

**APLIKASI COMPUTER BASED TEST BERBASIS WEB DI  
SMKN 3 JEMBER MENGGUNAKAN  
ALGORITMA FUZZY**

**PROPOSAL TUGAS AKHIR**



oleh

**Syarifah Aini**  
**NIM E31170704**

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN INFORMATIKA  
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI  
POLITEKNIK NEGERI JEMBER  
2019**

**APLIKASI COMPUTER BASED TEST BERBASIS WEB DI  
SMKN 3 JEMBER MENGGUNAKAN  
ALGORITMA FUZZY**

**PROPOSAL TUGAS AKHIR**



sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.)  
di Program Studi Manajemen Informatika  
Jurusan Teknologi Informasi

oleh

**Syarifah Aini**  
**NIM E31170704**

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN INFORMATIKA**  
**JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI**  
**POLITEKNIK NEGERI JEMBER**  
**2019**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**POLITEKNIK NEGERI JEMBER**  
**JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI**

---

**HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL**

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1. Judul                      | : Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy |
| 2. Identitas Pelaksana        | :  |
| a. Nama Lengkap               | : Syarifah Aini  |
| b. NIM                        | : E31170704  |
| c. Jurusan/Program Studi      | : Teknologi Informasi/Manajemen Informatika  |
| 3. Lokasi                     | : Politeknik Negeri Jember   |
| 4. Identitas Dosen Pembimbing | :  |
| Dosen Pembimbing I            | :  |
| a. Nama Lengkap               | : Taufiq Rizaldi S,ST,MT   |
| b. NIP                        | : 19890329 201903 1 007  |
| c. Jurusan/Program Studi      | : Teknologi Informasi/Manajemen Informatika  |
| 5. Lama Kegiatan              | : Tujuh (7) bulan  |

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing I,

Jember, 26 Juni 2019

Pelaksana,

Taufiq Rizaldi S,ST,MT  
NIP. 19890329 201903 1 007

Syarifah Aini  
NIM. E31170704

Mengetahui :  
Ketua Program Studi Manajemen Informatika,

Dwi Putro Sarwo Setyohadi, S.Kom., M.Kom  
NIP. 19800517 200812 1 002

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Batasan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Tujuan.....</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Manfaat.....</b>	<b>4</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Tinjauan Pustaka .....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Karya Tulis Yang Mendahului .....	5
2.1.2 State Of The Art .....	7
<b>2.2 Landasan Teori .....</b>	<b>7</b>
2.2.1 Computer Based Test .....	7
2.2.2 Logika Fuzzy .....	8
2.2.3 PHP.....	9
2.2.4 Code Igniter .....	10
<b>BAB 3. METODE KEGIATAN .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Waktu dan Tempat Kegiatan .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Metode Pengumpulan Data.....</b>	<b>13</b>
3.2.1 Studi Literatur.....	13
3.2.2 Observasi .....	13
3.2.3 Wawancara .....	13
<b>3.3 Alat dan Bahan Kegiatan .....</b>	<b>14</b>
3.3.1 Alat .....	14
3.3.2 Bahan.....	15

<b>3.4 Metode Kegiatan .....</b>	<b>15</b>
3.4.1 Activity Diagram Pelaksanaan Computer Based Test .....	17
<b>3.5 Jadwal Pelaksanaan.....</b>	<b>18</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>20</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>21</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Metode Prototype .....	15
3.2 Activity Diagram Pelaksanaan Computer Based Test .....	17

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 State Of The Art.....	7
3.1 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan .....	19

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Desain Tampilan Halaman Dashboard Admin .....	21
2a. Desain Tampilan Halaman Login Siswa.....	21
2b. Desain Tampilan Halaman Ujian Siswa .....	22



## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Teknologi informasi saat ini semakin maju dan cepat. Dibalik kecepatan perkembangan ada beberapa hal yang masih berjalan dengan manual. Dalam bidang pendidikan salah satunya teknologi informasi telah dimanfaatkan untuk menunjang layanan administrasi, proses pembelajaran, pendaftaran ulang, perpustakaan, akses nilai, pencarian referensi secara cepat, proses penelitian, pembayaran SPP, dan bahkan digunakan untuk seleksi penerimaan siswa baru. Peristilahan penerapan teknologi informasi dalam proses pembelajaran, ICT (Information and Communication Technologies) telah mengubah model dan pola pembelajaran pada dunia pendidikan saat ini. Ada banyak sistem pembelajaran yang telah menggunakan alat bantu komputer, salah satunya yaitu aplikasi pembelajaran yang menggunakan alat bantu komputer dan mengacu pada teknologi berbasis multimedia dan berbasis web (internet).

Penilaian adalah kegiatan yang berkesinambungan untuk mengumpulkan informasi tentang proses hasil belajar. Penilaian dalam proses pembelajaran terdiri atas penilaian formatif dan sumatif. Penilaian formatif dapat membantu pendidik untuk memantau perkembangan peserta didik dan hasil penilaian digunakan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dan mendeteksi kesulitan belajar peserta didik. Penilaian formatif dilakukan dalam bentuk ulangan harian atau penguasaan selama proses pembelajaran. Penilaian sumatif dilakukan untuk mengetahui capaian peserta didik setelah proses pembelajaran berlangsung seperti dalam bentuk ujian semester, ujian kenaikan kelas atau ujian akhir semester. Selain proses penilaian, proses lain yang harus dilakukan adalah proses distribusi soal ujian. Misalnya guru yang melakukan pembagian soal baik tugas maupun ulangan harian secara merata dan tidak memperhatikan kemampuan siswa, hal ini menyebabkan ada beberapa siswa yang merasa kesulitan dalam melakukan pengerjaan soal tersebut. Distribusi soal pada *sistem* pembelajaran merupakan salah satu masalah yang pelik, guru harus melakukan sortir terhadap jenis soal yang akan diberikan kepada siswa, baik pada *sistem* konvensional maupun pada

*Computer Based Test* hal ini masih harus dilakukan secara manual. Pada sistem Paper Based Test (PBT) ini masih ada beberapa kendala yang dihadapi seperti penyiapan bahan ujian, penggandaan dan distribusi soal, perlu langkah scanning LJK (Lembar Jawaban Komputer) dimana membutuhkan banyak biaya, tenaga dan waktu. Jadi ujian dengan PBT masih kurang efektif dan efisien. Perkembangan teknologi saat ini sangat pesat sehingga memungkinkan untuk menggunakan Information and Communication Technology (ICT) dalam ujian. Tingkat keaktifan siswa secara umum bersifat fuzzy, hal ini dikarenakan tingkat keaktifan siswa tidak dapat dilihat secara pasti. (Jullev A & SN, 2015). Selain itu sistem ujian saat ini masih dilakukan dengan menggunakan kertas dan pensil dengan istilah sekarang PBT salah satunya yaitu di SMKN 3 Jember.

Ery Setiyawan Jullev A dan Azhari SN (2015) membuat penelitian dengan judul “Penerapan FCM untuk Penentuan Kemampuan Siswa Berbasis Sistem Agent Cerdas (Studi Kasus SMK Negeri Plosoklaten Kediri)”. Penelitian ini menganalisis penerapan algoritma *Fuzzy Clustering C-Means* dalam *Autonomous Multi Agent Sistem* yang dirancang menggunakan metodologi Prometheus, dan dikembangkan melalui platform JADE dengan menggunakan bahasa pemrograman Java untuk pengelompokan siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) dalam penentuan kemampuan belajar siswa di SMK Negeri Plosoklaten Kediri. Hasil dari penelitian ini yaitu dapat membantu guru untuk mengetahui kelompok siswa dengan cepat dan tepat berdasarkan hasil ujian dan nilai harian siswa, serta akan membantu guru dalam melakukan distribusi soal sesuai dengan kemampuan siswa berdasarkan posisi dalam klaster. Wilda Bella Ika (2014) membuat penelitian dengan judul “Evaluasi Pembelajaran Berbasis E-Learning Menggunakan Metode Fuzzy Logic”. Tugas akhir ini membuat sistem evaluasi pembelajaran berbasis e-learning berupa ujian online dan sistem kontrol pembelajaran pada e-learning dalam suatu mata kuliah menggunakan metode *Fuzzy Logic* yang digunakan untuk menentukan huruf mutu dari suatu nilai pada setiap mahasiswa dan juga menghasilkan tingkat keberhasilan pembelajaran berupa kesimpulan sukses atau gagalnya suatu pembelajaran. Hasil dari tugas akhir ini yaitu pada *range fuzzy* dapat menghasilkan huruf mutu walaupun nilai

mahasiswa bertipe data *numeric* atau *double* dan sistem yang telah dibangun dapat menggunakan *range* penilaian yang bersifat *fuzzy* maupun *range* standart penilaian Politeknik Negeri Jember.

Berdasarkan penjabaran diatas maka diangkatlah judul “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy”. Algoritma Fuzzy akan diimplementasikan kedalam aplikasi CBT pada proses distribusi soal ujian untuk pengelompokan siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dalam penentuan kemampuan belajar siswa. Dalam tugas akhir ini akan diterapkan peran teknologi informasi kepada siswa dan guru dalam proses ujian. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan distribusi soal pada ujian kepada siswa bisa merata sesuai kemampuan siswa.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang diuraikan diatas maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy”?
- b. Bagaimana mengimplementasikan Algoritma Fuzzy pada “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy”?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, adapun batasan masalah pada pengolahan “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy” antara lain :

- a. Area yang dijadikan sebagai objek penelitian adalah SMKN 3 Jember.
- b. Platform aplikasi berupa web.
- c. Algoritma yang digunakan Algoritma Fuzzy.
- d. Penggunaan Algoritma Fuzzy hanya pada proses distribusi soal-soal ujian.
- e. Menggunakan bahasa pemrograman PHP.

#### **1.4 Tujuan**

Tujuan yang diharapkan antara lain :

- a. Merancang “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy”.
- b. Membuat “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy”.
- c. Mengimplementasikan Algoritma Fuzzy pada “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy”.

#### **1.5 Manfaat**

Melalui “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy” penulis berharap aplikasi ini dapat memberi manfaat sebagai berikut :

- a. Menghemat waktu dalam pengisian jawaban.
- b. Menggantikan ujian yang sebelumnya menggunakan kertas dengan menggunakan komputer.
- c. Membantu meningkatkan efektifitas kerja guru di SMKN 3 Jember.

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Tinjauan Pustaka**

#### **2.1.1 Karya Tulis Yang Mendahului**

Penyusunan tugas akhir ini diperlukan sebuah perbandingan studi literatur yang berhubungan dengan tema penulisan tugas akhir ini. Perbandingan studi literatur yang sejenis diperlukan agar nantinya dapat bermanfaat dan menjadi pelengkap dari studi literatur yang telah dilaksanakan sebelumnya.

- a. Penerapan FCM untuk Penentuan Kemampuan Siswa Berbasis Sistem Agent Cerdas (Studi Kasus SMK Negeri Plosoklaten Kediri) (Ery Setiyawan Jullev A dan Azhari SN, Prodi Ilmu Komputer Jurusan Ilmu Komputer dan Elektronika Universitas Gadjah Mada, 2015)

Distribusi soal pada sistem pembelajaran merupakan salah satu masalah yang pelik yaitu guru harus melakukan sortir terhadap jenis soal yang akan diberikan kepada siswa, baik pada sistem konvensional maupun pada Computer Based Test hal ini masih harus dilakukan secara manual. Dari hasil wawancara yang telah dilakukan, selama ini guru melakukan pembagian soal baik tugas maupun ulangan harian secara merata dan tidak memperhatikan kemampuan siswa, hal ini menyebabkan ada beberapa siswa yang merasa kesulitan dalam melakukan pengerjaan soal. Berdasarkan kondisi tersebut, maka dibutuhkan sebuah mekanisme yang dapat membantu guru dalam proses belajar mengajar, khususnya dalam hal penyebaran soal kepada siswa dengan mengetahui terlebih dahulu sebaran kemampuan siswa, sehingga akan didapatkan hasil belajar mengajar yang lebih optimal. Pendekatan perangkat lunak berbasis kecerdasan agen (intelligent agent) memungkinkan untuk menentukan kemampuan siswa yang dirancang menggunakan metodologi Prometheus, dan dikembangkan melalui platform JADE dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Pengembangan model berfokus pada bagaimana agen dapat membentuk model klustering sehingga dapat menentukan jenis kemampuan siswa. Konsep yang diterapkan pada agen berdasarkan metode fuzzy c-means clustering, dengan jenis penentu nilai kluster antara lain: nilai pengetahuan dan nilai keterampilan.

Evaluasi dilakukan terhadap 10, 100 dan 200 data siswa dengan jumlah klaster tertentu untuk menghitung jarak pisah antar-klaster. Hasil dari penelitian ini yaitu dapat membantu guru untuk mengetahui kelompok siswa dengan cepat dan tepat berdasarkan hasil ujian dan nilai harian siswa, serta akan membantu guru dalam melakukan distribusi soal sesuai dengan kemampuan siswa berdasarkan posisi dalam klaster.

b. Evaluasi Pembelajaran Berbasis E-Learning Menggunakan Metode Fuzzy Logic (Wilda Bella Ika, Prodi Manajemen Informatika Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Jember, 2014)

Dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia, pendidikan memegang peran yang sangat penting dalam proses peningkatan kualitas sumber daya manusia. Perkembangan teknologi informasi diharapkan menjadi media yang baik dalam dunia pendidikan. Tingkat keberhasilan proses pembelajaran dapat dijadikan acuan untuk menentukan sukses atau tidaknya pembelajaran yang telah dilakukan dengan cara evaluasi. Dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, evaluasi dapat dijadikan sebagai kontrol keberhasilan. Hasil dari suatu evaluasi akan memberikan informasi yang akan digunakan untuk menentukan kebijakan dan alternatif pemecahan masalah yang akan diambil berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan. Tugas akhir ini menerapkan peran teknologi informasi kepada mahasiswa dan dosen dalam proses ujian online dengan judul “Evaluasi Pembelajaran Berbasis *E-Learning* Menggunakan Metode *Fuzzy Logic*”. Dengan adanya *e-learning* diharapkan kegiatan ujian akan lebih efektif dan efisien. Metode *Fuzzy Logic* digunakan untuk menentukan huruf mutu apa yang seharusnya didapatkan oleh mahasiswa berdasarkan *range* yang telah ditetapkan oleh dosen. Huruf mutu pada setiap mahasiswa dapat dievaluasi untuk menghasilkan tingkat keberhasilan pembelajaran dalam mata kuliah tertentu. Hasil dari tugas akhir ini yaitu pada *range fuzzy* dapat menghasilkan huruf mutu walaupun nilai mahasiswa bertipe data *numeric* atau *double* dan sistem yang telah dibangun dapat menggunakan *range* penilaian yang bersifat *fuzzy* maupun *range* standart penilaian Politeknik Negeri Jember.

### 2.1.2 State Of The Art

Berdasarkan karya tulis diatas, maka Tugas Akhir (TA) yang berjudul “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy” ini mempunyai perbedaan antara lain :

Tabel 2.1 State Of The Art

Perbedaan	Ery Setiyawan Jullev A dan Azhari SN	Wilda Bella Ika	Syarifah Aini
Judul	Penerapan FCM untuk Penentuan Kemampuan Siswa Berbasis Sistem Agent Cerdas (Studi Kasus SMK Negeri 1 Plosoklaten Kediri)	Evaluasi Pembelajaran Berbasis E-Learning Menggunakan Metode Fuzzy Logic	Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy
Tahun	2015	2014	2019
Algoritma	Fuzzy C-Means Klustering	Fuzzy (Takagi Sugeno Kang)	Fuzzy (Takagi Sugeno Kang)
Platform	JADE (Java Agent Development Framework)	Web	Web (Code Igniter)
Fitur Tambahan	-	Evaluasi Pembelajaran	Distribusi Soal

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Computer Based Test

CBT (Computer Based Test) adalah ujian yang diselenggarakan dengan menggunakan komputer. Karakteristik dari tes ini sama dengan tes tertulis biasanya yaitu menggunakan satu perangkat tes untuk beberapa peserta dengan

panjang waktu tes yang sama. Perbedaannya terletak pada teknik penyampaian (delivery) butir soal yang tidak lagi menggunakan kertas (paper), baik untuk naskah soal maupun lembar jawaban soalnya. Sistem skoring atau koreksi langsung dilakukan oleh komputer. Biasanya peserta bisa mengerjakan dan melihat butir soal dari nomor pertama sampai dengan terakhir. Singkat kata sistem CBT (Computer Based Test) ini ujiannya menggunakan komputer yang sudah dilengkapi dengan software ujian dan tidak menggunakan kertas lagi. (MASLUKHAH, 2018).

### 2.2.2 Logika Fuzzy

Logika fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lofti A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy. Fuzzy secara bahasa diartikan kabur atau samar-samar. Logika fuzzy merupakan pengembangan dari logika tegas atau logika klasik. Perbedaan mendasar pada logika fuzzy yaitu terdapat pada rentang nilai kebenarannya. Pada logika tegas nilai kebenaran hanya terdapat dua kemungkinan yaitu merupakan suatu anggota himpunan atau tidak, benar atau salah, 0 atau 1. Sedangkan pada logika fuzzy, nilai kebenaran tergantung pada nilai keanggotaan yang dimilikinya. Nilai keanggotaan dalam fuzzy memiliki rentang nilai antara 0 sampai 1. Menurut Gelley (2000) dalam Kusumadewi (2010), logika fuzzy adalah suatu cara yang menghubungkan antara ruang input menuju ruang output[2]. Dalam teori fuzzy menyediakan mekanisme untuk mewakili suatu besaran menggunakan bahasa (linguistik) seperti "banyak", "rendah", "menengah", "sering", "sedikit". Sehingga dalam sistem keputusan, kesimpulan yang dihasilkan berbasis pada penalaran manusia. (MASLUKHAH, 2018).

Dalam kamus Oxford, istilah *fuzzy* didefinisikan sebagai *blurred* (kabur atau remang-remang), *indistinct* (tidak jelas), *imprecisely defined* (didefinisikan secara tidak presisi), *confused* (membingungkan), *vague* (tidak jelas). Secara umum, fuzzy logic adalah sebuah metodologi “berhitung” dengan variable kata-kata (*linguistic variable*), sebagai pengganti berhitung dengan bilangan. Kata-kata yang digunakan dalam fuzzy logic memang tidak sepresisi bilangan, namun kata-kata jauh lebih dekat dengan intuisi manusia. Dengan fuzzy logic, sistem



kepakaran manusia bisa diimplementasikan ke dalam bahasa mesin secara mudah dan efisien.

Dari sekian banyak alternatif yang tersedia, sistem fuzzy seringkali menjadi pilihan terbaik. Berikut ini beberapa alasan mengapa kita menggunakan fuzzy logic :

- a. Konsep fuzzy logic adalah sangat sederhana sehingga mudah dipahami. Kelebihannya dibanding konsep yang lain bukan pada kompleksitasnya, tetapi pada *naturalness* pendekatannya dalam memecahkan masalah.
- b. Fuzzy logic adalah fleksibel, dalam arti dapat dibangun dan dikembangkan dengan mudah tanpa harus memulainya dari “nol”.
- c. Fuzzy logic memberikan toleransi terhadap ketidakpastian data. Hal ini sangat cocok dengan fakta sehari-hari. Segala sesuatu di alam ini relatif tidak presisi, bahkan meskipun kita lihat/amati secara lebih “dekat” dan hati-hati. Fuzzy logic dibangun berdasar pada fakta ini.
- d. Pemodelan/pemetaan untuk mencari hubungan data input-output dari sembarang sistem black-box bisa dilakukan dengan memakai sistem fuzzy.
- e. Pengetahuan atau pengalaman dari para pakar dapat dengan mudah dipakai untuk membangun fuzzy logic.
- f. Fuzzy logic dapat diterapkan dalam desain sistem kontrol tanpa harus menghilangkan teknik desain sistem kontrol konvensional yang sudah terlebih dahulu ada.
- g. Fuzzy logic berdasar pada bahasa manusia.

Fuzzy logic adalah sebuah metode yang solid dan efisien untuk memecahkan masalah pemetaan non-linier yang tidak memprioritaskan kepresisian. (Naba, 2009).

### 2.2.3 PHP

PHP adalah salah satu bahasa pemrograman skrip yang dirancang untuk membangun aplikasi *web*. Ketika dipanggil dari *web browser*, program yang ditulis dengan PHP dan diterjemahkan ke dalam dokumen HTML, yang selanjutnya akan ditampilkan kembali ke *web browser*. (Raharjo, Heryanto, & RK, 2012).

PHP (adalah kependekan dari *PHP: HyperText Preprocessor* (suatu akronim rekursif) yang dibangun oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1994. Dahulu, pada awal pengembangannya PHP disebut sebagai kependekan dari *Personal Home Page*. (Pratama, 2010). Alasan menggunakan PHP :

- ✓ **Free** (gratis), PHP bersifat Open Source. Sehingga kita bebas menggunakan PHP tanpa harus membayar.
- ✓ **Lintas Platform**, PHP dapat dijalankan pada sistem operasi apapun seperti Linux, Windows, OpenBSD, FreeBSD, Mac OS, Solaris, dan lain-lain.
- ✓ **Didukung Berbagai Web Server Handal**, seperti Apache, IIS (Windows), Xitami, Lighttpd, OmniSecure, WebWeaver, Sambar Server, dan lain-lain.
- ✓ **Mampu Koneksi dengan Berbagai Database**, baik yang gratisan maupun seperti MySQL, Ms. SQL Server, Ms. Access, ORACLE, PostgreSQL, Interbase, SQLite, dBase, Informix, IBM DB2, Sybase, ODBC, dan lainnya.
- ✓ Memiliki **tingkat akses paling cepat** dibanding pemrograman web lainnya.

**PHP selalu dinobatkan sebagai bahasa pemrograman web yang paling banyak digunakan di jagad raya internet.** (Hakim, 2014).

Sistem database yang didukung oleh PHP adalah :

- ✓ Oracle
- ✓ Sybase
- ✓ mSQL
- ✓ MySQL
- ✓ Solid
- ✓ Generic ODBC
- ✓ Postgres SQL

PHP juga mendukung komunikasi dengan layanan lain melalui protokol IMAP, SNMP, NNTP, POP3 dan HTTP. (Sutarman, 2003).

#### 2.2.4 Code Igniter

CodeIgniter merupakan kerangka kerja PHP (*Framework PHP*) sehingga pembuatan web dengan PHP menjadi lebih mudah. Ada beberapa kelebihan CodeIgniter (**CI**) dibandingkan dengan Framework PHP yang lainnya, antara lain performa sangat cepat, konfigurasi yang sangat minim (*nearly zero*

*configuration*), banyak komunitas, dokumentasi yang sangat lengkap, dan banyak lagi yang lainnya.

CodeIgniter menerapkan lingkungan pengembangan dengan metode MVC (Model-View-Controller). MVC memisahkan antara logika proses bisnis dengan template atau halaman depan. (Julisman, 2014). CodeIgniter memudahkan pengembang (*developer*) untuk membuat aplikasi *web* dengan cepat dan mudah dibandingkan dengan membuatnya dari awal. Awalnya CodeIgniter dilahirkan oleh **ElisLab**. CodeIgniter dirilis pertama kali pada **28 Februari 2006**. Sekitar bulan Oktober 2014, kampus **BCIT** (*British Columbia Institute of Technology*) mengambil alih framework ini dan terus berkembang dari versi 2.2.6 ke versi sekarang (3.x).

Framework merupakan kumpulan dari fungsi-fungsi/prosedur-prosedur dan class-class untuk tujuan tertentu yang sudah siap digunakan sehingga bisa lebih mempermudah dan mempercepat pekerjaan seorang pemrograman, tanpa harus membuat fungsi atau class dari awal.

MVC (*Model View Controller*) merupakan suatu konsep yang cukup populer dalam pembangunan aplikasi *web*, berawal pada bahasa pemrograman *Small Talk*, MVC memisahkan pengembangan aplikasi berdasarkan komponen utama yang membangun sebuah aplikasi, seperti manipulasi data, *user interface*, dan bagian yang menjadi kontrol aplikasi. Terdapat 3 jenis komponen yang membangun suatu *MVC pattern* dalam suatu aplikasi, sebagai berikut:

1. **View**: merupakan bagian yang menangani *presentation logic*. View berfungsi untuk menerima dan merepresentasikan data kepada pemakai (*user*).
2. **Model**: biasanya berhubungan langsung dengan *database* untuk memanipulasi data (*insert, update, delete, search*), menangani validasi dari bagian *controller*, namun tidak dapat berhubungan langsung dengan bagian *view*.
3. **Controller**: merupakan bagian yang mengatur hubungan antara bagian *model* dan bagian *view*. *Controller* berfungsi untuk menerima

permintaan(*request*) dari data pemakai(*user*) kemudian menentukan apa yang akan diproses oleh aplikasi. (Supardi & Hermawan, 2018).

## **BAB 3. METODE KEGIATAN**

### **3.1 Waktu dan Tempat Kegiatan**

Pembuatan proyek akhir yang berjudul “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy” dilaksanakan selama tujuh bulan mulai bulan Februari 2020 sampai dengan bulan Agustus 2020 di Politeknik Negeri Jember.

### **3.2 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data dalam pembuatan “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy” ini yaitu dengan cara studi literatur, observasi dan wawancara.

#### **3.2.1 Studi Literatur**

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan dalam mengumpulkan data yaitu dengan cara mengumpulkan berbagai bacaan ataupun pengetahuan dari berbagai sumber seperti jurnal dan buku dalam bentuk softfile maupun hardcopy. Sumber-sumber tersebut dijadikan sebagai landasan teori untuk bahan pendukung dalam mengerjakan tugas akhir ini yang ada kaitannya dengan pembuatan “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy”.

#### **3.2.2 Observasi**

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan dalam mengumpulkan data yaitu dengan cara mengamati langsung ke sekolah SMKN 3 Jember, melihat dan mengambil beberapa data yang dibutuhkan seperti data nilai dan soal-soal ujian dalam pembuatan “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy”.

#### **3.2.3 Wawancara**

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan dalam mengumpulkan data yaitu dengan cara bertemu atau bertatap muka dan tanya jawab secara langsung. Wawancara dilakukan dengan salah satu guru RPL (Rekayasa Perangkat Lunak)

di SMKN 3 Jember yaitu tanya jawab mengenai segala sesuatu yang dapat dijadikan sebagai bahan pendukung dalam pembuatan “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy”.

### 3.3 Alat dan Bahan Kegiatan

#### 3.3.1 Alat

Alat-alat yang dibutuhkan dalam pembuatan “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy” ini ada dua jenis yaitu perangkat keras dan perangkat lunak seperti yang dijabarkan di bawah ini.

##### a. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy” ini adalah :

- 1) Laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :
  - a) Laptop Acer
  - b) *Intel(R) Celeron(R) N2840*
  - c) RAM 2,00 GB
  - d) Hardisk 450 GB
- 2) Flashdisk 16 GB
- 3) Mouse
- 4) Keyboard eksternal (mini)

##### b. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan program ini adalah sebagai berikut :

- 1) Sistem Operasi Windows 7 Ultimate.
- 2) Microsoft Office 2007 sebagai aplikasi pengolah kata.
- 3) XAMPP sebagai aplikasi pembuatan database.
- 4) Mozilla sebagai aplikasi pembuatan database dan *browsing*.
- 5) Power Designer sebagai aplikasi pembuatan Activity Diagram dan Physical Data Model.

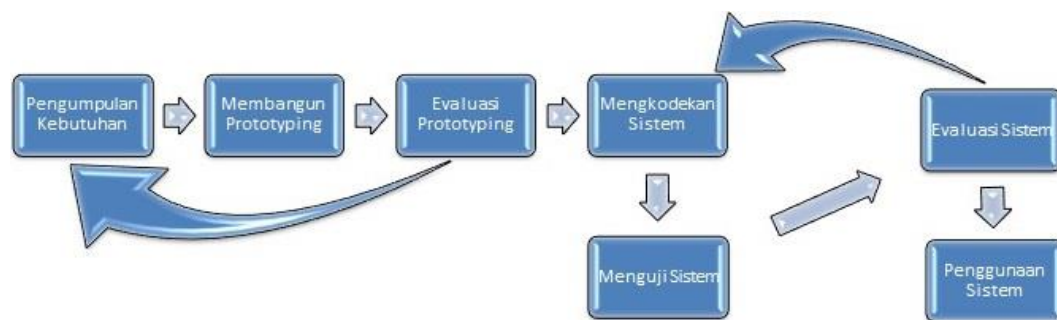
- 6) Adobe Photoshop CC 2018 Portable sebagai aplikasi pembuatan mockup.
- 7) Sublime Text 3 sebagai pembuatan web.
- 8) PHP sebagai bahasa dalam membuat aplikasi.

### 3.3.2 Bahan

Adapun bahan-bahan yang diperoleh dari tempat *survey* di SMKN 3 Jember yaitu berupa data-data soal ujian dan data nilai siswa yang berguna untuk kelengkapan dalam pembuatan Tugas Akhir ini dengan judul “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy”.

### 3.4 Metode Kegiatan

Metode kegiatan yang digunakan dalam membuat “Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web di SMKN 3 Jember Menggunakan Algoritma Fuzzy” ini adalah metode prototype.



Gambar 3.1 Metode Prototype (Gunawan, 2018)

Tahapan Metode Prototype adalah sebagai berikut :

a. Pengumpulan Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan proses mendefinisikan analisis kebutuhan yang dibutuhkan untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan guna mendapatkan garis besar sistem yang akan dibuat seperti fitur-fitur yang harus ada dalam Tugas Akhir ini serta mengumpulkan berbagai data yang bisa didapatkan dan bisa diolah seperti data nilai ataupun hasil dari wawancara.

b. Membangun Prototyping

Pada tahap ini, mulai merancang sistem yang mengutamakan untuk penyajian kepada user. Salah satunya yaitu seperti membuat Physical Data Model.

c. Evaluasi Prototyping

Pada tahap ini, evaluasi dilakukan oleh user, apakah prototyping yang sudah dibangun sesuai dengan konsep awal yang sudah didiskusikan. Jika sudah, maka dilanjutkan ke langkah berikutnya. Sebaliknya jika belum, maka dilakukan perbaikan prototyping dengan mengulang langkah-langkah sebelumnya.

d. Mengkodekan Sistem

Pada tahap ini, mulai menyusun kode-kode untuk membuat program yang sesuai dengan prototyping yang sudah disepakati.

e. Menguji Sistem

Pada tahap ini, dilakukan proses pengujian terhadap sistem/aplikasi oleh user yaitu melalui uji coba yang dilakukan oleh beberapa siswa sebagai sampel user.

f. Evaluasi Sistem

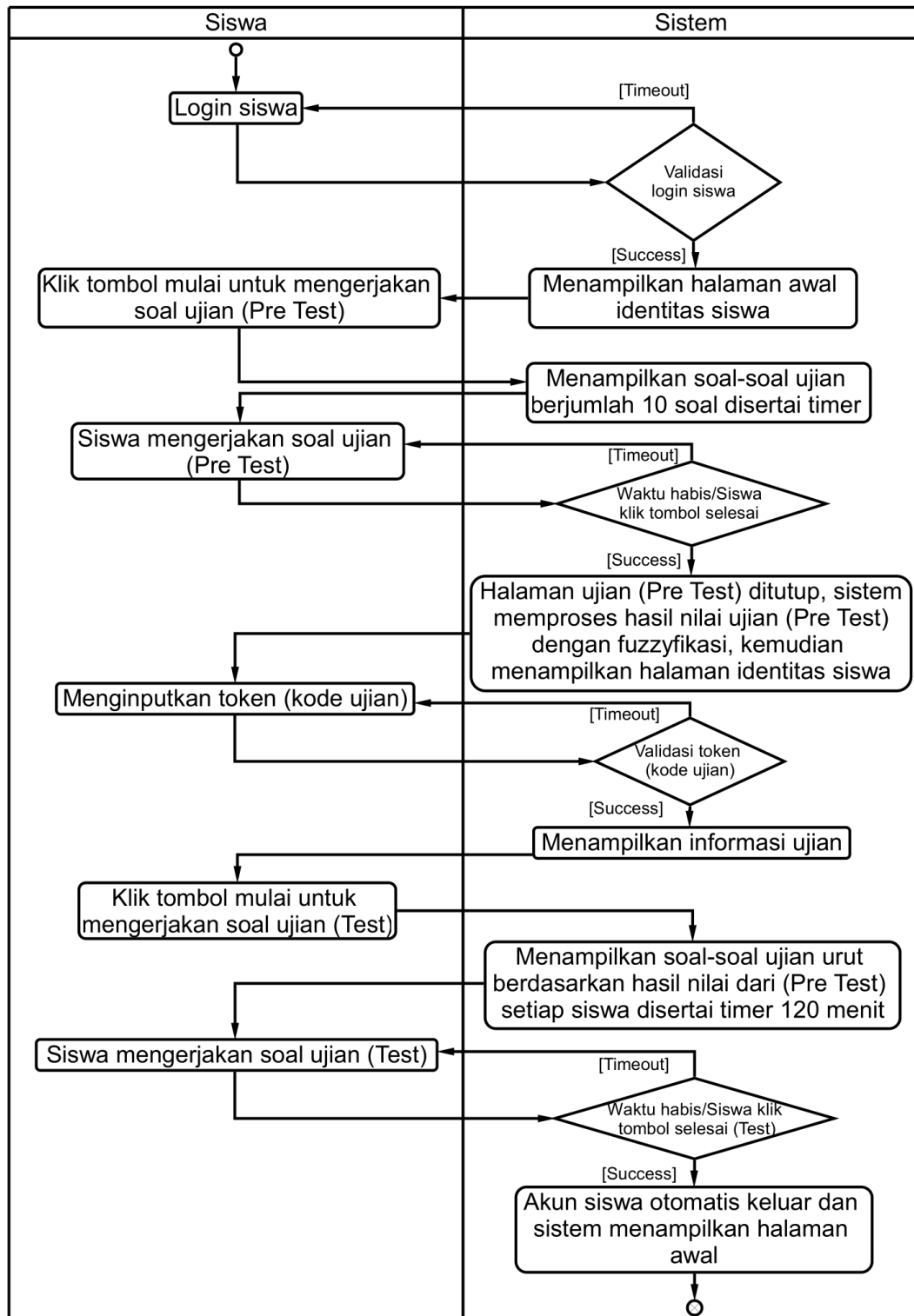
Pada tahap ini, dilakukan proses evaluasi oleh user, apakah aplikasi sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum. Jika sudah, maka dilanjutkan ke tahap selanjutnya. Sebaliknya, jika belum sesuai, maka mengulang tahapan sebelumnya.

g. Penggunaan Sistem

Pada tahap ini, aplikasi sudah siap untuk digunakan setelah diuji dan diterima (disepakati oleh user).



### 3.4.1 Activity Diagram Pelaksanaan Computer Based Test



Gambar 3.2 Activity Diagram Pelaksanaan Computer Based Test

Seperti yang ditetapkan pada gambar 3.2, dijelaskan alur sistem pelaksanaan Computer Based Test. Siswa melakukan proses login ke web CBT menggunakan akun siswa masing-masing. Sistem akan memproses validasi login siswa. Jika benar maka sistem akan menampilkan halaman awal identitas siswa. Sebaliknya jika salah, maka akan kembali pada halaman login siswa. Kemudian siswa mengklik tombol mulai untuk mengerjakan soal ujian (Pre Test). Sistem akan menampilkan soal-soal ujian berjumlah 10 butir soal disertai hitungan waktu (timer) 10 menit. Siswa mengerjakan soal ujian (Pre Test). Jika waktu belum habis/siswa tidak mengklik tombol selesai (Pre Test), maka siswa masih dapat mengerjakan soal-soal ujian pada halaman ujian (Pre Test). Sebaliknya jika waktu telah habis atau siswa mengklik tombol selesai (Pre Test), maka sistem akan menutup halaman ujian (Pre Test). Sistem akan mulai memproses hasil nilai ujian (Pre Test) dengan fuzzyfikasi. Kemudian sistem akan menampilkan halaman identitas siswa. Siswa menginputkan token (kode ujian). Sistem akan memproses validasi token (kode ujian). Jika validasi token benar maka sistem akan menampilkan informasi ujian. Sebaliknya, jika validasi salah, maka akan kembali pada halaman informasi ujian. Siswa mengklik tombol mulai kemudian sistem akan menampilkan soal-soal ujianurut berdasarkan hasil nilai dari (Pre Test) setiap siswa disertai hitungan waktu (timer) 120 menit dan siswa bisa mulai mengerjakan soal ujian (Test). Jika waktu belum habis/siswa tidak mengklik tombol selesai (Test), maka siswa masih dapat mengerjakan soal-soal ujian pada halaman ujian (Test). Sebaliknya jika waktu telah habis atau siswa mengklik tombol selesai (Test), maka akun siswa otomatis akan keluar/logout dan sistem akan menampilkan halaman awal.

### **3.5 Jadwal Pelaksanaan**

Jadwal pelaksanaan kegiatan ini dilakukan dengan mengacu pada langkah-langkah metode kegiatan yang telah ditentukan seperti pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan

No.	Pelaksanaan Kegiatan	Tahun 2020						
		Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags
1.	Pengumpulan Kebutuhan							
2.	Membangun Prototyping							
3.	Evaluasi Prototyping							
4.	Mengkodekan Sistem							
5.	Menguji Sistem							
6.	Evaluasi Sistem							
7.	Penggunaan Sistem							

## DAFTAR PUSTAKA

Gunawan, J. (2018). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGANGKATAN STAF PENGAJARPESANTREN TERPADU DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA WEIGHTED PRODUCT(Studi Kasus : Pondok Pesantren Al-Basyariyah).

Hakim, L. (2014). *Rahasia Inti Master PHP dan MySQLi (improved)*. Yogyakarta: CV. LOKOMEDIA.

Ika, W. B. (2014). Evaluasi Pembelajaran Berbasis E-Learning Menggunakan Metode Fuzzy Logic.

Julisman, A. (2014). *Aplikasi Travel dengan AngularJS & Codeigniter*. Yogyakarta: CV. LOKOMEDIA.

Jullev A, E. S., & SN, A. (2015). Penerapan FCM untuk Penentuan Kemampuan Siswa Berbasis Sistem Agent Cerdas (Studi Kasus SMK Negeri Plosoklaten Kediri).

MASLUKHAH, T. N. (2018). RANCANG BANGUN APLIKASI COMPUTER BASED TEST BERBASIS WEB PADA SMPN 4 SURABAYA.

Naba, D. E. (2009). *Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan MATLAB*. Malang: C.V ANDI OFFSET.

Pratama, A. N. (2010). *CodeIgniter: Cara Mudah Membangun Aplikasi PHP*. Jakarta: mediakita.

Raharjo, B., Heryanto, I., & RK, E. (2012). *Modul Pemrograman WEB (HTML, PHP, & MySQL)*. Bandung: Modula.

Supardi, I. Y., & Hermawan, A. (2018). *Semua Bisa Menjadi Programmer CodeIgniter Basic*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Sutarman, S. (2003). *Membangun Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: GRAHA ILMU.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Desain tampilan halaman Dashboard Admin

SMKN 3 JEMBER  
Aplikasi CBT

FOTO Admin Nama Admin ▼

Dashboard

- Menu 1
- Menu 2
- Menu 3
- Menu 4
- Menu 5
- Menu 6
- Menu 7
- Menu 8
- Menu 9
- Menu 10

Judul (Sesuai Menu)

Isi (Sesuai Menu)

### Lampiran 2a. Desain tampilan halaman Login Siswa

LOGO CBT APLIKASI  
Computer Based Test

User Login

Username

Password

LOGIN

## Lampiran 2b. Desain tampilan halaman Ujian Siswa

LOGO CBT APLIKASI Computer Based Test		LOGO User Selamat Datang Nama Siswa
SOAL NO	4	Sisa Waktu 00:07:55
Ukuran font soal : A A		< Daftar Soal
Teks kalimat soal ujian....		
<p><input type="radio"/> Jawaban 1</p> <p><input type="radio"/> Jawaban 2</p> <p><input type="radio"/> Jawaban 3</p> <p><input type="radio"/> Jawaban 4</p> <p><input type="radio"/> Jawaban 5</p>		
< SOAL SEBELUMNYA		SOAL BERIKUTNYA >