

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian**

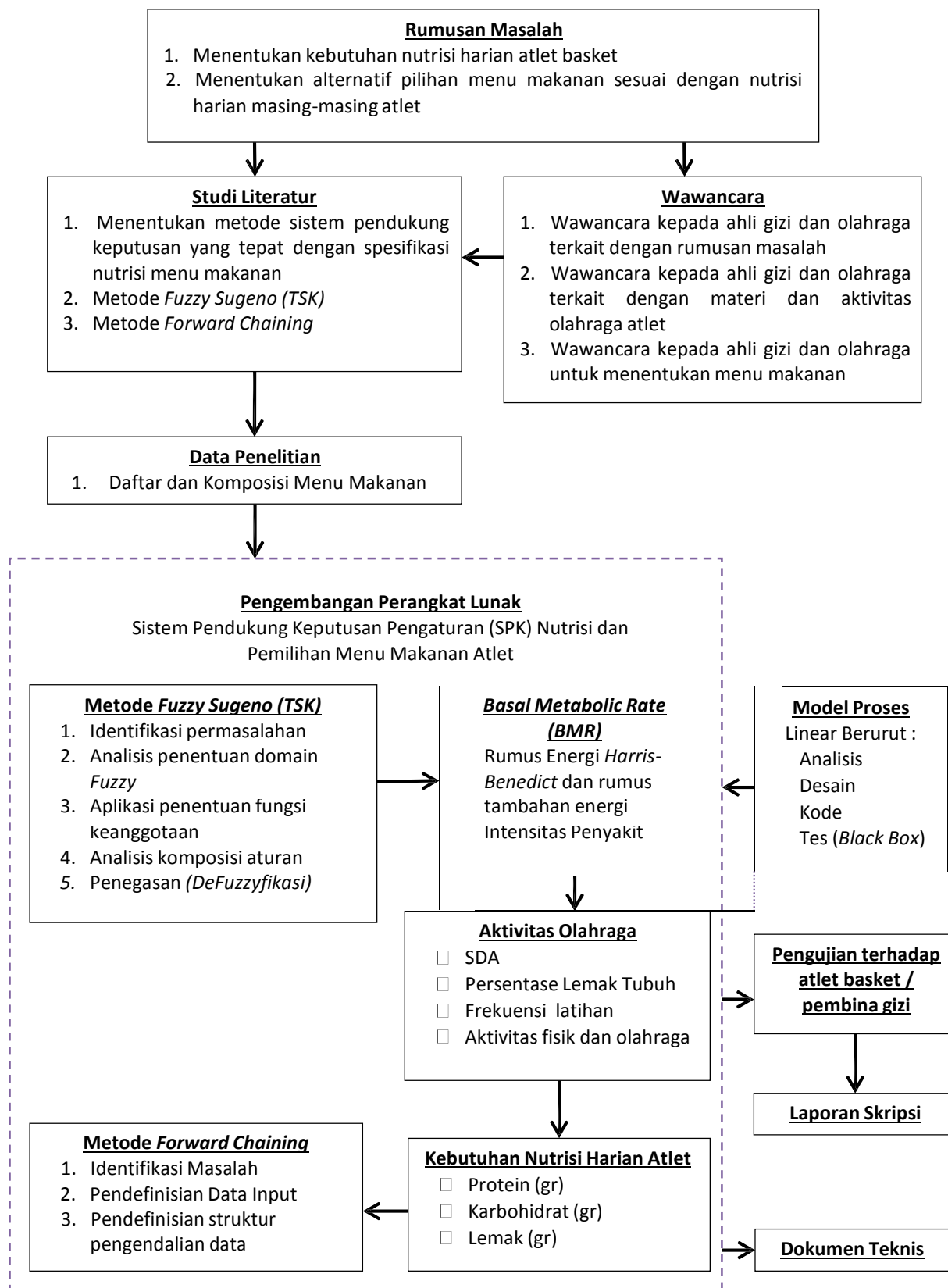
Untuk memudahkan dalam melakukan penelitian, pada bab ini akan dijelaskan mengenai skema umum penelitian. Dalam penelitian ini terdapat dua tahapan utama, pertama adalah tahapan yang berhubungan dengan teori dan konsep keilmuan yang akan diteliti, sedangkan kedua merupakan penerapan teori atau konsep tersebut dengan cara menghitung secara manual maupun dengan komputasi yang dilakukan oleh sistem. Gambaran umum untuk tahapan tersebut bisa dilihat pada Gambar 3.1.

Berikut langkah-langkah penelitian yang dilakukan :

1. Mencari rumusan masalah yang menarik untuk dijadikan penelitian, rumusan masalah dari penelitian ini yaitu menentukan status gizi atlet bola basket dan menyusun menu makanan atlet sesuai dengan kebutuhan nutrisi harian dan parameter keinginan atlet.
2. *Need Assesment*
  - a. Mempersiapkan bahan penelitian, yaitu data-data yang akan diolah menggunakan sistem
  - b. Mempersiapkan alat penelitian, yaitu berupa perangkat keras (*hardware*), instrumen penelitian, dan perangkat lunak (*software*)
3. Studi Literatur
  - a. Mempelajari metode-metode Sistem Pendukung Keputusan (SPK)
  - b. Menentukan metode SPK yang tepat dengan nutrisi menu makanan
  - c. Mempelajari Metode *Fuzzy Sugeno*
  - d. Mempelajari Metode *Forward Chaining*
4. Data penelitian :
  - a. Data atlet dan data antropometrik berasal dari pengukuran manual dan data atlet bola basket UBBBS UPI
  - b. Daftar makanan berasal dari rekomendasi ahli gizi dan berbagai literatur dan jurnal yang berasal dari internet



- c. Daftar komposisi bahan makanan berasal dari Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) Indonesia yang berasal dari Depkes RI dan dari *database* aplikasi NutriSurvey2007
5. Menganalisis dan mendesain sistem.
6. Mengimplementasikan sistem dengan metode sekuensial linier dengan memanfaatkan metode *Fuzzy* Inferensi model TSK (Sugeno) dengan dukungan BMR (*Basal Metabolic Rate*), indeks antropometrik yang terdiri dari Indeks Massa Tubuh (IMT), SDA, persentase lemak dan aktivitas olahraga seorang atlet.
7. Mengimplementasikan metode *Forward Chaining* untuk penyusunan menu makanan atlet.
8. Analisis dan hasil dari pengoperasian sistem tersebut adalah perhitungan kebutuhan nutrisi aktivitas olahraga dan harian atlet serta menu makanan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi harian atlet berupa kalori (Kal), protein (gr), karbohidrat (gr), lemak (gr). Hasil akhirnya, menu makanan sesuai dengan jenis makanan yang telah dipilih sesuai dengan kriteria yang diinginkan.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Penelitian dimulai dengan menentukan rumusan masalah sebagai tahap awal yang didasari atas latar belakang masalah. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah menentukan kebutuhan nutrisi atlet dan mencari alternatif pilihan paket menu makanan, sesuai dengan kebutuhan nutrisi dan kriteria masing-masing atlet, dalam hal ini atlet cabang olahraga bola basket. Untuk dapat menentukan metode yang tepat, maka dilakukan studi literatur yang berhubungan dengan sistem pendukung keputusan yang bisa memberikan alternatif menu makanan sesuai dengan nutrisi atlet bola basket.

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode *Fuzzy Sugeno* dibantu dengan perhitungan indeks antropometrik digunakan dalam membantu menentukan status gizi atlet dan perhitungan kebutuhan kalori harian atlet. Data kalori harian dan kebutuhan nutrisi atlet kemudian menjadi basis pengetahuan untuk menentukan menu makanan atlet sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Untuk menentukan makanan atlet digunakan metode *Forward Chaining* yang digunakan dalam penarikan kesimpulan berdasarkan fakta yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan atlet.

## **3.2 Metode Penelitian**

### **3.2.1 Proses Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini, data dan informasi yang tersedia dapat menunjang proses penelitian. Metode-metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah sebagai berikut :

a. Studi Literatur

Dengan mempelajari metode-metode mengenai sistem pendukung keputusan khususnya *Fuzzy Sugeno* dan metode *Forward Chaining* melalui literatur seperti *textbook* atau buku, jurnal ilmiah dan sumber-sumber lainnya di internet. Studi literatur juga dilakukan untuk menentukan derajat keanggotaan *Fuzzy*, daftar menu makanan yang direkomendasikan oleh ahli gizi untuk digunakan pada aplikasi.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan ahli gizi di Fakultas Pendidikan dan Olahraga dan Kesehatan (FPOK) UPI menentukan paket menu makanan serta

wawancara kepada pembina Unit Bola Basket Bumi Siliwangi (UBBBS) UPI Bandung untuk mendapatkan data yang valid atlet berupa indeks antropometrik atlet dan mengukur *skinfold* atlet.

c. Data penelitian

Data penelitian yang diperoleh yaitu data antropometrik atlet Unit Bola Basket Bumi Siliwangi (UBBBS) UPI yang dilakukan dengan pengambilan dan pengukuran langsung kepada atlet UBBBS UPI. Data penelitian lainnya yaitu Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) yang berasal dari Depkes RI dan *website* <http://www.fatsecret.co.id> dan data paket makanan yang berasal dari ahli gizi dan jurnal ilmiah.

### 3.2.2 Proses Pengembangan Perangkat Lunak

Pada proses pengembangan perangkat lunak ini, metode yang digunakan dalam menghitung kalori harian atlet adalah metode *Fuzzy Sugeno* dan kemudian di proses menggunakan metode *Forward Chaining* untuk memperoleh pilihan menu makanan yang sesuai dengan kalori harian atlet.

1. Metode *Fuzzy Sugeno*

Metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini dalam menghitung kebutuhan nutrisi harian atlet menggunakan metode *Fuzzy Sugeno* orde nol. Metode ini memiliki beberapa langkah, diantaranya :

- a. Analisis penentuan domain *Fuzzy* / *Fuzzyfikasi* ; yaitu mengubah input sistem yang mempunyai nilai tegas menjadi variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan *Fuzzy*.
- b. Pembentukan basis pengetahuan *Fuzzy*.
- c. Analisis komposisi aturan / mesin Inferensi ; pada *Fuzzy Sugeno* menggunakan fungsi implikasi MIN.
- d. De*Fuzzyfikasi* ; pada *Fuzzy Sugeno* dengan menggunakan fungsi komposisi rata-rata (Average) dengan rumus :

$$= \frac{\Sigma.}{\Sigma}$$

Dimana :

a = Predikat nilai a

z = hasil keluaran inferensi secara tegas (crisp) masing-masing rule

e. Hasil perhitungan metode *Fuzzy Sugeno*

## 2. Metode *Forward Chaining*

Metode *Forward Chaining* digunakan dalam pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini dalam pemilihan menu makanan atlet berdasarkan basis pengetahuan dan kebutuhan nutrisi harian atlet. Metode ini memiliki beberapa langkah, diantaranya :

a. Representasi masalah :

Tahap ini meliputi pemilihan domain masalah dan akuisisi pengetahuan.

b. Pendefinisian data input

Sistem *Forward Chaining* memerlukan data awal untuk memulai inferensi.

c. Pendefinisian struktur pengendalian data

Aplikasi yang kompleks memerlukan premis tambahan untuk membantu mengendalikan data dalam pengaktifan suatu aturan.

## 3.3 Alat dan Bahan Penelitian

### 3.3.1 Alat Penelitian

Pada penelitian ini digunakan alat penelitian berupa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

1. Perangkat keras

a. *Processor* AMD Phenom II N830 Triple-Core 2,1 Ghz

b. RAM 3 GB DDR3

c. *Harddisk* 350 GB

d. *Mouse* dan *keyboard*

2. Alat ukur antropometrik : *Body Fat Caliper* dan *Body Tape Caliper*

3. Perangkat lunak

a. Sistem Operasi : Windows 7 Ultimate 32-bit

b. Text Editor : Notepad++, Sublime Text 2 dan NetBeans IDE 7.0

c. Server Application (XAMPP 1.7.2)

d. Browser (Mozilla Firefox 38.0.1 & Google Chrome)

### 3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan adalah Data Komposisi Bahan Makanan (DKBM) dan nutrisinya yang bersumber dari Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI), buku, jurnal ilmiah serta situs resmi pemerintah dan situs gizi : <http://www.fatsecret.co.id>. Data atlet berupa data pribadi dan data antropometrik diambil langsung pada sampel atlet UBBBS (Unit Bola Basket Bumi Siliwangi) Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Bandung.

### 3.4 Proses Implementasi Perangkat Lunak

Dalam pengembangan perangkat lunak ini digunakan metode *Sekuensial Linear/ Waterfall*, alasan menggunakan metode ini karena model ini mengusulkan sebuah pendekatan kepada pengembangan *software* yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, dan pengujian.

#### a. Pemodelan Sistem Informasi

Tahapan ini merupakan tahap proses analisis dan desain dilakukan, hasil dari proses analisis akan dipakai untuk tahapan selanjutnya yaitu proses desain.

#### b. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Pada tahapan ini dilakukan analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional dalam membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pengaturan nutrisi dan menu makanan atlet dengan metode *Fuzzy Sugeno* dan *Forward Chaining*

#### c. Desain

Merupakan tahap penerjemahan kebutuhan yang sudah dianalisis ke sebuah perancangan perangkat lunak. Tahap dari desain meliputi perancangan data berupa perancangan *Entity Relationship Diagram* (ERD); merancang struktur perangkat lunak seperti *Context Diagram*, *Data Flow Diagram* (DFD) dan *Process Specification* serta perancangan



prosedur algoritma; dan perancangan antar muka atau *interface* dari sistem yang akan dibuat.

d. Pengodean

Pada tahapan pengodean ini dilakukan proses penerjemahan analisis dan desain yang telah dibuat ke dalam bahasa pemrograman yang bisa di proses oleh komputer. Bahasa yang digunakan dalam proses ini adalah PHP Hypertext Preprocessor dengan menggunakan *Framework CodeIgniter* dan MySQL sebagai pemroses *database*.

e. Tes

Proses ini dilakukan untuk menguji dan memastikan perangkat lunak yang telah dibuat dapat bekerja sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya. Selain itu proses tes ini untuk memastikan sistem akan memberikan hasil yang akurat, proses pengujian dilakukan dengan *Blackbox* serta menentukan kesalahan-kesalahan (*bug*) pada program yang dibuat, sehingga dapat diperbaharui.