

Original Research

Pembuatan *Mobile E-Learning* Berbasis Android

Daniel Soesanto¹, Liliana^{1*}, Maya Hilda Lestari Louk¹, Sebastian Kevin Rahardjo¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Surabaya, Surabaya-Indonesia

* corresponding author : lili@staff.ubaya.ac.id

Abstract—*E-Learning utilizes information and communication technology for learning. Most universities use e-learning-based websites. However, currently website-based e-learning is not enough because of technological developments which have resulted in more and more smartphone users and require Android-based mobile applications to improve learning. In this study, distributing questionnaires and making observations on similar systems. Based on the results of the questionnaire, the problems faced are that students do not know or forget if there is an assignment and there is no communication feature that can be used in e-learning. From these problems, an e-learning mobile application was created so that lecture materials and assignments can be accessed via smartphones and help communication. The application is developed with Angular Ionic framework with MySQL DBMS. The main features created are creating resources, creating reminders and notifications, sending assignments and quizzes, and private chat and group chat features. Based on the results of trials and evaluations, it was found that the end of the application was that it could assist lecturers in delivering material, perform assignments or quizzes and assist students in accessing material and doing quizzes via smartphones. In addition, the application made also helps students communicate with lecturers through chat.*

Keywords: android, e-learning, mobile

Abstrak—*E-Learning memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk pembelajaran. Pada universitas umumnya menggunakan e-learning berbasis website. Namun, saat ini e-learning berbasis website belum cukup karena perkembangan teknologi mengakibatkan pengguna smartphone semakin banyak dan membutuhkan aplikasi mobile berbasis android untuk meningkatkan pembelajaran. Pada penelitian ini, disebarluaskan kuesioner dan dilakukan pengamatan pada sistem sejenis. Berdasarkan hasil kuesioner, masalah yang dihadapi yaitu mahasiswa tidak tahu atau lupa jika ada tugas serta belum adanya fitur komunikasi yang dapat digunakan pada e-learning. Dari permasalahan tersebut, dibuat aplikasi mobile e-learning sehingga materi dan tugas perkuliahan dapat diakses melalui smartphone serta membantu komunikasi mahasiswa dengan dosen. Aplikasi dikembangkan dengan Bahasa pemrograman typescript dengan framework ionic angular dengan DBMS MySQL. Fitur utama yang dibuat adalah membuat resource perkuliahan, membuat pengingat dan notifikasi, mengirim dan menerima tugas serta quiz, dan fitur private chat dan group chat. Berdasarkan hasil uji coba serta evaluasi, didapatkan kesimpulan bahwa aplikasi yang dibuat dapat membantu dosen dalam menyampaikan materi, tugas, quiz serta melakukan penilaian tugas ataupun quiz dan membantu mahasiswa dalam mengakses materi serta mengerjakan tugas serta quiz melalui smartphone. Selain itu, aplikasi yang dibuat juga membantu komunikasi mahasiswa dengan dosen melalui chat.*

Kata kunci: android, e-learning, mobile

PENDAHULUAN

E-Learning merupakan model pembelajaran yang memanfaatkan bantuan teknologi dalam melakukan penyampaian materi dan tugas (Mohamed *et al.*, 2014). Saat ini, metode pembelajaran yang digunakan universitas pada umumnya yaitu *e-learning* berbasis *website*. Tetapi, *e-learning* berbasis *website* dipandang masih belum maksimal (Kassymova *et al.*, 2020), karena di negara berkembang, tidak semua pengguna *e-learning* menggunakan laptop yang sesuai dengan kebutuhan *e-learning* (Maatuk *et al.*, 2022). Hal ini didukung dengan data tingkat penetrasi internet di RI tumbuh 77,02% (APJII, 2022), yakni sebagian besar adalah pengguna perangkat *mobile* (Saron, Rejekiingsih, & Musadad, 2024).

Penggunaan aplikasi *mobile* lebih dipilih oleh pengguna dibandingkan *website* karena aplikasi memilih *user experience* yang lebih baik (Stocchi *et al.*, 2022). Selain itu terdapat fitur *push notification* yang dapat mengirimkan pemberitahuan secara langsung pada pengguna melalui aplikasi (Pham *et al.*, 2016) sehingga dengan menggunakan aplikasi *mobile* dapat mengirimkan pemberitahuan dengan lebih cepat. Penggunaan aplikasi *mobile* juga memungkinkan untuk memiliki beberapa fitur yang dapat diakses tanpa koneksi Internet (Almarshdeh *et al.*, 2019). Selain itu, belum adanya notifikasi langsung membuat mahasiswa terkadang tidak mengetahui jika ada materi atau tugas baru yang ditambahkan. Pembuatan media pembelajaran yang dapat diakses melalui *smartphone* juga dapat meningkatkan minat siswa untuk mengikuti pembelajaran (Amirullah & Hardinata, 2017).

Berdasarkan penjelasan tersebut, diperlukan aplikasi yang mampu membantu dosen maupun mahasiswa dalam mengakses materi ataupun tugas (Rifai, Sulton, & Sulthoni, 2020). Teknologi saat ini yang bisa digunakan untuk membantu dosen dan mahasiswa adalah *smartphone*. Hal tersebut disebabkan karena *smartphone* adalah teknologi komunikasi yang mudah dibawa dan sudah digunakan banyak orang. Pada 2019, lebih dari 171 juta penduduk Indonesia menggunakan *smartphone* (Statista, 2023). Aplikasi ini dibuat pada *smartphone* berbasis *android*. Dengan aplikasi *e-learning* yang bisa diakses melalui *smartphone*, diharapkan membantu mahasiswa mengakses materi dengan lebih fleksibel (Sabah, 2016).

METODE

Metode penelitian dalam pembuatan aplikasi *e-learning* berbasis android menggunakan metode *waterfall* (Alshamrani & Bahattab, 2015), terdapat enam tahap yaitu persiapan, analisis, desain, implementasi, uji coba dan evaluasi, dan penyusunan laporan. Pada tahap persiapan dilakukan studi literatur terhadap definisi dan contoh implementasi yang sudah ada dan pengumpulan data untuk mengetahui fitur yang dibutuhkan aplikasi.

Tahap selanjutnya yaitu analisis dilakukan analisis serta pengamatan sehingga dapat mengetahui fitur serta kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi. Setelah analisis dilakukan desain meliputi *Entity Relationship Diagram (ERD)* (Dybka, 2020), *Business Process Model and Notation (BPMN)* (Von Rosing et al., 2014), dan tampilan *User Interface*. Selanjutnya dilakukan implementasi terhadap seluruh fitur yang dibutuhkan hingga menjadi aplikasi. Implementasi ini dilakukan sesuai dengan analisis serta desain yang telah dibuat.

Setelah implementasi maka dilanjutkan ke tahap uji coba dan evaluasi. Pada tahap ini, uji coba dilakukan agar mengetahui apakah aplikasi dan semua fitur sudah berjalan lancar atau belum. Selain itu juga dilakukan evaluasi apakah aplikasi bisa mudah digunakan oleh pengguna. Selanjutnya pada tahap penyusunan laporan akan dilakukan penulisan laporan sesuai dengan tahapan yang telah dilakukan.

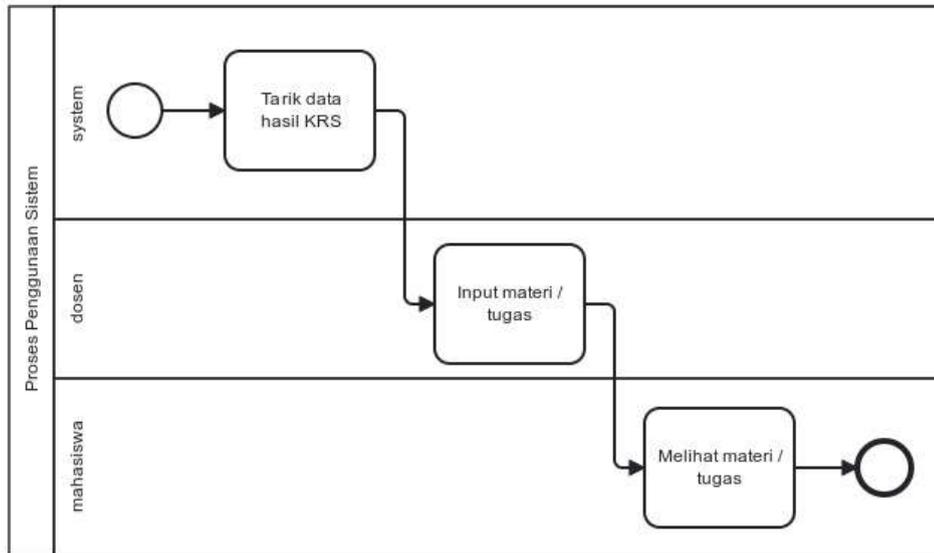
HASIL DAN BAHASAN

Hasil dari penelitian ini yaitu membuat *mobile e-learning* berbasis android. Aplikasi dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *typescript* dengan *framework ionic angular*, dengan DBMS *MySQL* dan *web service* dengan bahasa pemrograman *php*. Desain data dibuat dengan menggunakan *Entity Relationship Diagram (ERD)* yang dapat dilihat pada Gambar 1 (Lihat Lampiran). *Entity Relationship Diagram* tersebut terdiri atas 25 entitas dan dilengkapi dengan atributnya. Desain proses dapat dilihat pada Gambar 2. Alur sistem dimulai pada awal semester, yakni data perkuliahan (KRS) ditarik dari server universitas, dan dipetakan pada sistem. Setiap dosen dapat menginputkan materi dan tugas untuk setiap mata kuliah yang diajarkan dan mahasiswa dapat mengakses sesuai mata kuliah yang ia ambil pada semester tersebut.

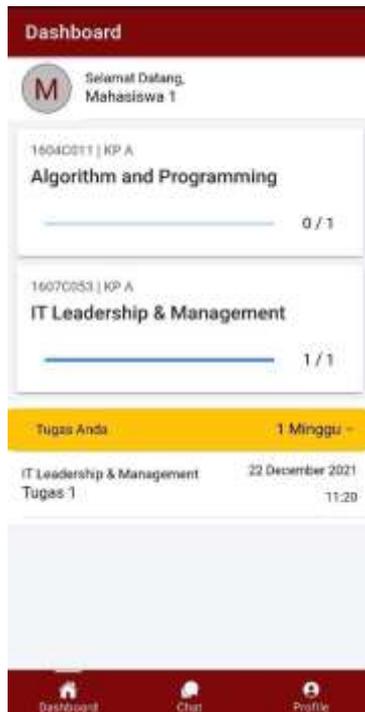
Beberapa tampilan program yaitu halaman utama, halaman detail mata kuliah, halaman detail tugas, halaman detail *quiz*, halaman *chat*. Halaman utama berisi nama pengguna yang *login* serta daftar mata kuliah. Daftar mata kuliah yang ditampilkan adalah mata kuliah yang sedang diambil oleh mahasiswa atau sedang diajarkan oleh dosen. Jika pengguna yang *login* adalah mahasiswa, maka juga akan terdapat daftar tugas yang dimiliki oleh pengguna tersebut. dapat dilihat pada Gambar 3.

Halaman detail mata kuliah terbagi menjadi tiga bagian yaitu konten, forum dan peserta. Pada bagian konten berisi daftar materi, tugas, dan kuis pada mata kuliah tersebut. Kemudian pada bagian forum berisi daftar forum yang dibuat pada mata kuliah tersebut. Sedangkan bagian peserta akan menampilkan daftar peserta yang ada pada mata kuliah tersebut. Pada bagian konten berisi daftar materi, tugas, dan kuis pada mata kuliah tersebut. Tampilan halaman detail mata kuliah dapat dilihat pada Gambar 4. Halaman detail tugas merupakan halaman yang berisi detail tugas yang dapat diakses setelah memilih tugas pada halaman detail mata kuliah. Halaman ini akan menampilkan informasi mengenai tugas tersebut.

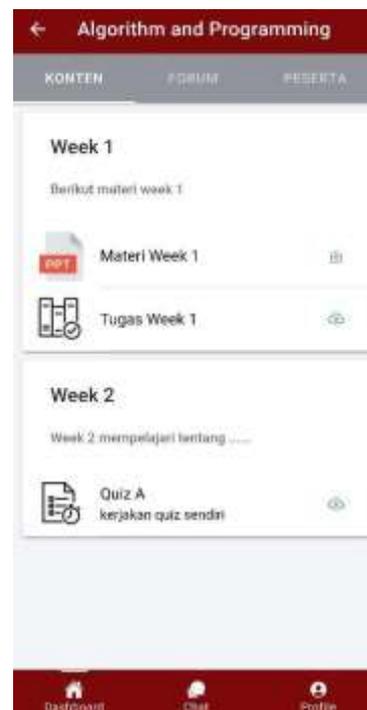
Informasi yang ditampilkan antara lain waktu pengumpulan, detail tugas, *file* yang dapat diunduh terkait dengan tugas. Jika yang mengakses halaman ini adalah mahasiswa maka mahasiswa dapat melakukan pengumpulan tugas pada halaman ini. Gambar 5 merupakan tampilan halaman detail tugas.



Gambar 2. Proses desain.



Gambar 3. Halaman utama.



Gambar 4. Halaman detail mata kuliah.



Gambar 5. Halaman detail tugas.

Halaman detail quiz merupakan halaman yang berisi penjelasan *quiz* seperti waktu mulai *quiz* dan waktu selesai *quiz*. Jika sudah mengerjakan *quiz*, maka akan terdapat keterangan waktu pengerjaan *quiz* dan nilai *quiz*. Pada halaman ini terdapat tombol untuk mengerjakan *quiz*. Selain itu, juga terdapat tombol untuk membuat pengingat terkait *quiz* pada ujung kanan atas tampilan. Gambar 6 merupakan tampilan halaman detail *quiz*. Halaman *chat* merupakan halaman yang berisi detail *chat* berupa riwayat *chat* dari pengguna dan pengguna juga bisa mengirimkan pesan teks ke pengguna lain. Gambar 7 merupakan tampilan halaman *chat*.



Gambar 6. Halaman detail quiz.



Gambar 7. Halaman chat.

Evaluasi dilakukan dengan validasi. Validasi dilakukan dengan menyebarkan kuesioner melalui *google forms* menggunakan metode *black-box* (Nidhra, 2012). Sebelum mengisi kuesioner, responden diberikan *file* aplikasi berupa *apk*serta disediakan video demo program. Proses validasi dilakukan dengan dua tahap, dengan tujuan untuk memastikan bahwa fitur yang disediakan telah memenuhi kebutuhan pengguna.

Validasi tahap pertama dilakukan untuk mengetahui seberapa membantu fitur yang terdapat pada aplikasi untuk memastikan bahwa fitur telah sesuai dengan rancangan sistem. Validasi ini dilakukan dengan 23 responden terdiri atas 4 dosen dan 19 mahasiswa. Kedua jenis pengguna memiliki kepentingan yang berbeda terhadap sistem, yakni dosen bertugas sebagai pemberi materi dan mahasiswa sebagai pengguna materi. Masukan dari validasi tahap pertama digunakan untuk perbaikan sistem.

Kemudian validasi tahap kedua dilakukan untuk mengetahui *user experience* pengguna berdasarkan *usability heuristics* (Sobrin-Duque et al., 2022), dengan tujuan untuk memastikan bahwa sistem nyaman untuk digunakan. Prinsip *heuristics* merupakan aturan umum, bukan aturan yang spesifik atau menjadi pedoman penggunaan yang khusus. Selain itu, pengujian *heuristics* merupakan prosedur analitis untuk memberikan perkiraan dan pengecekan ulang sebelum penggunaan sistem secara nyata. Validasi tahap kedua dilakukan dengan 12 responden terdiri atas 3 dosen dan 9 mahasiswa.

Tabel 1 merupakan hasil dari kuesioner yang diisi oleh responden mahasiswa pada validasi tahap pertama. Dari hasil kuesioner dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden merasa bahwa sebagian besar fitur yang terdapat dalam aplikasi sangat membantu mahasiswa. Beberapa responden menjawab bahwa fitur *chat* tidak membantu karena pesan yang dapat dikirimkan hanya berupa teks.

Tabel 1

Hasil Kuesioner Fitur Responden Mahasiswa

Penilaian Seberapa Membantu Setiap Fitur					
No.	Fitur	Sangat Tidak Membantu	Tidak Membantu	Membantu	Sangat Membantu
1.	Fitur Pengingat			10.5 %	89.5%
2.	Fitur Notifikasi			21.1 %	78.9 %
3.	Fitur Menampilkan Resource berdasarkan KP			15.8 %	84.2 %
4.	Fitur Materi		5.3 %	21.1 %	73.7 %
5.	Fitur <i>chat</i> dengan notifikasi langsung		5.3 %	26.3 %	68.4 %

Tabel 2 merupakan hasil kuesioner yang diisi oleh responden dosen dari validasi tahap pertama. Dari hasil kuesioner dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden merasa terbantu dengan fitur yang terdapat dalam aplikasi seperti fitur pembuatan dan penilaian *quiz* serta tugas, *check similarity*, *chat*.

Tabel 3 merupakan hasil dari validasi *user experience* mahasiswa. Angka 1 sampai 4 pada tabel menandakan seberapa baik *user experience* aplikasi. Dari hasil kuesioner dapat disimpulkan bahwa *user experience* yang dirasakan pengguna pada aplikasi sudah baik karena sebagian besar responden mengisi kuesioner pada angka 3 dan 4. Tetapi pada beberapa poin terdapat responden yang merasa *user experience* kurang baik seperti pada *error prevention*, *flexibility and efficiency of use*, dan *help and documentation*. Hal tersebut dikarenakan ada

beberapa bagian pada aplikasi dengan penanganan *error* yang kurang baik seperti terdapat tombol yang masih dapat ditekan meski ada isian yang kosong.

Tabel 2

Hasil Kuesioner Fitur Responden Dosen

No.	Fitur	Penilaian Seberapa Membantu Setiap Fitur			
		Sangat Tidak Membantu	Tidak Membantu	Membantu	Sangat Membantu
1.	Fitur Materi			25 %	75 %
2.	Fitur Tugas			25 %	75 %
3.	Fitur <i>Check Similarity</i>			25 %	75 %
4.	Fitur Penilaian Tugas			50 %	50 %
5.	Fitur <i>Quiz</i>			50 %	50 %
6.	Fitur Penilaian <i>Quiz</i>			50 %	50 %
7.	Fitur <i>chat</i> dengan notifikasi langsung			25%	75%

Tabel 3

Hasil Kuesioner User Experience Mahasiswa

No.	<i>Usability Heuristics</i>	Penilaian <i>User Experience</i>			
		1	2	3	4
1.	<i>Visibility of System Status</i>			22.2 %	77.8 %
2.	<i>Match between system and thereal world</i>			33.3 %	66.7 %
3.	<i>User control and freedom</i>			55.6%	44.4%
4.	<i>Consistency and standards</i>			11.1%	88.9 %
5.	<i>Error Prevention</i>	11.1%		33.3%	55.6%
6.	<i>Recognition rather than call</i>			33.3%	66.7 %
7.	<i>Flexibility and efficiency of use</i>	22.2%		55.6%	22.2%
8.	<i>Aesthetic and minimalist design</i>			22.2%	77.8%
9.	<i>Help users recognize, diagnose and recover from errors</i>			44.4%	55.6%
10.	<i>Help and documentation</i>	22.2%		66.7 %	11.1%

Tabel 4 merupakan hasil dari validasi *user experience* dosen. Angka 1 sampai 4 pada tabel menandakan seberapa baik *user experience* aplikasi. Dari hasil kuesioner dapat disimpulkan bahwa *user experience* yang dirasakan pengguna pada aplikasi sudah baik karena sebagian besar responden mengisi kuesioner pada angka 3 dan 4. Tetapi pada beberapa poin terdapat responden yang merasa *user experience* kurang baik seperti pada *flexibility and*

efficiency of use, dan *help and documentation*. Hal tersebut dikarenakan tidak adanya bantuan atau dokumentasi pada saat pengguna mengalami kesulitan.

Tabel 4

Hasil Kuesioner User Experience Dosen

No.	Usability Heuristics	Penilaian User Experience			
		1	2	3	4
1.	Visibility of System Status			66.7 %	33.3 %
2.	Match between system and the real world			33.3 %	66.7 %
3.	User control and freedom			33.3%	66.7 %
4.	Consistency and standards				100 %
5.	Error Prevention			66.7 %	33.3 %
6.	Recognition rather than call			33.3 %	66.7 %
7.	Flexibility and efficiency of use		33.3 %	66.7 %	
8.	Aesthetic and minimalist design			66.7 %	33.3 %
9.	Help users recognize, diagnose and recover from errors			66.7 %	33.3 %
10.	Help and documentation		66.7 %	33.3 %	

Beberapa saran untuk pengembangan berikutnya dapat ditambahkan beberapa fitur yaitu fitur penilaian untuk dosen dikembangkan sehingga data nilai dapat diekspor ke bentuk yang lain seperti *xls*. Selain itu fitur *chat* dapat dikembangkan sehingga dapat mengirimkan tidak hanya pesan teks melainkan juga pesan berupa gambar serta video.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi, didapatkan beberapa kesimpulan. Pertama, aplikasi yang telah dibuat sesuai dengan tujuan awal dibuatnya aplikasi yaitu membantu dosen dalam menyampaikan materi serta tugas perkuliahan dan membantu mahasiswa dalam mengakses materi dan mengumpulkan tugas perkuliahan melalui *smartphone*. Kedua, setiap fitur aplikasi untuk dosen membantu dosen dalam membagikan materi dan tugas, melakukan penilaian, dan *chat* dengan mahasiswa dan Setiap fitur aplikasi untuk mahasiswa membantu mahasiswa dalam mengakses materi dan tugas, melakukan pengumpulan tugas dan *quiz*, dan *chat* dengan dosen dan mahasiswa lain.

PUSTAKA ACUAN

- Almarashdeh, I. et al. (2019) 'The difference between shopping online using mobile apps and website shopping: A case study of service convenience', *International Journal of Computer Information Systems and Industrial Management Applications*, 11, pp. 151–160.
- Alshamrani, A. and Bahattab, A. (2015) 'A Comparison between three SDLC models waterfall model, spiral model, and incremental/iterative model', *IJCSI International Journal of Computer Science Issues*, 12(1), pp. 106–111. Available at: https://www.academia.edu/10793943/A_Comparison_Between_Three_SDLC_Models_Waterfall_Model_Spiral_Model_and_Incremental_Iterative_Model.
- Amirullah, G. and Hardinata, R. (2017) 'Pengembangan mobile learning bagi pembelajaran', *JKKP (Jurnal Kesejahteraan Keluarga dan Pendidikan)*, 4(02), pp. 97–101. doi: 10.21009/jkkp.042.07.

- APJII (2022) *APJII di Indonesia Digital Outlook 2022*. Available at: https://apjii.or.id/berita/d/apjii-di-indonesia-digital-outlook-2022_857.
- Dybka, P. (2020) *Crow's foot notation*, Vertabelo SA. Available at: <https://www.vertabelo.com/blog/crow-s-foot-notation/>.
- Kassymova, G. et al. (2020) 'E-learning environments and problem-based learning', *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(7 Special Issue), pp. 346–356.
- Maatuk, A. M. et al. (2022) 'The COVID-19 pandemic and E-learning: challenges and opportunities from the perspective of students and instructors', *Journal of Computing in Higher Education*, 34(1), pp. 21–38. doi: 10.1007/s12528-021-09274-2.
- Mohamed, S. et al. (2014) 'From traditional learning into mobile', *Mobile Learning and Organisation*, 8(3), pp. 167–186.
- Nidhra, S. (2012) 'Black box and white box testing techniques: A literature review', *International Journal of Embedded Systems and Applications*, 2(2), pp. 29–50. doi: 10.5121/ijesa.2012.2204.
- Pham, X. L. et al. (2016) 'Effects of push notifications on learner engagement in a mobile learning app', *Proceedings - IEEE 16th International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2016*, (June 2024), pp. 90–94. doi: 10.1109/ICALT.2016.50.
- Rifai, A., Sulton, S. and Sulthoni, S. (2020) 'Pengembangan media mobile learning sebagai pendukung sumber belajar biologi siswa SMA', *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(1), pp. 10–17. doi: 10.17977/um038v3i12019p010.
- Von Rosing, M. et al. (2014) *Business process model and notation-BPMN, The complete business process handbook: Body of knowledge from process modeling to BPM*. Object Management Group. doi: 10.1016/B978-0-12-799959-3.00021-5.
- Sabah, N. M. (2016) 'Exploring students' awareness and perceptions: Influencing factors and individual differences driving m-learning adoption', *Computers in Human Behavior*, 65, pp. 522–533. doi: 10.1016/j.chb.2016.09.009.
- Sarono, J., Rejekiingsih, T. and Musadad, A. A. (2024) 'Studi literatur: Pengembangan media pembelajaran digital berbasis *smart apps creator* pada mata pelajaran informatika untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional peserta didik SMAN 5 Surakarta', *Prosiding Seminar Nasional Indonesia*, pp. 135–144.
- Sobrino-Duque, R. et al. (2022) 'Evaluating a gamification proposal for learning usability heuristics: Heureka', *International Journal of Human Computer Studies*, 161(January). doi: 10.1016/j.ijhcs.2022.102774.
- Statista (2023) *Smartphone users in Indonesia 2018-2028*. Available at: <https://www.statista.com/forecasts/266729/smartphone-users-in-indonesia>.
- Stocchi, L. et al. (2022) *Marketing research on Mobile apps: past, present and future*, *Journal of the Academy of Marketing Science*. Springer US. doi: 10.1007/s11747-021-00815-w.

