

## DAFTAR ISI

|   |     |
|---|-----|
| KATA PENGANTAR .....                                    | i   |
| UCAPAN TERIMAKASIH.....                                 | ii  |
| ABSTRAK .....   | v   |
| <i>ABSTRACT</i> .....                                   | vi  |
| DAFTAR ISI.....   | vii |
| DAFTAR GAMBAR .....                                     | x   |
| DAFTAR TABEL.....                                       | xi  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                    | xii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                 | 1   |
| 1.1 Latar Belakang.....                                 | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....                     | 4   |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                             | 4   |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                            | 4   |
| 1.5 Batasan Masalah .....                               | 5   |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                         | 5   |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA .....                             | 7   |
| 2.1 Evaluasi Pembelajaran.....                          | 7   |
| 2.1.1 Deskripsi Evaluasi Pembelajaran .....             | 7   |
| 2.1.2 Tujuan dan Fungsi Evaluasi Pembelajaran .....     | 7   |
| 2.1.3 Tes sebagai Instrumen Evaluasi Pembelajaran ..... | 9   |
| 2.2 TOEFL.....  | 11  |
| 2.2.1 Konsep dan Jenis TOEFL .....                      | 11  |
| 2.2.2 <i>Testing Points</i> .....                       | 12  |
| 2.3 <i>Machine Learning</i> .....                       | 21  |
| 2.3.1 Pengenalan Machine Learning .....                 | 21  |
| 2.3.2 Jenis Machine Learning .....                      | 22  |
| 2.3.3 Penerapan Machine Learning.....                   | 24  |
| 2.4 <i>K-Nearest Neighbor</i> .....                     | 25  |
| 2.5 <i>Natural Language Processing</i> .....            | 30  |
| 2.5.1 Ekstraksi Informasi .....                         | 32  |

Anita Dyah Pertiwi, 2018

SISTEM PENGHASIL SOAL SENTENCE COMPLETION DALAM TOEFL MENGGUNAKAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR DAN NATURAL LANGUAGE PROCESSING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

|                                    |  |    |
|------------------------------------|--|----|
| 2.5.1.1                            | <i>Tokenization</i> .....  | 32 |
| 2.5.1.2                            | <i>Part of Speech Tagger</i> .....                                   | 34 |
| 2.5.1.3                            | <i>Regular Expression</i> .....                                      | 37 |
| 2.6                                | Penelitian Terkait <i>Automatic Question Generator</i> .....         | 39 |
| BAB III METODE PENELITIAN.....     |  | 43 |
| 3.1                                | Desain Penelitian .....  | 43 |
| 3.1.1.                             | Perumusan Masalah .....  | 44 |
| 3.1.2.                             | Studi Literatur .....  | 44 |
| 3.1.3.                             | Perancangan Model Sistem Penghasil Soal <i>Sentence Completion</i> . | 44 |
| 3.1.4.                             | Pengembangan Sistem .....  | 46 |
| 3.1.5.                             | Desain Eksperimen.....   | 47 |
| 3.1.6.                             | Eksperimen.....  | 47 |
| 3.1.7.                             | Analisis dan Validasi <i>Expert</i> .....                            | 47 |
| 3.2                                | Alat dan Bahan Penelitian .....                                      | 47 |
| 3.2.1                              | Alat Penelitian.....   | 48 |
| 3.2.2                              | Bahan Penelitian.....  | 48 |
| 3.3                                | Metode Penelitian .....  | 48 |
| 3.3.1                              | Metode Pengumpulan Data.....   | 48 |
| 3.3.2                              | Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....                             | 49 |
| BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN ..... |  | 51 |
| 4.1.                               | Pengumpulan Data.....  | 51 |
| 4.1.1.                             | Soal TOEFL .....   | 51 |
| 4.1.2                              | Berita Media Asing.....  | 52 |
| 4.2.                               | Perancangan Model .....  | 55 |
| 4.2.1                              | Pengumpulan Soal TOEFL .....   | 57 |
| 4.2.2                              | Praproses .....  | 57 |
| 4.2.3                              | Part-of-Speech Tagging dengan Stanford CoreNLP.....                  | 59 |
| 4.2.4                              | Ekstraksi Fitur Soal .....   | 60 |
| 4.2.5                              | Pengumpulan Situs Berita .....                                       | 60 |
| 4.2.6                              | Pemisahan Kalimat dari Artikel Berita .....                          | 61 |
| 4.2.7                              | Pemilihan Kalimat pada Artikel Berita .....                          | 62 |
| 4.2.8                              | Penentuan 7 Fitur sebagai Atribut Data .....                         | 63 |
| 4.2.9                              | Proses Pengambilan <i>Value</i> dari 7 Fitur .....                   | 64 |

|                                 |  |     |
|---------------------------------|--|-----|
| 4.2.10                          | Konversi Nilai Data Kategorik.....                                     | 66  |
| 4.2.11                          | Klasifikasi Target Kata Posisi <i>Blank</i> (k-Nearest Neighbor) ..... | 69  |
| 4.2.12                          | Penentuan Heuristik .....  | 73  |
| 4.2.13                          | Tahap Pemilihan 3 Opsi (Pengecoh).....                                 | 78  |
| 4.3.                            | Pengembangan Perangkat Lunak.....                                      | 78  |
| 4.3.1.                          | Analisa Kebutuhan .....  | 78  |
| 4.3.2                           | Desain.....  | 79  |
| 4.3.2.1                         | Proses Operasional Perangkat Lunak .....                               | 79  |
| 4.3.2.2                         | Perancangan Fitur Sistem .....   | 80  |
| 4.3.3                           | Implementasi .....   | 81  |
| 4.3.3.1                         | Fungsi Sistem .....  | 81  |
| 4.3.3.2                         | Implementasi Antarmuka .....   | 81  |
| 4.3.3.3                         | Implementasi Kode Program.....   | 85  |
| 4.3.3.4                         | Tata Cara Penggunaan Sistem.....                                       | 93  |
| 4.3.3.5                         | Pengujian Program .....  | 93  |
| 4.4                             | Desain Eksperimen .....  | 94  |
| 4.4.1                           | Skenario Kesamaan Posisi <i>Blank</i> .....                            | 95  |
| 4.4.2                           | Skenario Kekonsistenan Jawaban .....                                   | 95  |
| 4.4.3                           | Skenario Evaluasi Kualitas Soal .....                                  | 95  |
| 4.4.4                           | Skenario Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya .....               | 98  |
| 4.5                             | Hasil dan Analisis Eksperimen.....                                     | 98  |
| 4.5.1                           | Hasil Eksperimen .....   | 98  |
| 4.5.2                           | Analisis Eksperimen.....   | 100 |
| 4.5.2.1                         | Analisis Kesamaan Posisi <i>Blank</i> .....                            | 100 |
| 4.5.2.2                         | Analisis Kekonsistenan Jawaban.....                                    | 101 |
| 4.5.2.3                         | Evaluasi Kualitas Soal.....  | 102 |
| 4.5.2.4                         | Analisis Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya.....                | 106 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... |  | 113 |
| 5.1                             | Kesimpulan.....  | 113 |
| 5.2                             | Saran .....  | 113 |
| DAFTAR PUSTAKA .....            |  | 115 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Tahapan pembelajaran machine learning (Abu-Mustofa, dkk., 2012)..... | 22 |
| Gambar 2. 2. Algoritma k-NN .....  | 28 |
| Gambar 2. 3. Contoh parse tree dari analisis sintaksis (Allen, 1995) .....       | 31 |
| Gambar 2. 4. Treebank part-of-speech Tagset (Marcus dan Santorini, 1993).....    | 36 |
| Gambar 2. 5. Fitur Stanford CoreNLP Toolkit (Manning, dkk., 2014) .....          | 37 |
| Gambar 2. 6. Contoh Penggunaan Regex .....                                       | 39 |
| Gambar 2. 7 Question Generation System Flow (Aquino, dkk., 2011) .....           | 40 |
| Gambar 2. 8. Model Pembuatan Sistem (Araki, dkk., 2016) .....                    | 41 |
| Gambar 2. 9. Model Sistem (Soonklang & Muangon, 2017) .....                      | 42 |
| Gambar 3. 1 Metode Penelitian.....   | 43 |
| Gambar 3. 2 Model Waterfall (Sommerville, 2011) .....                            | 49 |
| Gambar 4. 1 Halaman Antarmuka Situs Bloomberg .....                              | 54 |
| Gambar 4. 2 Hasil ekstraksi teks berita.....                                     | 55 |
| Gambar 4. 3 Alur Model Sistem Penghasil Soal Sentence Completion .....           | 56 |
| Gambar 4. 4 Contoh Proses Regex pada Soal .....                                  | 58 |
| Gambar 4. 5 Contoh Proses Tokenization pada Soal .....                           | 59 |
| Gambar 4. 6 Contoh Proses POS Tagging pada Soal .....                            | 59 |
| Gambar 4. 7 Contoh Ekstraksi Fitur .....   | 60 |
| Gambar 4. 8 Contoh Proses Pemisahan Kalimat .....                                | 62 |
| Gambar 4. 9 Ilustrasi Perbandingan Kata menggunakan k-NN.....                    | 69 |
| Gambar 4. 10. Antarmuka Question Collection.....                                 | 82 |
| Gambar 4. 11. Antarmuka Form Tambah Koleksi.....                                 | 82 |
| Gambar 4. 12. Antarmuka News.....  | 83 |
| Gambar 4. 13. Antarmuka Tambah Dataset.....                                      | 83 |
| Gambar 4. 14. Antarmuka fitur Lihat Berita.....                                  | 84 |
| Gambar 4. 15. Antarmuka Generate Question .....                                  | 84 |
| Gambar 4. 16. Antarmuka Output Generate Question.....                            | 85 |

## DAFTAR TABEL

|   |     |
|---|-----|
| Tabel 2. 1. Contoh Soal k-NN.....                             | 28  |
| Tabel 2. 2. Contoh Soal k-NN tahap 2 .....                    | 29  |
| Tabel 2. 3. Contoh Soal k-NN tahap 3 .....                    | 29  |
| Tabel 2. 4. Contoh Soal k-NN tahap 4 .....                    | 30  |
| Tabel 2. 5. Pattern dalam Regular Expression .....            | 38  |
| Tabel 4. 1. Data Artikel Berita .....                         | 52  |
| Tabel 4. 2. Representasi Soal TOEFL.....                      | 57  |
| Tabel 4. 3. Contoh Teks Artikel Berita .....                  | 61  |
| Tabel 4. 4. Contoh Kalimat Artikel Berita Terpilih .....      | 63  |
| Tabel 4. 5. Fitur-fitur untuk Klasifikasi .....               | 63  |
| Tabel 4. 6. Contoh Value 7 Fitur Data Training .....          | 65  |
| Tabel 4. 7. Contoh Value 7 Fitur Data Testing .....           | 66  |
| Tabel 4. 8. Inisialisasi Tag .....                            | 67  |
| Tabel 4. 9. Data Soal dengan 7 Fitur.....                     | 68  |
| Tabel 4. 10. Contoh Perhitungan Data Training .....           | 68  |
| Tabel 4. 11. Skenario k-NN .....                              | 69  |
| Tabel 4. 12. Klasifikasi Target Data Testing .....            | 72  |
| Tabel 4. 13 Aturan pemilihan pengecoh kata kerja.....         | 74  |
| Tabel 4. 14. Representasi Penentuan 3 Pengecoh .....          | 78  |
| Tabel 4. 15. Fitur-fitur pada Sistem .....                    | 80  |
| Tabel 4. 16. Fungsi-fungsi pada Sistem.....                   | 81  |
| Tabel 4. 17. Hasil Pengujian .....                            | 94  |
| Tabel 4. 18. Kategori Rating Scale .....                      | 97  |
| Tabel 4. 19. Soal dari Data Training .....                    | 98  |
| Tabel 4. 20. Soal dari Dataset Berita .....                   | 99  |
| Tabel 4. 21. Kesamaan Posisi Blank.....                       | 100 |
| Tabel 4. 22. Jawaban Soal dari Data Training oleh Expert..... | 101 |
| Tabel 4. 23. Jawaban Soal dari Data Testing oleh Expert ..... | 101 |
| Tabel 4. 24. Hasil Evaluasi Skenario Data Latih .....         | 102 |
| Tabel 4. 25. Hasil Evaluasi Skenario Data Testing.....        | 103 |
| Tabel 4. 26. Hasil Rata-rata Penilaian.....                   | 104 |
| Tabel 4. 27. Hasil perhitungan setiap parameter.....          | 105 |
| Tabel 4. 28. Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya .....  | 107 |

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil Soal dari Sistem
- Lampiran 2. *Judgement Indicator*
- Lampiran 3. *Expert Judgement*
- Lampiran 4. Artikel Berita
- Lampiran 5. *User Guide*