

Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Grammar Bahasa Inggris Menggunakan Gamifikasi dan ChatGPT

Lintang Pramudya Anpurnan

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Andreas Nugroho Sihananto

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Pratama Wirya Atmaja

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

Korespondensi penulis: andreas.nugroho.jarkom@upnjatim.ac.id

Abstract: Education serves as the main pillar in the effort to develop human resources, continually evolving in line with the progress of time. Within the realm of education, English language learning plays a crucial role. However, the process of English language learning often faces challenges, including low levels of student motivation. This research explores the use of gamification with integrated chatGPT as an innovative solution capable of boosting student motivation and making learning more engaging and effective. Adapting previously proposed methodologies, this application is web-based, developed using Laravel, and tested using Likert scale. The testing yielded a satisfactory average result of 83%, with a 15.64% increase in user scores. The findings of this research provide a positive contribution to enhancing the quality of English language education in Indonesia, particularly at the Junior High School level.

Keywords: chatGPT, gamification, grammar, web app

Abstrak: Pendidikan menjadi pilar utama dalam upaya pembangunan sumber daya manusia yang terus berkembang sejalan dengan kemajuan zaman. Dalam konteks pendidikan, pembelajaran bahasa Inggris memiliki peran penting. Namun, proses pembelajaran bahasa Inggris seringkali dihadapi dengan tantangan, termasuk tingkat motivasi siswa yang rendah. Penelitian ini mengeksplorasi penggunaan gamifikasi dengan integrasi chatGPT sebagai solusi inovatif yang mampu meningkatkan motivasi siswa dan membuat pembelajaran lebih menarik serta efektif. Dengan mengadaptasi metodologi yang telah diusulkan sebelumnya, aplikasi ini dikembangkan berbasis web menggunakan Laravel dan diujikan menggunakan skala Likert. Pengujian memberikan hasil rata-rata yang cukup baik sebesar 83%, dan terjadi kenaikan nilai pengguna sebesar 15,64%. Hasil dari penelitian ini memberikan kontribusi positif dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran bahasa Inggris di Indonesia, khususnya di tingkat Sekolah Menengah Pertama.

Kata kunci: chatGPT, gamifikasi, grammar, web app

LATAR BELAKANG

Pendidikan menjadi pilar utama dalam pembangunan sumber daya manusia dan terus berkembang seiring dengan majunya zaman. Dalam aspek pendidikan, pembelajaran bahasa Inggris memegang peran yang penting sebagai bahasa internasional yang tak hanya menjadi cara komunikasi global, tetapi juga memberikan akses luas terhadap informasi, literatur, inovasi terbaru, dan pengetahuan di seluruh dunia (Melati et al. 2023). Meskipun begitu, proses pembelajaran bahasa Inggris seringkali dihadapkan dengan berbagai tantangan, di mana salah satunya adalah tingkat motivasi siswa. Metode pembelajaran konvensional yang kurang interaktif dan kurang menarik seringkali menyebabkan penurunan minat siswa terhadap pembelajaran bahasa Inggris. Dampaknya terjadi pada tingkat pemahaman dan daya ingat

Received April 20, 2024; Accepted Mei 16, 2024; Published Juni 30, 2024

* Andreas Nugroho Sihananto, andreas.nugroho.jarkom@upnjatim.ac.id

siswa. Oleh karena itu, perlu adanya solusi inovatif yang mampu membangkitkan motivasi siswa dan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan efektif. Salah satu cara adalah dengan menggunakan gamifikasi. Penggunaan gamifikasi sendiri dapat memecahkan masalah ini dengan menciptakan sebuah kegiatan dan aktivitas yang menarik (Akhmadalieva 2023). Selain dengan gamifikasi, penulis juga ingin melakukan integrasi chatGPT dengan gamifikasi. ChatGPT merupakan alat yang berguna untuk pembelajaran bahasa karena memungkinkan untuk dialog interaktif dan menulis dengan cara yang alami (Shaikh et al. 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat lunak aplikasi gamifikasi berplatform web untuk pembelajaran Bahasa Inggris tingkat SMP. Pengembangan menggunakan framework laravel dan diintegrasikan dengan API ChatGPT dari OpenAI agar teks percakapan permainan dapat diproses secara real-time dan menghasilkan aplikasi yang memotivasi dan menarik.

KAJIAN TEORITIS

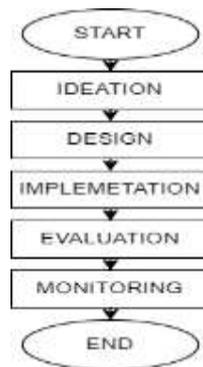
Dalam melakukan penelitian ini, diperlukan literatur penelitian terdahulu yang relevan dengan fokus penelitian. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Morschheuser et al., 2018). Pada jurnal itu Morschheuser, B., Hassan, L., Werder, K., & Hamari, J. melakukan pengembangan metode rinci untuk melakukan rekayasa perangkat lunak gamifikasi berdasarkan pengetahuan dan prinsip-prinsip desain yang telah dikumpulkan. Metode yang dikembangkan terdiri dari tujuh langkah yaitu analisis konteks, analisis pengguna, analisis tujuan, desain konseptual, desain rinci, implementasi, dan evaluasi.

Penelitian yang dilakukan oleh (Zhou et al., 2024) melakukan eksplorasi desain permainan teks yang diintegrasikan dengan sistem chatbot GPT. Penelitian ini mengembangkan permainan yang interaktif menggunakan dialog karakter chatGPT untuk menilai sikap pengguna terhadap perubahan iklim. Dari penelitian ini ditemukan bahwa dengan menggabungkan elemen permainan dengan chatGPT dapat menciptakan pengalaman yang lebih natural dan efektif.

METODE PENELITIAN

Bagian Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan sebuah metode untuk pembuatan desain gamifikasi dengan tujuan melakukan integrasi chatGPT kedalam aplikasi gamifikasi untuk pembelajaran Bahasa Inggris. Penulis juga menerapkan metode studi literasi dimana penulis melakukan literasi dengan mengumpulkan data berupa jurnal penelitian yang terkait dengan penerapan gamifikasi dan integrasi dengan chatGPT pada pembelajaran. Metode pembuatan desain gamifikasi mengadopsi dari metode yang dibuat pada penelitian

(Morschheuser et al. 2018). Dari metode tersebut didapatkan bagaimana proses yang dilakukan dalam penelitian ini pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Dengan adanya metode tersebut penelitian ini bisa melakukan pengembangan sebuah aplikasi gamifikasi sesuai dengan bagaimana seharusnya aplikasi gamifikasi di desain. Selain itu, melakukan integrasi dengan chatGPT juga dilakukan untuk mendorong minat dan motivasi siswa dalam penggunaan aplikasi nantinya. Hal ini diharapkan untuk membuat siswa lebih bebas dalam berekspresi dan berkreasi dengan jawabannya namun tetap dalam konteks yang diinginkan.

Ideation

Tahap ideation menjadi tahap awal dalam membuat gambaran awal seperti apa aplikasi akan dibuat. Untuk dapat mengetahui dan menentukan gambaran awal aplikasi maka dibuat analisa kebutuhan, mulai dari kebutuhan informasi, kebutuhan pengguna, dan kebutuhan teknologi.

1. Kebutuhan Informasi

Penelitian ini memiliki tujuan untuk melakukan integrasi ChatGPT dengan sebuah aplikasi gamifikasi. Konten pembelajaran yang diangkat terdapat lima tenses yaitu, Simple Present, Present Continuous, Simple Past, Past Continuous, dan Future Continuous. Diharapkan dengan adanya integrasi ChatGPT dengan aplikasi gamifikasi teks percakapan dalam permainan dapat diproses secara real-time dan memberikan respon yang selalu menarik bagi pengguna.

2. Kebutuhan Pengguna

Dalam penelitian ini, peneliti menargetkan sebuah aplikasi gamifikasi yang diintegrasikan dengan ChatGPT untuk siswa SMP kelas 9. Konten pembelajaran yang diangkat terdapat lima tenses yaitu, Simple Present, Present Continuous, Simple Past, Past Continuous, dan Future Continuous. Respon dari chatGPT harus sebisa mungkin konsisten dan sesuai dengan konteks agar tidak sampai menjadi sebuah kebingungan bagi pengguna.

3. Kebutuhan Teknologi

Penelitian ini menggunakan platform web yang dapat diakses pada dekstop/PC maupun pada mobile. Tentu diperlukan akses internet dalam penggunaannya. Kontrol yang digunakan cenderung sederhana menggunakan mouse dengan cara drag and drop.

4. Skill Atom

Pembuatan skill atom perlu dilakukan agar dapat memberikan pengalaman bermain yang menarik dan memuaskan bagi pengguna. Selain itu, tujuan lain dari pembuatan skill atom juga untuk membuat sistem interaktif yang memotivasi dan menyenangkan (Kim et al. 2023). Dalam penelitian ini sendiri, dibuat skill atom seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Skill Atom

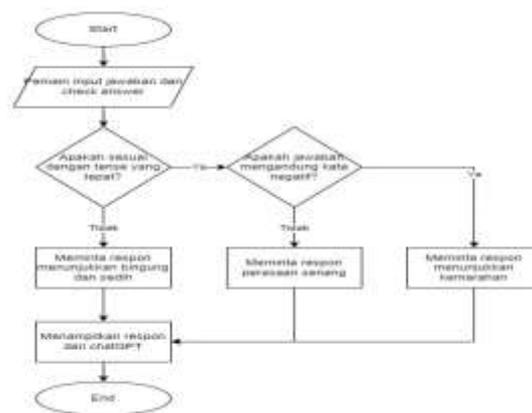
Pada action and objects sesuai dengan kebutuhan teknologi maka action dari pengguna adalah melakukan drag and drop pada sebuah object yang dimana object ini berupa jawaban yang muncul untuk menyusun serangkaian kata hingga menjadi suatu kalimat utuh. Dalam penyusunan kalimat ini tentu terdapat rules dimana pengguna harus menyusun kata sesuai dengan aturan tenses yang ada.

Pengguna akan diberikan feedback setiap kali menjawab pertanyaan yang ada. Dengan tujuan pengguna dapat memperbaiki kesalahan dari feedback yang diberikan. Terdapat juga point dan pencapaian. Tentunya peraih point tertinggi akan menjadi peringkat tertinggi dalam leaderboard. Dalam aplikasi juga terdapat challenge dimana semakin jauh progress permainan pengguna maka waktu yang diberikan untuk menyusun kalimat juga semakin cepat. Dari serangkaian skill atom tersebut tujuan yang terpenting adalah meningkatnya pemahaman pengguna mengenai aturan-aturan tenses, terutama dalam penggunaan percakapan langsung.

Design

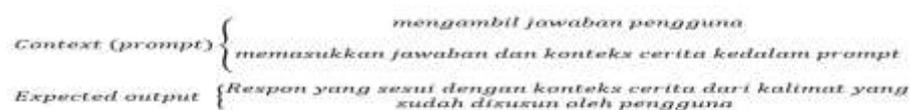
Dalam design penulis memfokuskan mengenai bagaimana chatGPT dapat diintegrasikan kedalam gamifikasi. Integrasi chatGPT dalam penelitian ini digunakan dalam pengecekan inputan dari pengguna. Inputan ini berupa sebuah kalimat dari jawaban pengguna yang dijadikan sebuah prompt untuk dikirimkan ke chatGPT. Output yang diharapkan adalah sebuah tanggapan ataupun feedback berdasarkan konteks cerita yang ada dan jawaban dari

pengguna. Ditemukan bahwa chatGPT dapat memberikan umpan balik tentang bagaimana solusi yang ditawarkan, tetapi solusi yang diberikan tidak sepenuhnya valid, masih diperlukan pengawasan dari manusia untuk solusi yang diberikan (Gilson et al. 2023). Untuk menghasilkan respon yang lebih akurat dan relevan pemberian konteks dalam prompt akan sangat membantu, terutama ketika dihadapkan dengan konsep abstrak (Ekin 2023). Dalam membuat prompt juga terdapat beberapa strategi. Salah satu strategi yaitu menggunakan petunjuk berbasis template yang sederhana dan mudah untuk dimengerti (Kojima et al. 2022). Pembuatan prompt juga dapat menggunakan in-context learning atau juga dikenal dengan Standart few-shot prompting yang mana meminta model dengan beberapa contoh input-ouput yang mendemonstrasikan tugas (Brown et al. 2020). Adapun dalam penelitian ini model yang digunakan adalah gpt-3.5-turbo-instruct. Mekanisme dari penggunaan api chatGPT dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Mekanisme chatGPT

Mekanisme penggunaan API chatGPT dapat berjalan ketika pengguna melakukan pengecekan jawaban. Input pertama kali yang dikirimkan ke chatGPT merupakan prompt untuk melakukan pengecekan apakah jawaban pengguna sudah menggunakan tenses yang sesuai. Jika pengguna menggunakan tenses yang diinginkan, berlanjut melakukan pengecekan apakah terdapat kata negatif didalam jawaban pengguna. Hasil yang diinginkan dari respon chatGPT berbeda-beda berdasarkan kondisi dari jawaban pengguna. Jawaban yang benar akan menghasilkan respon yang menggambarkan perasaan senang. Jika tidak, maka respon yang diberikan adalah perasaan bingung dan sedih dan memberikan respon perasaan marah ketika terdapat kata negatif. Kata negatif merupakan sebuah kata yang sudah ditentukan sebelumnya, memiliki makna negatif, dan di luar konteks cerita.



Gambar 4. Input dan output penggunaan API

Pada gambar 4 merupakan penggambaran bagaimana input dan output yang dihasilkan dari API chatGPT. Input yang akan dikirimkan akan berupa sebuah kalimat pertanyaan yang dimana dalam kalimat tersebut dimasukkan jawaban dan konteks cerita. Konteks cerita harus selalu ada dalam inputan prompt untuk menghindari respon error. Dari inputan tersebut, output yang diharapkan merupakan sebuah kalimat tanggapan yang ekspresif dari jawaban pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementation

Dalam penelitian ini pada implementasi aplikasi mengungkap tiga unsur gamifikasi pada Tabel 1. Unsur gamifikasi yang diambil terdiri dari quest, achievement, dan point.

Tabel 1. Unsur Gamifikasi

Unsur Gamifikasi	Penerapan
<i>Quest</i>	Terdapat quest yang digunakan untuk menyelesaikan semua materi pembelajaran yang ada
Achievement	Hadiah berupa sebuah achievement yang didapatkan siswa ketika sudah berhasil menyelesaikan quest atau suatu konten pembelajaran
<i>Point</i>	Point didapatkan setiap kali selesai menyelesaikan quest

Integrasi ChatGPT dalam penelitian ini difokuskan pada pengecekan jawaban pengguna, termasuk kesesuaiannya dengan tense yang diharapkan dan konteks yang relevan. Prompt yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Prompt chatGPT

Prompt	Kegunaan
<i>Is this sentence in the "tense name" in either the interrogative, negative, or positive form? "user answer". answer with yes or no.</i>	Prompt ini bertujuan untuk memverifikasi apakah jawaban mengikuti tense yang tepat. Hasil yang diinginkan adalah 'ya' atau 'tidak'. Verifikasi tense dilakukan terhadap kalimat tanya, negatif, atau positif untuk menghindari kesalahan dalam hasil respons dari pemberian petunjuk.
<i>If on "user answer" there is "negative answer" then the answer is negative if not the answer is not negative. Is "user answer" considered a negative answer? Answer with yes or no.</i>	Prompt ini digunakan untuk memeriksa apakah respons bersifat negatif. Pengecekan respons negatif bertujuan untuk memastikan kesesuaian jawaban pengguna dengan konteks cerita.
<i>What should "character name" response for "userAnswer" based on ".negative answer" ? Response only "character name" should say without any command. "character name" response angry because answer is negative. "character name" answer must based on "context"</i>	Prompt ini diterapkan ketika respons pengguna mengandung jawaban negatif. Dalam prompting ini, ChatGPT diharapkan untuk mengekspresikan rasa marah karena respons pengguna tersebut. Pastikan untuk memberikan konteks terkait situasi atau topik pembicaraan yang sedang berlangsung untuk meminimalkan kesalahan dalam proses prompting.
<i>What should "character name" response for "user answer" based on "correct answer"? "character name" response must be a question that the answer is "correct answer". "character name" answer must based on "context"</i>	Prompt ini diterapkan ketika respons pengguna tidak mengandung jawaban negatif. Harapannya, ChatGPT akan memberikan respons yang sesuai dengan jawaban pengguna namun tetap mempertahankan konteks percakapan.
<i>What should "character name" response for "user answer" based on "correct answer" ? Response only "character name" should say without any command. "character name" response confused because "user answer" not using "tense name". feeling sad and confused. "character name" answer must based on "context"</i>	Prompt ini digunakan saat jawaban pengguna tidak sesuai tense yang diinginkan. ChatGPT diharapkan menunjukkan kebingungan dan kesedihan karena ketidakpatuhan pengguna terhadap aturan tense. Pastikan memberikan konteks akhir untuk mencegah kesalahan karena kurangnya pemahaman ChatGPT tentang konteks.

Implementasi Tampilan

Tampilan dashboard digunakan untuk menampilkan semua konten pembelajaran yang ada ditampilkan pada Gambar 5. Tampilan ini digunakan untuk memilih konten pembelajaran, namun pengguna harus mengerjakan secara urut dari atas untuk membuka konten yang lainnya

karena setiap konten memiliki cerita yang berurutan. Disini juga merupakan penerapan unsur gamifikasi quest.



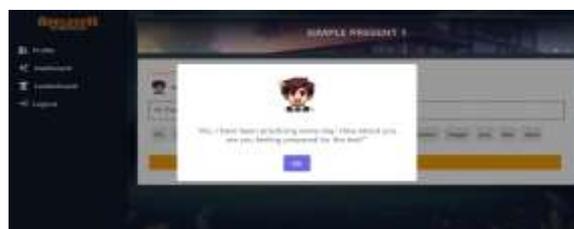
Gambar 5. Dashboard

Tampilan ketika memilih quest pada Gambar 5. Sebelum menyusun kalimat untuk menjawab percakapan, pengguna akan diberikan sebuah prolog cerita. Kemudian setelah prolog itu selesai pengguna akan dihadapkan dengan sebuah percakapan.



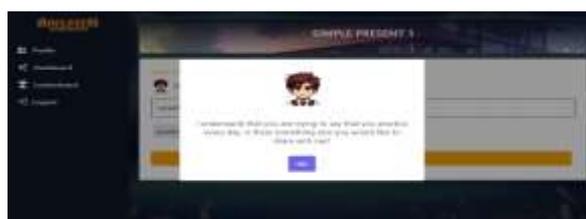
Gambar 6. Tampilan Quest

Ketika pengguna selesai menyusun jawaban, pengguna harus melakukan check jawaban dengan menekan tombol yang tersedia. Pengecekan ini dilakukan oleh ChatGPT seperti pada penjelasan sebelumnya. Output yang dihasilkan dari chatGPT akan ditampilkan sebagai respon dari jawaban pengguna pada Gambar 6.



Gambar 7. Tampilan Respon ChatGPT Benar

Pada Gambar 7 tampilan ketika respon chatGPT menyatakan bahwa jawaban dari pengguna adalah benar. Hal ini bisa dilihat dari respon dan gambar yang menyatakan senang. Berbeda ketika respon chatGPT dari jawaban pengguna adalah salah atau tidak sesuai dengan yang diharapkan. Tampilan akan memberikan respon gambar marah dan kalimat yang cenderung kebingungan, sedih, ataupun marah seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Respon ChatGPT Salah

Pengujian dan Monitoring

Aplikasi ini diuji sekali oleh 14 siswa dari sekolah menengah pertama menggunakan metode GUESS-18. Selain itu, pretest dan post-test digunakan untuk mengevaluasi pemahaman siswa sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi gamifikasi ini.

1. Pretest

Sebelum menggunakan aplikasi, siswa diuji dengan pretest untuk mengevaluasi pemahaman mereka. Hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata nilai pemahaman siswa adalah 72,89 dari 100.

2. Post-Test

Dari hasil pengujian post-test, rata-rata nilai yang didapat adalah 84,29 dari 100. Hasil perhitungan persentase rata-rata nilai pretest dengan nilai post-test diketahui bahwa aplikasi dapat memberikan kenaikan rata-rata nilai siswa sebesar 15,64%.

3. GUESS-18

Hasil dari survei berdasarkan kuesioner yang telah disebar dapat disimpulkan sebagai berikut :

Nomor Pertanyaan	Indeks%	Keterangan
1	84%	Sangat Baik
2	79%	Baik
3	83%	Sangat Baik
4	90%	Sangat Baik
5	80%	Sangat Baik
6	81%	Sangat Baik
7	86%	Sangat Baik
8	84%	Sangat Baik
9	87%	Sangat Baik
10	86%	Sangat Baik
11	83%	Sangat Baik
12	80%	Sangat Baik
Total	83%	Sangat Baik

Setelah menghitung persentase dari setiap pernyataan dan menggabungkannya, rata-rata persentase yang diperoleh adalah 83%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan tentang penerapan metode ini, dapat disimpulkan bahwa implementasi Metode Gamifikasi mampu dilakukan dengan baik, menghasilkan sebuah aplikasi pembelajaran tata bahasa Inggris untuk siswa sekolah menengah pertama. Integrasi aplikasi dengan ChatGPT membuka pengalaman baru bagi siswa, dengan respons yang lebih alami dan ekspresif, membuat interaksi terasa lebih hidup. Hasil pengujian aplikasi menggunakan metode GUESS-18 menunjukkan indeks total sebesar 83%, menunjukkan efektivitas aplikasi dalam menyampaikan materi pendalaman tata bahasa Inggris pada tingkat sekolah menengah pertama. Kenaikan rata-rata nilai siswa sebesar 15,64% juga menegaskan hal ini.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah menambahkan audio dan efek suara pada permainan untuk meningkatkan kualitas dan daya tarik pengalaman bermain, dengan integrasi ChatGPT untuk menciptakan alur cerita cabang yang lebih kompleks, serta meningkatkan kualitas asset yang digunakan dalam aplikasi.

DAFTAR REFERENSI

- Aini, Q., Budiarto, M., Putra, P. O. H., & Santoso, N. P. L. (2021). Gamification-based The Kampus Merdeka Learning in 4.0 era. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 15(1), 31. <https://doi.org/10.22146/ijccs.59023>
- Akhmadalieva, D. R. (2023). Using gamification in English lessons. *Mental Enlightenment Scientific-Methodoligal Journal*, 8–13.
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D. M., Wu, J., Winter, C., ... Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 2020-December.
- Ekin, S. (2023). Prompt engineering for ChatGPT. *TechRxiv*. <https://doi.org/10.36227/techrxiv.22683919.v2>
- Fuchs, K. (2023). Exploring the opportunities and challenges of NLP models in higher education: is Chat GPT a blessing or a curse? *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1166682>
- Gilson, A., Safranek, C. W., Huang, T., Socrates, V., Chi, L., Taylor, R. A., & Chartash, D. (2023). How Does ChatGPT Perform on the United States Medical Licensing Examination? The Implications of Large Language Models for Medical Education and Knowledge Assessment. *JMIR Medical Education*, 9, 1–9. <https://doi.org/10.2196/45312>
- Griffin, J. (2020). Domain-Driven Laravel: Learn to Implement Domain-Driven Design Using Laravel. In *Domain-Driven Laravel: Learn to Implement Domain-Driven Design using Laravel*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-6023-4>
- Hamza, Z. A., & Hammad, M. (2019). Generating UML use case models from software requirements using natural language processing. *2019 8th International Conference on Modeling Simulation and Applied Optimization, ICMSAO 2019, April 2019*. <https://doi.org/10.1109/ICMSAO.2019.8880431>
- Joshi, K., Kumar, R., Kumar, A., Reshi, J., Sharma, A., & Dumka, A. (2022). A Framework Optimization in Social Media using Xampp: A Systematic Approach. *2022 International Conference on 4th Industrial Revolution Based Technology and Practices, ICFIRTP 2022, November, 1–4*. <https://doi.org/10.1109/ICFIRTP56122.2022.10059447>
- Keebler Assoc, J. R., Shelstad, W. J., Google, D. C. S., Chaparro, B. S., & Phan Google, M. H. (2020). Validation of the GUESS-18: A Short Version of the Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS). *Journal of Usability Studies*, 16(1), 49–62.

- Kojima, T., Gu, S. S., Reid, M., Matsuo, Y., & Iwasawa, Y. (2022). Large Language Models are Zero-Shot Reasoners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 35(NeurIPS).
- Kulkarni, D. R. N., & Srinivasa, C. K. (2021). Novel approach to transform UML Sequence diagram to Activity diagram. *Journal of University of Shanghai for Science and Technology*, 23(07), 1247–1255. <https://doi.org/10.51201/jusst/21/07300>
- Kurniati, I. D., Setiawan, R., Rohmani, A., Lahdji, A., Tajally, A., Ratnaningrum, K., Basuki, R., Reviewer, S., & Wahab, Z. (2015). *Buku Ajar*.
- Laaziri, M., Benmoussa, K., Khouilji, S., Larbi, K. M., & Yamami, A. El. (2019). A comparative study of laravel and symfony PHP frameworks. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 9(1), 704–712. <https://doi.org/10.11591/ijece.v9i1.pp704-712>
- Laplante, P. A. (2007). What every engineer should know about software engineering. In *What Every Engineer Should Know about Software Engineering*. <https://doi.org/10.1201/9781420006742>
- Li, Y., & Shang, H. (2020). Service quality, perceived value, and citizens' continuous-use intention regarding e-government: Empirical evidence from China. *Information and Management*, 57(3), 103197. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103197>
- Manuhutu, M., & Wattimena, J. (2019). Perancangan Sistem Informasi Konsultasi Akademik Berbasis Website. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 9(2), 149. <https://doi.org/10.21456/vol9iss2pp149-156>
- Melati, E., Kurniawan, M., Marlina, M., Santosa, S., Zahra, R., & Purnama, Y. (2023). Pengaruh Metode Pengajaran Berbasis Teknologi Terhadap Kemampuan Berbicara Dalam Pembelajaran Bahasa Inggris Di Sekolah Menengah. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)*, 6(4), 14–20. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp/article/view/19618>
- Morschheuser, B., Hassan, L., Werder, K., & Hamari, J. (2018). How to design gamification? A method for engineering gamified software. *Information and Software Technology*, 95(April 2017), 219–237. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2017.10.015>
- Mukaromah, S., Pratama, A., Ithriah, S. A., & Putra, A. B. (2020). Analysis and design student entrepreneurship information system. *Journal of Physics: Conference Series*, 1569(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1569/2/022045>
- Shaikh, S., Yayilgan, S. Y., Klimova, B., & Pikhart, M. (2023). Assessing the Usability of ChatGPT for Formal English Language Learning. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 13(9), 1937–1960. <https://doi.org/10.3390/ejihpe13090140>