sedikit aturan.
Esekusi dilakukan pada basis algoritma langkah demi langkah.	Eksekusi dilakukan dengan menggunakan <i>heuristik</i> dan logika.
Manipulasi efektif pada <i>database</i> besar.	Manipulasi efektif pada basis pengetahuan.
Representasi dan penggunaan data.	Representasi dan penggunaan pengetahuan.
Efisiensi biasanya menjadi tujuan utama. Efektivitas penting hanya untuk DSS	Efektivitas adalah tujuan utama.
Mudah menangani data kuantitatif	Mudah menangani data kualitatif.
Menggunakan representasi data numerik.	Menggunakan representasi pengetahuan simbolik dan numeric.
Menyerap, memperbesar, dan mendistribusikan akses ke data atau informasi numeric.	Menyerap, memperbesar, dan mendistribusikan akses ke penilaian atau pengetahuan.

**Sumber :** (Nita Merlina, 2012)

#### 2.1.4.4 Ciri-Ciri Sistem Pakar

Menurut penulis (Jusuf Wahyudi, 2011) *expert system* yang bagus harus memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Informasinya dapat diandalkan.

2. Mudah dilakukan modifikasi.
3. Bisa dipakai dalam berbagai jenis komputer.

#### **2.1.4.5 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar**

Menurut (Jusuf Wahyudi, 2011) secara garis besar, banyak manfaat yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar antara lain:

1. Masyarakat yang bukan pakar atau masyarakat awam bisa memanfaatkan keahlian di bidang tertentu tanpa kehadiran langsung seorang ahli.
2. Mengambil dan melestarikan keahlian langka.
3. Menghemat waktu dalam penyelesaian masalah yang kompleks.
4. Adanya kemungkinan untuk mengabungkan berbagai bidang pengetahuan dari berbagai pakar untuk dikombinasikan.
5. Pengetahuan dari seorang pakar dapat didokumentasikan tanpa ada batas waktu.
6. Sebagai media pembelajaran.
7. Mempunyai kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan tidak pasti.
8. Dapat beroperasi dalam lingkup yang berbahaya.
9. Dapat digunakan untuk mengakses basis data dengan cara cerdas.
10. Bertambahnya efisiensi pekerjaan tertentu, serta hasil solusi pekerjaan.

Menurut (Jusuf Wahyudi, 2011) disamping memiliki beberapa keuntungan, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain:

1. Biaya yang diperlukan untuk pembuatan dan pemeliharaan sistem relatif mahal.
2. Berkurangnya daya kerja dan produktivitas manusia, karena semua dikerjakan secara otomatis oleh sistem.
3. Sulit di kembangkan karena erat kaitannya dengan ketersediaan para ahli.
4. Harus ada satu admin yang selalu update informasi dalam bidang yang sesuai dengan sistem pakar.
5. Membutuhkan waktu yang lama untuk mempelajari sistem.

#### **2.1.4.6 Bentuk Sistem Pakar**

Menurut (Nita Merlina, 2012) ada 4 macam sistem pakar yaitu:

1. Berdiri sendiri. Sistem pakar jenis ini merupakan *software* yang berdiri sendiri, tidak tergantung dengan *software* yang lainnya.
2. Tergabung. Sistem pakar jenis ini merupakan bagian program yang terkandung didalam suatu algoritma (*konvensional*), atau merupakan program dimana didalamnya memanggil algoritma subrutin lain (*konvensional*).
3. Menghubungkan ke *software* lain. Bentuk ini biasanya merupakan sistem pakar yang menghubungkan kesuatu paket program tertentu misalnya DBMS (*Data Base Management System*).
4. Sistem Mengabdi. Sistem pakar ini merupakan bagian dari komputer khusus yang dihubungkan dengan suatu fungsi tertentu. Misalnya sistem pakar yang digunakan untuk membantu menganalisis data radar.

### 2.1.4.7 Komponen-Komponen Sistem Pakar

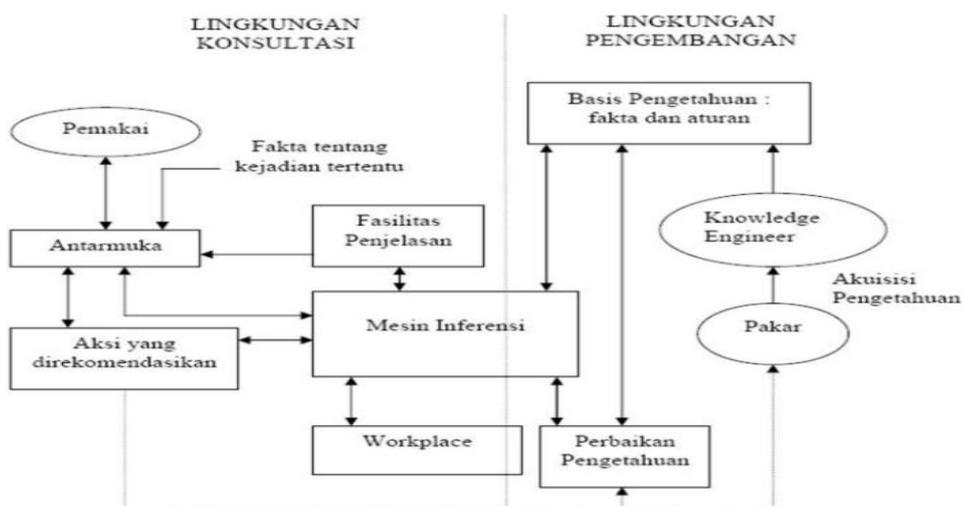
Menurut (Rangkuti & Andryana, 2011) dalam Turban (1994) sistem pakar dapat dibagi dalam komponen-komponen sebagai berikut :

1. Akusisi Pengetahuan
2. Basis Pengetahuan
3. Mesin Inferensi

Sedangkan menurut (Rangkuti & Andryana, 2011) dalam Aziz (1994) komponen-komponen sistem pakar terdiri dari :

1. Basis Pengetahuan
2. Basis Data
3. Mesin inferensi
4. Antar muka pemakai (*user interface*)

Struktur dari sistem pakar dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 2.1** Struktur Sistem Pakar  
**Sumber :** (Rangkuti & Andryana, 2011)

Keterangan :

1. Knowledge Base : Basis Pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar yang merupakan bagian terpenting dalam Sistem Pakar.
2. Database : Basis data mencatat semua fakta – fakta baik dari awal pada saat sistem mulai beroperasi atau fakta yang didapat dari hasil kesimpulan.
3. Inference Engine : Pembangkit inferensi merupakan mekanisme analisa dari sebuah masalah tertentu yang selanjutnya mencari jawaban dari kesimpulan terbaik.
4. User Interface : Bagian ini merupakan sarana komunikasi antar pemakai dan sistem.
5. Sedangkan Menurut penulis (Rangkuti & Andryana, 2011) dalam Marimin (1992) struktur sistem pakar dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Adapun komponen-komponen yang ada pada sistem pakar diatas adalah:

### **1. Basis Pengetahuan.**

Merupakan inti dan sistem pakar dimana basis pengetahuan merupakan representasi pengetahuan dan dapat juga untuk menyimpan, mengorganisasikan pengetahuan dari seorang pakar. Basis Pengetahuan ini tersusun atas fakta yang berupa informasi, tentang obyek dan kaidah (*rule*) yang merupakan informasi tentang cara bagaimana membangkitkan fakta baru dari fakta yang sudah diketahui. Menurut (Rangkuti & Andryana, 2011) dalam Permana 1997) basis pengetahuan merupakan representasi pengetahuan dari seorang pakar. Yang kemudian dapat dimasukkan kedalam bahasa pemrograman khusus untuk

kecerdasan buatan (misalnya prolog atau lips) atau cangkang (*shell*) sistem pakar (misalnya *EXSYS*, *PC-PLUS*, *MATLAB* atau *CRISTAL*).

## **2. Basis Data.**

Merupakan bagian yang mengandung semua fakta-fakta baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi maupun fakta yang didapatkan pada saat pengambilan kesimpulan yang sedang dilaksanakan. Dalam prakteknya, Basis data berada di dalam memori komputer. Kebanyakan sistem pakar mengandung basis data untuk menyimpan data hasil observasi dan data lainnya yang dibutuhkan untuk pengolahan.

## **3. Mesin Inferensi**

*Brain* pada sistem pakar adalah mesin inferensi. Mesin inferensi dikenal sebagai struktur kontrol atau interpreter dan *rule* (dalam *rule-base* sistem pakar). Komponen ini secara esensial merupakan program komputer yang menyediakan metodologi untuk reasoning tentang informasi dalam basis pengetahuan dan untuk kesimpulan (Rangkuti & Andryana, 2011) dalam Turban (1994).

Menurut (Rangkuti & Andryana, 2011) dalam Aziz (1994) salah satu bagian mesin dan sistem pakar inferensi mekanisme fungsi yang mengandung sistem pola-pola berpikir dan penalaran yang digunakan oleh seorang ahli. Dengan demikian, mesin inferensi merupakan komponen yang paling penting dari sebuah sistem pakar. Dalam proses ini terjadi mesin inferensi untuk memanipulasi dan mengelola aturan, model dan data yang disimpan dalam basis pengetahuan dalam

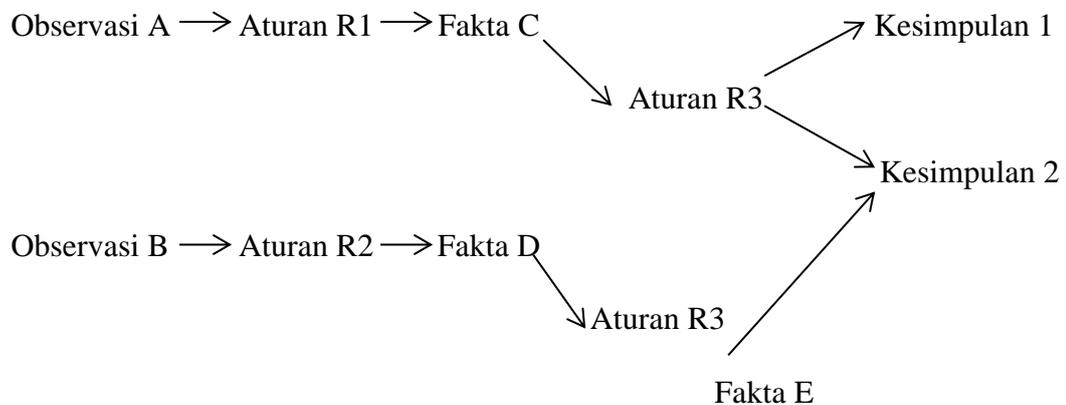
rangka mencapai solusi atau kesimpulan. Dalam sistem pakar, ada dua strategi dalam mesin inferensi, strategi penalaran dan strategi pengendalian.

#### **2.1.4.8 *Forward Chaining***

Menurut penulis (Andini, 2013) dalam Hartati dan Iswanti (2008) Runut maju (*forward chaining*) ialah proses *routing* yang dimulai menunjukkan perakitan atau fakta data yang meyakinkan untuk kesimpulan akhir. *Forward chaining* penalaran juga dikenal sebagai penalaran maju atau pencarian berdasarkan data (*data driven search*). Jadi dimulai dari premis-premis atau informasi masukan (*if*) dahulu kemudian menuju konklusi atau *derived information* (*then*) atau dapat dimodelkan sebagai berikut:

1. *If* (informasi masukan)
2. *Then* (konklusi)

*Inferensi* dimulai dengan informasi yang tersedia dan kesimpulan akan diperoleh. Informasi masukan mungkin data, pengujian hasil dan pengamatan. Sementara kesimpulan mungkin tujuan, hipotesis, penjelasan, atau diagnosis. *Forward chaining* penalaran sehingga tentu saja dapat dimulai dari data ke tujuan, dari bukti hipotesis dan kesimpulan deskripsi, atau pengamatan untuk diagnosis.



**Gambar 2.2** Konsep *Forward Chaining*  
**Sumber :** (Rangkuti & Andryana, 2011)

## 2.2 Variabel Penelitian

Menurut (Sudaryono, 2015, p. 16) variabel penelitian merupakan segala hal yang sudah di siapkan oleh para peneliti untuk di teliti lebih lanjut sehingga diperolehlah sebuah hasil beserta kesimpulannya. Variabel yang dipakai pada penelitian system pakar ini ialah gizi buruk pada balita dan variabel penelitian yang ditetapkan yaitu identifikasi gizi buruk yang terjadi pada balita.

### 2.2.1 Pengertian Gizi Buruk

Gizi buruk adalah kondisi tubuh yang tampak sangat kurus karena makanan yang dimakan setiap hari tidak dapat memenuhi zat gizi yang dibutuhkan terutama energi dan protein. Ada beberapa penyebab terjadinya masalah terhadap pertumbuhan dan perkembangan seorang anak yang menyebabkan anak terkena

penyakit gizi, diantaranya penyebab langsung contohnya kurangnya asupan makanan. Namun masih banyak orang tua yang memiliki pengetahuan yang terbatas terhadap masalah gizi. (Wicaksono, Siswanti & Irawati, 2017).

### **2.2.2 Penyebab Gizi Buruk Pada Balita**

Penyebab gizi buruk dan gizi kurang di Indonesia bermula dari krisis ekonomi, politik dan sosial menimbulkan dampak negatif seperti kemiskinan, pendidikan dan pengetahuan rendah, kesempatan kerja kurang, pola makan, ketersediaan bahan pangan pada tingkat rumah tangga rendah, pola asuh anak yang tidak memadai, pendapatan keluarga yang rendah, sanitasi dan air bersih serta pelayanan kesehatan dasar yang tidak memadai. Berdasarkan uraian dan permasalahan yang ada dapat di lihat dengan indeks kesehatan bayi, balita dan ibu hamil di wilayah pedesaan dan pegunungan dimana kondisi lingkungan memegang peranan penting dalam menentukan status kesehatan. Lingkungan yang baik akan memberikan dampak yang baik bagi kesehatan guna menciptakan manusia yang berkualitas. Sebaliknya lingkungan yang kumuh akan berdampak buruk pada status kesehatan. Tujuan Penelitian ini adalah mengidentifikasi secara deskriptif status gizi buruk pada bayi, balita berbasis *website*.

## **2.3 *Software* Pendukung**

### **2.3.1 Bahasa Pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*)**

Menurut (Liatmaja & Wardati, 2013) PHP merupakan bahasa pemrograman yang berjalan dalam sebuah *web server* dan berfungsi sebagai

pengolah data pada sebuah server. PHP dapat melakukan tugas-tugas yang dilakukan dengan mekanisme CGI seperti mengambil, mengumpulkan data dari *database*, meng-*generate* halaman dinamis, atau bahkan menerima dan mengirim *cookie*. Keutamaan PHP itu sendiri adalah bisa digunakan diberbagai *operating system* diantaranya *linux, unix, windows, Mac OSX, RISC OS*, dan *operating system* lainnya. Ada beberapa kelebihan yang dimiliki PHP (*Hypertext Preprocessing*) yaitu (Hidayatullah & Kawistara, 2015):

1. Bisa membuat Web menjadi Dinamis.
2. PHP bersifat Open Source yang berarti dapat digunakan oleh siapa saja secara gratis.
3. Program yang dibuat dengan PHP bisa dijalankan oleh Semua Sistem Operasi karena PHP berjalan secara Web Base yang artinya semua Sistem Operasi bahkan HP yang mempunyai Web Browser dapat menggunakan program PHP.
4. Aplikasi PHP lebih cepat dibandingkan dengan ASP maupun Java.
5. Mendukung banyak paket Database seperti MySQL, Oracle, PostgreSQL, dan lain-lain.
6. Bahasa pemrograman PHP tidak memerlukan Kompilasi / Compile dalam penggunaannya.
7. Banyak Web Server yang mendukung PHP seperti Apache, Lighttpd, IIS dan lain-lain.
8. Pengembangan Aplikasi PHP mudah karena banyak Dokumentasi, Refrensi & Developer yang membantu dalam pengembangannya.

9. Banyak bertebaran Aplikasi & Program PHP yang Gratis & Siap pakai seperti WordPress, PrestaShop, dan lain-lain.

### 2.3.2 Basis Data MySQL (*My Structured Query Language*)

Sistem manajemen database (DBMS) adalah aplikasi yang digunakan untuk mengelola database. DBMS memiliki beberapa built-in fitur, seperti (Hidayatullah & Kawistara, 2015):

1. Membuat, menghapus, menambah, dan memodifikasi basis data
2. Tidak semua orang bisa mengakses basis data yang ada sehingga memberikan keamanan bagi data
3. Kemampuan berkomunikasi dengan program aplikasi yang lain. Misalnya dimungkinkan untuk mengakses basis data MySQL menggunakan aplikasi yang dibuat menggunakan PHP
4. Kemampuan pengaksesan melalui komunikasi antar komputer (*client-server*).

Menurut (Susanti, 2016) MySQL merupakan jenis database server menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses database. Pendapat lain menurut (Djaelangkara et al., 2015) MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (*Database Management System*)

Ada beberapa keuntungan dari MySQL (Raharjo dan Heryanto, 2010: 216) yaitu :

1. *Free*
2. Data Sederhana pengolahan

3. Selalu update dan banyak forum yang memfasilitasi pengguna jika mereka memiliki masalah.
4. MySQL adalah DBMS yang sering dibandingkan dengan web server untuk proses instalasi lebih mudah..
5. Mempunyai tingkat keamanan yang baik.

### **2.3.3 Web Server XAMPP (X Apache MySQL PHP Perl)**

Berdasarkan pendapat (Henry Februariyanti, 2012) Perangkat lunak XAMPP adalah sebuah *software* yang menggunakan teknik *web server* apache yang didalamnya memiliki basis data dari server MySQL. *XAMPP* juga mendukung dalam beberapa varian bahasa pemrograman seperti PHP. XAMPP adalah perangkat lunak yang sangat mudah dan gratis, XAMPP juga mendukung instalasi di *Linux* dan *Windows*.

Ada banyak web server yang mungkin menjadi pilihan antara web server lainnya Apache itu adalah yang paling terkenal. Apache server aplikasi web dapat digunakan tidak hanya Windows, tetapi juga Linux dan MAC. Jika Anda ingin website dinamis yang dapat diakses secara lokal menggunakan web server lokal, maka kita harus menginstal PHP, Apache, MySQL, satu per satu. Tapi sekarang, ada beberapa komunitas programmer yang memberikan solusi praktis untuk menginstal aplikasi salah satunya adalah XAMPP. XAMPP berasal dari (Hidayatullah & Kawistara, 2015):

1. berarti X cross-platform karena XAMPP dapat berjalan di Windows, Linux, MAC.

2. Sebuah cara Apache sebagai web server
3. M arti sebagai manajemen database MySQL (DBMS) sistem
4. PP yang berarti PHP dan Perl sebagai bahasa yang didukung

#### **2.3.4 Web Editor Sublime Text**

Menurut (Utomo & Bakara, 2013) *Web Editor* merupakan program aplikasi yang berfungsi untuk mengetikkan perintah-perintah dokumen *web* baik *client side scripting* maupun *server side scripting*. Saat ini banyak tersedia *web editor* mulai dari yang paling sederhana hingga yang lebih *smart*. Mulai dari *web editor* yang berbayar hingga yang gratis. Adapun pada penelitian ini penulis menggunakan salah satu *web editor* yang terkenal yaitu: *Sublime Text*.

Sublime Text merupakan sebuah *software* yang biasa dipakai oleh programmer dalam menulis sebuah bahasa pemrograman. Pada software ini mendukung banyak bahasa pemrograman diantaranya *C*, *C++*, *C#*, *PHP*, *CSS*, *HTML*, *ASP* dan lain-lain.

#### **2.3.5 Star UML (Unified Modeling Language)**

Menurut (Made & Iswari, 2015) Star UML merupakan UML yang sangat cepat, tepat, fleksibel, gratis digunakan serta memiliki banyak fitur yang dapat diakses. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk membangun sebuah software pemodelan.

Star UML di buat dan di jabarkan lebih luas dengan menggunakan Bahasa Pemrograman *Delphi*. Meskipun demikian, Star UML ialah sebuah penelitian

yang bersifat *multi-lingual* dan tidak harus pada bahasa pemrograman tertentu, adapun bahasa pemrograman lainnya juga bisa dipakai untuk mengembangkan Star UML ini, contohnya seperti bahasa pemrograman C/C++, Java, Visual Basic, Delphi, Jscript, VBScript, C#, VB.NET.

### **2.3.6 UML (*Unified Modeling Language*)**

#### **2.3.6.1 Pengertian UML**

Berdasarkan kutipan dari pengarang (Rosa A.S, 2011, ) UML ialah salah satu standar bahasa yang sangat umum dipergunakan di dunia yang berguna dalam mendefinisikan kebutuhan, melakukan analisa dan tampilan desain, serta UML juga dapat menggambarkan arsitektur dalam sebuah pemrograman yang berorientasi objek.

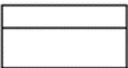
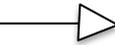
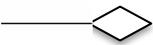
#### **2.3.6.2 Pemodelan UML**

Menurut (Rosa A.S, 2011) Pemodelan adalah gambaran dari realita yang simple dan dituangkan dalam bentuk pemetaan dengan aturan tertentu. Pemodelan dapat menggunakan bentuk yang sama dengan realitas misalnya jika seorang arsitek ingin memodelkan sebuah gedung yang akan dibangun maka dia akan memodelkan sebuah gedung maket (tiruan) arsitektur gedung yang akan dibangun dimana maket itu akan dibuat semirip mungkin dengan desain gedung yang akan dibangun agar arsitektur gedung yang diinginkan dapat terlihat. UML terdiri dari beberapa macam diagram yaitu:

## 1. Diagram Kelas (*Class Diagram*)

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Berikut ini adalah simbol-simbol yang ada pada diagram kelas:

**Tabel 2.2** Simbol-simbol diagram *class*

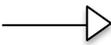
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		Kelas	Kelas pada struktur sistem.
2		Antar muka / <i>interface</i>	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.
3		Asosiasi / <i>association</i>	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
4		Asosiasi berarah / <i>directed association</i>	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai <i>multiplicity</i> .
5		Generalisasi	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus).
6		Keberuntungan / <i>Dependency</i>	Relasi antar kelas dengan makna keberuntungan antar kelas.
7		Agresasi / <i>aggregation</i>	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian ( <i>whole-part</i> ).

**Sumber :** (Rosa A.S, 2011)

## 2. Diagram Use Case (Use Case Diagram)

*Use case* diagram adalah suatu cara yang berguna untuk menggambarkan kelakuan sebuah sistem yang akan dibuat. Diagram *use case* akan mendefinisikan sebuah interaksi antara setiap aktor dengan sebuah sistem. Adapun simbol-simbol pada diagram *use case* sebagai berikut:

**Tabel 2.3** Simbol-simbol Diagram *Use Case*

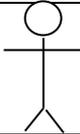
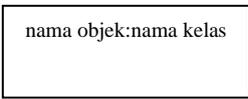
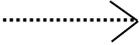
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Use case</i>	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau actor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frasa nama <i>use case</i> .
2		Actor / <i>actor</i>	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari actor adalah gambar orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda diawal frase nama aktor.
3		Asosiasi / <i>association</i>	Komunikasi antara actor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan actor.
4		Ekstensi / <i>extend</i>	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu , mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> pada pemrograman berorientasi objek; biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan.
5		Generalisasi / <i>generalization</i>	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara kedua buah <i>use case</i> yang dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya..

Sumber : (Rosa A.S, 2011)

### 3. Diagram Sekuen (*Sequence Diagram*)

Diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Menggambar diagram sekuen harus diketahui objek-objek terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu. Berikut adalah symbol-simbol yang ada pada diagram sekuen:

**Tabel 2.4** Simbol-simbol Diagram Sequence

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		Aktor	Suatu objek yang berinteraksi dengan sistem.
2		<i>Lifeline</i>	Menggambarkan suatu kehidupan pada objek.
3		Objek	Menggambarkan bahwa objek sedang berinteraksi.
4		Waktu aktif	Menggambarkan bahwa suatu objek sedang berada dalam keadaan yang aktif dan berinteraksi.
5		<i>Create</i>	Arah dari tanda panah mengaju pada objek yang akan dibuat.
6		<i>Send</i>	Sebuah objek mengirim masukan data kepada objek lainnya yang mengarah ke tanda panah.
7		<i>Return</i>	Suatu objek telah melakukan interaksi dan memberikan suatu kembalian kepada objek yang mengarah ke tanda panah.

Sumber : (Rosa A.S, 2011)

#### 4. Activity Diagram

Pada aktivitas diagram akan memperlihatkan aliran kerja dan aktivitas dari suatu program, diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor.

**Tabel 2.5** Simbol-simbol Diagram Aktivitas

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Activity</i>	Program melakukan aktivitas.
2		<i>Decision</i>	Aktivitas yang berisi pilihan lebih dari satu.
3		<i>Initial Node</i>	Sebuah aktivitas yang menunjukkan awal dari suatu objek.
4		<i>Activity Final Node</i>	Sebuah aktivitas yang menunjukkan akhir dari suatu objek.
5		<i>Fork Node</i>	Sebuah aliran yang berubah menjadi ke beberapa aliran lainnya.

Sumber : (Rosa A.S, 2011)

#### 2.4 Penelitian Terdahulu

Dari berbagai penelitian yang telah dilakukan terdahulu yang digunakan sebagai dasar pengembangan dalam pembuatan penelitian ini antara lain:

**1. Nama Pengarang: (Ariyawan, 2018).**

**Judul: Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Umum Pada Manusia Berbasis Web.**

**Tahun: 2018. ISSN / Vol / No: 2301-5373 / 7 / 2.**

Pembahasan : Setiap orang pasti akan mengalami sakit, penyakit yang diderita setiap orang berbeda-beda. Sakit merupakan suatu kondisi dimana

tubuh tidak berada pada kondisi normal yang disebabkan oleh beberapa factor baik dari dalam maupun luar tubuh. Maka dari itu kesehatan sangatlah penting bagi setiap orang dalam menjalani aktivitas sehari-hari. Sistem Pakar adalah sistem informasi yang berisi dengan pengetahuan dari pakar sehingga dapat digunakan untuk konsultasi. Pengetahuan dari pakar di dalam sistem ini digunakan sebagai dasar oleh sistem pakar untuk menjawab pertanyaan (konsultasi). Sistem ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyakit umum melalui gejala yang dialami user. Adapun beberapa penyakit yang akan dianalisa oleh sistem diantaranya: demam berdarah, malaria, chikungunya, kaki gajah, dan demam penyakit kuning. Manfaat dari sistem ini yaitu user dengan lebih mudah dan cepat mengidentifikasi penyakit melalui gejala-gejala yang dialami oleh user tersebut. Maka dari itu jika user mengalami gejala-gejala aneh bisa langsung menggunakan aplikasi ini agar mengetahui penyakit apa yang dialaminya tanpa mengunjungi beberapa klinik sehingga lebih hemat biaya.

**2. Nama Pengarang: (Wicaksono, Siswanti dan Irawati, 2017).**

**Judul: Sistem Pakar Mengidentifikasi Gizi Buruk Pada Anak Menggunakan Metode Antropometri Berbasis Web.**

**Tahun: 2017. ISSN / Vol / No : 2338 – 4018.**

Pembahasan: Sistem pakar (*Expert System*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti layaknya para pakar (*Expert*). Gizi

merupakan salah satu faktor penentu utama kualitas sumber daya manusia. Gizi buruk tidak hanya meningkatkan angka kesakitan dan angka kematian tetapi juga menurunkan produktifitas, menghambat pertumbuhan sel-sel otak yang mengakibatkan kebodohan dan keterbelakangan. Dalam penelitian ini, akan dibangun sebuah sistem pakar untuk mengidentifikasi gizi buruk dan dilengkapi nilai kepastian terhadap gizi tersebut. Nilai kepastian tersebut diperoleh dengan menggunakan metode *Antropometri*. *Antropometri* adalah ilmu yang mempelajari berbagai ukuran tubuh manusia. Dalam bidang ilmu gizi digunakan untuk menilai status gizi. Ukuran yang sering digunakan adalah berat badan dan tinggi badan. Ukuran-ukuran antropometri tersebut bisaberdiri sendiri untuk menentukan status gizi dibanding baku atau berupa indeks dengan membandingkan ukuran lainnya seperti BB/U, BB/TB, TB/U.

**3. Nama Pengarang: (Dewi & Budiantara, 2015).**

**Judul: Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Angka Gizi Buruk di Jawa Timur Dengan Pendekatan Regresi Nonparametrik Spline.**

**Tahun: 2015. ISSN / Vol / No : 2301 – 928X / 1 / 1.**

Pembahasan: Salah satu permasalahan kesehatan di Indonesia adalah meningkatnya angka kematian balita. Salah satu penyebabnya adalah kebutuhan gizi yang tidak terpenuhi sehingga banyak balita mengidap gizi buruk. Pemodelan

kejadian balita gizi buruk dengan regresi parametrik belum tentu cocok diterapkan karena pola hubungan antara angka gizi buruk dengan faktor-

faktor yang mempengaruhinya memiliki bentuk pola tertentu. Regresi Nonparametrik Spline adalah metode regresi yang tidak memberikan asumsi terhadap bentuk kurva regresi. Penelitian ini bertujuan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian balita gizi buruk di Provinsi Jawa Timur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan Regresi Nonparametrik Spline, diperoleh nilai GCV minimum yaitu 3,943068 dan R<sup>2</sup> sebesar 88,77 persen. Kesimpulan lain diperoleh faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kejadian balita gizi buruk di Jawa Timur tahun 2007 adalah persentase ibu yang memeriksakan kehamilan, persentase bayi mendapat vitamin A dan persentase rumah tangga miskin.

**4. Nama Pengarang: (Kurniawan & Merlina, 2015).**

**Judul: Sistem Pakar Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Kerusakan Mobil Daihatsu Ayla.**

**Tahun: 2015. ISSN / Vol / No : 1978 – 1946 / XI / 2.**

Pembahasan: Pembahasan pada penelitian ini mengenai pembuatan situs web yang dimanfaatkan sebagai salah satu sarana referensi bagi pengguna kendaraan dalam memperbaiki kendaraannya. Contoh kasus yang akan dibawakan penulis adalah sistem pakar dalam untuk mendeteksi kerusakan mobil Daihatsu Ayla. Penulis membuat web sederhana yang menampilkan jenis jenis kerusakan yang ada pada mobil Daihatsu Ayla dan bagaimana cara untuk memperbaiki kerusakan tersebut. Sehingga diharapkan lewat web ini menjadi pertolongan pertama bagi pengendara mobil dalam

memperbaiki kendaraannya ketika keadaan darurat atau menjadi pendamping ketika pengendara mencoba memperbaiki kendaraannya sendiri di rumah..

**5. Nama Pengarang: (Elisanti, 2394).**

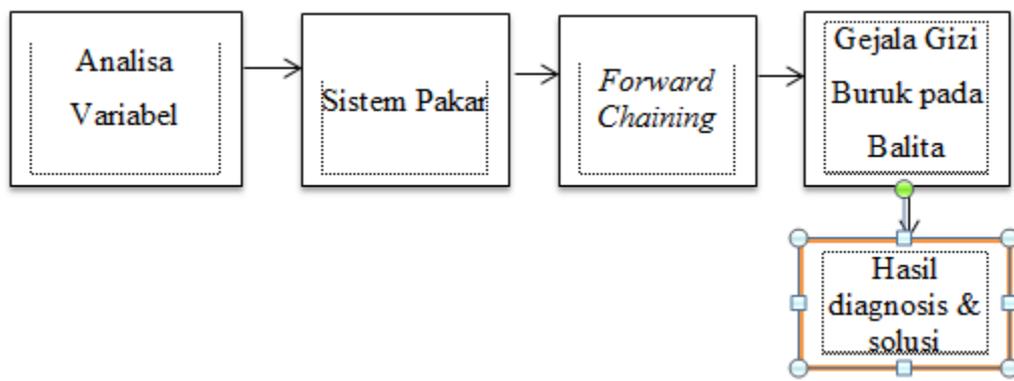
**Judul: Pemetaan Status Gizi Balita di Indonesia.**

**Tahun: 2017. ISSN / Vol / no : 2549-2721 / 1 / 1.**

Pembahasan: Status kesehatan anak balita merupakan salah satu indikator kesehatan masyarakat utama di suatu negara. Gizi balita menjadi salah satu masalah kesehatan yang berdampak pada kualitas sumber daya manusia, menjadi indikator keberhasilan pembangunan bangsa dan bisa berakibat pada kematian balita dan morbiditas. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kondisi sosial dan demografis mempengaruhi status gizi anak, faktor atau wilayah geografis akan sangat berperan dalam kejadian masalah gizi di Indonesia. Sehingga perlu adanya pemetaan masalah untuk menentukan langkah pemecahan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan status gizi anak balita di Indonesia. Metode yang digunakan adalah non reaktif studi menggunakan data sekunder laporan Riskesdas 2010. Sampel yang diambil adalah seluruh Provinsi di Indonesia. Data dianalisis dengan menggunakan ArcView GIS 3.3 . Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada tiga (3) Provinsi yang memiliki status gizi balita paling rendah di Indonesia yaitu Nusa Tenggara Timur (NTT), Sulawesi Tenggara dan Maluku Utara. Sedangkan provinsi yang memiliki status gizi yang baik (tinggi), yaitu DI Yogyakarta, DKI Jakarta, dan Sumatera Barat

## 2.5 Kerangka Pemikiran

Penelitian dilakukan melalui tahapan-tahapan kegiatan dengan mengikuti kerangka pemikiran yang meliputi metode pengumpulan data, analisa data dan pengembangan sistem. Berikut ini adalah kerangka pemikiran penulis dalam melakukan penelitian.



**Gambar 2.3** Kerangka Pemikiran  
Sumber : Data Penelitian, 2019