



EVALUASI HASIL PEMBELAJARAN ELEMEN USER INTERFACE DALAM PEMROGRAMAN BERBASIS TEKS, GRAFIS DAN MULTIMEDIA DENGAN MENERAPKAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBASIS LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS)

Khalimatus Sa'diyah¹⁾, Harun Al Rosyid²⁾

¹⁾ Program Studi S1 Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia
Email: khalimatus.22080@mhs.unesa.ac.id

²⁾ Program Studi S1 Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia
Email: harunrosyid@unesa.ac.id

Abstract

The learning of User Interface (UI) elements in Text-Based, Graphic, and Multimedia Programming at SMKN Tambakboyo was still dominated by conventional, teacher-centered methods, resulting in suboptimal student engagement in problem-solving. This study aimed to (1) analyze the validity of a Problem Based Learning (PBL)-based Learning Management System (LMS) developed to support UI element learning, and (2) evaluate the difference in learning outcomes between classes taught using the PBL-based LMS and those taught with conventional classroom methods. This study employed a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The resulting product is a web-based LMS named EDUPRO, which integrates the PBL model with an AI-powered learning assistant feature called Edubot. The research subjects were 35 students of Class XI Software Engineering (RPL) at SMKN Tambakboyo, divided through ordinal pairing into an experimental group (18 students, PBL-based LMS) and a control group (17 students, conventional learning without a case-study approach on the EDUPRO LMS). Learning outcome data were analyzed using the Shapiro-Wilk test, Levene's Test, and the Independent Sample T-Test with the aid of RStudio. The results show that the EDUPRO LMS was categorized as Very Valid, with an overall average validation score of 93.29% (media validation 87.50%, material validation 96.36%, and test-item validation 96.00%). In terms of learning outcomes, the average posttest score of the experimental class (76.11) was significantly higher than that of the control class (64.41), with respective gain scores of 19.21 and 7.65. The Independent Sample T-Test produced $t = 2.233$ and $\text{Sig. (2-tailed)} = 0.032 < 0.05$, indicating that H_0 was rejected and H_1 accepted. Process, product, and reflection assessments of the experimental class also fell into the Very Good category, with average scores of 93.11%, 92.00%, and 85.00%, respectively. These findings confirm that the PBL-based EDUPRO LMS is both valid and effective in improving students' learning outcomes on the User Interface element.

Keywords: Learning Management System; Problem Based Learning; User Interface; Learning Outcomes.

Abstrak

Pembelajaran elemen User Interface (UI) pada mata pelajaran Pemrograman Berbasis Teks, Grafis dan Multimedia di SMKN Tambakboyo masih didominasi metode klasikal berpusat pada guru, sehingga keterlibatan siswa dalam pemecahan masalah belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis validitas Learning Management System (LMS) berbasis Problem Based Learning (PBL) yang dikembangkan untuk mendukung pembelajaran elemen UI, dan (2) mengevaluasi perbedaan hasil belajar antara kelas yang menggunakan LMS berbasis PBL dengan kelas yang menggunakan metode pembelajaran klasikal. Penelitian menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Produk yang dikembangkan adalah LMS berbasis web bernama EDUPRO yang mengintegrasikan model PBL dan fitur asisten belajar berbasis kecerdasan buatan (Edubot). Subjek penelitian adalah 35 siswa kelas XI RPL SMKN Tambakboyo yang dibagi menjadi kelas eksperimen (18 siswa, LMS berbasis PBL) dan kelas kontrol (17 siswa, pembelajaran klasikal tanpa studi kasus pada LMS EDUPRO) menggunakan teknik ordinal pairing. Data hasil belajar dianalisis melalui uji Shapiro-Wilk, Levene's Test, dan Independent Sample T-Test menggunakan RStudio. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LMS EDUPRO dinyatakan Sangat Valid dengan rata-rata persentase validasi keseluruhan sebesar 93,29% (validasi media 87,50%, validasi materi 96,36%, validasi soal 96,00%). Pada aspek hasil belajar, rata-rata nilai posttest kelas eksperimen (76,11) lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelas kontrol (64,41), dengan gain score masing-masing sebesar 19,21 dan 7,65. Uji Independent Sample T-Test menghasilkan nilai $t = 2,233$ dan $\text{Sig. (2-tailed)} = 0,032 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Penilaian proses, produk, dan refleksi kelas eksperimen juga berada pada kategori Sangat Baik dengan rata-rata berturut-turut 93,11%, 92,00%, dan 85,00%. Dengan demikian, LMS EDUPRO berbasis PBL terbukti valid dan efektif meningkatkan hasil belajar siswa pada elemen User Interface.

Kata Kunci: Learning Management System; Problem Based Learning; User Interface; Hasil Belajar.

awal yang setara. Penelitian dilaksanakan di SMKN Tambakboyo, Kabupaten Tuban, Jawa Timur, pada semester genap tahun pelajaran 2025/2026.

Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen penelitian meliputi lembar validasi media, lembar validasi materi, dan lembar validasi soal pretest–posttest yang dinilai oleh tujuh validator (dosen Pendidikan Teknologi Informasi dan guru SMKN Tambakboyo) menggunakan skala Likert 1–5. Pengumpulan data dilakukan melalui dua tahap, yaitu pra-penelitian (observasi dan wawancara kebutuhan) dan penelitian utama, yang mencakup penilaian proses pembelajaran, penilaian produk (hasil proyek GUI siswa), dan penilaian refleksi siswa, di samping data pretest dan posttest kognitif sebanyak 20 butir soal pilihan ganda.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan melalui tiga tahap: (1) analisis hasil validasi ahli menggunakan rumus persentase kelayakan; (2) analisis deskriptif hasil belajar (N, rata-rata, standar deviasi, nilai minimum-maksimum, dan gain score); dan (3) analisis statistik inferensial berupa uji normalitas Shapiro-Wilk, uji homogenitas Levene's Test, dan uji hipotesis Independent Sample T-Test menggunakan perangkat lunak RStudio pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Persentase kelayakan validasi dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Persentase} = \left(\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \right) \quad (1)$$

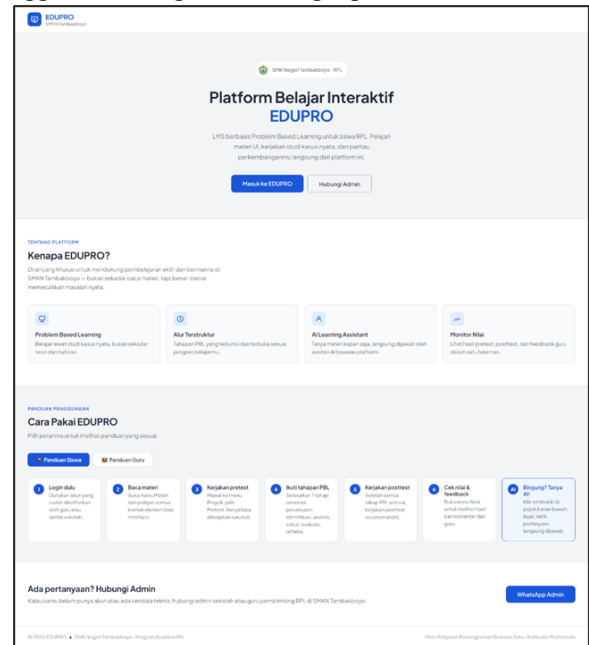
Hasil persentase kemudian dikonversi ke kategori: 81–100% Sangat Valid, 61–80% Cukup Valid, 41–60% Valid, 21–40% Kurang Valid, dan 0–20% Sangat Kurang Valid (Sugiyono, 2013). Media dinyatakan valid apabila memperoleh nilai $\geq 61\%$.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

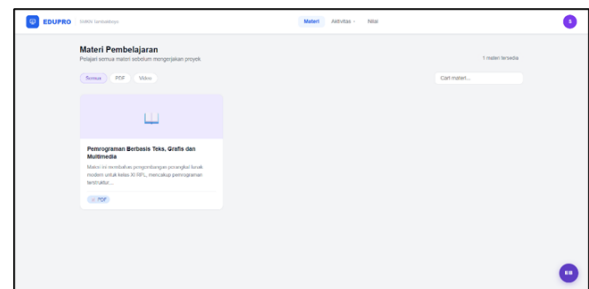
Hasil Pengembangan Produk

LMS EDUPRO dikembangkan sebagai aplikasi berbasis web yang mengakomodasi tiga jenis pengguna, yaitu admin, guru, dan siswa. Bagi siswa, LMS menyediakan halaman materi elemen User Interface dalam format PDF yang dapat diakses langsung, halaman pretest dan posttest berisi 20 soal pilihan ganda, tahapan pembelajaran PBL yang disusun mengikuti sintaks orientasi masalah hingga evaluasi, fitur Edubot sebagai asisten belajar berbasis AI, serta halaman nilai dan feedback yang menampilkan hasil belajar individu maupun nilai proyek kelompok. Bagi guru, tersedia dashboard yang menampilkan rekap kelas, jumlah siswa, dan progres pengerjaan tahapan PBL maupun proyek per kelas,

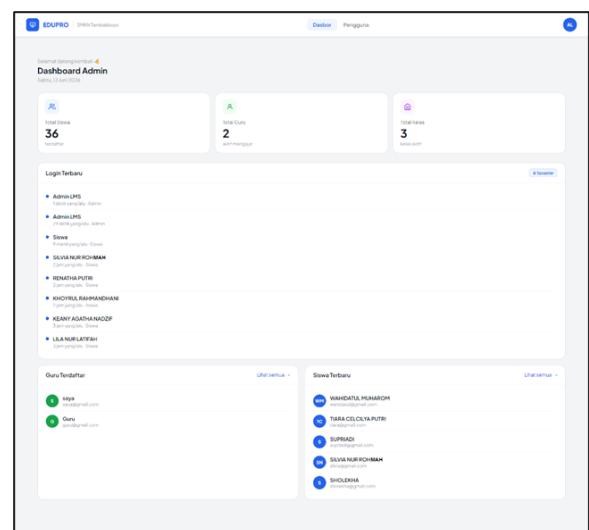
sedangkan admin memperoleh dashboard rekap total pengguna serta log aktivitas login pada sistem.



Gambar 2. Tampilan Landing Page LMS EDUPRO



Gambar 3. Halaman Materi Pembelajaran pada LMS EDUPRO



Gambar 4. Dashboard Admin LMS EDUPRO



Hasil Validasi Produk

Produk LMS EDUPRO dikembangkan melalui lima tahapan model ADDIE. Pada tahap Analysis, observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran menunjukkan bahwa pembelajaran elemen UI masih didominasi metode ceramah dan media statis, sehingga dibutuhkan LMS berbasis PBL yang mampu memfasilitasi penyampaian materi, studi kasus, pengelolaan tugas kelompok, pemantauan aktivitas, dan evaluasi hasil belajar secara terintegrasi. Tahap Design menghasilkan use case diagram, activity diagram, dan wireframe untuk tiga jenis pengguna (admin, guru, siswa), sedangkan tahap Development mewujudkan rancangan tersebut menjadi LMS EDUPRO yang dapat diakses secara daring dan dilengkapi fitur Eubot.

Validasi dilakukan terhadap tiga komponen, yaitu media, materi, dan soal pretest–posttest, oleh tujuh validator yang terdiri atas dosen Pendidikan Teknologi Informasi dan guru SMKN Tambakboyo. Hasil validasi disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Validasi LMS EDUPRO

Komponen Validasi	Persentase	Kategori	Jumlah Validator
Validasi Media (LMS PBL)	87,50%	Sangat Valid	3 validator
Validasi Materi	96,36%	Sangat Valid	2 validator
Validasi Soal Pretest–Posttest	96,00%	Sangat Valid	2 validator
Rata-rata Keseluruhan	93,29%	Sangat Valid	7 validator

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2026)

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata persentase validasi dari ketiga komponen mencapai 93,29% dengan kategori Sangat Valid. Validasi media memperoleh 87,50% dengan aspek Keamanan & Privasi memperoleh skor tertinggi (93,33%); validasi materi memperoleh 96,36% dengan Aspek Penyajian Materi mencapai 100%; dan validasi soal memperoleh 96,00% dengan Aspek Bahasa mencapai 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa LMS EDUPRO layak digunakan sebagai media pembelajaran elemen User Interface, sejalan dengan Shahdat et al. (2024) yang menyatakan bahwa LMS yang valid dan terstruktur memfasilitasi pengelolaan tugas, pengumpulan kerja siswa, dan evaluasi digital secara objektif dan efisien.

Hasil Belajar, Proses, Produk, dan Refleksi Kelas Eksperimen

Penilaian proses kelas eksperimen memperoleh rata-rata 4,66 dari skala 5,00 (93,11%, kategori Sangat Baik),

dengan aspek Orientasi Siswa pada Masalah memperoleh skor tertinggi (4,94) dan aspek Mengorganisasikan Siswa untuk Belajar memperoleh skor terendah (4,33), meski tetap berada pada kategori Sangat Baik. Penilaian produk memperoleh rata-rata 92,00% (Sangat Baik), dengan aspek Kualitas Kode memperoleh skor tertinggi dan aspek Penggunaan Widget & Layout Manager memperoleh skor terendah. Penilaian refleksi memperoleh rata-rata 85,00% (Sangat Baik), yang mengindikasikan kesadaran reflektif siswa yang baik terhadap proses pembelajaran PBL yang telah dijalani. Rekapitulasi ketiga jenis penilaian tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Penilaian Proses, Produk, dan Refleksi Kelas Eksperimen

Jenis Penilaian	Rata-rata	Kategori
Penilaian Proses	93,11%	Sangat Baik
Penilaian Produk	92,00%	Sangat Baik
Penilaian Refleksi	85,00%	Sangat Baik

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2026)

Ketiga jenis penilaian tersebut secara konsisten berada pada kategori Sangat Baik, yang mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis PBL melalui LMS EDUPRO tidak hanya berdampak pada peningkatan nilai kognitif siswa, tetapi juga pada keterlibatan proses, kualitas produk yang dihasilkan, dan kesadaran reflektif siswa terhadap pengalaman belajarnya sendiri.

Perbandingan Hasil Belajar dan Uji Hipotesis

Rata-rata pretest kedua kelas relatif setara (eksperimen: 56,90; kontrol: 56,76), mengonfirmasi kemampuan awal yang sebanding sebelum perlakuan diberikan. Setelah perlakuan, rata-rata posttest kelas eksperimen mencapai 76,11, jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 64,41 (selisih 11,70 poin), dengan gain score masing-masing 19,21 dan 7,65 sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Aspek	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata Pretest	56,90	56,76
Rata-rata Posttest	76,11	64,41
Gain Score	19,21	7,65
Sig. (2-tailed) Posttest	0,032	-

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2026)

Uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan seluruh data pretest dan posttest kedua kelas berdistribusi normal (Sig. > 0,05), dan uji homogenitas Levene's Test menunjukkan



varians data pretest (Sig. = 0,515) dan posttest (Sig. = 0,221) bersifat homogen, sehingga pengujian dilanjutkan dengan Independent Sample T-Test. Pada data pretest diperoleh Sig. (2-tailed) = 0,963 > 0,05 (H_0 diterima), yang berarti kemampuan awal kedua kelas setara. Pada data posttest diperoleh $t = 2,233$, $df = 33$, dan Sig. (2-tailed) = 0,032 < 0,05 (H_0 ditolak, H_1 diterima), yang membuktikan terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Perbedaan tersebut diduga kuat dipengaruhi oleh penerapan model PBL melalui LMS EDUPRO, yang mendorong keterlibatan aktif siswa dalam menganalisis dan menyelesaikan permasalahan nyata secara mandiri maupun kolaboratif, sejalan dengan Ruslan et al. (2024) yang menemukan bahwa pembelajaran berbasis proyek dengan LMS meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran pemrograman. Kehadiran fitur Edubot turut memperkaya pengalaman belajar mandiri siswa dalam memahami elemen User Interface tanpa harus menunggu penjelasan guru secara langsung.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa: (1) LMS EDUPRO berbasis Problem Based Learning (PBL) yang dikembangkan dinyatakan Sangat Valid dengan rata-rata persentase keseluruhan sebesar 93,29% (validasi media 87,50%, validasi materi 96,36%, dan validasi soal pretest–posttest 96,00%), sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran elemen User Interface pada mata pelajaran Pemrograman Berbasis Teks, Grafis dan Multimedia di SMKN Tambakboyo; dan (2) terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen yang menggunakan LMS EDUPRO berbasis PBL dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran klasikal, dibuktikan dengan nilai $t = 2,233$ dan Sig. (2-tailed) = 0,032 < 0,05, dengan gain score kelas eksperimen (19,21) jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (7,65). Dengan demikian, LMS EDUPRO berbasis PBL terbukti valid dan efektif meningkatkan hasil belajar siswa pada elemen User Interface.

Hasil penelitian ini berimplikasi pada pentingnya integrasi media pembelajaran berbasis LMS dalam proses pembelajaran di SMK, khususnya pada mata pelajaran Pemrograman Berbasis Teks, Grafis dan Multimedia, serta pergeseran pendekatan pembelajaran dari metode ceramah pasif menuju pembelajaran berbasis masalah yang kontekstual. Kehadiran fitur Edubot berbasis AI juga membuka peluang perubahan peran guru dari penyampai materi menjadi fasilitator pembelajaran, sekaligus mendorong kemandirian belajar siswa. Bagi penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan LMS

dengan cakupan materi yang lebih luas, menambahkan fitur kolaborasi antarsiswa yang lebih interaktif, serta melibatkan lebih banyak subjek penelitian agar hasil yang diperoleh lebih representatif dan dapat digeneralisasi secara lebih luas.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing, pihak SMKN Tambakboyo, para validator ahli, serta seluruh siswa kelas XI RPL yang telah berpartisipasi dan mendukung terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Almazroui, K. M. (2023). Project-Based Learning for 21st-Century Skills: An Overview and Case Study of Moral Education in the UAE. *The Social Studies*, 114(3), 125–136. <https://doi.org/10.1080/00377996.2022.2134281>
- Alomari, H. W., Ramasamy, V., Kiper, J. D., & Potvin, G. (2020). A User Interface (UI) and User eXperience (UX) evaluation framework for cyberlearning environments in computer science and software engineering education. *Heliyon*, 6(5), e03917. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03917>
- Ayada, W. M., Ezz, M. A., & Hammad, E. (2023). Design Quality Criteria for Smartphone Applications Interface and its Impact on User Experience and Usability. *International Design Journal*, 13(4), 339–354. <https://doi.org/10.21608/IDJ.2023.305364>
- Branch, R. M. (2010). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Karan, E., & Brown, L. (2022). Enhancing Student's Problem-Solving Skills through Project-Based Learning. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 10(1), 74–87. <https://doi.org/10.5278/ojs.jpblhe.v10i1.6887>
- Kurnia, S., & Nawaningtyas, N. (2024). Analisis Interaksi Pengguna dalam Desain User Interface dan User Experience yang Lebih Baik Menggunakan Metode Heuristik. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika*, 3(4), 113–119. <https://doi.org/10.55606/JTMEI.V3I4.4433>
- Lestari, S. A., & Wibawa, R. P. (2024). Implementasi PBL Berbasis LMS. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 9(2), 208–214. <https://doi.org/10.26740/IT-EDU.V9I2.62500>
- Oguguo, B. C. E., Nannim, F. A., Agah, J. J., Ugwuanyi, C. S., Ene, C. U., & Nzeadibe, A. C. (2021). Effect of learning management system on Student's performance in educational measurement and evaluation. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1471–1483. <https://doi.org/10.1007/S10639-020-10318-W>



- Rahmawati, A., Suryani, N., Akhyar, M., & Sukarmin. (2020). Technology-Integrated Project-Based Learning for Pre-Service Teacher Education: A Systematic Literature Review. *Open Engineering*, 10(1), 620–629. <https://doi.org/10.1515/ENG-2020-0069>
- Ruslan, R., Lu'mu, L., Fakhri, M. M., Ahmar, A. S., & Fadhilatunisa, D. (2024). Effectiveness of the Flipped Project-Based Learning Model Based on Moodle LMS to Improve Student Communication and Problem-Solving Skills in Learning Programming. *Education Sciences*, 14(9), 1021. <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI14091021>
- Shahdat, M., Munna, H., Rajib Hossain, M., Roeven, K., & Saylo, C. (2024). Digital Education Revolution: Evaluating LMS-based Learning and Traditional Approaches. *Journal of Innovative Technology Convergence*, 6(2), 21–40. <https://doi.org/10.69478/JITC2024V6N002A03>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Suryani, S., Abdullah Mashabi, N., & Mulyati. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul untuk Mata Kuliah Bartending. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 2(1), 37–51. <https://doi.org/10.33578/KPD.V2I1.141>
- Wang, Y., Wu, J., Chen, F., & Li, J. (2024). Analyzing Teaching Effects of Blended Learning With LMS: An Empirical Investigation. *IEEE Access*, 12, 42343–42356. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3352169>
- Belwal, R., Belwal, S., Sufian, A. B., & Al Badi, A. (2021). Project-based learning (PBL): outcomes of students' engagement in an external consultancy project in Oman. *Education + Training*, 63(3), 336–359. <https://doi.org/10.1108/ET-01-2020-0006>
- Hafid, A., Firman, Agusta Mayor, E., & Elly, R. (2025). Development of E-Learning for Speaking Skills Course with Local Wisdom of Papua. *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 27(2), 500–513. <https://doi.org/10.21009/jtp.v27i2.57014>
- Purwitaning Rahayu, D., & Firdaus, R. (2024). The Effect of Using Learning Management System Learning Media on Student Independence and Learning Outcomes. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(3), 471–481. <https://doi.org/10.33394/JTP.V9I3.11820>
- Rudolph, J. E., Zhong, Y., Duggal, P., Mehta, S. H., & Lau, B. (2023). Defining representativeness of study samples in medical and population health research. *BMJ Medicine*, 2(1), e000399. <https://doi.org/10.1136/BMJMED-2022-000399>