

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Status Gizi

Status gizi merupakan syarat mendasar bagi pertumbuhan dan perkembangan anak, makanan yang di konsumsi berpengaruh pada status gizinya. Status gizi yang baik apabila tubuh mendapatkan zat-zat gizi yang cukup sehingga memungkinkan pertumbuhan fisik, perkembangan otak kemampuan kerja dan kesehatan secara optimal. Namun, status gizi kurang tubuh juga akan kekurangan zat-zat gizi esensial. Diperlukan asupan makanan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan status gizi anak (Istiany & Rusilanti, 2011)

2.1.1. Penilaian Status Gizi

Penilaian status gizi dapat dilakukan dengan dua metode yaitu secara langsung dan tidak langsung. Penilaian status gizi secara langsung dapat dibagi menjadi empat penilaian, yaitu antropometri, klinis, biokimia, dan biofizik. Sedangkan untuk penilaian status gizi secara tidak langsung dapat dibagi menjadi tiga yaitu survey konsumsi makanan, statistic vital, dan faktor ekologi(Supriasa, 2012)

2.1.2. Antropometri

Antropometri (ukuran tubuh) merupakan salah satu cara langsung menilai status gizi, khususnya keadaan energy dan protein tubuh seseorang. Dengan demikian, *antropometri* merupakan indikator status gizi yang berkaitan dengan masalah kekurangan energi dan protein yang dikenal dengan KEP. Antropometri dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Konsumsi makanan dan kesehatan (adanya infeksi) merupakan faktor lingkungan yang mempengaruhi antropometri (Aritonang, 2013).

Penggunaan antropometri sebagai alat ukur status gizi dapat dilakukan dengan mengukur beberapa indikator ukuran tunggal dari tubuh manusia. Indikator

antropometri yang biasanya digunakan untuk penilaian status gizi adalah berat badan menurut umur (BB/U), Tinggi badan menurut umur (TB/U), berat badan menurut tinggi badan (BB/TB), lingkaran lengan atas menurut umur (LLA/U). (Budianita & Novriyanto, 2015).

2.1.3. Klasifikasi Status Gizi

Status gizi dapat di klasifikasikan menjadi beberapa indeks yaitu Berat Badan menurut Umur (BB/U), Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB), Tinggi Badan menurut Umur (TB/U) dan Lingkaran Lengan Atas menurut Umur (LILA/U). klasifikasi tersebut mengacu pada standar Z- Score WHO 2005. Penilaian status gizi berdsarkan Z-Score adalah sebagai berikut:

$$Z - Score = \frac{\text{Nilai individu subjek} - \text{nilai median baku rujukan}}{\text{nilai simpang baku rujukan}}$$

Keterangan:

Z-Score : skor standar WHO 2005

Nilai individu subjek : hasil pengukuran dimensi tubuh balita

Nilai median baku rujukan : nilai standar WHO-NCHS

Nilai simpang baku rujukan : selisih nilai median dengan nilai baku rujukan

Nilai ambang batas status gizi adalah sebagai berikut:

1. Berat Badan menurut Umur(BB/U)

Gizi buruk : < -3 SD

Gizi Kurang : -2 SD sampai dengan < -3 SD

Gizi Baik : -2 SD sampai dengan < -3 SD

Gizi Lebih : > 2 SD

2. Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB)

Sangat Kurus	: < -3 SD
Kurus	: -2 SD sampai dengan < -3 SD
Normal	: -2 SD sampai dengan < -3 SD
Gemuk	: > 2 SD

3. Tinggi Badan menurut Umur(TB/U)

Sangat Pendek	: < -3 SD
Pendek	: -2 SD sampai dengan < -3 SD
Normal	: -2 SD sampai dengan < -3 SD
Tinggi	: > 2 SD

4. Lingkar Lengan Atas menurut Umur(LILA/U)

Gizi buruk	: < -3 SD
Gizi Kurang	: -2 SD sampai dengan < -3 SD
Gizi Baik	: -2 SD sampai dengan < -3 SD
Gizi Lebih	: > 2 SD

2.2. Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

Kecerdasan buatan berasal dari bahasa inggris “*Artificial Intelligence*” atau disingkat AI, yaitu *intelligence* adalah kata sifat yang berarti cerdas, sedangkan *artificial* artinya buatan.kecerdasan buatan yang dimaksud disini merujuk pada mesin yang mampu berfikir, menimbang tindakan yang diambil, dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia (Sutojo et al., 2011).

Berikut adalah beberapa definisi kecerdasan buatan yang telah didefinisikan oleh beberapa ahli:

1. Herbert Alexander Simon (2001) “ Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan kawasan penelitian, aplikasi, dan instruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan sesuatu hal yang dalam pandangan manusia adalah cerdas”.
2. Rich and Knight (1991) “ Kecerdasan buatan (AI) merupakan sebuah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia”.
3. Encyclopedia Britannica “kecerdasan buatan (AI) merupakan cabang dari ilmu komputer yang dalam merepresentasikan pengetahuan lebih banyak menggunakan bentuk simbol-simbol daripada bilangan dan memproses informasi berdasarkan metode heuristik atau dengan berdasarkan sejumlah aturan”.

2.3. Logika Fuzzy

Logika fuzzy merupakan salah satu komponen pembentuk *soft computing*. Logika fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Prof.Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function* menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika fuzzy tersebut. Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy antara lain (Kusumadewi & Purnomo, 2013):

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika fuzzy sangat fleksibel.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
5. Logika fuzzy dapat dibangun dan diaplikasikan berdasarkan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.

6. Logika fuzzy dapat digunakan pada sistem kendali secara konvensional.
7. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

2.3.1. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif dan negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya (Kusumadewi & Purnomo, 2013)

2.3.2. Variabel Fuzzy

Variabel fuzzy adalah variabel-variabel yang akan dibicarakan dalam suatu sistem fuzzy. Misalnya : temperatur, umur, tinggi badan, dan lain-lain (Kusumadewi & Purnomo, 2013)

2.3.3. Himpunan Fuzzy

Himpunan fuzzy adalah himpunan-himpunan yang akan dibicarakan pada suatu variabel dalam sistem fuzzy (Kusumadewi & Purnomo, 2013). Himpunan fuzzy mempunyai 2 atribut, yaitu :

- a. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami. Misalnya : MUDA, PAROBAYA, TUA.
- b. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel. Misalnya : 40, 25, 20, dan lain sebagainya.

2.3.4. Domain Himpunan Fuzzy

Domain himpunan fuzzy adalah keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa

naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif (Kusumadewi & Purnomo, 2013).

Contoh domain himpunan fuzzy :

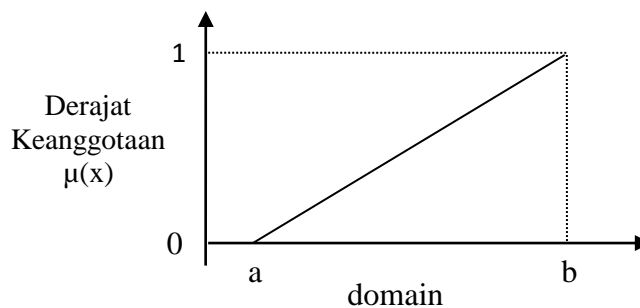
1. MUDA = [0 45]
2. PAROBAYA = [35 55]
3. TUA = [45 +∞]

2.3.5. Fungsi Keanggotaan

Fungsi Keanggotaan (membership function) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi (Kusumadewi & Purnomo, 2013).

Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan.

a. Representasi Linier Naik

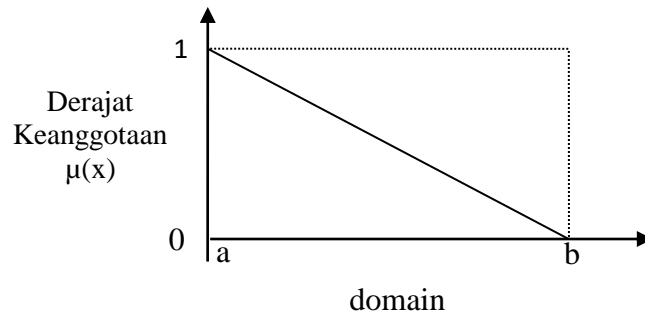


Gambar 2.1. Representasi Linier Naik

Fungsi Keanggotaan

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

b. Representasi Linier Turun

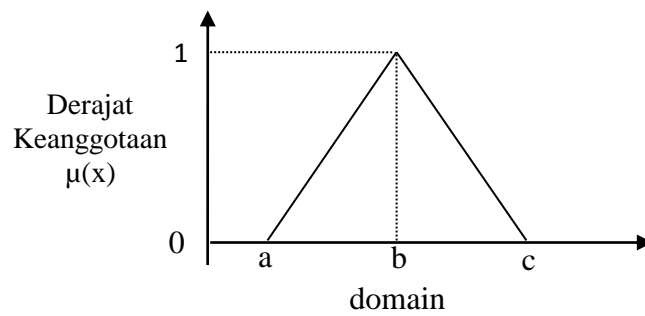


Gambar 2.2. Representasi Linier Turun

Fungsi Keanggotaan

$$\mu[x] = \begin{cases} 1; & x \leq a \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

c. Representasi Kurva Segitiga

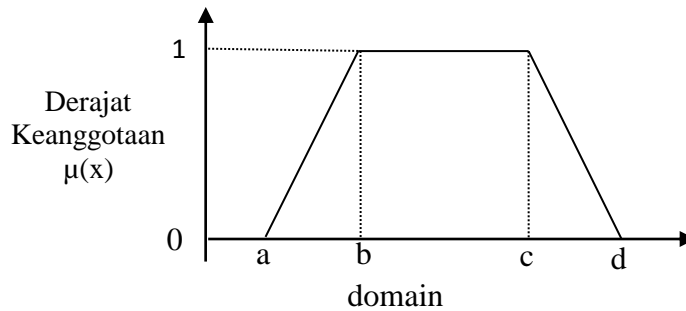


Gambar 2.3. Representasi Kura Segitiga

Fungsi Keanggotaan

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ (b-x) / (c-b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

d. Representasi Kurva Trapesium



Gambar 2.4. Representasi Kura Trapesium

Fungsi Keanggotaan

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d-x) / (d-c); & x \geq d \end{cases}$$

2.3.6. Metode Tsukamoto

Metode Tsukamoto merupakan perluasan dari penalaran monoton. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot (Kusumadewi & Purnomo, 2013).

Berikut ini merupakan tahapan inferensi dalam metode fuzzy tsukamoto:

1. Fuzzyfikasi, yaitu proses untuk mengubah input sistem yang mempunyai nilai tegas menjadi variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan fuzzy.
2. Pembentukan basis pengetahuan Fuzzy (Rule dalam bentuk IF...THEN), yaitu Secara umum bentuk model Fuzzy Tsukamoto adalah IF (X IS A) and (Y IS B) and (Z IS C), dimana A,B, dan C adalah himpunan fuzzy.

3. Mesin Inferensi, yaitu proses dengan menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapatkan nilai a-predikat tiap-tiap rule ($a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$). Kemudian masing-masing nilai a-predikat ini digunakan untuk menghitung keluaran hasil inferensi secara tegas (crisp) masing-masing rule ($z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$).
4. Defuzzyfikasi, dengan menggunakan metode rata-rata (Average)

$$z = \frac{a_1 z_1 + a_2 z_2}{a_1 + a_2}$$

2.4. Sistem

Sistem adalah kumpulan orang yang saling bekerja sama dengan ketentuan-ketentuan aturan yang sistematis dan terstruktur untuk membentuk satu kesatuan yang melaksanakan suatu fungsi untuk mencapai tujuan (Anggraeni & Irviani, 2017).

2.5. Android

Android merupakan sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Android umum digunakan di smartphone dan juga tablet PC. Fungsinya sama seperti sistem operasi Symbian di Nokia, iOS di Apple dan BlackBerry OS (Nazruddin Safaat H, 2012)

2.6. Aplikasi

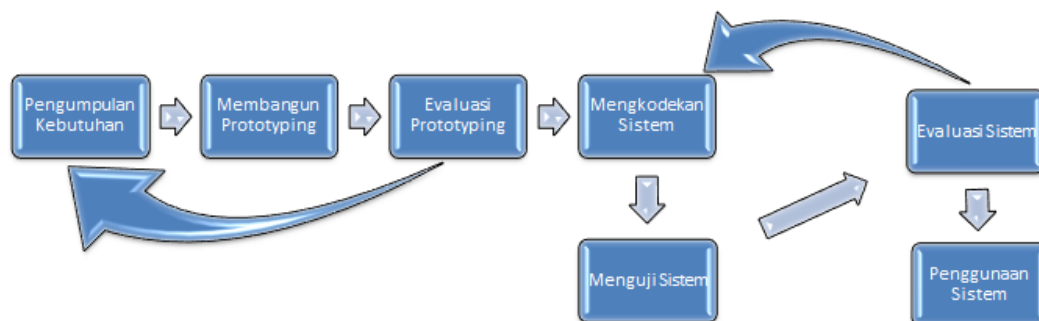
Aplikasi adalah alat terapan yang difungsikan secara khusus dan terpadu sesuai kemampuan pemiliknya (Sutabri, 2012).

Secara istilah pengertian aplikasi adalah suatu program yang siap untuk digunakan yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta penggunaan aplikasi lain yang dapat digunakan oleh suatu sasaran yang akan dituju. Menurut kamus komputer eksekutif, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu teknik pemrosesan data

aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputansi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang di harapkan (Andi Juansyah, 2015).

2.7. Metode Prototype

Model prototipe digunakan untuk merancang sistem informasi. Model prototype memberikan kesempatan untuk pengembang program dan objek penelitian untuk saling berinteraksi selama proses perancangan sistem (Sukamto dan & Shalahuddin(2014:28)., 2014).



Gambar 2.5 Metode Prototype

Berikut adalah langkah-langkah dalam merancang sistem yang penulis gunakan dalam mekanisme pengembangan sistem dengan prototype , langkah-langkah tersebut adalah :

1. Mengidentifikasi kebutuhan
pemakai Analisis sistem mewarnai pemakai untuk mendapatkan gagasan dan apa yang diinginkan pemakai terhadap sistem.
2. Membangun prototype
Analisis sistem mungkin bekerja sama dengan spesialis informasi lainnya, menggunakan satu atau lebih peralatan prototype untuk mengembangkan sebuah prototype. Membangun prototyping dengan membuat perancangan sementara yang berfokus pada penyajian pada pelanggan (misalnya dengan membuat format input dan output)

3. Evaluasi Prototyping

Evaluasi ini dilakukan oleh user apakah prototyping yang sudah dibangun sudah sesuai dengan keinginan pelanggan. Jika sudah sesuai maka langkah akan diambil. Jika tidak prototyping direvisi dengan mengulang langkah 1, 2, dan 3.

4. Pengkodean

Dalam tahap ini prototyping yang sudah di sepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai.

5. Menguji sistem

Setelah sistem sudah menjadi suatu perangkat lunak yang siap pakai, harus di tes dahulu sebelum digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan Black Box.

6. Evaluasi Sistem

Pelanggan mengevaluasi apakah sistem yang sudah jadi sudah sesuai dengan yang diharapkan . Jika ya, langkah 7 dilakukan; jika tidak, ulangi langkah 4 dan 5.








7. Menggunakan sistem

Perangkat lunak yang telah diuji dan diterima pelanggan siap untuk digunakan

2.8. Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas, sedangkan operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas (Rosa dan Shalahuddin, 2016).





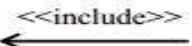

Tabel 2.1 Simbol-Simbol Class Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2		<i>N-Ary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor.
5		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
7		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.

2.9. Use Case Diagram

Use case atau *use case* diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. . Ada dua hal utama pada *use case* yaitu pendefinisian apa yang disebut aktor dan *use case*. Aktor merupakan orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang. *Use case* merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor (Rosa & Salahuddin, 2013).

Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Use Case*.

Simbol	Keterangan
	Aktor : Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i>
	<i>Use case</i> : Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor
	<i>Association</i> : Abstraksi dari penghubung antara aktor dengan <i>use case</i>
	<i>Generalisasi</i> : Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan <i>use case</i>
	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya
	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> merupakan tambahan fungsional dari <i>use case</i> lainnya jika suatu kondisi terpenuhi

2.10. Basis Data

Basis data adalah suatu pengorganisasian sekumpulan data yang saling terkait sehingga memudahkan aktivitas untuk memperoleh informasi. Sebagai contoh, basis data akademis mengandung tabel tabel yang berhubungan dengan data mahasiswa, data jurusan, data matakuliah ,data pengambilan data matakuliah pada suatu semester, dan data nilai yang diperoleh mahasiswa (Kadir & Triwahyuni, 2014).

2.11. MySQL

MySQL adalah sistem manajemen database SQL yang bersifat Open Source dan paling populer saat ini. Sistem database MySQL mendukung beberapa fitur seperti multithreaded, multi-user, dan SQL database managemen system (DBMS) (Madcoms, 2016).

MySQL merupakan software RDBMS (atau server database) yang dapat mengelola database dengan sangat cepat, dapat menampung data dalam jumlah sangat besar, dapat diakses oleh banyak user (multi-user), dan dapat melakukan suatu proses secara sinkron atau berbarengan (multi-threaded) (Raharjo, 2015).

2.12. HTML

HTML adalah bahasa markah yang digunakan untuk menyusun halaman web, kodenya berupa kumpulan tag-tag, dengan setiap tag ditandai dengan < dan diakhiri dengan >. Tag bisa mewakili elemen halaman web, misalnya menyatakan elemen gambar serta pasangan <a> dan menyatakan *hyperlink* (Kadir & Triwahyuni, 2014)

2.13. PHP

PHP merupakan singkatan dari “Hypertext Preprocessor”, yang merupakan sebuah bahasa scripting tingkat tinggi yang dipasang pada dokumen HTML. Sebagian besar sintaks dalam PHP mirip dengan bahasa C, Java dan Perl, namun pada PHP ada beberapa fungsi yang lebih spesifik. Sedangkan tujuan

utama dari penggunaan bahasa ini adalah untuk memungkinkan perancang web yang dinamis dan dapat bekerja secara otomatis (Anugrah Putra & Hermawaty, 2019) .

2.14. JavaScript

JavaScript adalah bahasa script berdasarkan pada objek yang memperbolehkan pemakai untuk mengendalikan banyak aspek interaksi pemakai pada satu dokumen HTML. Objek tersebut dapat berupa suatu windows, frame, URL, dokumen, form, button, atau item yang lain. Terdapat dua piranti yang diperlukan dalam JavaScript yaitu browser dan texteditor. Text editor adalah sebuah pengolah kata (word processor) yang menghasilkan file dalam format ASCII murni (Koesharyatin, 2014)

2.15. CSS (*Cascading Style Sheet*)

CSS (*Cascading Style Sheet*) adalah suatu bahasa stylesheet yang digunakan untuk mengatur tampilan suatu website, baik tata letaknya, jenis huruf, warna, dan semua yang berhubungan dengan tampilan. CSS digunakan untuk memformat halaman web yang ditulis dengan HTML atau XHTML. Terdapat dua cara yang bisa diterapkan untuk menggunakan CSS pada sebuah web, yang pertama dengan membuat CSS langsung di dalam satu file HTML, yang kedua dengan memanggil CSS tersebut dari file CSS tersendiri (Koesharyatin & Suryana Taryana, 2014)

2.16. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan penentuan status gizi balita menggunakan logika fuzzy dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu

NO	JUDUL	PENELITI	VARIABEL	Hasil
1	Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Status Gizi Balita Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto	Dewi Ayu Nur Wulandari, Arfhan Prasetyo	umur, tinggi badan, berat badan	Hasil yang diperoleh dari pembentukan himpunan fuzzy dan pembentukan aturan fuzzy adalah terdapat 45 rules untuk penentuan status gizi balita. Setelah dilakukan uji sample terhadap data yang diperoleh, didapatkan hasil bahwa tingkat keberhasilan aturan fuzzy tsukamoto yang telah terbentuk dalam penentuan status gizi balita adalah 82,35%
2	Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Status Gizi Balita Menggunakan Metode Fuzzy Inferensi Sugeno (Berdasarkan Metode Antropometri)	Alfian Romadhon ,Agus Sidiq Purnomo	umur, tinggi badan, berat badan	perhitungan sistem dengan metode metode fuzzy Sugeno dan perhitungan menggunakan standar baku antropometri memiliki hasil 84% dari 25 data yang diujikan terdapat 4 yang tidak sesuai, sehingga dapat disimpulkan bahwa unjuk kerja sistem berhasil.
3	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Status Gizi Buruk Pada Balita Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani	Dian Permata Sari	umur, panjang badan, berat badan	Metode Mamdani dapat diterapkan dalam melakukan perhitungan untuk mencari nilai stauts gizi pada balita. Dari hasil pengujian dengan metode Fuzzy Mamdani pada Matlab didapatkan keputusan yang sama dalam menentukan status gizi

