

**IMPLEMENTASI *BAYESIAN KNOWLEDGE TRACING* DALAM  
APLIKASI PEMBELAJARAN TOEFL BERBASIS GAMIFIKASI  
DENGAN *OCTALYSIS FRAMEWORK***

**SKRIPSI**

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Ilmu  
Komputer



oleh:

**Muhammad Rafi Shidiq**

**2004222**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2024**

**IMPLEMENTASI *BAYESIAN KNOWLEDGE TRACING* DALAM  
APLIKASI PEMBELAJARAN TOEFL BERBASIS GAMIFIKASI  
DENGAN *OCTALYSIS FRAMEWORK***

Disusun Oleh:

Muhammad Rafi Shidiq

NIM 2004222

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana  
Komputer pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Muhammad Rafi Shidiq 2024

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2024

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak  
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

**MUHAMMAD RAFI SHIDIQ**

2004222

**IMPLEMENTASI *BAYESIAN KNOWLEDGE TRACING* DALAM  
APLIKASI PEMBELAJARAN TOEFL BERBASIS GAMIFIKASI  
DENGAN *OCTALYSIS FRAMEWORK***

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PEMBIMBING:

Pembimbing I,



**Prof. Dr. Munir, M.IT.**

NIP. 196603252001121001

Pembimbing II,



**Dr. Rasim, M.T.**

NIP. 197407252006041002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Komputer



**Dr. Muhammad Nursalman, M.T.**

NIP. 197909292006041002

**IMPLEMENTASI *BAYESIAN KNOWLEDGE TRACING* DALAM  
APLIKASI PEMBELAJARAN TOEFL BERBASIS GAMIFIKASI  
DENGAN *FRAMEWORK OCTALYSIS***

oleh

Muhammad Rafi Shidiq — [muhammadrafishidiq@upi.edu](mailto:muhammadrafishidiq@upi.edu)

2004222

**ABSTRAK**

Penguasaan bahasa Inggris terutama dalam mencapai skor TOEFL yang tinggi menjadi syarat utama untuk mendapatkan berbagai peluang dalam melanjutkan pendidikan dan karier pada kanvas internasional. Namun, banyak individu menghadapi kesulitan dalam mengerjakan tes TOEFL dan kekurangan motivasi untuk mempelajarinya, khususnya pada bagian *Structure and Written Expression* yang memerlukan analisis mendalam serta latihan rutin dalam mempersiapkannya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan aplikasi pembelajaran *Structure and Written Expression* TOEFL berbasis gamifikasi menggunakan *Octalysis Framework* untuk meningkatkan motivasi belajar serta mengintegrasikan algoritma *Bayesian Knowledge Tracing* sebagai dukungan teknologi pembelajaran adaptif untuk menyesuaikan preferensi belajar dan membantu pengguna dalam menghadapi kesulitan tes. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE. Dimulai dengan menganalisis kebutuhan pengguna berdasarkan *Framework Octalysis*, mendesain kebutuhan sistem, mengembangkan aplikasi beserta implementasi *Bayesian Knowledge Tracing*, melakukan implementasi pada *end-User*, dan melakukan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi berhasil dirancang dengan hasil pengujian tingkat kegunaan yang baik yaitu 84,93421 menggunakan *System Usability Scale* (SUS) yang mana tergolong “acceptable”. Hasil analisis *Octalysis* menunjukkan bahwa elemen gamifikasi berhasil diterapkan untuk meningkatkan motivasi *User* dengan rata-rata skor di atas 80 yang tergolong sangat baik untuk kedelapan *core drives*. Lebih lanjut, algoritma *Bayesian Knowledge Tracing* menunjukkan adanya peningkatan *knowledge User* secara bertahap.

**Kata Kunci:** *Bayesian Knowledge Tracing*, Gamifikasi, *Octalysis Framework*, *Structure and Written Expression*, TOEFL

**IMPLEMENTATION OF BAYESIAN KNOWLEDGE TRACING IN A  
TOEFL LEARNING APPLICATION BASED ON GAMIFICATION WITH  
THE OCTALYSIS FRAMEWORK**

arranged by

Muhammad Rafi Shidiq — [muhammadrafishidiq@upi.edu](mailto:muhammadrafishidiq@upi.edu)

2004222

**ABSTRACT**

*Mastery of the English language, particularly achieving a high TOEFL score is a crucial requirement for accessing various opportunities in advancing education and career at the international level. However, many individuals face challenges in taking the TOEFL test and lack the motivation to study for it, especially in the Structure and Written Expression section which requires deep analysis and regular practice. To address these issues, this study develops a TOEFL Structure and Written Expression learning application based on gamification using the Octalysis Framework to enhance learning motivation. The application also integrates the Bayesian Knowledge Tracing algorithm as adaptive learning technology support to tailor learning preferences and assist users in overcoming test difficulties. The research method employed is Research and Development (R&D) with the ADDIE model. The process begins with analyzing user needs based on the Octalysis Framework, designing system requirements, developing the application alongside the implementation of Bayesian Knowledge Tracing, implementing it with end-users, and conducting evaluations. The results show that the application was successfully designed with a good usability test score of 84.93, categorized as “acceptable” using the System Usability Scale (SUS). The Octalysis analysis reveals that the gamification elements were successfully applied to enhance user motivation, with an average score above 80, which is considered very good across all eight core drives. Furthermore, the Bayesian Knowledge Tracing algorithm demonstrates a gradual increase in user knowledge.*

**Keywords:** *Bayesian Knowledge Tracing, Education, Gamifikasi, Octalysis Framework, Structure and Written Expression, TOEFL*

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| ABSTRAK .....                                       | i    |
| ABSTRACT .....                                      | ii   |
| KATA PENGANTAR .....                                | iii  |
| DAFTAR ISI .....                                    | v    |
| DAFTAR GAMBAR .....                                 | viii |
| DAFTAR TABEL .....                                  | xi   |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                               | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                             | 1    |
| 1.1. Latar Belakang .....                           | 1    |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                          | 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. Peta Literatur .....                           | 7    |
| 2.2. Penelitian Terdahulu .....                     | 7    |
| 2.3. Rancang Bangun .....                           | 9    |
| 2.4. Aplikasi .....                                 | 9    |
| 2.5. Remaja .....                                   | 10   |
| 2.6. Pembelajaran .....                             | 10   |
| 2.7. Lingkungan Pembelajaran Efektif .....          | 11   |
| 2.8. Gamifikasi .....                               | 12   |
| 2.9. <i>Octalysis Framework</i> .....               | 12   |
| 2.10. <i>Bayesian Knowledge Tracing (BKT)</i> ..... | 15   |
| 2.11. <i>Responsive Web Design</i> .....            | 17   |
| 2.12. <i>Web Application</i> .....                  | 17   |
| 2.13. Tes TOEFL .....                               | 18   |
| 2.14. <i>Structure and Written Expression</i> ..... | 19   |
| BAB III METODE PENELITIAN .....                     | 21   |

|                                  |   |     |
|----------------------------------|---|-----|
| 3.1.                             | Metode Penelitian.....                                | 21  |
| 3.2.                             | Desain Penelitian.....                                | 22  |
| 3.3.                             | Populasi dan Sampel.....                              | 27  |
| 3.4.                             | Instrumen Penelitian.....                             | 28  |
| 3.5.                             | Teknik Analisis Data.....                             | 28  |
| 3.5.1.                           | Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner.....         | 29  |
| 3.5.2.                           | Uji Validasi Ahli dan Pengguna.....                   | 30  |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... |   | 31  |
| 4.1.                             | <i>Analyze</i> .....                                  | 31  |
| 4.1.1.                           | Studi Literatur.....                                  | 31  |
| 4.1.2.                           | Kuesioner.....  | 32  |
| 4.1.3.                           | Hasil Analisis.....                                   | 43  |
| 4.2.                             | <i>Design</i> .....                                   | 44  |
| 4.2.1.                           | Elemen Desain.....                                    | 44  |
| 4.2.2.                           | Desain Arsitektur Sistem.....                         | 45  |
| 4.2.3.                           | Desain Gamifikasi <i>Octalysis</i> .....              | 48  |
| 4.2.4.                           | <i>Use Case Diagram</i> .....                         | 55  |
| 4.2.5.                           | <i>Bayesian Knowledge Tracing Flowchart</i> .....     | 57  |
| 4.2.6.                           | <i>Activity Diagram</i> .....                         | 58  |
| 4.2.7.                           | <i>Class Diagram</i> .....                            | 69  |
| 4.2.8.                           | <i>Wireframe</i> .....                                | 70  |
| 4.2.9.                           | Penyusunan Materi.....                                | 78  |
| 4.2.10.                          | Uji Validasi Ahli.....                                | 79  |
| 4.3.                             | <i>Development</i> .....                              | 79  |
| 4.3.1.                           | Hasil Pengembangan.....                               | 79  |
| 4.3.2.                           | Hasil Implementasi <i>Octalysis</i> .....             | 89  |
| 4.3.3.                           | Pengujian Perangkat Lunak.....                        | 94  |
| 4.3.4.                           | <i>Deployment</i> .....                               | 106 |
| 4.4.                             | <i>Implementation</i> .....                           | 106 |
| 4.5.                             | <i>Evaluation</i> .....                               | 110 |
| 4.5.1.                           | Analisis <i>Bayesian Knowledge Tracing</i> (BKT)..... | 110 |
| 4.5.2.                           | Analisis <i>Octalysis</i> .....                       | 114 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.5.3. <i>System Usability Scale (SUS)</i> ..... | 118 |
| BAB V KESIMPULAN .....                           | 122 |
| 5.1.    Kesimpulan.....                          | 122 |
| 5.2.    Saran .....                              | 123 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                             | 124 |
| LAMPIRAN.....                                    | 128 |



## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 Peta Literatur .....                                     | 7  |
| Gambar 2.2 <i>Octalysis Framework</i> .....                         | 15 |
| Gambar 2.3 <i>Web Application Architecture</i> .....                | 18 |
| Gambar 3.1 Tahapan ADDIE.....                                       | 21 |
| Gambar 3.2 Desain Penelitian.....                                   | 23 |
| Gambar 4.3 Hasil kuesioner ke-1 kebutuhan pengguna.....             | 36 |
| Gambar 4.4 Hasil kuesioner ke-2 kebutuhan pengguna.....             | 37 |
| Gambar 4.5 Hasil kuesioner ke-3 kebutuhan pengguna.....             | 37 |
| Gambar 4.6 Hasil kuesioner ke-4 kebutuhan pengguna.....             | 38 |
| Gambar 4.7 Hasil kuesioner ke-5 kebutuhan pengguna.....             | 38 |
| Gambar 4.8 Hasil kuesioner ke-6 kebutuhan pengguna.....             | 39 |
| Gambar 4.9 Hasil kuesioner kebutuhan <i>core 1 Octalysis</i> .....  | 39 |
| Gambar 4.10 Hasil kuesioner kebutuhan <i>core 2 Octalysis</i> ..... | 40 |
| Gambar 4.11 Hasil kuesioner kebutuhan <i>core 3 Octalysis</i> ..... | 40 |
| Gambar 4.12 Hasil kuesioner kebutuhan <i>core 4 Octalysis</i> ..... | 41 |
| Gambar 4.13 Hasil kuesioner kebutuhan <i>core 5 Octalysis</i> ..... | 41 |
| Gambar 4.14 Hasil kuesioner kebutuhan <i>core 6 Octalysis</i> ..... | 42 |
| Gambar 4.15 Hasil kuesioner kebutuhan <i>core 7 Octalysis</i> ..... | 42 |
| Gambar 4.16 Hasil kuesioner kebutuhan <i>core 8 Octalysis</i> ..... | 43 |
| Gambar 4.17 Elemen desain .....                                     | 45 |
| Gambar 4.18 Desain Arsitektur.....                                  | 47 |
| Gambar 4.19 <i>Use case diagram</i> .....                           | 56 |
| Gambar 4.20 <i>Flowchart BKT</i> .....                              | 57 |
| Gambar 4.21 <i>Activity diagram login</i> .....                     | 59 |
| Gambar 4.22 <i>Activity diagram register</i> .....                  | 60 |
| Gambar 4.23 <i>Activity diagram pre-test</i> .....                  | 61 |
| Gambar 4.24 <i>Activity diagram ubah status</i> .....               | 62 |
| Gambar 4.25 <i>Activity diagram akses materi</i> .....              | 62 |
| Gambar 4.26 <i>Activity diagram logout</i> .....                    | 63 |
| Gambar 4.27 <i>Activity diagram post-test</i> .....                 | 64 |

|   |     |
|---|-----|
| Gambar 4.28 <i>Activity diagram practice</i> .....                                      | 66  |
| Gambar 4.29 <i>Activity diagram simulation</i> .....                                    | 67  |
| Gambar 4.30 <i>Activity diagram buy avatar</i> .....                                    | 68  |
| Gambar 4.31 <i>Class diagram</i> .....  | 69  |
| Gambar 4.32 <i>Wireframe login</i> .....  | 70  |
| Gambar 4.33 <i>Wireframe register</i> .....   | 71  |
| Gambar 4.34 <i>Wireframe home</i> .....   | 72  |
| Gambar 4.35 <i>Wireframe challenge</i> .....  | 73  |
| Gambar 4.36 <i>Wireframe practice</i> .....   | 74  |
| Gambar 4.37 <i>Wireframe simulation menu</i> .....                                      | 75  |
| Gambar 4.38 <i>Wireframe simulation page</i> .....                                      | 75  |
| Gambar 4.39 <i>Wireframe leaderboard</i> .....  | 76  |
| Gambar 4.40 <i>Wireframe store</i> .....  | 77  |
| Gambar 4.41 Tampilan halaman <i>Home</i> .....  | 80  |
| Gambar 4.42 Tampilan halaman <i>Leaderboard</i> .....                                   | 81  |
| Gambar 4.43 Tampilan halaman <i>Practice: structure</i> .....                           | 85  |
| Gambar 4.44 Tampilan halaman <i>Practice: written expression</i> .....                  | 85  |
| Gambar 4.45 Tampilan halaman <i>Practice: nilai BKT</i> .....                           | 86  |
| Gambar 4.46 Tampilan halaman <i>Practice: pembahasan</i> .....                          | 86  |
| Gambar 4.47 Tampilan halaman <i>Practice: feedback</i> .....                            | 86  |
| Gambar 4.48 Tampilan halaman <i>Store</i> .....   | 89  |
| Gambar 4.49 <i>Octalysis: Narasi</i> .....  | 89  |
| Gambar 4.50 <i>Octalysis: Feedback</i> .....  | 90  |
| Gambar 4.51 <i>Octalysis: Quest dan Monitoring attachment</i> .....                     | 90  |
| Gambar 4.52 <i>Octalysis: Avatar dan User status</i> .....                              | 91  |
| Gambar 4.53 <i>Octalysis: Rank, Badges, Star, Point dan Informasi nilai akhir</i> ..... | 92  |
| Gambar 4.54 <i>Octalysis: Waktu hitung mundur</i> .....                                 | 93  |
| Gambar 4.55 <i>Octalysis: Leaderboard</i> .....   | 93  |
| Gambar 4.56 <i>Octalysis: Bayesian Knowledge Tracing</i> .....                          | 94  |
| Gambar 4.57 Implementasi: tampilan awal <i>Practice</i> .....                           | 107 |
| Gambar 4.58 Implementasi: inisialisasi nilai BKT .....                                  | 108 |
| Gambar 4.59 Implementasi: <i>feedback</i> pembahasan jawaban pertama .....              | 108 |

|   |     |
|---|-----|
| Gambar 4.60 Implementasi: respons BKT untuk jawaban salah ..... | 109 |
| Gambar 4.61 Implementasi: respons BKT untuk jawaban benar ..... | 109 |
| Gambar 4.62 Implementasi: informasi <i>feedback</i> akhir ..... | 110 |
| Gambar 4.63 Grafik <i>mean</i> BKT .....                        | 113 |
| Gambar 4.64 Diagram frekuensi tingkat kesulitan soal .....      | 114 |
| Gambar 4.65 Komponen <i>core drive Octalysis Tool</i> .....     | 116 |
| Gambar 4.66 Analisis skor <i>Octalysis</i> .....                | 117 |
| Gambar 4.67 Skor SUS .....                                      | 120 |

## DAFTAR TABEL

|  |     |
|--|-----|
| Tabel 2.1 Topik <i>Structure and Written Expression</i> TOEFL .....                | 20  |
| Tabel 3.2 kriteria skor <i>rating scale</i> validasi asli .....                    | 30  |
| Tabel 4.3 Tabel perbandingan penelitian terhadap .....                             | 31  |
| Tabel 4.4 Definisi operasional kuesioner permasalahan .....                        | 32  |
| Tabel 4.5 Hasil statistik uji korelasi .....                                       | 33  |
| Tabel 4.6 Hasil statistik uji reliabilitas permasalahan 1 .....                    | 34  |
| Tabel 4.7 Hasil statistik uji reliabilitas permasalahan 2 .....                    | 34  |
| Tabel 4.8 Hasil kuesioner data permasalahan .....                                  | 34  |
| Tabel 4.9 Desain <i>core drive 1 Epic Meaning and Calling</i> .....                | 49  |
| Tabel 4.10 Desain <i>core drive 2 Development and Accomplishment</i> .....         | 50  |
| Tabel 4.11 Desain <i>core drive 3 Empowerment of Creativity and Feedback</i> ..... | 51  |
| Tabel 4.12 Desain <i>core drive 4 Ownership and Possession</i> .....               | 52  |
| Tabel 4.13 Desain <i>core drive 5 Social Influence and Relatedness</i> .....       | 53  |
| Tabel 4.14 Desain <i>core drive 6 Scarcity and Impatience</i> .....                | 53  |
| Tabel 4.15 Desain <i>core drive 7 Unpredictability and Curiosity</i> .....         | 54  |
| Tabel 4.16 Desain <i>core drive 8 Loss and Avoidance</i> .....                     | 54  |
| Tabel 4.17 Topik materi <i>Structure and Written Expression</i> .....              | 78  |
| Tabel 4.18 Rencana dan bentuk pengujian .....                                      | 95  |
| Tabel 4.19 Hasil pengujian fungsi registrasi 1 .....                               | 98  |
| Tabel 4.20 Hasil pengujian fungsi registrasi 2 .....                               | 98  |
| Tabel 4.21 Hasil pengujian fungsi login 1 .....                                    | 99  |
| Tabel 4.22 Hasil pengujian fungsi login 2 .....                                    | 99  |
| Tabel 4.23 Hasil pengujian fungsi navigasi .....                                   | 100 |
| Tabel 4.24 Hasil pengujian fungsi ubah status .....                                | 101 |
| Tabel 4.25 Hasil pengujian fungsi <i>pre-test</i> .....                            | 102 |
| Tabel 4.26 Hasil pengujian fungsi <i>post-test</i> .....                           | 102 |
| Tabel 4.27 Hasil pengujian fungsi <i>practice</i> .....                            | 103 |
| Tabel 4.28 Hasil pengujian fungsi <i>simulation</i> .....                          | 104 |
| Tabel 4.29 Hasil pengujian <i>view material</i> .....                              | 105 |
| Tabel 4.30 Hasil pengujian fungsi <i>store</i> .....                               | 105 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabel 4.31 Hasil pengujian fungsi <i>logout</i> ..... | 106 |
| Tabel 4.32 Data hasil BKT.....                        | 110 |
| Tabel 4.33 Tabel deskriptif hasil BKT.....            | 112 |
| Tabel 4.34 Tabel frekuensi kesulitan soal BKT.....    | 113 |
| Tabel 4.35 Data hasil evaluasi <i>Octalysis</i> ..... | 115 |
| Tabel 4.36 Data Hasil SUS .....                       | 118 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |     |
|--|-----|
| Lampiran 1. Validasi Ahli.....                                 | 128 |
| Lampiran 2. Pertanyaan Kuesioner Data Permasalahan .....       | 131 |
| Lampiran 3. Materi Structure and Written Expression TOEFL..... | 132 |
| Lampiran 4. Data Hasil Kuesioner: Permasalahan .....           | 134 |
| Lampiran 5. Data Hasil Kuesioner: Kebutuhan Pengguna .....     | 135 |
| Lampiran 6. Data Hasil Kuesioner: Penerapan Octalysis .....    | 136 |
| Lampiran 7. Data Nilai BKT.....                                | 137 |
| Lampiran 8. Tingkat Kesulitan Soal BKT .....                   | 139 |
| Lampiran 9. Pertanyaan Kuesioner Analisis Hasil Octalysis..... | 140 |
| Lampiran 10. Pertanyaan Kuesioner SUS.....                     | 141 |
| Lampiran 11. Hasil SUS .....                                   | 142 |
| Lampiran 12. Dokumentasi Implementasi .....                    | 143 |

## DAFTAR PUSTAKA

- Abboud, Z. A. R., & Hussein, N. J. F. (2011). The difficulties faced by advanced Iraqi foreign learners in passing ITP TOEFL test. *Journal of Basrah Researches (Humanities Series)*, 36(4), 110-138.
- Agustina, N. (2017). Mengukur Kualitas Layanan Sistem Informasi Akademik Pada SMP Uswatun Hasanah Jakarta. *AMIK BSI Jakarta*, 19(1), 61–68.
- Alamri, H.A., Watson, S. & Watson, W. Learning Technology Models that Support Personalization within Blended Learning Environments in Higher Education. *TechTrends* 65, 62–78 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00530-3>
- Ambrose, S. A., Bridges, M. W., DiPietro, M., Lovett, M. C., & Norman, M. K. (2010). *How learning works: Seven research-based principles for smart teaching*. John Wiley & Sons.
- Ananda, R. (2016). Problems with section two ITP TOEFL test. *Studies in English Language and Education*, 3(1), 35-49.
- Angelina, P., Kasman, R., & Dewi, R. S. (2020). Model bimbingan dan konseling karier untuk mengatasi pengangguran di Kota Bogor. *Ta'dibuna: Jurnal Pendidikan Islam*, 9(2), 178-192.
- Bleu, N. (2023). 45 Latest Smartphone Statistics For 2023: The Definitive List. diakses dari <https://bloggingwizard.com/smartphone-statistics/>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). New York: Springer.
- Brodnik and M. Jan (2017). Effect of Gamification on students' motivation and learning. diakses dari <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1257523.pdf>
- Brown, J. D. (2005). *Testing in language program: A comprehensive guide to testing language assessment*. NY: McGraw-Hill.
- Bulut, O., Shin, J., Yildirim-Erbasli, S. N., Gorgun, G., & Pardos, Z. A. (2023). An introduction to *Bayesian Knowledge Tracing* with pyBKT. *Psych*, 5(3), 770-786.
- Burch, Jhon dan Grudnitsky, Gary. 2005. *Information Systems Theory and Practice*.
- Chandra, Yudi Irawan, Perancangan Aplikasi Navigasi Peta Dengan Pengenalan Suara Menggunakan Pendekatan Agile Process Dengan Model Extreme Programming, *IKRAITH INFORMATIKA: Jurnal Komputer dan Informatika*, hal. 35 – 44, 2017
- Chou, Y. K. (2019). *Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards*. Packt Publishing Ltd.
- Christopher, L., & Waworuntu, A. (2021). Java programming language learning application based on octalysis gamification framework. *IJNMT (International Journal of New Media Technology)*, 8(1), 65-69.
- Christopher, L., & Waworuntu, A. (2021). Java programming language learning application based on octalysis gamification framework. *IJNMT (International Journal of New Media Technology)*, 8(1), 65-69. Diakses dari <https://ejournals.umn.ac.id/index.php/IJNMT/article/view/2049>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th ed.). Routledge/Taylor & Francis Group.

- Costley, J. (2014). The positive effects of technology on teaching and student learning. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED554557.pdf>
- Durisa, A. I., Istiningsih, S., & Widodo, A. (2022). Menciptakan Pembelajaran yang Aktif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan Di Sekolah Dasar. *Elementary Journal: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 5(2), 55-63.
- Farida, A. (2023). *Pilar-pilar Pembangunan Karakter Remaja: Metode Pembelajaran Aplikatif untuk Guru Sekolah Menengah*. Nuansa Cendekia.
- Fedro, W. I. (2021). Mandarin language learning with gamification method. *International Journal*, 10(5).
- Filatov, V., Zolotukhin, O., Yerokhin, A., & Kudryavtseva, M. (2019). Personalized Adaptation of Learning Environments. 2019 IEEE 8th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers (CAOL), 584-587. <https://doi.org/10.1109/CAOL46282.2019.9019525>.
- Fitri, M. (2018). The difficulties faced by the students in answering the written expression section of The TOEFL Test. *Indonesian Journal of Integrated English Language Teaching*, 3(2).
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work? — A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. Diakses dari [https://www.researchgate.net/publication/256743509\\_Does\\_Gamification\\_Work\\_-\\_A\\_Literature\\_Review\\_of\\_Empirical\\_Studies\\_on\\_Gamification](https://www.researchgate.net/publication/256743509_Does_Gamification_Work_-_A_Literature_Review_of_Empirical_Studies_on_Gamification)
- Irawan, B., Hani, U., & Gintings, M. F. M. (2023). PELATIHAN TOEFL PREDICTION BERFOKUS PADA STRUCTURE DAN WRITTEN EXPRESSION BAGI ANGGOTA DIALEKTIKA. *Jurnal Nauli*, 2(2), 48-55.
- Iwan Binanto, Multimedia Digital Dasar Teori dan Pengembangannya, Penerbit Andi Publisher, Yogyakarta, 2010
- Johan, M. E., Sanjaya, S. A., Brata, A. Y., & Brillyant, A. (2023). Gamification to Study Machine Learning using *Octalysis Framework*. *Ultimatics: Jurnal Teknik Informatika*, 15(1), 35-43.
- Kinaswara, T. A. (2019, October). Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Berbasis Website pada Kelurahan Bantengan. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)* (Vol. 2, No. 1, pp. 71-75).
- Kinaswara, T. A. (2019, October). Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Berbasis Website pada Kelurahan Bantengan. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)* (Vol. 2, No. 1, pp. 71-75).
- Kusuma, Y. W. A., & Ramadhani, S. (2021). Penggunaan Game Simcity Sebagai Pengimplementasian Model Belajar Gamification Guna Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. In *Prosiding Seminar Nasional Ekonomi Pembangunan* (Vol. 1, No. 4, pp. 427-432). Diakses dari <http://conference.um.ac.id/index.php/esp/article/view/2121>
- Kusuma, Y. W. A., & Ramadhani, S. (2021). Penggunaan Game Simcity Sebagai Pengimplementasian Model Belajar Gamification Guna Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. In *Prosiding Seminar Nasional Ekonomi Pembangunan* (Vol. 1, No. 4, pp. 427-432). Diakses dari <http://conference.um.ac.id/index.php/esp/article/view/2121>
- Lestari, T., Wujoso, H., & Suryani, N. (2017). Pengaruh Metode Pembelajaran Ceramah Plus dan Metode Drill terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar



- pada Kompetensi Dasar Efisiensi penggunaan Tempat Tidur Rumah Sakit. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 7(1), 16-23.
- Li, X., & Xue, Y. (2014). A survey on server-side approaches to securing web applications. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 46(4), 1-29.
- Liani, I., & Saputro, A. (2019). Rancangan Desain Website Responsif Sebagai Sarana Informasi Pada SMK Pustek Serpong. *Jurnal IDEALIS Vol*, 2(5), 504. Diakses dari <https://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/IDEALIS/article/view/2652>
- Listyorini, T., & Iqbal, M. (2015). Perancangan Pengembangan Digital Library Berbasis Web Responsive. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 6(1), 69-76. Diakses dari <http://jurnal.umk.ac.id/index.php/simet/article/view/238>
- Marisa, F., Syed Ahmad, S. S., Mohd Yusoh, Z. I., Agustina, T., Maukar, A. L., Esti Handayani, E. T., & Risnanto, S. (2021). The Rank of Silaturrahmi-Assimilated Collaboration Parameter Based on Core Drive Using Octalysis Gamification Framework and Fuzzy AHP. *TEM Journal*, 10(4).
- Natalita, R. K., & Situngkir, N. (2019). Meningkatkan keterampilan menulis tegak bersambung dengan menggunakan metode drill pada siswa kelas 1 SD. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 2(1), 18-25.
- Novianty, C. (2017). Review konsep responsive design dengan framework materialize pada website. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 2(1), 41-44. Diakses dari <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/infotekjar/article/view/140>
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2008). Learning styles: Concepts and evidence. *Psychological science in the public interest*, 9(3), 105-119.
- Philips, D. (2001). Longman introductory course for the TOEFL test (2nd ed.). New York: Pearson Education, Inc.
- Pressman, R. S. (2012). Rekayasa perangkat lunak: pendekatan praktisi.
- Putra, M. Y. (2020). Responsive Web Design Menggunakan Bootstrap Dalam Merancang Layout Website. *INFORMATION SYSTEM FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS: Journal of Information System*, 5(1), 61-70.
- Riyanto, S, dkk.(2008). A Quick & Effective Strategy to Understand Reading Comprehention for TOM, test. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Riyanto, S., Leila, N. H., & Emilia, N. H. (2008). A quick and effective strategy to understand *Structure and Written Expression* for TOEFL test.
- Rosly, R. M., & Khalid, F. (2017). Gamifikasi: Konsep dan implikasi dalam pendidikan. *Pembelajaran Abad ke-21: Trend Integrasi Teknologi*, 144, 154. Diakses dari <https://www.academia.edu/download/51955163/Gamifikasi.pdf>
- Rosmen, R., & de napoli Marpaung, F. (2023). PELATIHAN TOEFL PREPARATION PADA SISWA SMA N 1 STABAT. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 26-33.
- Said, S. (2023). Peran teknologi digital sebagai media pembelajaran di era abad 21. *Jurnal PenKoMi: Kajian Pendidikan Dan Ekonomi*, 6(2), 194-202.

- Saputri, D., Hidayati, N., Fauziah, N., & Artikel Abstrak, I. (2023). Lembar Validasi: Instrumen yang Digunakan Untuk Menilai Produk yang Dikembangkan Pada Penelitian Pengembangan Bidang Pendidikan. In *BIOLOGY and EDUCATION JOURNAL* (Vol. 3, Issue 2).
- Sari, B. K., Rahmati, R., & Rahmi, R. (2023). URGENSI KEMAMPUAN BERBAHASA INGGRIS ERA GLOBALISASI. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, 2(2), 475-479.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning theories an educational perspective*. Pearson Education, Inc.
- Slade, L., & Rush, M. (1991). Achievement Motivation and the Dynamics of Task Difficulty Choices. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60, 165-172. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.60.1.165>.
- Solviana, M. D. (2020). Pemanfaatan Teknologi Pendidikan di Masa Pandemi Covid-19: Penggunaan Gamifikasi Daring di Universitas Muhammadiyah Pringsewu Lampung. *Al Jahiz: Journal of Biology Education Research*, 1(1), 1-14. Diakses dari <https://e-journal.metrouniv.ac.id/index.php/Al-Jahiz/article/view/2082>
- Song, M., & Zhang, S. (2008). EFM: A model for educational game design. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 5093 LNCS, 509–517. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-69736-7\\_54](https://doi.org/10.1007/978-3-540-69736-7_54)
- Tamrin, A. F., & Yanti, Y. (2019). Peningkatan keterampilan bahasa Inggris masyarakat pegunungan di Desa Betao Kabupaten Sidrap. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 15(2), 61-72.
- Thariq, P. A., Husna, A., Aulia, E., Djusfi, A. R., Lestari, R., Fahrimal, Y., & Jhoanda, R. (2021). Sosialisasi pentingnya menguasai bahasa Inggris bagi mahasiswa. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Darma Bakti Teuku Umar*, 2(2), 316-325.
- Uno, H.B. 2012. *Teori Motivasi dan Pengukurannya: Analisis di Bidang Pendidikan*. Jakarta. Bumi Aksara
- van De Sande, B. (2013). Properties Of The *Bayesian Knowledge Tracing Model*. *Journal of Educational Data Mining*, 5(2), 1-10.
- Warfield, R., Laribee, R., & W Geyer, R. (2013). Examining results and establishing benchmark data from the TOEFL ITP test. *American Academic & Scholarly Research Journal*, 5(3).
- Washburne, J. N. (1936). The definition of learning. *Journal of Educational Psychology*, 27(8), 603.
- Winatha, K. R., & Ariningsih, K. A. (2020). Persepsi mahasiswa terhadap penerapan gamifikasi dalam pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 17(2), 265-274. Diakses dari <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTK/article/view/26010>
- Yosintha, R., Yuniarti, S. S., & Ramadhika, B. (2021). Structure and written expressions of the TOEFL: Linguistic and non-linguistic constraints. *NOBEL: Journal of Literature and Language Teaching*, 12(1), 70-90.
- Zabir, A. (2018). Pengaruh pemanfaatan teknologi pembelajaran Terhadap motivasi belajar siswa smpn 1 lanrisang Kabupaten pinrang (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR).