

# BAB 1

## USULAN GAGASAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Penilaian biasanya digunakan untuk mengukur kinerja siswa. Penilaian dianggap sebagai salah satu komponen kunci pembelajaran di kelas yang mendukung proses belajar siswa. Salah satu cara untuk menilai pembelajaran di kelas adalah dengan ujian. Ujian dibagi menjadi dua bentuk yaitu ujian pilihan ganda dan ujian esai. Ujian esai adalah jenis ujian yang membutuhkan jawaban akhir yang disertai proses.

Dalam Kegiatan Belajar Mengajar di sekolah ataupun perguruan tinggi terutama di Indonesia pasti terdapat ujian berbasis tulisan atau esai untuk mengukur kinerja siswa. Ujian esai juga penting bagi mahasiswa untuk mengasah pola pikir agar lebih kritis dalam menyelesaikan masalah. Selain itu ujian berbasis esai juga berpengaruh dapat memberikan pengoreksi agar dapat lebih mengetahui seberapa jauh pengetahuan dari mahasiswa yang mengerjakan ujian esai tersebut.

Penilaian jawaban esai dilakukan dengan membaca jawaban siswa, membandingkannya dengan kunci jawaban, dan memberikan skor pada masing-masing soal. Hal ini menyebabkan pengajar membutuhkan waktu yang lama untuk menilai jawaban esai siswa, terutama pada jawaban multi-soal, yang mempengaruhi proses penilaian secara keseluruhan. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan metode pembacaan teks oleh sistem untuk mempercepat waktu koreksi dan mempermudah proses skoring. Esai merupakan bentuk jawaban berbasis teks, sehingga dalam pengolahan jawaban esai dilakukan analisis temu kembali informasi menggunakan metode *text mining*. Penelitian dalam analisis temu kembali informasi digunakan untuk pengembangan *Automated Essay Scoring* (AES), yang merupakan penilaian otomatis berbasis teks. Penelitian ini dilakukan karena esai masih digunakan sebagai alternatif evaluasi siswa, di mana pengajar dapat memberikan penilaian objektif berdasarkan uraian siswa.

## 1.2 Informasi Pendukung Masalah

Pada penelitian sebelumnya pada tahun 2019 yang berjudul “*Automated Grading for Handwritten Answer Sheets using Convolutional Neural Networks*” meneliti mengenai jawaban tulisan tangan dengan menggunakan metode CNN (*Convolutional Neural Networks*). Dimana peneliti melatih 250 lembar jawaban yang telah di isi di tempat yang telah disediakan, peneliti juga menggunakan 2 model yang memiliki arsitektur yang berbeda dan melakukan 12 percobaan di setiap model tersebut. Dengan menggunakan *Epoch* sebesar 10, 25, 50, dan 100 lalu menggunakan batch sebesar 50,100, dan 250 di setiap percobaan. Penelitian ini mendapatkan hasil tertinggi pada model 1 dengan akurasi sebesar 92.866%, *Epoch* sebesar 50, *batch* sebesar 50, dan waktu komputasi sebesar 4750.766 detik sedangkan pada model 2 mendapatkan akurasi sebesar 92.3274%, *Epoch* sebesar 50, *batch* sebesar 50, dan waktu komputasi sebesar 6125.266 detik. [1]

Sedangkan pada penelitian “*Digitized Exam Paper Evaluation*” membahas mengenai makalah ujian tulisan tangan. Makalah ini akan dipindai dan diubah menjadi format yang dapat diedit menggunakan alat OCR (*Optical Character Recognition*) dan kemudian akan evaluasi dengan rumus. Untuk makalah numerik akan di evaluasi dari prosesnya dan solusi akhir, sedangkan untuk makalah teori evaluasi akan dilakukan oleh kata kunci atau kata kunci berbasis sinonim yang dipertahankan dalam database. Dengan sistem ini akurasi dalam mengoreksi bisa mencapai 98% dalam waktu kurang dari semenit dibandingkan dengan mengoreksi manual yang akurasinya hanya mencapai 80% dalam waktu lebih dari 4 menit. [2]

Didukung dengan penelitian berjudul “*Automated Grading of Handwritten Essay*” membahas mengenai suatu tulisan tangan terhadap penilaian esai yang akan dideteksi. Penelitian ini lebih kepada pengecekan suatu beragam tulisan dengan sampel berupa 4378 esai dengan 526 esai yang berhasil untuk divalidasi menggunakan sistem AES (*Advanced Encryption Standard*) System. Kriteria tersendiri dari performa esai ini dibagi kedalam 2 metode yang akan diuji coba seperti metode OHRT (*Optical Handwriting Recognition Transcriptions*) dan MT (*Manual Transcriptions*) dengan sistem kriteria pengecekan metode akurasi yang dicari terbagi dalam 2 top akurasi, yaitu akurasi 1 dan akurasi 2 sebagai bahan

penelitian yang akan dikaji. Dalam pengecekan akurasi, nilai-nilai yang didapatkan sangat beragam berdasarkan 2 metode yang dikaji seperti untuk top akurasi 1, baik dalam metode OHRT maupun MT masing-masing sebesar 38,1% serta top akurasi 2, baik dalam metode OHRT sebesar 69,03% dan MT sebesar 73,45%. Dalam pengecekan esai yang dikaji terdapat suatu kriteria nilai seperti QWK (*Quadratic Weighted Kappa*) yang merupakan standar terbaik dalam penerimaan hasil nilainya berdasarkan kualitas pada sistem AES sehingga disaat percobaan esai akan dikaji, QWK memiliki nilai pada masing-masing metode dengan 2 akurasi seperti untuk OHRT sebesar 0,65 dan MT sebesar 0,69 yang membuat akurasi esai yang dideteksi kurang memadai dikarenakan nilai-nilai esai yang kurang memenuhi syarat terhadap suatu penelitian. [3]

Dalam penelitian lain yang berjudul “Implementasi Metode *Support Vector Machine* (SVM) dan Zoning untuk Pengenalan Tulisan Tangan pada Kasus Pengecekan Jawaban Ujian” meneliti mengenai pengecekan jawaban ujian tulisan tangan. Dengan menggunakan metode ekstraksi fitur Zoning (*Image Centroid Zone-Zone Centroid Zone*) dan menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) untuk pengenalan citra tulisan tangan. *Data training* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan 100 sampel tulisan tangan untuk 62 data kelas yaitu karakter A-Z, a-z dan 0-9 yang artinya ada 6.200 karakter. Pengujian yang dilakukan terhadap data uji dengan menggunakan 10 kombinasi parameter didapatkan hasil akurasi terbaik sebesar 77,6%. [4]

### **1.3 Analisis Umum**

Berikut ini adalah penjelasan terkait analisis dari berbagai aspek yang turut andil berpengaruh berdasarkan permasalahan yang telah disampaikan sebelumnya.

#### **1.3.1 Aspek Efisiensi dan Produktivitas**

Melalui sistem untuk penilaian jawaban esai yang bersifat matematis akan membantu mengfisienkan waktu yang dihabiskan untuk mengoreksi jawaban esai sehingga proses penilaian menjadi lebih cepat, mudah, dan dapat meningkatkan produktivitas tenaga pendidik.

### **1.3.2 Aspek Teknologi**

Saat dosen memeriksa jawaban secara manual terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi sehingga penilaian menjadi subjektif. Beberapa faktor tersebut adalah:

a. Faktor Kelelahan

Penilaian yang dilakukan saat dosen lelah tentu berbeda dengan saat kondisi prima sehingga menyebabkan penilaian menjadi subjektif.

b. Faktor Mental

Kondisi mental dosen juga menyebabkan penilaian menjadi subjektif terlebih saat kondisi mental buruk.

c. Faktor Personal

Contoh dari faktor personal ini adalah kedekatan dosen dengan mahasiswa tertentu yang menyebabkan penilaian menjadi subjektif.

d. Faktor Kesehatan

Penilaian jawaban juga akan berbeda dalam kondisi dosen yang sakit atau sehat.

Beberapa faktor yang disebutkan di atas dapat diatasi dengan teknologi dalam produk penulis ini karena produk ini tidak memiliki sifat-sifat manusia yang disebutkan di atas.

### **1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi**

Untuk membuat sistem yang hasilnya akurat dibutuhkan metode atau algoritma yang tepat untuk mengklasifikasikan jawaban esai. Dengan metode yang tepat maka akan tercipta hasil dengan akurasi yang tinggi. Sistem ini dibuat dalam bentuk website untuk memudahkan penggunaanya supaya dapat digunakan di mana saja dan kapan saja. Adapun beberapa aspek yang harus dipenuhi dalam menggunakan sistem ini, yaitu:

1. Aspek Persyaratan Kondisi

- Lembar jawaban harus sesuai dengan template.
- Tulisan mahasiswa harus ada di kotak template dan tidak boleh melebihi batas garis.
- Posisi jawaban ketika gambar diambil harus pada posisi lurus dan kertas

jawaban terlihat dari kertas bagian atas sampai kertas bagian bawah. Akan lebih bagus jika di-*scan*.

- Pencahayaan ketika pengambilan gambar disarankan menggunakan cahaya dalam ruangan dengan lampu menyala.
- Ketebalan alat tulis yang digunakan yaitu pulpen dengan ketebalan 0,5 mm (Milimeter) dan pensil 2B.

#### 2. Aspek perangkat keras

- *Handphone* dengan versi android Marshmallow 6.0 dengan *RAM* (Random Access Memory) 2 *GB* (Giga Byte).
- *Laptop/PC* (Personal Computer) yang terkoneksi dengan internet.

#### 3. Aspek Telekomunikasi

- Koneksi internet

#### 4. Aspek Aplikasi

- *Front end* berbasis *website*
- *Front end* berbasis aplikasi
- Data yang diinputkan akan di unggah kedalam *Firestore*.

### 1.5 Solusi Sistem yang Diusulkan

Berikut ini adalah penjelasan terkait solusi sistem yang ditawarkan sebagai bentuk penyelesaian dari permasalahan yang telah disebutkan sebelumnya.

#### 1.5.1 Karakteristik Produk

##### 1.5.1.1 Solusi Sistem 1: Koreksi esai matematis secara manual

Koreksi esai matematis secara manual merupakan proses koreksi yang dilakukan dosen dengan membaca semua jawaban Mahasiswa satu persatu kemudian memberikan nilai. Solusi ini membutuhkan banyak waktu karena dilakukan satu persatu.

##### 1.5.1.2 Solusi Sistem 2: *Autocorrection* dengan *machine learning* berbasis *website* dan aplikasi

Solusi ini menerapkan *machine learning* dalam proses koreksi jawaban Mahasiswa yang berbasis *website* dan aplikasi. Data jawaban Mahasiswa yang akan digunakan untuk klasifikasi pada *machine learning* didapatkan dari aplikasi yang

disimpan di Firebase. Website akan mengakses data tersebut dan memprosesnya menggunakan *machine learning*. *Machine learning* ini menggunakan algoritma klasifikasi CNN (*Convolutional Neural Network*) dengan tiga arsitektur yang berbeda, yaitu 1D-CNN, NasNet dan GoogleNet. Output dari *machine learning* berupa nilai yang akan di simpan kembali ke Firebase melalui website untuk di akses aplikasi.

## **1.5.2 Skenario Penggunaan**

### **1.5.2.1 Koreksi esai secara manual**

Solusi ini dilakukan dengan manual seperti yang biasanya dosen lakukan. Langkah langkahnya sebagai berikut:

- Dosen memberikan soal esai matematis kepada mahasiswa.
- Dosen mendapatkan jawaban dari Mahasiswa.
- Dosen mengoreksi jawaban Mahasiswa satu persatu.
- Dosen mendapatkan nilai untuk setiap Mahasiswa dan memberikan kembali lembar jawaban Mahasiswa yang sudah di nilai, atau hanya membacakannya saja.

### **1.5.2.2 Autocorrection dengan machine learning berbasis website dan aplikasi**

Sistem ini menggunakan algoritma klasifikasi CNN untk melakukan penilaian otomatis. *Website* ditujukan untuk dosen mendapatkan jawaban mahasiswa dan melakukan penilaian otomatis dan mendapatkan nilai. Sedangkan aplikasi ditujukan untuk mahasiswa mengunggah jawaban soal esai matematis yang akan dinilai. Langkah langkahnya sebagai berikut:

- Dosen memberikan soal esai matematis kepada mahasiswa dengan kertas yang sudah diberikan template.
- Mahasiswa menjawab soal esai sesuai template yang ada.
- Mahasiswa mengunggah jawaban mereka yang sudah di scan melalui aplikasi.
- Dosen mengakses website untuk mendapatkan jawaban dari mahasiswa.
- Dosen mengunggah kunci jawaban untuk soal yang diberikan kepada

mahasiswa.

- Dosen melakukan training dengan 3 pilihan arsitektur.
- Dosen mendapatkan nilai dari hasil training dan mengunggah nilai tiap mahasiswa ke Firebase.
- Aplikasi secara otomatis akan membaca data nilai tersebut dan menampilkannya pada aplikasi setiap mahasiswa.
- Mahasiswa dapat nilai dari jawaban mereka masing masing

## **1.6 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1**

Ujian tulis esai merupakan salah satu metode untuk mengukur kompetensi siswa. Penilaian jawaban ujian tulis esai sering kali dilakukan secara manual dengan memeriksa jawaban satu per satu. Cara manual ini dinilai cukup menyita waktu dan tenaga dari pemeriksa. Penilaian jawaban esai secara manual juga sering kali tidak objektif karena disebabkan beberapa faktor yang menyebabkan penilaian menjadi subjektif. Beberapa faktor tersebut antara lain faktor kesehatan penilai, kondisi fisik dan mental penilai, serta faktor personal seperti kedekatan panilai dengan siswa. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diciptakan sebuah sistem untuk menilai jawaban esai secara otomatis dimana penilai dapat memeriksa dan memberi nilai pada jawaban esai secara cepat dan objektif.