

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan di era revolusi industri 4.0 menuntut transformasi pendidikan dengan mengintegrasikan teknologi kedalam pembelajaran. Kecerdasan buatan merupakan salah satu produk teknologi yang sangat erat kaitannya dengan revolusi industry 4.0, pemanfaatan kecerdasan buatan diberbagai bidang membawa pengaruh yang signifikan pada efektivitas pekerjaan manusia, bidang pendidikan pun dapat pula mengimplementasikan kecerdasan buatan pada kegiatan pembelajaran, hal ini didukung dengan terjadinya wabah pandemi Covid-19, dimana pembelajaran dialihkan secara daring, sehingga menuntut penyelenggara pendidikan untuk dapat adaptif memenuhi kebutuhan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Pemanfaatan perangkat digital sebagai media pembelajaran dapat digunakan dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran menjadi salah satu faktor penting yang dapat membantu guru dalam meningkatkan kualitas , efisiensi, dan efektifitas pembelajaran [1].

Hal ini sejalan dengan konsep dan kebijakan pendidikan 4.0, dengan pemanfaatan perangkat digital dan teknologi untuk mendukung kesuksesan

Pendidikan di era 4.0 salah satunya dengan pengembangan fasilitas teknologi *ubiquitous learning* dalam media digital pembelajaran [2].

Salah satu bentuk implementasi teknologi kecerdasan buatan adalah *Question Answering System* sebagai bentuk optimalisasi penggunaan *Search Engine* dalam mendapatkan informasi pada domain tertentu yang mengembalikan sebuah informasi berupa jawaban langsung [3].

Pada pemrosesan dokumen terdapat sebuah proses ekstraksi informasi yang disebut dengan *Named Entity Recognition* (NER). Dari penelitian yang dilakukan oleh [4] dimana NER diusulkan untuk meningkatkan akurasi dari metode Rule Based yang digunakan dalam QAS Al Qur'an, akurasi jawaban relevan pada pertanyaan "siapa", "kapan", dan "dimana" mencapai 90%, 80% dan 50% untuk tiap kategori pertanyaannya.

*Conditional Random Field* (CRF) merupakan sebuah algoritma yang dapat diimplementasikan dalam proses pengenalan entitas, dari berbagai penelitian dengan implementasi berbagai bahasa di dunia CRF berhasil menghasilkan nilai akurasi sebesar 92.29% pada bahasa Inggris, 90.7% untuk bahasa Bengali dan pada bahasa Indonesia mencapai 90.53% untuk akurasi dengan menggunakan data latih dan data uji yang sama, untuk akurasi pada data latih dan data uji yang berbeda menunjukkan hasil sebesar 90.06% [5].

Sejarah Kebudayaan Islam merupakan salah satu sub bidang mata pelajaran pendidikan agama islam yang wajib diajarkan di Madrasah Ibtidaiyah dari kelas 3 hingga kelas 6 [6]. Namun, peserta didik beranggapan mata pelajaran SKI merupakan mata pelajaran yang membosankan serta sulit karena

dianggap memiliki materi yang mengharuskan untuk menghafal [7]. Materi yang padat dan banyak serta alokasi waktu 2 jam per pekannya, kurangnya inovasi dan strategi dalam proses pembelajaran membuat turunnya minat dan motivasi peserta didik dalam mempelajari sejarah kebudayaan islam [8].

Sehingga dari latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya peneliti tertarik untuk membuat sebuah *closed domain question answering system* dengan objek domain yakni sejarah kebudayaan islam MI. Oleh karenanya penelitian ini akan mengangkat judul **“Implementasi Algoritma Conditional Random Field (CRF) Pada Question Answering System Mata Pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam Di Madrasah Ibtidaiyah”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang, dapat dirumuskan permasalahan dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana membangun *Question Answering System* (QAS) mata pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam Madrasah Ibtidaiyah dengan fitur *named entity recognition* menggunakan algoritma *Conditinal Random Field* (CRF) ?
2. Bagaimana tingkat akurasi sistem dalam meprediksi jawaban *Question Answering System* (QAS) mata pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam Madrasah Ibtidaiyah saat menerapkan algoritma *Conditional Random Field* (CRF) ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dibangunnya *question answering system* mata pelajaran SKI MI ini adalah :

1. Mengimplementasikan algoritma *Conditional Random Field* (CRF) sebagai fitur *named entity recognition* pada *question answering system* mata pelajaran SKI MI.
2. Mengetahui kinerja dan tingkat akurasi *question answering system* (QAS) mata pelajaran SKI MI saat menerapkan algoritma *Conditional Random Field* (CRF).

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan didapatkan dari dibangunnya *question answering system* ini adalah :

1. Membantu pengembangan media pembelajaran untuk mata pelajaran sejarah kebudayaan islam di madrasah ibtidaiyah.
2. Menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya tentang algoritma *Conditional Random Field* (CRF), *named entity recognition* ataupun topik *question answering system*.

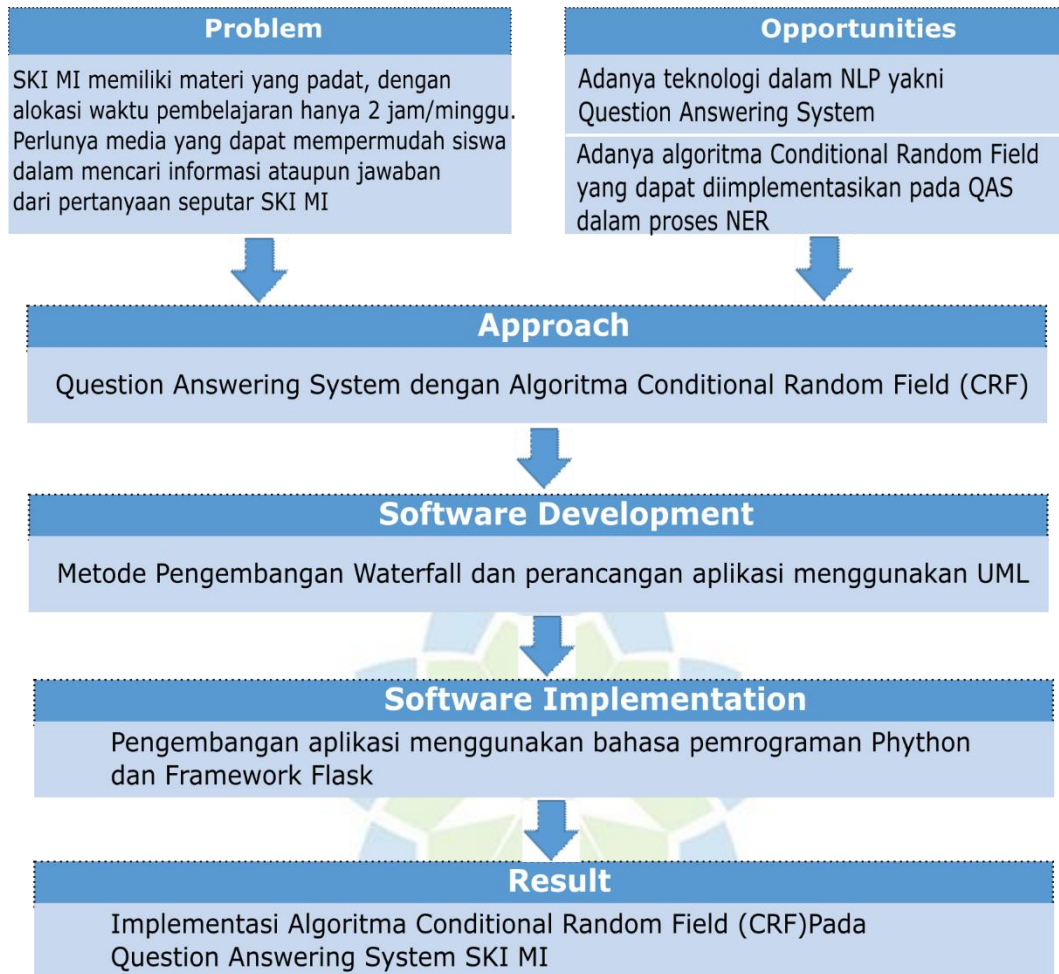
### 1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak mengalami kesalahan persepsi dan lebih terarah dengan tujuan penelitian maka penelitian inipun dibatasi. Berikut merupakan beberapa batasan masalah penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

1. Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah buku mata pelajaran sejarah kebudayaan islam yang sesuai dengan kurikulum Madrasah Ibtidaiyah yang berlaku saat ini yakni Buku Sejarah Kebudayaan Islam SD/MI Kelas 6 Kurikulum 2013 edisi revisi 2019 ;
2. Sistem yang dikembangkan merupakan aplikasi berbasis web menggunakan bahasa pemrograman Python dan *framework* Flask;
3. Sistem hanya menerima input pertanyaan yang bersifat *factoid* seperti “Apa”, “Siapa”, “Kapan”, “Dimana” dan “Berapa”;
4. Sistem hanya dapat menjawab pertanyaan yang bertipe jawaban *Person*, *Location*, *Organization*, dan *Date* serta yang sesuai dengan dataset.
5. Sistem hanya dapat mengolah informasi dalam Bahasa Indonesia;
6. *Library* NER yang digunakan adalah Stanford NER Tagger;
7. *Library* POS Tagger yang akan digunakan yakni NLTK CRF-suite
8. *Library* yang digunakan untuk preprocessing yakni NLTK;
9. Sistem dapat digunakan oleh setiap orang yang mengakses halaman website;

## 1.6 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dari penelitian ini digambarkan seperti pada Gambar 1. 1.



**Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran**

## 1.7 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian sangat dibutuhkan dalam sebuah penelitian karena berguna untuk mengumpulkan data penelitian. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

### 1.7.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dengan metode studi literatur, yakni dengan proses yang meliputi pengumpulan data pustaka, membaca dan menulis, serta mengolah bahan yang digunakan untuk penelitian [9]. Proses pengumpulan data tertulis diambil dari buku-buku yang terkait

dengan topik penelitian yang diangkat, buku-buku yang digunakan yakni , yakni Buku Sejarah Kebudayaan Islam SD/MI Kelas 6 Kurikulum 2013 edisi revisi 2019. Buku ini diterbitkan oleh Kementerian Agama RI melalui Direktorat Jendral Pendidikan Islam pada tahun 2019 yang merupakan buku teks wajib bagi tenaga pengajar dan peserta didik dalam mempelajari mata pelajaran sejarah kebudayaan islam di madrasah ibtidaiyah.

### 1.7.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Model pengembangan sistem perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Waterfall model*. *Waterfall model* diperkenalkan pertama kali oleh Winston Royce, kadang disebut juga siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana menggambarkan bahwa model ini memiliki jenis pendekatan yang berurutan dan sistematis [10]. Tahapan – tahapan pada pemodelan ini diantaranya adalah :

#### 1. Analisis dan Definisi Kebutuhan

Pada tahapan ini, identifikasi masalah, analisa sistem dilakukan dengan cara melakukan konsultasi dengan *stakeholder* terkait dengan kebutuhan fungsional, kebutuhan data yang kemudia akan didefinisikan secara rinci dan akan digunakan sebagai spesifikasi dari sistem yang akan dibangun.

#### 2. Perancangan dan Desain Sistem Perangkat Lunak

Pada tahap ini dilakukan dokumentasi rancangan arsitektur seluruh sistem yang meliputi gambaran sistem perangkat lunak dan hubungannya, desain interface perangkat lunak.

### 3. Implementasi dan Pengujian Unit

Ditahap ini seluruh rancangan yang telah dibentuk sebelumnya direalisasikan kedalam program-program yang membentuk unit-unit sistem, kemudian unit-unit tersebut akan diuji apakah memenuhi spesifikasi kebutuhan sistem atau tidak.

### 4. Integrasi dan Pengujian Unit

Dalam tahap ini setiap unit yang telah dibangun sebelumnya diintegrasikan menjadi satu kesatuan untuk membuat sistem perangkat lunak yang lengkap dan kemudian akan dilakukan pengujian apakah sesuai dengan spesifikasi atau tidak, setelah lolos uji, perangkat lunak akan dikirim kepada *stakeholder* atau *client* yang bersangkutan.

### 5. Operasi dan Pemeliharaan

Operasi dan Pemeliharaan merupakan tahapan yang paling panjang diantara keempat tahapan sebelumnya, hal ini meliputi pengkoreksian kesalahan pada unit – unit yang yang ditemukan, peningkatan unit sistem, dan penambahan layanan sebagai fitur baru dalam sistem [9].

## 1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan penelitian tugas akhir ini dibagi dalam lima bab, yang disusun sebagai berikut:

## **BAB I    PENDAHULUAN**



Pada bab ini menjelaskan bagaimana Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Tujuan dari Penelitian, Batasan Masalah, Manfaat Penelitian, Kerangka Pemikiran, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

## **BAB II STUDI PUSTAKA**

Dalam bab ini menjelaskan teori-teori yang relevan pada penelitian ini, serta *state of art* dari penelitian-penelitian yang memiliki topik terkait.

## **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Dalam bab ini menjelaskan bagaimana analisis tentang kebutuhan sistem dan perancangan dari sebuah sistem perangkat lunak, dimana tahapan tersebut terdiri dari analisis masalah, kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, kebutuhan *software*, analisis data, analisis uml, perancangan sistem yang terdiri dari perancangan algoritma, *pseudocode*, struktur data, *interface* dan arsitektur sistem.

## **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

Bab ini menjelaskan bagaimana implementasi perangkat lunak dilakukan berdasarkan hasil analisa dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya, pada bab ini juga menjelaskan hasil pengujian pada perangkat lunak yang telah dibangun terdiri dari pengujian *blackbox* dan *confussion matrix*.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini menjelaskan tentang kesimpulan akhir dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk perbaikan untuk upaya pengembangan penelitian di masa yang akan datang.