

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 State Of The Art

Adapun penelitian sebelumnya yang melakukan penelitian berkaitan dengan sistem pendukung adalah:

Penelitian yang dilakukan oleh Arman dan Defriany (2017) tentang sistem pendukung keputusan untuk mendeteksi mahasiswa penerima beasiswa. Penelitian dibangun dengan tujuan dapat membantu menghasilkan keputusan yang lebih cepat untuk dijadikan bahan pertimbangan dalam penyeleksian mahasiswa penerima beasiswa.

Nailatun Nimah (2014) tentang sistem pendukung keputusan untuk menentukan jumlah produksi pada Amalia Batik menggunakan metode *Fuzzy Logic Tsukamoto*. Sistem ini membantu menentukan jumlah produksi per bulan yang lebih cepat dan seimbang.

Penelitian yang dilakukan oleh Taufik, Arif, dan Fathul tentang sistem pendukung keputusan pemilihan jurusan di SMU menggunakan metode *Fuzzy Logic*. Sistem ini memproses data nilai dengan bakat minat yang membantu dalam memilih salah satu jurusan di SMA.

Suherni dkk (2017) melakukan penelitian tentang sistem rekomendasi pemilihan sekolah menengah atas menggunakan metode AHP dengan SAW. Sistem ini dibangun dengan tujuan membantu memilih sekolah menengah atas berdasarkan prestasi akademik dan non akademik, ekstrakurikuler dan fasilitas sekolah. Sistem ini

dibuat dengan tujuan untuk membantu siswa menentukan pilihan terhadap sekolah menengah atas (SMA).

Sukma Ariandhi dan Danang Nugraha (2015) melakukan penelitian tentang sistem pendukung keputusan untuk mendeteksi kecerdasan anak menggunakan metode *Fuzzy Logic* berdasarkan data nilai akademik dan bakat minat siswa. Sistem ini dibuat dengan tujuan membantu deteksi kecerdasan anak.

Tabel 2.1 Penelitian Pemanding

No	Nama	Judul Penelitian	Metode	Hasil
1	Sukma Ariandhi dan Danang A Nugraha (2015)	Sistem Pendukung Keputusan untuk mendeteksi tipe kecerdasan anak	<i>Fuzzy logic</i>	Dengan menggunakan sistem penunjang keputusan deteksi kecerdasan anak dapat menentukan tipe kecerdasan dengan cara menggabungkan antara bakat dan minat
2	Taufik Tamam, Arif J Taufik, dan Fathul Amri (2011)	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan di SMU	<i>Fuzzy logic</i>	Sistem pendukung keputusan dengan logika <i>fuzzy</i> dapat membantu dalam memilih salah satu jurusan di SMA dengan keuaran

				disertai nilai dukungan, persentase kedekatan, atau derajat keanggotaan.
3	Arman dan Defiariany (2017)	Sistem Pendukung Keputusan Untuk Medeteksi Mahasiswa Penerima Beasiswa	<i>Fuzzy logic</i>	Aplikasi yang dibangun dapat membantu menghasilkan keputusan yang lebih cepat untuk dijadikan bahan pertimbangan dalam penyeleksian mahasiswa penerima beasiswa.
4	Nailatun Ni'mah (2014)	Sistem Pendukung keputusan untuk menentukan jumlah produksi pada Amalia Batik Production Pekalongan	<i>Fuzzy logic</i> Tsukamoto	Sistem pendukung yang dibangun dapat membantu menentukan jumlah produksi per bulan yang lebih cepat, dan seimbang.

Penelitian ini merujuk pada penelitian sebelumnya oleh Sukma Ariandhi dan Danang Nugraha (2015) yang membahas tentang pendukung keputusan untuk deteksi kecerdasan anak menggunakan metode *fuzzy logic* dengan Bahasa pemrograman

Delphi. Berdasarkan rekomendasi dari peneliti sebelumnya tentang sistem pendukung keputusan untuk mendeteksi kecerdasan anak untuk mengembangkannya dalam bentuk *website* maka dalam penelitian ini akan digunakan metode *Fuzzy Logic* untuk menghitung nilai pembobotan dari pertanyaan tes yang diberikan kepada siswa. Kepada siswa disuguhkan pertanyaan yang berkaitan dengan sembilan tipe kecerdasan anak. Jawaban dari pertanyaan akan dibobotkan dengan angka dalam rentang 1 sampai dengan 5. Bobot ini kemudian dikumpulkan untuk dijumlahkan dan akan dihitung dengan metode *fuzzy*. Hasil dari perhitungan *fuzzy* ini akan dijadikan keputusan akhir bahwa seorang anak memiliki kecerdasan tertentu. Untuk kemudahan mengakses sistem ini dimana dan kapan saja maka dikembangkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk mendeteksi kecerdasan anak menggunakan metode *fuzzy* berbasis *website*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Unified Process* (UP) dengan bahasa pemodelannya adalah *Unified Modeling Language* (UML).

2.2 Gambaran Umum Objek Penelitian

SDK Cancar II adalah sebuah sekolah dasar yang mendidik siswa-siswi dengan jumlah 261 orang yang terbagi dalam 11 rombongan belajar dengan jumlah guru 13 orang. SDK Cancar II memakai kurikulum K-13 dalam proses belajar mengajar. Menurut kurikulum K-13, siswa dituntut tidak hanya aktif dalam bidang akademik, tetapi juga harus memiliki kemampuan lain, seperti pengembangan bakat melalui kegiatan ekstrakurikuler. Untuk saat ini SDK Cancar II memiliki beberapa kegiatan ekstrakurikuler, seperti Sanggar seni budaya, Pramuka, Bela diri dan

olahraga. Untuk memilih bidang ekstrakurikuler, siswa pertama-tama melakukan test agar mengetahui potensi, dan kemudian ditempatkan pada bidang ekstrakurikuler yang sesuai potensi siswa-siswi.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban, 2011).

Sistem pendukung keputusan adalah proses pengambilan keputusan dibantu menggunakan komputer untuk membantu pengambil keputusan dengan menggunakan beberapa data dan model tertentu untuk menyelesaikan beberapa masalah yang tidak terstruktur. Keberadaan sistem pendukung keputusan pada perusahaan atau organisasi bukan untuk menggantikan tugas-tugas pengambil keputusan, tetapi merupakan sarana yang membantu bagi mereka dalam pengambilan keputusan. Dengan menggunakan data-data yang diolah menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah-masalah semi-terstruktur. Dalam implementasi SPK, hasil dari keputusan-keputusan dari sistem bukanlah hal yang menjadi patokan, tetap pada pengambil keputusan. Sistem hanya mengeluarkan yang mengkalkulasi data-data sebagaimana pertimbangan seorang pengambil keputusan. Sehingga kerja

pengambil keputusan dalam mempertimbangkan keputusan dapat dimudahkan (Wibowo, 2011).

Sistem pendukung keputusan dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, dan menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan sampai mengevaluasi pemilihan alternatif-alternatif yang ada (Fitriani, 2012).

Karakteristik sistem pendukung keputusan adalah sebagai berikut (Wibowo, 2011):

1. Sistem pendukung keputusan dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menambahkan kebijaksanaan manusia dan informasi komputerisasi.
2. Dalam proses pengolahannya, sistem pendukung keputusan mengkombinasikan penggunaan model-model analisis dengan teknik pemasukan data konvensional serta fungsi-fungsi pencari/ interogasi informasi.
3. Sistem pendukung keputusan, dirancang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan/ dioperasikan dengan mudah.
4. Sistem pendukung keputusan dirancang dengan menekankan pada aspek fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi.

Dengan berbagai karakter khusus di atas, sistem pendukung keputusan dapat memberikan berbagai manfaat dan keuntungan. Manfaat yang dapat diambil dari sistem pendukung keputusan yaitu (Utami, 2012):

1. Sistem pendukung keputusan memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data/ informasi bagi para pemakainya.
2. Sistem pendukung keputusan membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama bagi masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. Sistem pendukung keputusan dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan
4. Walaupun suatu sistem pendukung keputusan, mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun sistem pendukung keputusan dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya, karena mampu menyajikan berbagai alternatif pemecahan.

2.4 Kecerdasan

Kecerdasan diambil dari akar kata cerdas. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) cerdas berarti sempurna perkembangan akal budi seseorang manusia untuk berpikir, mengerti, tajam pikiran, dan sempurna pertumbuhan tubuhnya. Howard Gardner mendefinisikan kecerdasan adalah kemampuan untuk memecahkan suatu masalah, kemampuan menciptakan masalah baru untuk

dipecahkan, kemampuan menciptakan atau menawarkan suatu pelayanan yang berharga dalam kebudayaan masyarakat.

Menurut Chaplin kecerdasan diartikan sebagai intelegensi kemampuan menghadapi dan menyesuaikan diri terhadap situasi baru secara tepat dan efektif (Yusuf, 2011).

Sedangkan saya mengartikan kecerdasan sebagai kemampuan dasar manusia untuk menghadapi dan menyelesaikan sebuah masalah hidup.

Kemudian Howard Garner mengelompokkan Sembilan zona kecerdasan sebagai berikut:

1. Kecerdasan Linguistik, yaitu kemampuan untuk menyusun pikiran dengan jelas dan mampu menggunakan kemampuan ini secara kompeten melalui kata-kata untuk mengungkapkan pikiran-pikiran dalam bicara, membaca, dan menulis. Biasanya orang yang memiliki kecerdasan ini dapat menghibur, mengajar, meyakinkan dan memberikan argumentasi dengan bahasa yang baik dan benar. Seseorang yang memiliki kecerdasan ini biasanya suka bermain kata-kata, diskusi, membaca, dan pastinya menulis. Biasanya kecerdasan ini dimiliki oleh para orator, negosiator, pengacara, negarawan, penulis, artis, *master of ceremony(MC)* dan sastrawan. .
2. Kecerdasan Matematis-Logis, yaitu kemampuan untuk menangani bilangan dan hitungan serta pola dan pemikiran logis dan ilmiah. Orang yang memiliki kecerdasan ini memiliki pemikiran yang rasional. Orang yang memiliki kecerdasan ini mampu memahami argumen lawan bicara

dengan logis dan dapat memecahkan masalah matematika dengan baik dengan menggunakan kecerdasan logis dan matematis. Biasanya kecerdasan ini dimiliki oleh para ilmuwan, matematikawan, saintis, fisikawan, akuntan.

3. Kecerdasan Visual-Spasial, yaitu kemampuan melihat secara detail dan bisa menggunakan kemampuan ini untuk melihat segala objek yang diamati. Kecerdasan ini mengacu pada visualisasi, gambar, ruang dan tentang gambaran perasaan seorang. Lebih dari itu kecerdasan ini bisa merekam apa yang dilihat dan mampu melukiskannya kembali. Kecerdasan ini dimiliki oleh para arsitektur, desainer, fotografer dan pembuat peta.
4. Kecerdasan Musikal, yaitu kemampuan untuk menyimpan nada atau irama musik dalam pikiran seseorang. Orang yang mempunyai kecerdasan ini lebih mudah mengingat sesuatu jika ada iringan musik, mempunyai suara yang merdu dan sangat baik dalam mengidentifikasi nada. Kecerdasan ini biasa dimiliki oleh musisi, penyair, komposer dan penari.
5. Kecerdasan kinestetis, yaitu kemampuan untuk menggunakan anggota tubuhnya untuk kebutuhan atau kepentingan hidup. Orang yang memiliki kecerdasan ini mampu menggerakkan tubuh dengan baik. Dengan kecerdasan ini seseorang bisa mewujudkan apa yang ada dalam pikirannya dengan gerak fisik. Kecerdasan ini biasanya dimiliki oleh para atlet, aerobik dan mortir.

6. Kecerdasan Interpersonal, yaitu kemampuan untuk berhubungan dengan orang sekitarnya. Dengan kecerdasan interpersonal yang baik, seseorang akan mempunyai kepekaan hati, sehingga bisa bersikap tanpa menyinggung atau menyakiti perasaan orang lain. Orang yang memiliki kecerdasan ini sangat peka dengan suasana hati seseorang walau hanya dengan menatap mata. Kecerdasan ini mengacu pada banyak hal, mulai dari kemampuan untuk memimpin, berempati dan kemampuan untuk mengorganisir orang lain. Biasanya kecerdasan ini dimiliki oleh para konselor, psikolog, dan sosiolog.
7. Kecerdasan Intrapersonal, yaitu kemampuan untuk mengenali dan memahami dirinya sendiri serta berani bertanggung jawab atas perbuatannya sendiri. Kecerdasan ini dapat dengan mudah mengetahui perasaan sendiri, memperkaya, membimbing dan membedakan berbagai macam kondisi yang terjadi pada dirinya. Biasanya kecerdasan ini dimiliki oleh para pakar, pemikir, motivator dan wiraswasta.
8. Kecerdasan Natural, yaitu kemampuan mengenali lingkungan alam dan melakukannya secara proporsional. Mereka biasanya memiliki hewan peliharaan dan biasanya suka menanam sesuatu di lingkungan sekitar rumahnya. Biasanya kecerdasan ini dimiliki oleh para neurolog, antropolog, sosiolog, detektif, ahli biologi dan aktifis lingkungan.
9. Kecerdasan Intuitif yaitu kemampuan untuk merasakan dan menghayati berbagai pengalaman spirit atas ajaran atau pemahaman sebuah keyakinan

kepada Tuhan. Orang yang memiliki kecerdasan ini peka terhadap makna kenapa kita hidup di dunia ini, karenanya mereka sangat beriman dan suka berdoa. Kecerdasan ini biasanya dimiliki oleh spritualitis, agamawan, cendekiawan, filsuf dan sebagainya.

Adapun pertanyaan-pertanyaan yang dipakai dalam sistem pendukung keputusan untuk mendeteksi kecerdasan anak adalah sebagai berikut (Howard Garner, 2010):

a. Kecerdasan Linguistik

Tabel 2.2 kecerdasan Linguistik

NO	Pertanyaan
1	Saya suka bercerita termasuk cerita dongeng dan cerita lucu
2	Saya memiliki ingatan yang baik untuk hal-hal yang sepele
3	Saya suka permainan kata-kata (seperti puzzle)
4	Saya membaca buku hanya sebagai hobi
5	Saya seorang pembicara yang baik (hampir setiap waktu)
6	Dalam berargumentasi saya cenderung menggunakan kata-kata sindiran
7	Saya senang membicarakan dan menulis ide-ide saya
8	Jika saya harus mengingat sesuatu, saya menciptakan irama-irama atau kata-kata yang membantu saya mengingatnya.
9	Jika sesuatu rusak atau tidak berfungsi, saya akan membaca buku panduannya terlebih dahulu
10	Dalam kerja kelompok saya memilih untuk menulis pusataka

b. Kecerdasan Logis/ Matematis

Tabel 2.3 kecerdasan Logis

NO	Pertanyaan
1	Saya sangat menikmati pelajaran matematika
2	Saya sangat suka permainan yang menggunakan logika seperti teka-teki angka

3	Dapat memecahkan soal-soal hitungan adalah hal yang menyenangkan bagi saya
4	Jika saya harus mengingat sesuatu saya cenderung menempatkan setiap kejadian dalam urutan yang logis.
5	Saya senang mencari tahu bagaimana cara kerja setiap benda
6	Saya menyukai komputer dan permainan angka-angka
7	Saya suka bermain catur atau monopoli
8	Dalam berargumentasi, saya mencoba mencari solusi yang adil dan logis
9	Jika sesuatu rusak maka saya akan mencari komponen-komponen dan mencari tahu bagaimana cara kerjanya.
10	Dalam bekerja kelompok saya lebih suka membuat diagram dan grafik

c. Kecerdasan Visual/ Spasial

Tabel 2.4 Kecerdasan Visual

No	Pertanyaan
1	Saya lebih memilih peta daripada petunjuk tertulis dalam mencari sebuah alamat
2	Saya menikmati hobi saya dalam mengoleksi fotografi
3	Saya senang menciptakan sesuatu dalam bentuk gambar
4	Jika saya harus mengingat sesuatu, saya akan menggambar untuk membantu saya mengingatnya.
5	Saya sering melamun jika melihat gambar yang saya suka
6	Saya senang menggambar atau mencoret-coret di kertas kapanpun saya mau
7	Ketika membaca majalah saya suka melihat gambar daripada membaca teksnya.
8	Dalam berargumentasi, saya selalu menggunakan gambar untuk pemecahan masalah
9	Jika sesuatu mengalami kerusakan maka saya akan mengamati gambar mengenai cara kerjanya
10	Dalam bekerja kelompok saya cenderung menggambar hal-hal yang penting

d. Kecerdasan Kinestetik

Tabel 2.5 Kecerdasan Kinestetik

No	Pertanyaan
1	Sejak suka berolahraga, senam menjadi olahraga favorit saya
2	Saya menyukai kegiatan-kegiatan seperti pertukangan, menjahit dan membuat bentuk-bentuk.
3	Ketika melihat benda-benda asing saya senang menyentuhnya.
4	Saya tidak dapat duduk diam dalam waktu yang lama.
5	Saya sering menggunakan gerakan tubuh ketika berbicara.
6	Jika saya harus mengingat sesuatu, maka saya harus menuliskannya berkali-kali untuk mengingatnya.
7	Saya cenderung memainkan jari-jari atau pena ketika jam pelajaran
8	Dalam berargumentasi saya cenderung menyerang bahkan menghindarinya.
9	Jika sesuatu mengalami rusak saya cenderung memisahkannya lalu menggabungkannya kembali
10	Dalam suatu kerja kelompok saya suka memindahkan benda-benda tertentu

e. Kecerdasan Musikal

Tabel 2.6 kecerdasan Musikal

No	Pertanyaan
1	Saya senang mendengarkan musik dan radio
2	Saya sering bersenandung ketika sedang bekerja
3	Saya suka bernyanyi
4	Saya bias memainkan salah satu alat musik dengan baik
5	Saya suka mendengarkan musik sambil membaca buku
6	Jika saya harus mengingat sesuatu maka saya mencoba membuat irama tentang hal tersebut
7	Dalam berargumentasi saya cenderung berteriak atau membunyikan benda atau bergerak dalam suatu irama
8	Saya bisa menghafal nada-nada dari banyak lagu
9	Jika sesuatu rusak atau tidak berfungsi saya membunyikan irama dengan jari-jari saya sambil mencari jalan keluar

10	Dalam kerja kelompok saya cenderung menggunakan kata-kata baru pada nada atau musik yang sudah kenal
----	--

f. Kecerdasan Interpersonal

Tabel 2.7 kecerdasan Interpersoanl

No	Pertanyaan
1	Saya suka bergaul dengan orang lain
2	Saya senang berkumpul dan berorganisasi
3	Saya mempunyai banyak teman dekat
4	Saya suka membantu menjelaskan sesuatu kepada teman-teman lain
5	Saya senang bekerja sama dalam kelompok
6	Teman-teman sering meminta bantuan dari saya karena saya terlihat sebagai pemimpin alamiah
7	Jika saya harus mengingat sesuatu maka saya menyuruh seseorang untuk menguji saya apakah saya sudah memahaminya.
8	Dalam berargumentasi saya cenderung meminta bantuan teman atau pihak-pihak yang memiliki otoritas dalam bidang tersebut
9	Jika sesuatu tidak berfungsi atau rusak maka saya akan meminta bantuan orang yang ahli
10	Dalam kerja kelompok saya lebih memilih mengatur tugas dalam kelompok

g. Kecerdasan Intrapersonal

Tabel 2.8 Kecerdasan Intrapersonal

No	Pertanyaan
1	Saya suka bekerja sendirian tanpa bantuan orang lain
2	Saya suka menulis buku harian
3	Saya suka pribadi saya (hampir setiap waktu)
4	Saya tahu kelebihan dan kekurangan saya
5	Saya memiliki tekad yang kuat, mandiri dan berpendirian kuat
6	Jika saya harus mengingat sesuatu, saya cenderung menutup mata saya dan mendalami situasi yang sedang terjadi
7	Saya tidak suka keramaian
8	Dalam berargumentasi, saya cenderung keuar untuk

	menenangkan diri
9	Jika sesuatu rusak, saya mempertimbangkan apakah benda tersebut layak untuk diperbaiki
10	Dalam kerja kelompok saya senang mengkontribusikan sesuatu yang unik berdasarkan apa yang saya miliki dan rasakan

h. Kecerdasan natural

Tabel 2.9 kecerdasan Natural

No	Pertanyaan
1	Saya sangat memperhatikan sekeliling dan apa yang terjadi di sekitar saya
2	Saya senang berjalan-jalan di hutan dan melihat pepohonan dan semua yang ada di hutan
3	Saya senang berkebun
4	Saya senang mengoleksi batu-batuan dan benda unik dari alam
5	Ketika dewasa saya ingin pergi ke tempat yang masih alamiah
6	Jika saya harus mengingat sesuatu maka saya mengkategorikannya ke dalam kelompok-kelompok
7	Saya senang mempelajari makhluk hidup di tempat saya berada
8	Dalam berargumentasi saya cenderung membandingkan lawan saya dengan orang atau bacaan yang pernah saya baca atau perkataan yang saya pernah dengar
9	Jika sesuatu rusak atau tidak berfungsi, saya memperhatikan sekeliling saya untuk melihat apa yang bisa saya temukan untuk memperbaikinya.
10	Dalam kerja kelompok, saya lebih memilih mengatur dan mengelompokkan informasi dalam kategori-kategori sehingga mudah di mengerti.

i. Kecerdasan Intuitif

Tabel 2.10 Kecerdasan Intuitif

No	Pertanyaan
1	Saya sangat peka terhadap hal-hal yang religius
2	Saya senang membaca kisah-kisah spiritual (Kisah martir/ santo santa)
3	Saya suka mempelajari asal-usul sesuatu

4	Saya senang dengan pelajaran sejarah
5	Jika harus mengingat sesuatu, maka saya mengurut-urutkan kronologi kejadian
6	Saya suka mengoleksi buku-buku sejarah
7	Saya senang bertanya tentang keberadaan suatu benda
8	Dalam berargumentasi, saya sering menjelaskan sesuatu secara kronologis.
9	Jika sesuatu rusak atau tidak berfungsi maka saya akan mencari tahu penyebabnya
10	Dalam berkelompok saya suka menyusun kejadian-kejadian secara rapih,

2.5 Logika *Fuzzy*

2.5.1. Pengertian Logika *Fuzzy*

Konsep logika *fuzzy* diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada tahun 1962. Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem kontrol pemecahan masalah yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan PC, *multi-channel* atau *workstation* berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya. Dalam logika klasik dikatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner, yang artinya hanya memiliki dua kemungkinan, “Ya atau Tidak”, “Benar atau Salah”, “Baik atau Buruk”. Oleh karena itu, semua ini dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Akan tetapi, dalam logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan berada diantara 0 dan 1. Artinya, bisa saja suatu keadaan mempunyai dua nilai yaitu “Ya dan Tidak”, “Benar dan Salah“, “Baik dan Buruk”, secara bersamaan, namun besar nilainya bergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika *fuzzy* dapat dipakai di berbagai bidang, seperti pada sistem

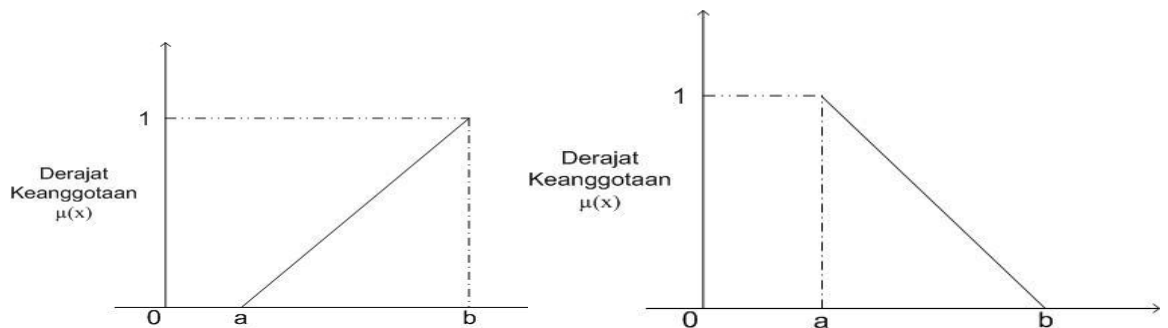
diagnosis penyakit, pemodelan sistem pemasaran, riset operasi, kendali kualitas air, prediksi ada tidaknya gempa bumi, klasifikasi dan pencocokan pola.

2.5.2. Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah grafik yang mewakili besar dari derajat keanggotaan masing-masing variabel input yang berada dalam interval 0 dan 1. Derajat keanggotaan sebuah variabel x dilambangkan dengan simbol $\mu(x)$. Rule-rule menggunakan nilai keanggotaan sebagai faktor bobot untuk menentukan pengaruhnya pada saat melakukan inferensi untuk menarik kesimpulan. Ada beberapa fungsi keanggotaan yang sering digunakan, diantaranya adalah:

a. Kurva linear

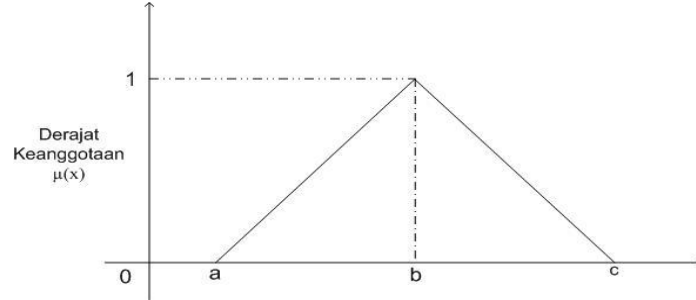
Pada representasi ini, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Ada dua himpunan *fuzzy* yang linear. Pertama, representasi linear naik yaitu kenaikan himpunan dimulai dari nilai domain, yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.



Gambar 2.1 Representasi Kurva Linear

b. Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara dua garis(linear)



Gambar 2.2 Representasi Kurva Segitiga

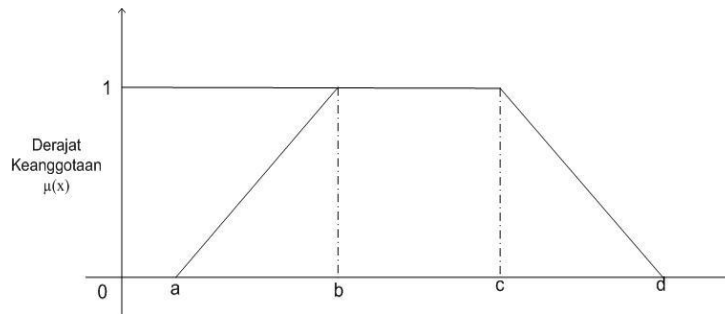
Fungsi keanggotaan: $0; x \leq a$ atau $x \geq c$ (2.5)

$$\mu(x) = (x-a) / (b-a); a \leq x \leq b$$

$$(c-x) / (c-b); b \leq x \leq c$$

c. Kurva Trapezium

Kurva trapezium pada dasarnya seperti segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan satu (1).



Gambar 2.3 Representasi kurva trapezium

Fungsi keanggotaan

$0; x \leq a$ atau $x \geq d$ (2.6)

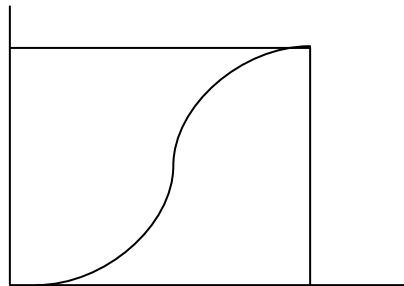
$$\mu(x) = (x-a) / (b-a); a \leq x \leq b$$

$$1; \quad b \leq x \leq c$$

$$(d-x)/(d-c); \quad c \leq x \leq d$$

d. Kurva –S

Kurva pertumbuhan dan penyusutan merupakan kurva-S atau kurva sigmoid yang berhubungan dengan kenaikan dan penurunan permukaan secara tak linear. Kurva-S untuk pertumbuhan akan bergerak dari sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) ke sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1), sedangkan kurva penyusutan merupakan kebalikan dari kurva pertumbuhan. Kurva-S didefinisikan dengan 3 parameter, yaitu: nilai keanggotaan nol (α), nilai keanggotaan lengkap (y), dan titik infleksi atau crossover (β).



Gambar 2.4 Kurva-S

Fungsi keanggotaan:

$$S(x; \alpha, \beta, y) = 1 \quad ; \quad x \leq \alpha \dots \dots \dots (2.7)$$

$$1 - 2\left(\frac{x-\alpha}{y-\alpha}\right)^2 \quad ; \quad \alpha \leq x \leq \beta$$

$$2\left(\frac{y-x}{y-\alpha}\right)^2 \quad ; \quad \beta \leq x \leq y$$

$$0 \quad ; \quad x \geq y$$

2.5.3. Sistem Berbasis Aturan *Fuzzy*

a) Variabel Linguistik

Variabel linguistik adalah suatu interval numerik dan mempunyai nilai-nilai linguistik, yang semantiknya didefinisikan oleh fungsi keanggotaannya.

b) *Fuzzification*

Fuzzification merupakan pemetaan nilai-nilai input (*crisp input*) yang berasal dari sistem yang dikontrol (bersama non-*fuzzy*) ke dalam himpunan *fuzzy* menurut fungsi keanggotaannya.

c) *Inference*

Pada tahap rule *inference* ini diproses hubungan antara nilai-nilai input (*crisp input*) dan nilai-nilai output (*crisp output*) yang dikehendaki dengan aturan-aturan (*rules*). Aturan ini nantinya yang akan menentukan respon sistem terhadap berbagai kondisi *settingpoint* dan gangguan yang terjadi pada sistem. *Rule* yang dipakai adalah jenis “IF-THEN”.

d) *Defuzzification*

Proses *defuzzification* lebih kompleks daripada *fuzzification*. Pada tahap ini dilakukan pemetaan bagi nilai-nilai *fuzzy* output yang dihasilkan pada tahap *rule evaluation* ke nilai-nilai output kuantitatif yang sesuai dengan sistem yang diharapkan. Ada berbagai metode untuk melakukan proses *defuzzification* (Siler, 2005). Diantara metode tersebut adalah metode *Center of Gravity* (*COG*), dimana metode ini akan menghitung pusat titik berat pada

membership function output yang dipenuhi untuk menentukan besarnya output yang harus diberikan.

2.5.4. Operasi Himpunan *Fuzzy*

1) Operasi Gabungan (*Union*)

Operasi gabungan (sering disebut operator OR) dari himpunan *fuzzy* A dan B dinyatakan sebagai $A \cup B$. Dalam sistem logika *fuzzy*, operasi gabungan disebut sebagai *Max*. Operasi Max ditulis dengan persamaan berikut

$$\mu_{A \cup B} = \max. \{ \mu_A (x), \mu_B (x) \} \text{ untuk setiap } x \in X \dots\dots\dots$$

Derajat keanggotaan setiap unsur himpunan *fuzzy* $A \cup B$ adalah derajat keanggotaannya pada himpunan *fuzzy* A atau B yang memiliki nilai terbesar.

2) Operasi Irisan (*Intersection*)

Operasi irisan (sering disebut operator AND) dari himpunan *fuzzy* A dan B dinyatakan sebagai $A \cap B$. Dalam sistem logika *fuzzy*, operasi irisan disebut sebagai *Min*. Operasi Min ditulis dengan persamaan berikut

$$\mu_{A \cap B} (x) = \min \{ \mu_A (x), \mu_B (x) \}, \text{ untuk setiap } x \in X \dots\dots\dots$$

Derajat keanggotaan setiap unsur himpunan *fuzzy* $A \cap B$ adalah derajat keanggotaannya pada himpunan *fuzzy* A dan B yang memiliki nilai terkecil.

3) Operasi Komplemen (*Complement*)

Bila himpunan *fuzzy* A pada himpunan universal X mempunyai fungsi keanggotaan $\mu_A (x)$ maka komplemen dari himpunan *fuzzy* A (sering disebut

NOT) adalah himpunan *fuzzy* A^c dengan fungsi keanggotaan untuk setiap x elemen X .

$$\mu_{A^c}(x) = 1 - \mu_A(x) \dots\dots\dots$$

2.5.5. Penalaran Monoton

Penalaran monoton digunakan untuk merelasikan himpunan *fuzzy* A pada variabel x dan himpunan *fuzzy* B pada variabel y dengan cara implikasi berikut.

IF x is A THEN y is B

2.5.6. Fungsi Implikasi

Dalam basis pengetahuan *fuzzy*, tiap-tiap rule selalu berhubungan dengan relasi *fuzzy*. Proposisi setelah IF disebut sebagai antesenden, sedangkan proposisi setelah THEN disebut sebagai konsekuen. Dengan menggunakan operator *fuzzy*, proposisi ini dapat diperluas sebagai berikut.

IF (x_1 is A_1) \cdot (x_2 is A_2) \cdot (x_3 is A_3) \cdot \cdot (x_n is A_n) THEN y is B

Dengan \cdot adalah operator OR atau AND. Secara umum, ada dua fungsi implikasi yang dapat digunakan yaitu:

- i. Min (minimum). Fungsi ini digunakan untuk mendapatkan nilai α -predikat hasil implikasi dengan cara memotong output himpunan *fuzzy* sesuai dengan derajat keanggotaan terkecil.
- ii. Dot (product). Fungsi ini digunakan untuk mendapatkan nilai α -predikat hasil implikasi dengan cara menskala output himpunan *fuzzy* sesuai dengan derajat keanggotaan yang terkecil.

2.5.7. Cara Kerja Logika *Fuzzy*

Cara kerja logika *fuzzy* meliputi beberapa tahapan berikut:

1. Fuzzifikasi, 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*, kumpulan rule-rule *fuzzy* dalam bentuk IF...THEN.
3. Mesin inferensi, Proses untuk mengubah input *fuzzy* menjadi output *fuzzy* dengan cara mengikuti aturan-aturan (IF THEN rules) yang telah ditetapkan pada basis pengetahuan *fuzzy*.
4. Defuzzifikasi, mengubah output *fuzzy* yang diperoleh dari mesin inferensi menjadi nilai tegas menggunakan fungsi keanggotaan yang sesuai dengan saat dilakukan *fuzzyfikasi*. Ada banyak cara melakukan defuzzifikasi diantaranya:
 - a. Metode Rata-Rata (Average)

$$Z^* = \frac{\sum \mu_i z_i}{\sum \mu_i}$$

- b. Metode Titik Tengah (Center Of Area)

$$Z^* = \frac{\int \mu(z)zdz}{\int \mu(z)dz}$$

2.6 World Wide Web

World Wide Web (WWW) lebih dikenal dengan *web*, merupakan salah satu layanan yang didapat oleh pemakai komputer yang terhubung ke internet. *Web* pada awalnya adalah ruang informasi dalam internet, dengan menggunakan teknologi

hypertext, pemakai dituntun untuk menemukan informasi dengan mengikuti *link* yang disediakan dalam dokumen *web* yang ditampilkan dalam *browser web* (Sidik Pohan 2014).

Berdasarkan sifatnya, suatu *website* dibagi menjadi dua yakni:

1. *Website Statis*

Adalah *web* yang halamannya tidak berubah, biasanya melakukan perubahan dilakukan secara manual dengan mengubah kode. *Website* statis informasinya merupakan informasi satu arah, yakni hanya berasal dari pemilik softwarena saja, hanya bisa diubah oleh pemiliknya saja. Contoh *website* statis ini adalah profil perusahaan.

2. *Website dinamis*

Adalah *web* yang halamannya selalu *diupdate*, biasanya terdapat halaman *administrator* yang digunakan untuk menambah atau mengubah konten. *Web* dinamis mempunyai arus informasi dua arah, yakni berasal dari pengguna dan pemilik, sehingga pengubahan bisa dilakukan oleh pengguna dan pemilik *website* (Bahar, 2013).

Unsur-unsur pembangun *website* adalah:

a. *Domain Name*

Unsur pertama yaitu nama domain adalah alamat permanen situs dunia internet untuk mengidentifikasi situs, dengan kata lain alamat yang digunakan untuk menemukan situs kita pada dunia internet. Istilah umum yang

digunakan adalah *URL (Uniform Resource Locator)* seperti domain yang berakhiran *.com .Net. Org. Edu. Mil, co.id .ac.id*.

b. Hosting

Hosting dapat diartikan sebagai ruangan yang terdapat dalam harddisk, tempat penyimpanan berbagai data, file-file, gambar yang akan ditampilkan di situs. Besarnya data yang bisa dimasukkan tergantung besarnya *hosting* yang disewa atau dipunyai, semakin besar *hosting* yang disewa semakin besar pula data yang dimasukkan dalam situs.

c. Scripts (Bahasa Pemrograman)

Adalah Bahasa yang digunakan untuk menerjemahkan tiap perintah dalam situs ketika diakses. Jenis *scripts* sangat menentukan statis, dinamis atau interaktifnya sebuah situs. Semakin banyak ragam *scripts* yang digunakan maka akan terlihat situs semakin dinamis, dan interaktif serta terlihat bagus. Jenis-jenis *scripts* yang banyak dipakai antara lain *HTML (Hypertext Markup language)*, *ASP (Active Server Pages)*, *PHP (Personal Home Page)*, *JSP (Java Server Page)*, *Java Scripts*, *Java applets* dan lain sebagainya.

d. Design Web

Design Web sangat menentukan kualitas dan keindahan sebuah *website*. Semakin banyak penguasaan *web designer* tentang beragam program atau *software* pendukung pembuatan situs maka akan dihasilkan situs yang semakin berkualitas.

e. Publikasi

Keberadaan situs tidak ada gunanya dibangun tanpa dikunjungi atau dikenal oleh masyarakat. Karena efektif tidaknya situs sangat bergantung pada banyaknya pengunjung dan komentar yang masuk untuk mengenalkan situs kepada masyarakat memerlukan apa yang disebut promosi atau publikasi.

2.7 Alat Dan Pengembang Sistem

Alat-alat yang digunakan dalam suatu metodologi umumnya dapat berupa gambar atau diagram atau grafik. Selain berbentuk gambar, alat-alat yang digunakan juga ada yang tidak berupa gambar (*non graphical tools*). Adapun alat pengembang yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Flowchart, UML (Unified Modeling Process), PHP, MySQL, Database*.

2.7.1. Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language atau biasa disingkat UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah system dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek (AS Rosa dan M.Shalahuddin, 2013). UML mendefenisikan notasi dan *syntax*. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Setiap bentuk memiliki makna tertentu, dan UML *syntax* mendefenisikan bagaimana bentuk-bentuk tersebut dapat dikombinasikan.


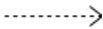
2.7.1.1 Use Case







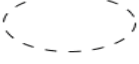

Use case adalah suatu pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih actor dengan system yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada dalam sebuah sistem dan siapa saja yang menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Ada 2 hal utama pada *use case* yaitu pendefenisian apa yang disebut actor dan *use case*.

1. Aktor merupakan orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang akan dibuat. Jadi walaupun simbol dari aktor adalah orang belum tentu merupakan orang.
2. *Use case* merupakan fungsionalitas yang disediakan system sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar actor.

Simbol-simbol dalam *use case diagram* sebagai berikut :

Tabel 2.11 Simbol *Use Case*

NO.	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1.		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2.		<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 (<i>independent</i>).

3.		<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>).
4.		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i> .
5.		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
6.		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7.		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8.		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i> .
9.		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10.		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.

2.7.1.2 Class Diagram

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem (Rosa dan Shalahuddin).

2.7.1.3 Activity Diagram

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah system atau proses bisnis (Rosa dan Shalahuddin).

2.7.1.4 Sequence Diagram

Diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu objek dan *message* yang dikirim dan menerima antarobjek. Oleh karena itu untuk menggambarkan diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diintansiasi menjadi objek itu (Rosa dan Shalahuddin, 2013).

2.7.2 Basis data

Basis data merupakan suatu kumpulan data yang berhubungan secara logis dan deskripsi data tersebut, yang dirancang untuk memenuhi informasi yang dibutuhkan oleh suatu organisasi. Artinya basis data merupakan tempat penyimpanan data yang besar, dimana dapat digunakan oleh banyak pengguna. Seluruh item basis data tidak lagi dimiliki oleh satu departemen, melainkan menjadi sumber daya perusahaan yang dapat digunakan bersama (Indarajani, 2014).

Komponen *Database management System*:

- a. *Hardware* atau perangkat keras. *Hardware* ini diperlukan oleh *DBMS* dan aplikasi. Contoh perangkat keras antara lain *personal computer*, *notebook*, sampai jaringan *computer*.
- b. *Software* atau perangkat lunak. Beberapa penggunaan *software*:

- *Software* sistem operasi komputer, contohnya *windows X, Windows 2003, Unix* dan *Linux*.
 - *Software* untuk basis data, contohnya *Microsoft SQL 2000, Oracle,* dan *MySQL*.
 - *Software* untuk pemrograman, Contohnya *Visual Basic, PHP, JAVA*.
 - *Software* untuk mengatur jaringan seperti *SISCO*.
- c. Data, merupakan komponen terpenting pada *DBMS* karena data adalah penghubung antara komputer dengan manusia.
- d. Prosedur, merupakan instruksi dan aturan yang menentukan perancangan dan penggunaan basis data, dimana pengguna sistem dan pengelola basis data memerlukan dokumentasi ini untuk menjalankan dan menggunakan sistem.
- e. Manusia, dimana dapat dibedakan menjadi beberapa fungsi seperti *Database Administrator, Database Designer, Application Developers* atau *Programmer, End User* atau pengguna akhir sebagai pemilik sistem.

2.7.3 PHP (Personal Home Page)

PHP (Personal Home Page) adalah bahasa *script* yang dapat ditanamkan atau disisikan ke dalam *HTML (Hypertext Markup Language)*. Merupakan bahasa *open source* yang dapat digunakan di berbagai mesin (*Linux, Unix, Macintosh,*

Windows) dan dapat dijalankan secara *runtime* melalui *console* serta juga dapat menjalankan perintah-perintah sistem (Sidik, 2012).

2.7.4 MySQL

Menurut Alexander F. K. Sibero (2011), berpendapat bahwa “*MySQL* atau dibaca “My Sekuel” adalah suatu *RDBMS (Relational Data-Base Management System)* yaitu aplikasi sistem yang menjalankan fungsi pengolahan data”. PHP adalah *script* bersifat *server-side* yang ditambahkan ke dalam *HTML*. Kelebihan PHP yang paling signifikan adalah kemampuannya untuk melakukan koneksi dengan berbagai macam *database*. *PHP* merupakan bahasa *interpreter* yang hampir mirip dengan bahasa C dan *perl* yang memiliki kesederhanaan dalam perintah. *PHP* dapat digunakan untuk *meng-update database*, menciptakan *database* dan mengerjakan perhitungan matematika. *PHP* adalah bahasa (*scripting language*) yang dirancang secara khusus untuk penggunaan bahasa *web*. *PHP* adalah *tool* untuk pembuatan halaman *web* dinamis seperti bahasa pemrograman web lainnya. *PHP* memproses seluruh perintah yang berada dalam *script PHP* di dalam *web server* dan menampilkan outputnya ke dalam *web browser client*.