

Pengembangan Aplikasi *M-Learning* Berbasis Android Sebagai Sarana Penunjang Pembelajaran Dalam Kelas

Budi Santoso¹, Bambang Tri Wahyu Utomo², Sri Angraini Kusuma Dewi³

^{1,2,3}Fakultas Teknik dan Desain, Institusi Teknologi dan Bisnis Asia

¹budi.santoso@asia.ac.id,²bambangtriw@asia.ac.id,³kusumadewi2309@gmail.com

ABSTRAK

Software manajemen pembelajaran sudah banyak yang dikembangkan dan penggunaannya semakin meluas di era industry 4.0 ini, akan tetapi kebanyakan software tersebut dikembangkan ketika penggunaan smartphone belum meluas, sehingga desain antar mukanya dirancang untuk penggunaan pada komputer desktop. Walaupun e-learning yang ada memungkinkan pengguna untuk mengakses materi perkuliahan dari jarak jauh melalui aplikasi web, akan tetapi mobilitas pengguna masih terbatas karena tergantung dengan posisi desktop tempat dia bekerja. Akses menggunakan smartphone juga terhambat karena performa yang kurang bagus dan desain aplikasi web yang masih berorientasi pada computer desktop. Hal di atas menyebabkan tidak optimalnya pemanfaatan sarana e-learning oleh mahasiswa. Untuk mengatasi hambatan di atas, pada penelitian ini dirancang antarmuka aplikasi e-learning dengan aplikasi native pada perangkat mobile. Aplikasi mobile e-learning ini terdiri dari backend yang berjalan pada server dan aplikasi frontend pada perangkat smartphone. Sebagai backend pada peladen, digunakan software manajemen pembelajaran online berbasis chamilo. Chamilo merupakan software kode terbuka untuk manajemen pembelajaran online berbasis php. Software mobile dikembangkan secara native untuk perangkat android dengan menggunakan bahasa pemrograman kotlin. Akses ke database menggunakan webservice berbasis SOAP dan RESTFUL API. Diharapkan dengan software ini siswa bisa mengulang menyimak materi dengan mudah dengan menu yang intuitive dan tanpa terhalang oleh menu-menu yang kompleks, sehingga tingkat penyerapan terhadap materi pembelajaran semakin tinggi.

Kata Kunci: *Software manajemen pembelajaran, e-learning, mobile learning, RESTFUL API, SOAP*

ABSTRACT

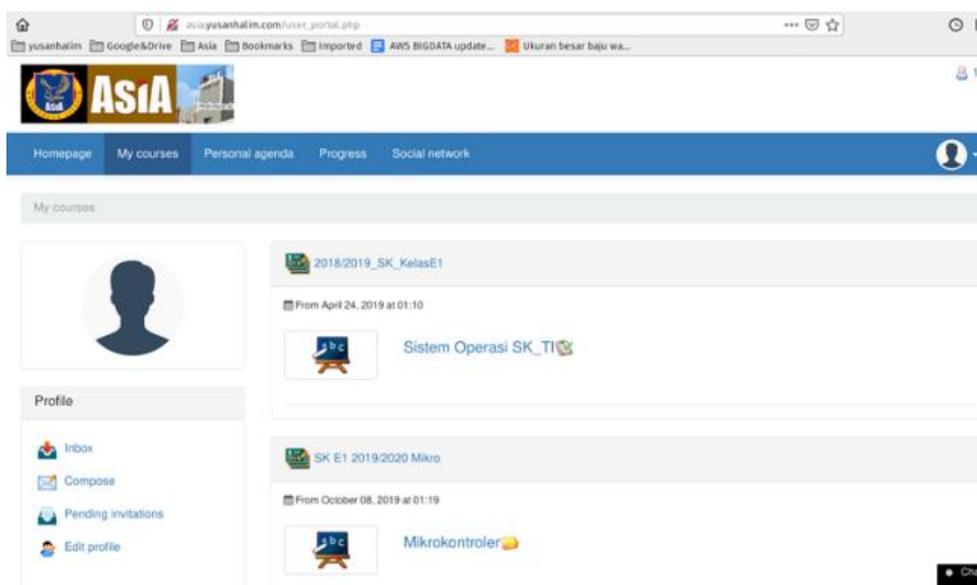
The use of learning management software is increasingly widespread in the era of industry 4.0, but most of the software was developed in the time when the use of smartphones has not been widespread, so that the interface is designed for use on desktop computers. Although e-learning allows users to access lecture material remotely through web applications, user mobility is still limited because it depends on the position of the desktop where he works. Accesing the application using a smartphone is also not enjoyable due to poor performance and the screen is too cluttered with the menu, which is don't fit with the small screen of the smartphone. This lead to less optimal use of the e-learning facilities by students. To overcome the above obstacles, this research designed an e-learning application interface with native applications on mobile devices. This e-learning mobile application consists of a backend that runs on the server and a frontend application on a smartphone device. As a backend to servers, chamilo-based online learning management software is used. Chamilo is an opensource online learning management software developed with php programming language. The mobile software was developed natively for android devices using the react native framework, a programing framework based on javascript programming language. Access to the database using SOAP-based webservice and RESTFUL API. It is expected that with this software students can access the lecture material more frequently due the simple and more intuitive interface without being hindered by complex menus, so that the level of absorption of learning material is higher.

Keywords: *Learning managements system, e-learning, mobile learning, webservice API, RESTFUL API, SOAP*

1. PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan pada abad ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Perguruan tinggi, sebagai sebagai salah satu entitas pembelajaran yang menyiapkan ilmuwan dan tenaga terampil yang baru harus bisa mengantisipasi kondisi ini. Pembelajaran dengan mengandalkan pertemuan kelas secara konvensional saja akan membuat proses transfer ilmu tidak bisa berkompetisi dengan perkembangan ilmu yang terjadi. Metode pembelajaran harus ditingkatkan dengan menggunakan sarana-sarana

yang lebih bervariasi sehingga pembelajaran bisa dilakukan dengan lebih cepat dan ilmu yang diajarkan lebih banyak, dan tentunya dengan tingkat penyerapan yang lebih tinggi dari mahasiswa. Perkembangan komputer dan komunikasi elektronik telah menghapus batasan tempat dan waktu. Kita bisa mengakses dan menyebarkan pengetahuan di manapun, dan kapan pun [1].



Gambar 1. Web aplikasi E-Learning pada browser di komputer desktop

Institut ASIA, sebagai perguruan tinggi yang terus melakukan perbaikan layanan pembelajaran bagi mahasiswa telah melakukan berbagai terobosan baru untuk meningkatkan kualitas pembelajarannya. Salah satu yang diterapkan dalam rangka peningkatan proses pembelajaran adalah penggunaan e-learning sebagai penunjang pembelajaran kelas. Independensi terhadap waktu dan tempat merupakan hal yang ditekankan sebagai keunggulan dari e-learning [2]. Dengan penerapan e-learning, peserta didik diharapkan bisa mengakses materi perkuliahan di luar sesi perkuliahan. Di antara yang telah dilakukan di perguruan tinggi Asia adalah penggunaan aplikasi e-learning opensource moodle [3] dan chamilo [4]. **Gambar 1** merupakan contoh penggunaan e-learning yang diakses melalui peramban pada komputer personal.

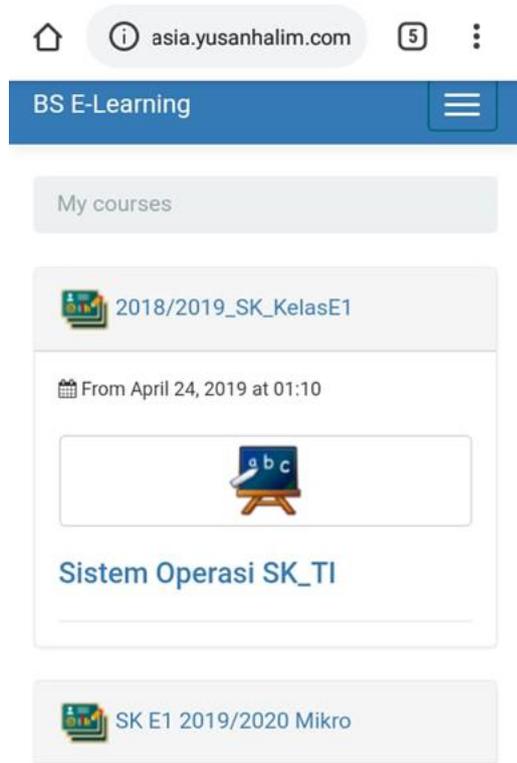
Sekalipun sistem e-learning tersebut cukup membantu, akan tetapi masih ada kendala karena masih membutuhkan persyaratan minimal yaitu keberadaan komputer personal (PC), dengan konsekuensi bahwa independensi absolut terhadap tempat tidak bisa terjadi. Penggunaan laptop atau notebook masih belum bisa memenuhi hal ini karena independensi yang riil terhadap waktu dan tempat berarti pengguna bisa mengakses materi belajar di manapun, dan kapan pun [5]. Sedangkan tidak setiap saat mahasiswa bisa mengakses komputer. Di pihak lain sebagian besar mahasiswa saat ini telah memiliki perangkat smartphone yang online setiap waktu. Statistik menunjukkan, bahwa pada tahun 2019 penggunaan smartphone di dunia mencapai 3,3 miliar pengguna [6]. Thakre dan Thakre menyatakan bahwa mahasiswa menggunakan perangkat mobile mereka sebagai perangkat untuk berkomunikasi, belajar, dan hiburan sebagai

penggunaan utama [7]. Oleh karena itu berkembanglah m-learning atau mobile learning, yaitu aplikasi e-learning yang dikembangkan pada perangkat mobile, sebagai kelanjutan dari e-learning yang menggunakan aplikasi web sebagai platformnya [8]. Mobile learning menjadi salah satu aspek yang berpengaruh dalam teknologi edukasi [9]. Di antara yang telah dikembangkan adalah aplikasi berbasis android untuk media pembelajaran [10]. Penelitian-penelitian terkait mobile learning terus dilakukan, di antaranya pengembangan framework untuk desain karakteristik untuk mobile learning [11], penerimaan m-learning sebagai perangkat pembelajaran [12], pengaruhnya dalam pembelajaran [13]–[16].

Dalam perkembangannya, mobile learning bisa berupa aplikasi e-learning berbasis web biasa yang diakses melalui perangkat mobile, atau aplikasi hibrid yang dikembangkan dengan mesin webkit pada perangkat smartphone, atau aplikasi native pada perangkat mobile.

Aplikasi e-learning yang telah digunakan di Institut Asia selama ini masih berbasis web [3], [4]. Sekalipun sistem e-learning yang digunakan bisa diakses menggunakan peramban pada smartphone, akan tetapi karena problem muncul ketika ukuran layar pada perangkat mobile terlalu kecil, sehingga pengguna harus melakukan zoom, dan men-skrol layar untuk mendapatkan tampilan yang sesuai. **Gambar 2** menunjukkan akses aplikasi e-learning menggunakan browser pada smartphone.

Problem yang lain adalah variasi dari perangkat mobile [17]. Secara umum aplikasi native dari perangkat mobile mempunyai performa yang lebih baik daripada aplikasi berbasis web [18], [19].



Gambar 2. Akses *e-learning* pada *smartphone*

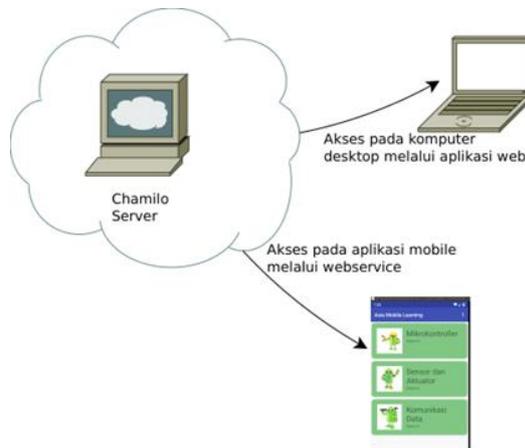
Penelitian ini dilakukan untuk membangun *e-learning* yang ringan dan tidak terlalu kompleks sehingga mudah diakses oleh perangkat mobile dengan mudah dan cepat. Dengan demikian diharapkan dosen bisa menyediakan bahan-bahan perkuliahan secara online dengan mudah dan mahasiswa pun bisa mengaksesnya dengan mudah, sehingga tingkat serapan mahasiswa terhadap ilmu yang diajarkan semakin meningkat..

2. METODOLOGI PENELITIAN

Arsitektur aplikasi secara keseluruhan menggunakan arsitektur 3-tier. Tier pertama adalah aplikasi backend pada server, yaitu Chamilo Learning Managements Systems. Aplikasi ini adalah software kode terbuka yang ditulis dalam bahasa PHP. Tier kedua adalah lapisan penyimpanan data menggunakan database mysql. Sedangkan tier yang ketiga adalah aplikasi client pada perangkat mobile. Aplikasi mobile sebagai front-end mengakses data melalui API berupa webservice yang disediakan oleh aplikasi backend.

Pada penelitian ini, titik tekan dilakukan pada pengembangan aplikasi client pada perangkat mobile, sebagai pengembangan lebih lanjut dari *e-learning* dengan akses menggunakan web browser pada perangkat komputer personal. Pada sistem terdahulu akses dilakukan dengan menggunakan web browser pada *smartphone*. Antarmuka aplikasi web pada

smartphone menyesuaikan ukuran layar dengan menggunakan *css* dan *javascript*.



Gambar 3. Gambaran umum sistem

Untuk meningkatkan usability pada *smartphone*, dibuat aplikasi berbasis android. Data diperoleh dengan mengakses webservice pada aplikasi server. Chamilo server menyediakan webservice API berbasis SOAP (Service-Oriented Architecture Protocol) dan REST API. Pada pengembangan aplikasi ini, akses dengan RESTFUL API dipilih, karena lebih ringan dan sederhana dalam pemrogramannya.

Untuk menyesuaikan aplikasi dengan ukuran layar *smartphone* yang kecil, maka menu pada setiap tampilan jendela aplikasi dibuat seminimal mungkin. Setiap tampilan jendela aplikasi berisi hanya satu atau dua aksi yang mengarahkan ke halaman jendela berikutnya atau kembali ke halaman utama. Untuk itu dipilih aliran kerja yang paling umum dilakukan oleh pengguna. Urutan aliran kerja yang dipilih adalah sebagai berikut :

- Login
- Halaman utama (daftar mata kuliah)
- Daftar materi per mata kuliah
- Menjalankan materi mata kuliah
- Keluar dari aplikasi

Pada setiap halaman setelah autentikasi yang berhasil, ada toolbar menu untuk kembali ke halaman utama dan kembali ke halaman sebelumnya.

Untuk pengembangan aplikasi mobile digunakan framework react native. React native memungkinkan pengembangan aplikasi native pada android dan IOS dengan bahasa pemrograman yang sama dengan penyesuaian yang minimal antara aplikasi android dengan IOS. Komponen native mempunyai look and feel sebagaimana aplikasi lain yang dikembangkan dengan java atau kotlin pada android atau swift pada IOS. Di samping look and feel, aplikasi dengan komponen native yang

dikembangkan dengan react native mempunyai performa yang lebih baik dibandingkan dengan aplikasi berbasis web, sebagaimana aplikasi yang dikembangkan dengan phonegap.

Akses user dibagi dalam tiga tingkat, yaitu siswa, pengajar, dan administrator. Administrator mempunyai hak untuk konfigurasi sistem dan menambahkan user sebagai pengajar. Sedangkan pengajar mempunyai hak untuk menambahkan mata pelajaran, konfigurasi mata pelajaran, periode/semester, kelas, dan memasukkan user ke dalam kelas pengajaran, memuat materi pengajaran dan pengelolaan ujian. Sedangkan siswa mempunyai hak untuk mengakses mata pelajaran yang diikuti, mengerjakan ujian, dan melihat hasil ujiannya.

Untuk memudahkan penginstalan, aplikasi disediakan di google playstore. User juga dimungkinkan untuk memberikan masukan untuk perbaikan aplikasi di masa mendatang.

Pengguna dimungkinkan untuk menjalankan secara langsung materi audio dan video, sehingga bisa mengulang materi kapan saja dengan mudah. Untuk mengakses materi multimedia ini digunakan komponen video dan kontrol multimedia React Native dari library react-native-video dan react-native-media-controls.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Interaksi pertama pengguna dengan aplikasi adalah melalui halaman login. Aktivitas login ini mengakses layanan API authenticate.

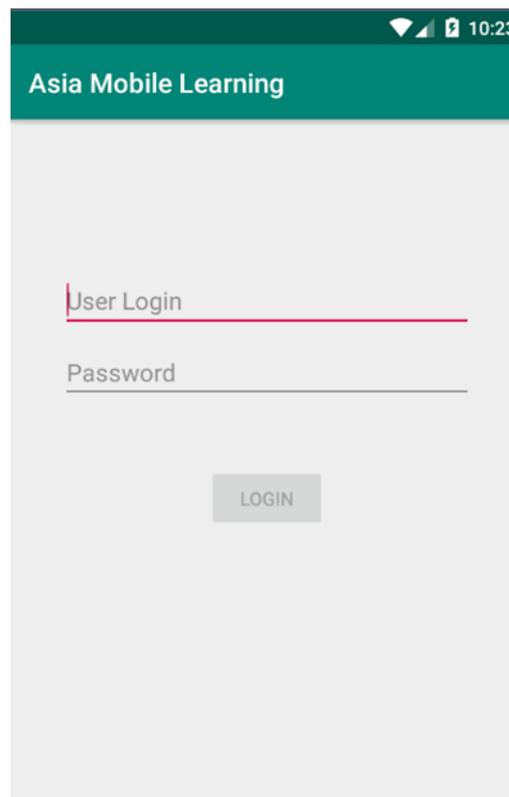
Tabel 1. Layanan service API authenticate

Key	Value
action	authenticate Username dari user yang mengakses API
username	Username dari user yang mengakses API
Password	Password dari user
methode	POST

Respon dari layanan API authenticate yang sukses adalah api_key bagi pengguna yang diperlukan bagi pengguna tersebut untuk mengakses layanan API yang lain.

Tabel 2. Response dari layanan API authenticate

Key	Value
url	url dari instalasi chamilo Key API yang diperlukan untuk panggilan layanan API selanjutnya
apiKey	Untuk notifikasi pada aplikasi mobile
gcmSenderId	



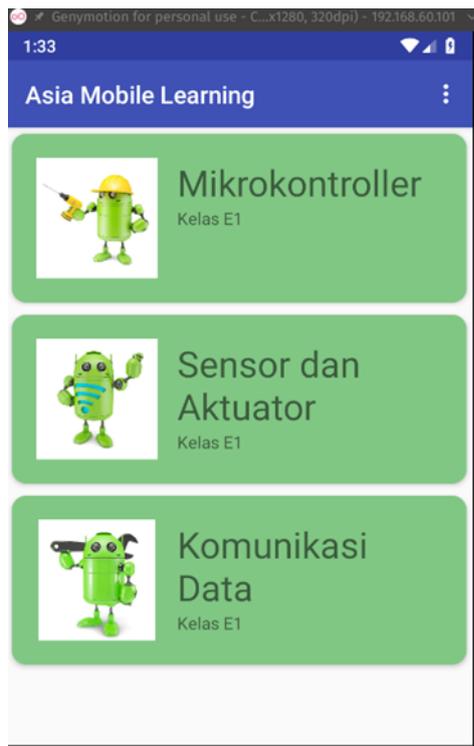
Gambar 4. Halaman Login

Keterbatasan ukuran layer pada smartphone tidak memungkinkan untuk menampilkan seluruh menu dan tampilan layar yang menampilkan keseluruhan informasi sebagaimana pada tampilan dashboard pada aplikasi desktop ataupun web. Oleh karena itu pilihan halaman yang sesuai dengan alur kerja pengguna sangat penting untuk meningkatkan user experience.

Setelah login yang berhasil, pengguna akan langsung masuk ke halaman utama yaitu daftar mata kuliah yang diikuti. Karena penekanan penggunaan sebagai penunjang mata kuliah, tidak ada opsi bagi pengguna untuk mendaftar mata kuliah. Pengguna sudah didaftarkan oleh dosen sebelum awal perkuliahan. Untuk masuk ke halaman utama digunakan fungsi API user_courses.

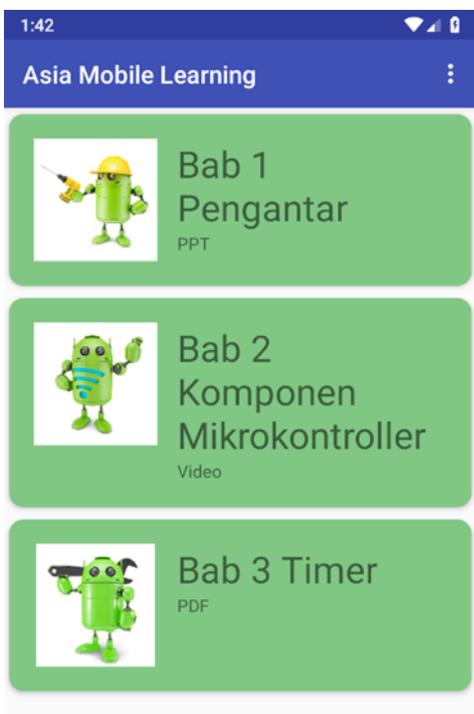
Tabel 3. Layanan API user_courses

Key	Value
username	login pengguna Key API yang didapatkan dari respon authenticate yang berhasil
api_key	JSON data berisi data array dari daftar mata kuliah dari pengguna
respon	



Gambar 5. Halaman Utama

Setelah berada di halaman utama, pengguna bisa melihat materi yang tersedia pada suatu mata kuliah dengan satu kali tapping pada mata kuliah yang dikehendaki.



Gambar 6. Daftar Materi dalam Mata Kuliah

Untuk mengakses materi, pengguna tinggal menyentuh materi yang diinginkan, untuk materi

video dan audio, materi langsung dijalankan menggunakan internal player. Untuk materi powerpoint, pdf, dan html aplikasi akan mengakses program terkait yang bisa menampilkan materi tersebut.

Kemudian akses ini memungkinkan mahasiswa mengakses materi di mana saja, ketika waktu memungkinkan. Bahkan materi audio bisa didengarkan dengan aksi yang minimal sambil melakukan aktivitas yang lain.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan aplikasi dengan akses yang mudah dan sederhana, tanpa mengorbankan tampilan yang baik, memudahkan siswa untuk mengakses materi pembelajaran. Dengan kemudahan untuk menampilkan materi berupa video maupun presentasi powerpoint dan menjalankan materi berupa audio, maka siswa bisa mengulang untuk menyimak materi pada waktu dan tempat yang lebih fleksibel. Dengan demikian pengulangan materi bisa dilakukan dengan frekuensi yang lebih banyak sehingga meningkatkan penyerapan terhadap materi perkuliahan.

Aplikasi mobile learning ini akan semakin menyenangkan siswa jika disertakan juga latihan dalam bentuk game, yang bisa dikerjakan secara individu maupun berkelompok. Di samping itu interaksi langsung antar siswa dan antara siswa dengan guru melalui aplikasi akan semakin memudahkan siswa untuk memahami mata pelajaran yang sedang diakses.

5. REFERENSI

- [1] W. K. Horton, *Designing web-based training: How to teach anyone anything anywhere anytime*, vol. 1. Wiley New York, NY, 2000.
- [2] V. Arkorful and N. Abaidoo, "The role of e-learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education," *Int. J. Instr. Technol. Distance Learn.*, 2015.
- [3] M. Rofiq and S. Jatmika, "Aplikasi Electronic Learning (E-Learning) Berbasis Open Source dalam Proses Belajar Mengajar di STMIK AsiA Malang," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia; Vol 6 No 1 Vol. 6 Nomor 1*, Feb. 2012.
- [4] "Penunjang Mata Kuliah pada STMIK ASIa - Asia E-Learning." [Online]. Available: <http://asia.yusanhalim.com/index.php>. [Accessed: 19-Feb-2020].
- [5] A. Holzinger, A. Nischelwitzer, and M. Meisenberger, "Mobile phones as a challenge for m-learning: Examples for Mobile Interactive Learning Objects (MILOs)," in *Third IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications*

- Workshops, PerCom 2005 Workshops*, 2005, doi: 10.1109/PERCOMW.2005.59.
- [6] “• Smartphone users worldwide 2020 | Statista.” [Online]. Available: <https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/>. [Accessed: 19-Feb-2020].
- [7] S. Thakre and S. Thakre, “Perception of medical students for utility of mobile technology use in medical education,” *Int. J. Med. Public Heal.*, 2015, doi: 10.4103/2230-8598.165959.
- [8] M. Sharples, “The design of personal mobile technologies for lifelong learning,” *Comput. Educ.*, 2000, doi: 10.1016/s0360-1315(99)00044-5.
- [9] M. Uther, “Mobile learning—trends and practices,” *Educ. Sci.*, 2019, doi: 10.3390/educsci9010033.
- [10] S. Setyorini, “Desain Media Pembelajaran Berbasis Android Studi Empiris Mata Pelajaran Java,” *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 8, no. 1, pp. 10–13, Feb. 2014.
- [11] M. M. Grant, “Difficulties in defining mobile learning: analysis, design characteristics, and implications,” *Educ. Technol. Res. Dev.*, 2019, doi: 10.1007/s11423-018-09641-4.
- [12] B. A. Kumar and S. S. Chand, “Mobile learning adoption: A systematic review,” *Education and Information Technologies*. 2019, doi: 10.1007/s10639-018-9783-6.
- [13] M. H. Cho and D. A. Castañeda, “Motivational and affective engagement in learning Spanish with a mobile application,” *System*, 2019, doi: 10.1016/j.system.2019.01.008.
- [14] J. J. Willemse, K. Jooste, and V. Bozalek, “Experiences of undergraduate nursing students on an authentic mobile learning enactment at a higher education institution in South Africa,” *Nurse Educ. Today*, 2019, doi: 10.1016/j.nedt.2018.11.021.
- [15] R. Kaliisa and M. Picard, “A systematic review on mobile learning in higher education: The African perspective,” *Turkish Online Journal of Educational Technology*. 2017, doi: 10.26634/jmt.4.2.13830.
- [16] A. T. Yale, “The personal tutor–student relationship: student expectations and experiences of personal tutoring in higher education,” *J. Furth. High. Educ.*, vol. 9486, no. September, pp. 1–12, 2017, doi: 10.1080/0309877X.2017.1377164.
- [17] D. H. Setiabudi, L. J. Tjahyana, and Winsen, “Mobile learning application based on hybrid mobile application technology running on Android smartphone and Blackberry,” in *Proceedings - International Conference on ICT for Smart Society 2013: “Think Ecosystem Act Convergence”*, *ICISS 2013*, 2013, doi: 10.1109/ICTSS.2013.6588081.
- [18] W. Jobe, “Native Apps Vs. Mobile Web Apps,” *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, 2013, doi: 10.3991/ijim.v7i4.3226.
- [19] Priya Viswanathan, “The Pros and Cons of Native Apps and Mobile Web Apps,” *19.04.2017*, 2017.