**Pengembangan Aplikasi *Automatic Scoring* Berbasis Web Untuk Penilaian Jawaban Teks Ujian Dalam Jaringan dengan Metode *Personal eXtreme Programming* (PXP)**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai syarat menyelesaikan jenjang strata Satu (S-1) di Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi, Produksi dan Industri, Institut Teknologi Sumatera

**Oleh:**

**Markus Togi Fedrian Rivaldi Sinaga**

**118140037**

****

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**JURUSAN TEKNOLOGI, PRODUKSI, DAN INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA**

**LAMPUNG SELATAN**

**2023**

# BAB I PENDAHULUAN

## Latar Belakang Masalah

Seiring pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, banyak bidang dalam kehidupan kita sehari-hari yang turut berkembang atau mengalami perubahan. Salah satunya adalah bidang pendidikan. Perubahan yang paling tampak pada bidang pendidikan tersebut adalah mulai ramainya praktik pembelajaran jarak jauh. Pembelajaran jarak jauh memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi seperti kelas virtual, konferensi video, dan forum diskusi *online* untuk memungkinkan terjadinya interaksi antara pengajar dan siswa meskipun mereka terpisah secara geografis. Seperti proses belajar mengajar pada umumnya, biasanya pada pembelajaran jarak jauh juga terdapat ujian. Ujian dilakukan sebagai salah satu cara untuk mengevaluasi pencapaian siswa dalam kegiatan belajar-mengajar **[1]**. Saat ini terdapat beragam platform ujian daring yang tersebar di internet seperti *Google Form*, *Quizziz*, *edBase*, *Testmoz*, dan sebagainya **[2]**. Namun pada seluruh platform yang disebutkan tadi, pengajar masih diharuskan untuk melakukan penilaian jawaban satu persatu secara manual untuk soal tipe isian, yang mana hal ini tentu menyulitkan, dan tidak efisien dari segi waktu, di samping itu mengecek secara manual juga berpotensi mengakibatkan kesalahan dalam pengecekan. Untuk menjawab permasalahan tersebut, perlu dikembangkan dan diteliti suatu aplikasi berbasis *web* yang dilengkapi dengan suatu model kecerdasan buatan berupa sistem penilaian otomatis.

Sistem penilaian otomatis (*Automatic Scoring System*) sendiri merupakan sistem yang mampu melakukan proses konversi dari performa dalam penyelesaian tugas – umumnya di bidang pendidikan dan penelitian – menjadi berbagai level atau karakteristik kualitas kemampuan **[3]**. Kemudian, karena yang menjadi fokus dari penelitian ini adalah penilaian teks jawaban singkat, maka bidang terfokus yang paling sesuai adalah *Automated Essay Scoring* (AES), yang secara sederhana dapat dimaknai sebagai pemanfaatan kemampuan komputer untuk melakukan evaluasi dan penilaian pada kalimat yang diketik secara otomatis **[4]**. AES sendiri merupakan aplikasi dari Pengolahan Bahasa Alami (*Natural Language Processing*) yang merupakan salah satu fokus bidang dari Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) **[4]**. Dalam praktiknya, proses AES ini menggunakan teknik perhitungan matematis kompleks dalam melakukan pembobotan kata (*Term Weighting*) untuk mengukur dan memberi peringkat kecocokan suatu dokumen terhadap suatu kueri, kemudian dilanjutkan dengan menerapkan pengukuran kemiripan (*Similarity Measurement*) **[5]**. Terdapat beberapa jenis skema dalam teknik pembobotan kata, seperti TF (*Term Frequency*), IDF (*Inverse Document Frequency*), TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*), RF (*Relevance Frequency*), TF-RF (*Term Frequency-Relevance Frequency*), dsb. TF dan IDF merupakan skema pembobotan bertipe tanpa pengawasan (*unsupervised*), dimana TF digunakan untuk menghitung bobot suatu kata/istilah dalam suatu dokumen dengan melihat frekuensi kemunculannya, sementara IDF digunakan untuk mereduksi kekuatan diskriminasi suatu kata/istilah dengan memperhatikan jumlah dokumen yang tersedia **[5][6][7]**. Di lain sisi, RF merupakan skema yang bertipe dengan pengawasan (*supervised*), dimana RF ini digunakan untuk meningkatkan kekuatan diskriminasi suatu kata/istilah dengan memperhatikan perbandingan antara jumlah dokumen yang dikategorikan sebagai positif dengan yang dikategorikan sebagai negatif – pengkategorian ini berkaitan dengan pelabelan pada teknik pembelajaran mesin dengan pengawasan **[6][7]**. Sementara untuk teknik pengukuran kemiripan sendiri, dipilih salah satu skema yang sudah sangat banyak digunakan, yaitu skema *Cosine Similarity*, karena tidak seperti salah satu skema alternatif lainnya yaitu *Euclidean Similarity*, pada *Cosine Similarity*, ukuran dokumen (jumlah kata/istilah) yang dibandingkan tidak begitu mempengaruhi nilai kemiripan yang didapatkan, dengan demikian, akurasi yang dapat dilakukan menjadi lebih tinggi **[8][9]**.

Namun perlu diperhatikan bahwa pada penelitian ini, peneliti hanya berfokus dalam pengembangan aplikasi berbasis web untuk menjadi wadah bagi model kecerdasan buatan penilaian otomatis yang sudah ada sebelumnya. Untuk pengembangan aplikasi berbasis *web*-nya sendiri, digunakan metode SDLC (*System Development Life Cycle*) *agile* model *Personal eXtreme Programming* (PXP), yang merupakan pengembangan dari model agile terdahulunya yaitu *eXtreme Programming* (XP) yang berfokus pada empat hal, yaitu : keterlibatan klien, pengujian berkelanjutan, pemrograman dengan tim kecil yang terpadu, serta siklus iterasi yang singkat. Sementara untuk model PXP, lebih menekankan pada keotonomian **[10]**. Untuk pengembangan perangkat lunak atau aplikasi yang rawan terhadap perubahan dan membutuhkan respon yang cepat, terutama bagi pengembang individu yang bersifat otonom metode *agile*, khususnya model PXP ini juga lebih unggul daripada metode SDLC terdahulu seperti *waterfall*, karena PXP menawarkan kenyamanan dan fleksibilitas yang tinggi dalam proses pengembangan perangkat lunak, sehingga pengembang dapat bekerja dengan menggunakan cara dan dalam kecepatannya sendiri, dan pengembang menjadi lebih mudah dalam melacak serta memprediksi perubahan yang akan terjadi, selain itu PXP juga membuat jalur komunikasi lebih singkat antara pengembang dan klien, sehingga lebih mudah dan cepat untuk merumuskan berbagai kebutuhan dalam pengembangan perangkat lunak **[11][12][13][14]**.

Metode *agile* model PXP dipilih pada penelitian ini karena sesuai dengan kebutuhan pengembangan aplikasi penilaian teks otomatis berbasis web yang berpotensi mengalami banyak penyesuaian, terutama dalam hal integrasi model kecerdasan yang ada dengan fungsi aplikasi berbasis *web* yang akan dikembangkan. Di lain sisi, yang menjadi pertimbangan terbesar adalah kemampuan peneliti yang sekaligus menjadi pengembang aplikasi dalam penelitian ini, dimana peneliti diharuskan untuk beradaptasi dan mempelajari beragam teknologi yang paling tepat untuk digunakan dalam pengembangan aplikasi, dan lebih mampu bekerja dengan maksimal dengan keterlibatan klien yang memadai namun mudah dicapai. Hal ini sesuai dengan fleksibilitas, adaptabilitas, dan keotonomian yang tinggi bagi pengembang, yang bisa didapatkan dari metode *agile* model PXP.

Sementara untuk berbagai teknologi yang akan digunakan dalam proses pengembangannya, antara lain bahasa pemrograman Python dengan beberapa *library* tambahan yang dibutuhkan untuk integrasi antara aplikasi dengan model Automated Scoring, serta HTML, CSS, dan Javascript dengan bantuan framework Vue.js dan beberapa *package* tambahan sesuai kebutuhan untuk sisi *front-end* sistem, juga bahasa pemrograman PHP, dengan bantuan *framework* Laravel untuk sisi *back-end*. Untuk kebutuhan basis data, peneliti menggunakan teknologi basis data MySQL. Kemudian, untuk mendukung model SDLC yang dipilih, untuk metode pengujian sistem (*system testing*), akan digunakan metode *Unit Testing* dan *Black Box Testing*.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalah yang telah diidentifikasi, berikut adalah rumusan masalah yang dapat saya susun :

1. Bagaiman proses pengembangan aplikasi berbasis *web* dengan menggunakan metode SDLC *agile* model PXP?
2. Bagaimana aplikasi berbasis web yang dikembangkan dapat memanfaatkan kemampuan model AESyang telah dikembangkan?
3. Bagaimana metode *Unit Testing* dan *Black Box Testing* digunakan dalam pengujian untuk mengevaluasi dan menunjang kemampuan aplikasi dan proses pengembangannya?

## Tujuan Penelitian

Berikut adalah tujuan dari penelitian ini berdasarkan masalah-masalah yang telah dirumuskan :

* 1. Menganalisis penggunaan metode SDLC PXP dalam proses pengembangan suatu aplikasi berbasis web.
  2. Mengembangkan aplikasi berbasis web untuk mewadahi model *Automated Scoring* dalam melakukan penilaian jawaban teks singkat secara otomatis.
  3. Menganalisis penggunaan metode *Unit Testing* dan *Black Box Testing* dalam pengujian aplikasi sebagai upaya untuk mengevaluasi dan menunjang kemampuan aplikasi dan proses pengembangannya.

## Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini perlu ditetapkan untuk kespesifikan tujuan dari penelitian, dan tidak membebani berbagai pihak yang terkait dengan penelitian ini, adapun rumusan masalahnya sebagai berikut :

1. Metode SDLC yang digunakan dalam pengembangan aplikasi adalah metode *agile* model PXP.
2. Penelitian hanya bertujuan untuk mengembangkan aplikasi berbasis web yang akan menjadi wadah untuk model AES.
3. Penelitian hanya berfokus dalam melakukan analisis, untuk perbandingan maupun peningkatan pengembangan lebih lanjut, disesuaikan dengan kemampuan peneliti dan waktu yang tersedia.
4. Aplikasi yang dikembangkan hanya akan dapat digunakan oleh admin, tim manajemen pengembangan, serta pengguna yang telah mendaftar ke dalam sistem.
5. Aplikasi berbasis web hanya menyesuaikan dengan karakteristik masukan dan luaran yang dibutuhkan oleh model kecerdasan buatan yang telah dikembangkan sebelumnya.

## Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memperkenalkan secara singkat metode-metode yang digunakan dalam penelitian ini kepada pembaca.
2. Membantu memudahkan pengembangan dan penelitian lebih lanjut di kemudian hari.
3. Bagi peneliti, sebagai sarana untuk memperdalam pengetahuan dan kemampuan di bidang teknologi informasi, khususnya pengolahan bahasa alami, dan pengembangan web.
4. Memenuhi tanggung jawab menyelesaikan tugas akhir sebagai prasyarat kelulusan.

## Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dokumen penelitian ini terdiri dari lima bab utama, yaitu sebagai berikut :

### Bab I Pendahuluan

Berisi gambaran umum terkait isi dari dokumen penelitian ini, antara lain, latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan dan penyusunan dokumen penelitian.

### Bab II Tinjauan Pustaka

Berisi informasi singkat terkait berbagai karya ilmiah yang dijadikan sumber acuan dalam penyusunan dokumen penelitian ini.

### Bab III Metode Penelitian

Berisi deskripsi rinci terkait berbagai metode yang digunakan dalam melakukan penelitian ini.

### Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berisi deskripsi rinci serta pembahasan menyeluruh terkait hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

### Bab V Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan yang merangkum hasil analisis dari pembahasan hasil penelitian yang telah dilakukan

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 3KP |
| 2 | 4KP |
| 3 | 6DL |
| 4 | 7DL |
| 5 | 8DL |
| 6 | 9DL |
| 7 | 10DL |
| 8 | 11DL |
| 9 | 12DL |
| 10 | 13DL |
| 11 | 14DL |
| 12 | SRI |
| 13 | AZIZAH |
| 14 | IYAWA |