

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN**

#### **A. Metode Penelitian & Pengembangan**

*Research And Development* merupakan penelitian yang dilakukan untuk memberikan hasil pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang sudah ada, dengan adanya *Research And Development* bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk agar menghasilkan produk yang berkualitas yang sudah ada, atau mengembangkan proses produksi, menurut (C.R, 2004, p. 215) R&D dapat menjadi dua tahapan yaitu :

- (1). Research merupakan kegiatan untuk menghasilkan ilmu atau pengetahuan baru
- (2). Development merupakan kegiatan untuk mengembangkan pengetahuan yang sudah ada

Metode penelitian mencakup semua Teknik dan metode yang telah diambil untuk dilakukan penelitian, metodologi adalah pendekatan Dimana masalah penelitian dipecahkan secara menyeluruh. Menurut (C.R, 2004, p. 313) penelitian dilakukan secara sistematis dalam bidang ini peneliti menjelaskan dirinya dengan Langkah-langkah yang berbeda umumnya diambil untuk mempelajari masalah penelitian, didalam R&D memiliki 10 tahapan :

1. Metode Deskriptif bertujuan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian yang terdiri dari :
  - (a) *Research And Information Collecting*, pada tahap ini hal yang harus dilakukan pada penelitian harus meliputi analisis kebutuhan, studi Pustaka, penelitian dalam skala kecil, membuat laporan sesuai dengan kebutuhan, pada tahapan tersebut bertujuan dalam mengumpulkan informasi yang relevan dengan masalah yang akan dipecahkan.
2. Metode Evaluatif bertujuan untuk menilai, mengukur, dan mengevaluasi suatu program, produk agar mencapai tujuan yang terdiri dari :
  - (b) *Planning*, pada tahap ini untuk membuat perencanaan, tujuan, perumusan pada penelitian dari uji coba kelayakan
  - (c) *Develop Preliminary Form of Product*, Pada tahap ini bertujuan untuk mempersiapkan produk awal yang akan dikembangkan
  - (d) *Preliminary Field Testing*, pada tahap ini melakukan uji design produk di lapangan, pengujian ini harus dilakukan berulang-ulang agar mendapatkan hasil yang maksimal, pengumpulan data harus dilakukan

baik dengan wawancara, kuesioner lalu hasil yang harus dilakukan pemeriksaan

- (e) *Main Product Revision*, pada tahap ini bertujuan untuk merevisi design product sesuai dengan saran pada, uji coba pertama, evaluasi yang diterapkan nantinya akan difokuskan pada pengevaluasian sehingga perbaikan hanya bersifat internal
  - (f) *Main Field Testing*, pada tahap ini melakukan uji coba produk yang sudah direvisi di lapangan berupa design yang sudah efektif
  - (g) *Operasional Product Revision*, pada tahap ini bertujuan untuk merevisi produk yang sudah diuji coba pada lapangan lalu revisi ini nantinya dilakukan untuk memperbaiki kekurangan yang masih di temukan
  - (h) *Operational Field Testing*, pada tahap ini user yang akan menggunakan produk harus terlibat dalam melakukan pengujian, observasi dan hasilnya harus di analisis
3. Metode Eksperimen merupakan metode yang bertujuan untuk menguji hubungan sebab akibat antara dua variable terdiri dari :
- (i) *Final Product Revision*, tahap ini bertujuan untuk melakukan revisi terakhir produk yang sudah di uji coba pada lapangan
  - (j) *Dissemination and Implementation*, tahap ini bertujuan untuk mengimplementasikan produk dan membuat laporan mengenai produk yang dibuat pada jurnal-jurnal

## B. Model / Metode yang diusulkan

Penelitian ini mengusulkan tiga model / metode yang terdiri dari: model teoritis sebagai model yang akan digunakan untuk memecahkan masalah, model konseptual sebagai model analitis yang menjabarkan komponen – komponen produk akan dikembangkan serta keterkaitan antar komponen, dan model prosedural sebagai model yang menjabarkan atau menguraikan langkah – langkah yang harus diikuti dalam pengembangan produk.

### 1. Model Teoritis Cosine Similarity

Pada model teoritis terdapat beberapa Langkah diantaranya :

- (1). Menginisialisasi nilai awal untuk dot\_product, magnitude\_vector1 dan magnitude\_vector2 menjadi 0
- (2). Loop setiap elemen dalam vector, looping melalui setiap elemen dalam vector1 dan vector2 lalu dot product menambahkan hasil kali dari elemen yang bersesuaian dari vector1 dan vector2, lalu magnitude\_vector 1

dengan menambahkan kuadrat dari elemen saat ini dari vector 1, lalu magnitude\_vector2 menambahkan kuadrat dari elemen saat ini dari vector2

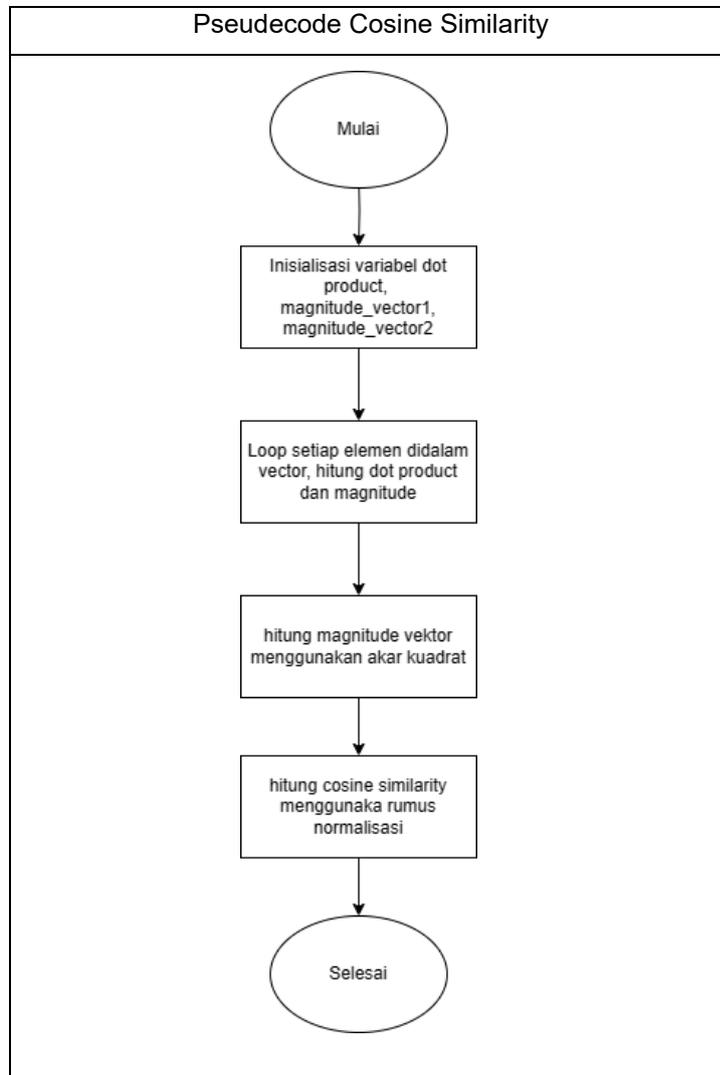
- (3). Hitung magnitude dari vector 1 sebagai akar kuadrat dari magnitude\_vector1, hitung magnitude dari vector 2 sebagai akar kuadrat dari magnitude\_vector2
- (4). Hitung cosine similarity  $cosine\ similarity = \frac{dot\_product}{magnitude\_vector1 \times magnitude\_vector2}$
- (5). Proses selesai, dan nilai cosine similarity akan ditampilkan 3.1

**Tabel 3. 1 Pseudocode**

Pseudocode Cosine Similarity
<pre> function cosine_similarity(vector1, vector2): dot_product = 0 magnitude_vector1 = 0 magnitude_vector2 = 0 for i = 1 to length(vector1):     dot_product += vector1[i] * vector2[i]     magnitude_vector1 += vector1[i] * vector1[i]     magnitude_vector2 += vector2[i] * vector2[i]  magnitude_vector1 = square_root(magnitude_vector1) magnitude_vector2 = square_root(magnitude_vector2) cosine_similarity = dot_product / (magnitude_vector1 * magnitude_vector2)  return cosine_similarity </pre>

Pseudocode pada gambar 3.1 menjelaskan algoritma untuk menghitung Cosine Similarity antara dua vektor. Cosine Similarity adalah ukuran kesamaan antara dua vektor yang dihitung dengan mengambil nilai kosinus dari sudut di antara mereka, Algoritma ini digunakan dalam berbagai aplikasi seperti pengukuran kesamaan teks, rekomendasi produk, atau sistem klasifikasi, di mana vektor yang dibandingkan biasanya merepresentasikan data dalam dimensi tertentu.

**Tabel 3. 2 Flowchart Cosine Similarity**



Gambar 3.2 menunjukkan alur proses perhitungan Cosine Similarity antara dua vektor. Proses dimulai dengan inisialisasi variabel yang diperlukan untuk menghitung perkalian titik (dot product) dan magnitudo kedua vektor. Selanjutnya, setiap elemen dalam kedua vektor dikalikan untuk memperoleh dot product, sementara magnitudo masing-masing vektor dihitung dengan menjumlahkan kuadrat elemen-elemennya dan mengambil akar kuadrat dari hasil tersebut. Setelah itu, Cosine Similarity dihitung dengan membagi dot product oleh hasil perkalian magnitudo kedua vektor, dan proses berakhir dengan keluaran nilai Cosine Similarity yang mencerminkan tingkat kesamaan antara kedua vektor tersebut.

## 2. Model Teoritis Levensthein Damerau Distance

Pada model teoritis algoritma similarity dengan Gambaran logika kerjanya seperti flowcart dan pseudocode sebagaimana pada table 3.2

**Tabel 3. 3 Pseudocode dan Flowchart Levenshtein Damerau**

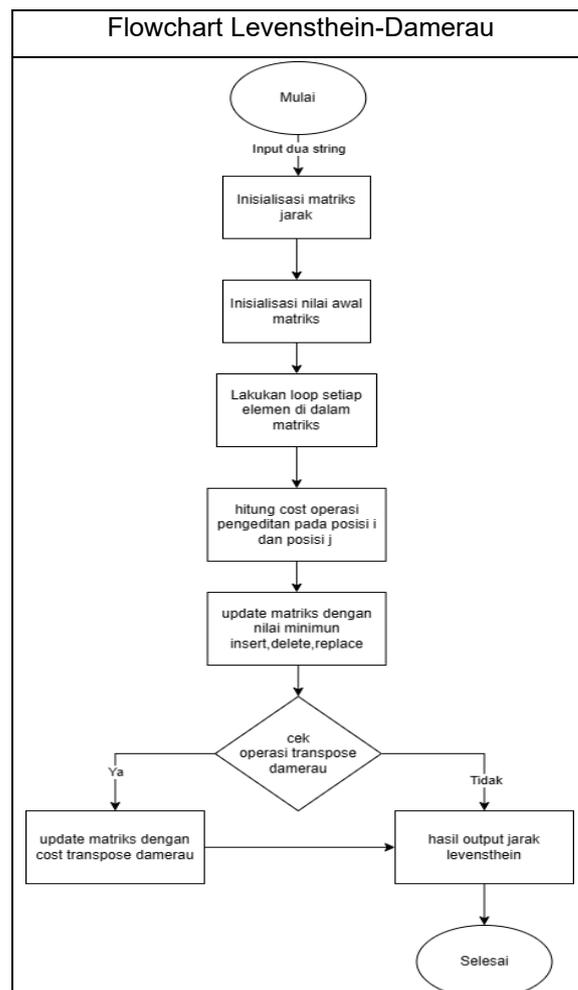
Pseudocode Levensthein-Damerau
<pre> Function levenshtein_damerau_distance(str1, str2): n = length(str1) m = length(str2) distance_matrix = new matrix[n+1][m+1] for i = 0 to n:     distance_matrix[i][0] = i for j = 0 to m: distance_matrix[0][j] = j     for i = 1 to n:         for j = 1 to m:             cost = 1             if str1[i-1] = str2[j-1]:                 cost = 0             distance_matrix[i][j] = minimum(                 distance_matrix[i-1][j] + 1,    distance_matrix[i][j-1] + 1,    distance_matrix[i-1][j-1] + cost             )             if i &gt; 1 and j &gt; 1 and str1[i-1] = str2[j-2] and str1[i-2] = str2[j-1]:                 distance_matrix[i][j] = minimum(                     distance_matrix[i][j],                     distance_matrix[i-2][j-2] + cost ) return             distance_matrix[n][m] </pre>

Penjelasan mengenai pseudocode pada table 3.2 diantaranya :

- (1). Memasukan dua string yang akan dibandingkan
- (2). Menginisialisasi matriks jarak dengan ukuran  $(n+1) \times (m+2)$
- (3). Mengisi baris pertama dan kolo pertama dari matriks jarak dengan nilai indeks masing-masing
- (4). Melakukan looping melalui setiap elemen dalam matriks
- (5). Menghitung cost dari operasi penyisipan, penghapusan, dan substitusi pada posisi **i dan j**

- (6). Memperbarui nilai di matriks dengan nilai minimum dari operasi insertion, deletion, substitution
- (7). Memeriksa kondisi untuk transposisi terpenuhi, jika ya, maka perbarui nilai di matriks dengan biaya transposisi jika kondisi terpenuhi, jika tidak lanjutkan dengan hasil jarak levenshtein

**Tabel 3. 4 Flowchart Levenshtein Damerau**

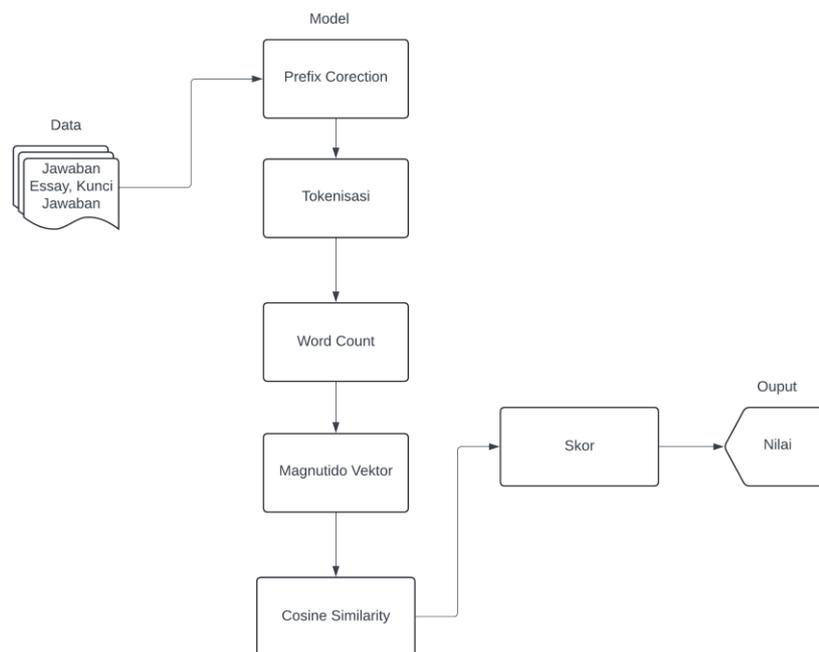


Proses dalam gambar yang kamu berikan adalah algoritma untuk menghitung jarak edit antara dua string, seperti algoritma Levenshtein atau Damerau-Levenshtein. Proses ini melibatkan inisialisasi matriks untuk menyimpan jarak antar elemen string, kemudian dilakukan penghitungan terhadap biaya operasi edit (insert, delete, replace) untuk setiap pasangan karakter dari kedua string. Selanjutnya, hasil matriks diupdate dengan nilai minimum dari operasi tersebut. Jika operasi transposisi (transpose) diperbolehkan seperti dalam algoritma

Damerau-Levenshtein, dilakukan cek terhadapnya dan matriks diperbarui sesuai. Jika tidak, hasil akhir berupa jarak Levenshtein disajikan.

### 3. Model Konseptual Automated Essay Scoring

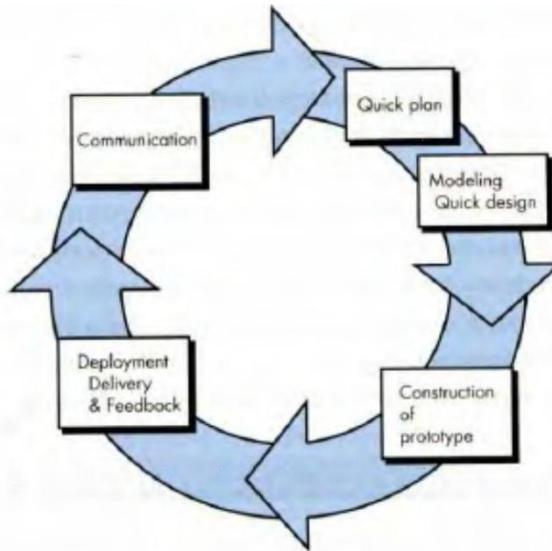
Model konseptual yang diusulkan pada penelitian ini adalah *Automated Essay Scoring*. *Automated Essay Scoring* terdiri dari beberapa komponen di antaranya: komponen data berupa jawaban esai beserta kunci jawabannya, komponen model berupa *agent* yang mengolah teks pada esai melalui proses: *prefix correction*, *tokenization*, *wordcount*, dan komponen *output* berupa hasil skor yang diperoleh setelah melalui proses pencocokan teks oleh model.



**Gambar 3. 1** Komponen Automated Essay Scoring

### 4. Model Prosedural Prototyping

Model prosedural yang diajukan pada penelitian ini adalah model pengembangan *prototyping*. Dalam pengembangan perangkat lunak, pengguna mengidentifikasi kebutuhan dan persyaratan secara umum tetapi tidak mengidentifikasi persyaratan terperinci untuk fungsi pada perangkat lunak sehingga pengembang melakukan interaksi dengan pengguna. Dalam paradigma model *prototyping*, terdapat beberapa tahapan yang perlu dilakukan yang dibagi menjadi empat bagian, di antaranya :



**Gambar 3. 2 Model Pengembangan Prototype**

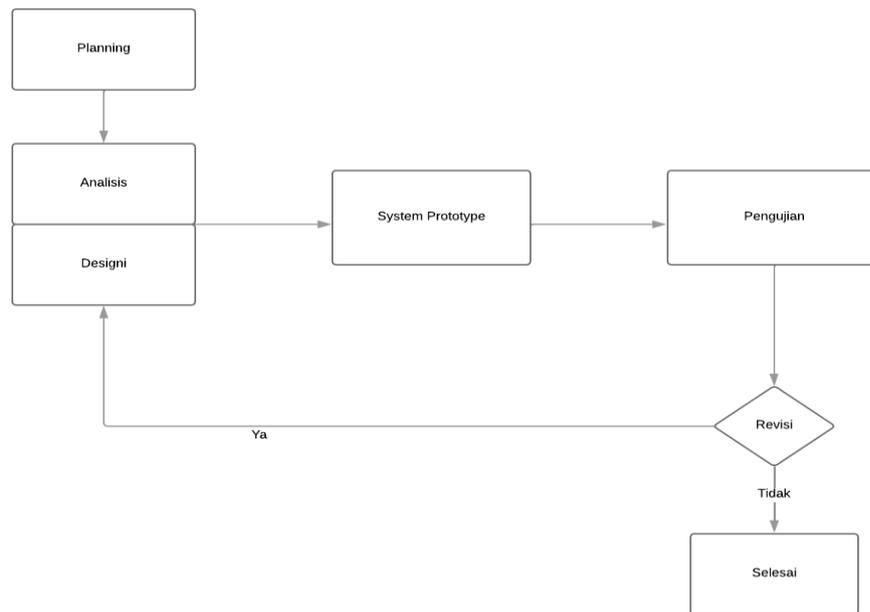
Tahapan dari model prototype adalah :

- (1). *Communication* : Komunikasi developer dengan user dengan tujuan untuk membahas pembuatan software, mengidentifikasi kebutuhan yang diketahui
- (2). *Quick Plan* : Quick plan menentukan rencana keseluruhan dalam proses pembuatan prototype
- (3). *Modeling Quick Design* : tahap pengembangan ini berfokus pada representasi aspek perangkat lunak
- (4). *Construction of Prototype* : mengumpulkan feedback, dan mengulangi design
- (5). *Deployment Delivery & Feedback* : pada tahap ini prototype yang sudah dibuat akan diberikan kepada pengguna lalu feedback dikumpulkan untuk perbaikan dan penyempurnaan

Perulangan terjadi agar prototype diperbaiki agar memuaskan kebutuhan user, sementara pada waktu yang sama memungkinkan developer memahami lebih baik apa yang dibutuhkan untuk menyelesaikan software

### **C. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan adalah Langkah – Langkah dalam melakukan pengembangan, berikut ini adalah penelitian yang dilakukan sebagaimana pada gambar 3.3 :



**Gambar 3. 3 Prosedur Pengembangan**

Dapat dijelaskan prosedur pengembangan dari penelitian ini ditunjukkan pada gambar satu titik enam :

- (1). *Planning* , merupakan perencanaan awal untuk mengembangkan system, dimulai dari pengumpulan kebutuhan dari user
- (2). *Analysis*, bertujuan untuk mengidentifikasi masalah, analisis kebutuhan, dan perancangan sistem
- (3). *Design*, bertujuan untuk membuat rancangan user interface dan database
- (4). *Pengujian*, bertujuan untuk memastikan prototype sudah memenuhi syarat
- (5). *Revisi*, bertujuan untuk memperbaiki dan memperbarui system berdasarkan umpan balik dari pengguna

#### **D. Uji Coba Produk**

Uji Coba Produk dilakukan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan Tingkat kelayakan dari sebuah produk, pada bagian ini dihasilkan secara berurutan dan perlu disampaikan design uji coba, subjek uji coba jenis data, instrument pengumpulan data dan Teknik analisis

##### **1. Desain Uji Coba**

Pada penelitian mengembangkan design uji coba dapat dilihat dari sudut pandang user

a. Uji Coba Pengguna

Pengujian kepada pengguna bertujuan dapat menilai kelayakan dan ketepatan informasi yang dihasilkan. Uji Coba dilakukan dengan cara menyebarkan kuisisioner

b. Uji Coba Ahli

Pengujian pada ahli akan dilakukan dengan melibatkan ahli perancang untuk mereview produk awal agar memperoleh masukan untuk perbaikan

## 2. Subjek Uji Coba

Subjek ini dirancang dalam penelitian yaitu :

a. Subjek uji coba ahli yaitu 2 (dua) dosen ahli Teknik Informatika Universitas Binaniaga Bogor

b. Subjek Pengguna

Subjek Pengguna yang terlibat pada penelitian ini 2 ( dua ) orang dosen Universitas Binaniaga Bogor

## 3. Jenis Data

Untuk penelitian ini, diperlukan Kumpulan jawaban essay yang disampaikan oleh mahasiswa dalam tugas terkait, serta kunci jawaban yang sudah disiapkan oleh dosen sebagai acuan penilaian. Kombinasi antara jawaban mahasiswa dan kunci jawaban dosen akan membentuk dasar evaluasi yang menyeluruh dalam menilai pemahaman dan kemampuan penyampaian materi tersebut

## 4. Instrumen Pengumpulan Data

### (1).Instrumen untuk pengguna

Instrumen pengumpulan data pada peneltiian ini adalah dengan kuesioner yang disebarkan kepada 2 orang staff dosen Universitas Binaniaga Bogor instrumen merupakan jenis kuesioner yang akan mengajukan beberapa pertanyaan menggunakan kuesioner PSSUQ yang diolah dengan menilai signifikasi perbedaan Tingkat kesulitan responden, pengolahan data pengujian dibagi kedalam empat bagian kuesioner, yaitu Overall, System Usefulness, Information Quality, dan Interface Quality. Post Study Sistem Usability Questionnaire (PSSUQ) adalah instrument penelitian yang dikembangkan untuk mengevaluasi usability di IBM Berikut kuesioner PSSUQ yang terdiri dari 5 sistem karakteristik usability pada table 3.5 :

**Tabel 3. 5 Kuesioner PSSUQ**

No	Pernyataan	Tidak Setuju / Setuju				
		1	2	3	4	5
1.	Sejauh mana anda merasa nyaman menggunakan system ini ?					
2.	Seberapa mudah system ini dipaham saat pertama kali digunakan ?					
3.	Seberapa efektif anda menggunakan system ini untuk menilai jawaban essay ?					
4.	Apakah system ini memudahkan anda pekerjaan anda dalam menilai jawaban essay ?					
5.	Sejauh mana system ini meningkatkan efisiensi penilaian jawaban essay ?					
6.	Sejauh mana system ini dapat diandalkan dalam menilai jawaban essay ?					
7.	Apakah anda puas dengan kualitas yang dihasilkan oleh system ini ?					
8.	Apakah anda merasa system ini membantu saya mengidentifikasi kesalahan ejaan dalam jawaban essay ?					
9.	Apakah anda merasa sistem ini memiliki keunggulannya ?					
10.	Apakah anda merasa aplikasi ini canggih yang dapat mengidentifikasi, dan mengevaluasi penilaian jawaban essay dengan rinci ?					
11.	Apakah anda puas dengan kualitas yang dihasilkan oleh system ini ?					
12.	Apakah anda merasa system ini memperbaiki kualitas penilaian secara keseluruhan ?					
13.	Sejauh mana kecepatan response system dalam melakukan penilaian jawaban essay					

No	Pertanyaan	Tidak Setuju / Setuju				
		1	2	3	4	5
14.	Apakah anda memiliki hambatan saat menggunakan system ini ?					
15.	Bagaimana pengalaman antarmuka pada system ini ?					
16.	Apakah anda melihat potensi untuk meningkatkan system ini lebih lanjut ?					

Dari 19 item kuesioner dapat dikelompokkan menjadi empat tanggapan PSSUQ yaitu : Skor kepuasan secara keseluruhan (OVERALL), kegunaan system (SYSUSE), kualitas informasi (INFOQUAL), dan kualitas antarmuka (INTERQUAL)

## (2).Instrumen untuk ahli

Data yang akan digunakan untuk menganalisis, bagaimana penilaian tentang system aplikasi yang telah dibuat yang diserahkan kepada ahli system yaitu dosen yang mengetahui dan paham tentang system ataupun Bahasa pemograman, pada penelitian ini menggunakan USE Kuesioner oleh Arnold M Lund, Skala yang digunakan yaitu skala likert dengan pilihan lima jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu-Ragu (RG), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS) berikut adalah USE Kuesioner yang digunakan pada penelitian ini pada table 3.5 dan table 3.6 :

**Tabel 3. 6 Instrumen untuk ahli**

No	Pertanyaan
<b><i>Usefulness</i></b>	
1.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity telah memberikan kontribusi yang baik
2.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity telah memberikan manfaat bagi saya
3.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity telah sesuai dengan kebutuhan saya

4.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity telah menghemat waktu saya
5.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity telah mengurangi beban tenaga saya
6.	Apakah sistem penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity sudah meningkatkan keakuratan pemberian nilai
7.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity sudah memberikan kontribusi dalam peningkatan objektivitas dalam melakukan penilaian jawaban essay
8.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Cosine Similarity sudah sesuai untuk mengukur kesamaan jawaban dosen
9.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity dapat membantu menjaga integritas penilaian jawaban essay
<b><i>Ease of Use</i></b>	
10.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity mudah untuk dioperasikan
11.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity praktis untuk digunakan
12.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity dapat mudah dipahami
13.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity tidak terdapat kesulitan pada saat menggunakan system ini secara keseluruhan
14.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity lancar untuk digunakan
15.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity memerlukan waktu yang cukup untuk Latihan menggunakan system ini

<b>No</b>	<b>Pertanyaan</b>
16.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity memerlukan keahlian teknis yang tinggi untuk menggunakan system ini
17.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity intuitif pada saat digunakan
18.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity memerlukan panduan untuk membantu dosen memahami penggunaan system ini
<b><i>Ease Of Learning</i></b>	
19.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity mudah untuk digunakan oleh pengguna yang baru
20.	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity dapat mudah diingat oleh pengguna
21.	Apakah dokumen panduan system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity sudah cukup jelas
22.	Seberapa efisien dokumen panduan untuk membantu pengguna dalam memahami konsep pada metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity
<b>No</b>	<b>Pertanyaan</b>
23.	Seberapa intuitif kosep dari Cosine Similarity dan Levensthein-Damerau sehingga dapat mempermudah pengguna baru dalam memahaminya
24.	Bagaimana system dapat meresponse kebutuhan pembelajaran pengguna baru tentang penerapan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity
<b><i>Satisfaction</i></b>	
25	Apakah anda merasa puas pada menggunakan system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity

No	Pertanyaan
26	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity sudah memenuhi harapan anda
27	Apakah fitur-fitur pada system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity telah memuaskan anda dalam menilai jawaban essay dengan efisien
28	Apakah ekspektasi anda telah terpenuhi terkait kualitas penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity
29	Apakah anda merasa puas dengan hasil output nilai dari system penilaian jawaban essay yang menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity
30	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity memuaskan anda dalam proses penilaian jawaban essay
31	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity menurut anda dapat menjaga konsistensi dalam memberikan penilaian jawaban essay
32	Apakah system penilaian jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity dapat mempertahankan kepuasan pengguna dalam jangka waktu yang lama
No	Pertanyaan
33	Sejauh mana tingkat kepuasan anda pada keberhasilan system dalam menilai jawaban essay menggunakan metode Levensthein-Damerau dan Cosine Similarity

**Tabel 3. 7 Pernyataan Terbuka Untuk Ahli**

Saran	:	
Pendapat	:	

### (3). Skala Penilaian

Teknik Pengolahan data menggunakan Skala Likert. Menurut Dr. Hanafiah (2020, p15) Skala Likert atau Likert Scale adalah skala penelitian yang digunakan untuk mengukur sikap dan pendapat. Dengan skala likert ini, responden diminta untuk melengkapi kuesioner yang mengharuskan mereka untuk menunjukkan tingkat persetujuannya, skor yang dihasilkan berdasarkan kategori ditunjukkan pada table 3.8 :

**Tabel 3. 8 Skala Likert**

No	Kategori	Skor
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4
3	Cukup Setuju	3
4	Tidak Setuju	2
5	Sangat Tidak Setuju	1

### (4).Teknik Analisis Data

#### 1. Uji Pengguna

Pada penelitian ini, metode analisis data dengan menggunakan presentase kelayakan. Adapun rumus yang digunakan adalah

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100$$

Hasil presentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti. Menurut Arikunto (2009) pembagian kategori kelayakan ada lima (p44). Skala ini memperhatikan rentang dari bilangan presentase. Nilai maksimal yang diharapkan adalah 100% dan minimum 0% , pembagian rentang kategori kelayakan ditunjukkan pada table 3.9 :

**Tabel 3. 9 Kategori Kelayakan**

Presentase Pencapaian	Interpretasi
< 21%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

## 2. Uji Ahli

Uji ahli dilakukan untuk mengevaluasi kecocokan dan validitas dari algoritma serta aplikasi penilaian essay yang menggunakan Cosine Similarity dan Levenshtein Damerau, dengan melibatkan pakar dalam bidang teknologi informasi untuk menilai efektivitas dan keakuratan metode yang diterapkan, Berikut adalah skor pernyataan pada table 3.10 :

**Tabel 3. 10 Skor Pernyataan**

Pernyataan	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Ragu-Ragu (RG)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Dari data yang telah dikumpulkan melalui instrumen berupa kuesioner tertutup dan terbuka yakni data kualitatif, selanjutnya dapat dijumlahkan dan dihitung persentase kelayakan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang didapatkan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

**Tabel 3. 11 Kriteria Interpretasi Skor**

No	Presentase Kelayakan	Keterangan Interpretasi
1	0% - 20%	Sangat Tidak Layak
2	21% - 40%	Tidak Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
4	61% - 80%	Layak
5	81% - 100%	Sangat Layak

## 1. Uji Hasil

Mean Absolute Error merupakan salah satu metode untuk mengukur seberapa akurat model prediksi. Hasil Mean Absolute Error menunjukkan nilai rata-rata kesalahan mutlak atau absolute dari nilai sebenarnya dengan nilai prediksi.

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|$$

- 1)  $n$  adalah jumlah observasi atau pasangan nilai
- 2)  $y_i$  adalah nilai dosen ( nilai sebenarnya )
- 3)  $\hat{y}_i$  adalah nilai prediksi
- 4)  $|\cdot|$  menunjukkan nilai absolut

Semakin rendah nilai MAE, semakin baik kinerja model dalam memprediksi nilai sebenarnya, yang menunjukkan bahwa rata-rata kesalahan prediksi antara nilai prediksi dan nilai sebenarnya lebih kecil. Dengan kata lain, nilai prediksi memiliki tingkat ketepatan yang tinggi dalam menghasilkan prediksi yang mendekati nilai sebenarnya. menurut (Gareth, Daniela , Trevor , & Robert , 2013, p. 300) rentang skala persentase Mean Absolute Error 1-9% dianggap sebagai kesalahan prediksi yang kecil