

PERANCANGAN *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* SEBAGAI KATALISATOR PEMBELAJARAN BERBASIS PEDAGOGI *DIGITAL* UNTUK PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH

Agustinus Purna Irawan¹⁾, Ferry Doringin²⁾, Yehezkiel Panji Pamungkas³⁾

¹⁾Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara

²⁾Akademi Refraksi Optisi dan Optometry Gapopin

³⁾PT. Nusantara Sukses Teknologi

e-mail: ¹⁾agustinus@untar.ac.id, ²⁾Fdoringin@yahoo.com, ³⁾panji@nusatek.id

ABSTRAK

Learning Management System (LMS) yang menjawab kebutuhan sekolah menjadi masalah utama yang diangkat dalam penelitian ini, karena banyak sekolah mengaku sudah memiliki LMS tetapi LMS itu sulit untuk diimplementasikan, serta tidak sesuai dengan karakter siswa yang menjadi generasi kekinian. Tujuan penelitian ini terkait dengan pengumpulan data mengenai LMS apa yang dibutuhkan sekolah, upaya membuat LMS yang menjawab kebutuhan siswa, orangtua, guru, dan sekolah, serta umpan balik terhadap LMS yang sudah dihasilkan. Penelitian ini menggunakan metode neuroresearch yang menggabungkan model kualitatif dan kuantitatif dengan tiga tahap, yakni: eksploratori, eksplanatori, dan konfirmasi. Peneliti menggali informasi terkait model LMS yang dibutuhkan (eksploratori), membuat LMS sesuai kebutuhan (eksplanatori), dan menggali umpan balik dari pengguna (konfirmasi). Hasil penelitian ini berupa data terkait model LMS yang dibutuhkan sekolah, pembuatan LMS yang sesuai dengan model yang dibutuhkan sekolah, serta respon pengguna bahwa LMS yang mereka gunakan sudah menjawab kebutuhan, berguna dan mudah diimplementasikan, terintegrasi, dengan fitur yang cukup lengkap.

Kata kunci: *Learning Management System, pedagogi digital, pendidikan dasar, pendidikan menengah*

ABSTRACT

The Learning Management System (LMS) which answers the needs of schools is the main problem raised in this study because many schools admit that they already have an LMS but that LMS is difficult to be implemented and is not following the character of students who are the digital generation. The aims of this study are related to collecting data on what LMS is needed by schools, efforts to make LMS that respond to the needs of students, parents, teachers, and schools, and feedback on the LMS that has been produced. This study uses a neuro research method that combines qualitative and quantitative models with three stages, namely: exploratory, explanatory, and confirmation. The researchers collect information regarding the required LMS model (exploration), create an LMS as needed (explanatory), and seek feedback from users (confirmation). The results of this study are data related to the LMS model needed by schools, making LMS according to the model needed by schools, and user responses that the LMS they use has answered their needs, is useful and easy to implement, integrated, with quite complete features.

Keywords: *Learning Management System, digital pedagogy, basic education, middle education*

PENDAHULUAN

Pandemic Covid-19 telah mendatangkan masalah yang sangat luas bagi dunia pendidikan ketika lembaga pendidikan hampir tidak memiliki pilihan selain melakukan Pembelajaran Jarak Jauh atau Pembelajaran daring/*Online* [1]. Sejumlah lembaga mengungkapkan ketidaksiapan mereka untuk menggunakan teknologi karena terkait dengan kesiapan sumberdaya manusia, infrastruktur, serta software atau platform yang tersedia untuk membantu pembelajaran. Dengan berjalannya waktu, sejumlah pihak berusaha mengatasi masalah yang ada dengan menyiapkan infrastruktur, platform serta SDM yang mumpuni [1], [2], [3].

Permasalahan berikut tetap muncul terutama pada era persiapan sekolah melaksanakan pembelajaran tatap muka setelah pandemic yang panjang, yaitu: (1) implementasi dan

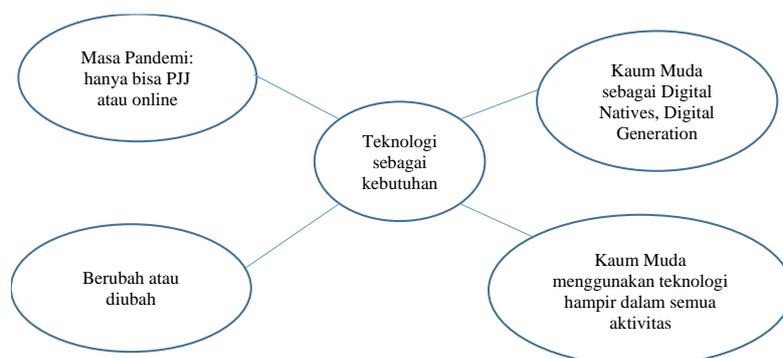
tingkat penyerapan teknologi edukasi masih sangat lambat di lingkungan lembaga Pendidikan, (2) Terkait dengan platform pendidikan, sejumlah platform disiapkan secara terpisah-pisah yang mendatangkan kerumitan tertentu bagi guru sebagai pengguna karena harus menggunakan sejumlah platform tersendiri. Apalagi bila berbicara mengenai platform terintegrasi yang bisa menjamin kerjasama semua pemangku kepentingan yang terdiri dari pemerintah, sekolah, siswa, dan orangtua, (3) platform yang tersedia seringkali tidak menjadi solusi bagi generasi muda karena tidak ditopang oleh pedagogi digital yang perlu mendorong siswa untuk menjadi makin kritis, adaptif, inovatif, dan memiliki kecerdasan sosial. Pedagogi digital bisa menghindarkan siswa dari dampak negatif teknologi untuk pembelajaran. Malahan, pedagogi digital bisa memperkuat manfaat teknologi karena menekankan segi berpikir kritis menurut Taksonomi Bloom, inovatif dan kreatif, serta cerdas sosial.

Generasi saat ini digambarkan sebagai generasi yang sangat dekat dengan teknologi dan hampir tidak bisa terlepas dari teknologi ketika melaksanakan aktivitas mereka. Sejumlah istilah disematkan kepada generasi saat ini, seperti digital natives, atau millenilas, atau net generation, atau digital generation [4], [5]. Istilah-istilah itu digunakan untuk menggambarkan bahwa generasi saat ini sudah menggunakan teknologi ketika mereka masih berusia saat ini dan mereka sangat melekat dengan jaman ini dan perkembangannya, termasuk perkembangan teknologi yang sangat pesat [6], [7].

Mengingat generasi saat ini, yakni siswa menjadi subyek pendidikan, maka penggunaan teknologi ke dalam dunia pendidikan sudah menjadi keharusan. Siswa yang menjadi sentral dalam masyarakat digital perlu dilayani sesuai dengan dunia mereka, yakni dunia dengan budaya teknologi [8]. Situasi ini menuntut agar dunia pendidikan terutama pendidik mengembangkan kompetensi mereka di bidang teknologi dan membangun budaya digital [9], [10].

Kebutuhan mutlak teknologi dalam dunia pendidikan terbukti pada masa pandemik Covid-19 ketika sekolah-sekolah harus ditutup karena siswa dan guru hanya bisa beraktivitas dari rumah. Sekolah-sekolah mengandalkan pembelajaran online untuk melaksanakan pembelajaran jarak jauh [3], [11]. Situasi pandemik mengakibatkan sekolah tidak memiliki pilihan selain menggunakan teknologi. Pembelajaran online dan jarak jauh menjadi kebutuhan mutlak untuk mayoritas sekolah. Sejumlah peneliti menggambarkan bagaimana upaya untuk menggunakan teknologi dalam pendidikan menjadi proyek besar berskala nasional dan dilakukan di hampir semua negara di seluruh dunia [12], [13].

Namun, sebelum terjadinya pandemic Covid-19, sejumlah ahli sudah menyebutkan bahwa perubahan harus melekat dalam dunia pendidikan. Salah satu perubahan sangat besar, yakni penggunaan teknologi dalam pendidikan [5], [14]. Sebelum masa pandemik, hybrid learning dan pembelajaran online sudah marak dilakukan [15]. Situasi pandemik Covid-19 mendorong sekolah-sekolah untuk berubah lebih cepat. Doringin et al. (2022) menggambarkan kebutuhan akan teknologi dalam pendidikan [2]:



Gambar 1. Kebutuhan Teknologi Pendidikan [2]

Sejumlah peneliti mengungkapkan bahwa pandemik Covid-19 menunjukkan mengenai ketidaksiapan sejumlah lembaga pendidikan untuk menggunakan teknologi, terutama dunia pendidikan belum menemukan sistem yang fleksibel yang bisa dipakai untuk banyak situasi. Bahkan, ternyata sistem tidak tersedia untuk banyak situasi, termasuk situasi pandemi [16]. Hal itu terbukti dengan banyaknya lembaga pendidikan yang menyatakan belum siap melaksanakan kegiatan belajar mengajar ketika sekolah harus tutup dan pembelajaran jarak jauh harus dilaksanakan [17].

Sesungguhnya, kesulitan dalam penerapan teknologi sudah disebutkan bahkan ketika dunia belum memasuki masa pandemik Covid-19. Penerapan teknologi dan pembelajaran online itu ternyata sangat menantang, kompleks dan banyak kendala dalam implementasinya [2], [18]. Tantangan dan hambatan itu terkait dengan kurangnya infrastruktur pengajaran online yang bisa digunakan, kurangnya mutu dan pengalaman guru, adanya kesenjangan informasi, dan serta lingkungan belajar yang kompleks di rumah. Lebih dari itu, ternyata banyak anak muda yang disebut sebagai digital natives bermasalah dalam penggunaan teknologi [19], [20].



Gambar 2. Permasalahan Pedagogi Pembelajaran

Masalah lainnya terkait dengan pedagogi pembelajaran (Gambar 2). Integrasi teknologi ke dalam dunia pendidikan tidak hanya mengubah cara belajar siswa melainkan juga mengubah guru dan pedagogi pengajaran yang mereka terapkan [2], [21]. Pergeseran yang terjadi dari lingkungan yang dikendalikan guru berubah ke lingkungan yang lebih berpusat pada peserta didik membuat peran pendidik menjadi lebih sebagai fasilitator [18]. Guru yang merupakan pemain kunci dalam efektivitas penerapan pembelajaran perlu memiliki dan mengembangkan sikap (sebagai fasilitator) serta persepsi yang tepat terkait dengan pembelajaran untuk mengintegrasikan teknologi secara efektif [22].

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan khusus dari penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah implementasi teknologi di sekolah-sekolah di Indonesia serta pengalaman terbaik yang bisa menjadi solusi, membuat model pedagogi digital yang mendorong siswa bisa makin kritis, inovatif, adaptif, dan memiliki kecerdasan sosial. Pedagogi digital itu dituangkan dalam rancangan merancang learning management system yang bisa menjadi katalisator pembelajaran berbasis pedagogi digital dalam satu platform yang penggunaannya mudah bagi guru, siswa, dan orangtua, dan platform ini bisa menyatukan komunitas pendidikan itu. LMS yang dirancang perlu dievaluasi dan diperkuat berdasarkan masukan pengguna. Penelitian ini akan mencari solusi terhadap masalah yang ada, dan mencapai tiga tujuan yang sudah disebutkan di atas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode neuroresearch, yaitu metode penelitian yang menggabungkan antara metode kuantitatif dan kualitatif. Metode yang hasilnya saling kait-mengkait ini memiliki tiga tahapan, yakni eksploratori, eksplanatori, dan kofirmatori. Pada

tahap pertama, penelitian memasuki tahap eksploratori. Tahap ini dilakukan dengan penggalan data berupa wawancara langsung ketika dilakukan edukasi ke sekolah-sekolah dan studi dokumen. Selain itu, peneliti mengadakan dua webinar besar yang membahas mengenai kebutuhan akan teknologi di dalam dunia pendidikan serta tantangan dalam penerapannya. Salah satu webinar menghadirkan para peneliti serta Plt. Kepala Pusat Data dan Informasi Kemendikbud dengan peserta dari seluruh Indonesia meskipun peserta dari Jabodetabek berjumlah paling banyak. Peneliti juga membedah dan melakukan benchmarking terhadap penggunaan LMS pada sebuah Yayasan cukup besar di Jakarta Utara yang menangani TK – SMA. Hasil bedah dan analisis itu dituangkan dalam sebuah paper penelitian. Pada tahap kedua, penelitian memasuki tahap eksplanatori ketika dari data yang sudah terkumpul dan model sudah bisa dipetakan dan digambarkan, peneliti mengembangkan aplikasi digital yang bisa menjawab masalah-masalah user sebagaimana dirangkum pada tahap pertama penelitian. Pada tahap ketiga, peneliti juga mengadakan uji coba aplikasi ke sejumlah sekolah (konfirmasi) dan melaksanakan Focus Group Discussion (FGD), untuk memperoleh tingkat kemudahan dan kepuasan penggunaan LMS yang telah dikembangkan.

Tabel 1. Tahapan Penelitian

Tahapan	Aspek yang diteliti	Metode	Hasil Yang diperoleh
Tahap 1	1. Implementasi dan tingkat penerapan teknologi masih sangat lambat di dunia Pendidikan 2. Platform yang tersedia tidak ditopang pedagogi digital yang mendorong sikap kritis, inovatif, adaptif, dan cerdas sosial.	Eksploratori - Wawancara - Dokumen - Dua kali webinar - Bedah LMS pada sebuah yayasan di Jakarta Utara	1. Identifikasi penghalang implementasi penerapan teknologi dan solusi lewat identifikasi pengalaman terbaik 2. Model pedagogi digital yang mendorong siswa makin kritis, inovatif, adaptif, dan cerdas sosial 3. LMS yang ada menjawab kebutuhan sekolah tetapi ditampilkan terpisah-pisah bukan dalam satu software untuk semua
Tahap 2	Platform Pendidikan yang rumit karena terpisah-pisah serta platform yang membutuhkan pedagogi digital.	Ekspanatori - Mulai merancang konsep aplikasi digital	Konsep LMS dengan satu software saja yang bisa menjadi katalisator pembelajaran berbasis pedagogi digital
Tahap 3	Konsep yang sudah dirancang dituangkan dalam LMS	Ekspanatori dan konfirmasi - Kembangkan aplikasi digital - uji coba aplikasi	Rancangan LMS dengan satu software saja yang bisa menjadi katalisator pembelajaran berbasis pedagogi digital. Rancangan ini dipakai di beberapa sekolah.

Kegiatan pengumpulan data, validasi data serta ujicoba aplikasi dilakukan di sekolah-sekolah di wilayah Jabodetabek yang merespon dan bekerja sama dalam pengembangan LMS ini. Sekolah-sekolah ini dipilih karena memiliki pengalaman dan rekam jejak yang baik dalam pengelolaan pendidikan dan prestasi siswa mereka. Dengan demikian, sekolah-sekolah ini bisa lebih siap ketika mengimplementasikan teknologi dalam pembelajaran. Selain itu, sekolah-sekolah ini memberi respon yang sangat baik ketika peneliti mengadakan sejumlah pendekatan awal. Sekolah-sekolah yang diteliti ini mengandaikan bahwa mereka memiliki listrik dan akses internet yang cukup baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pandangan Responden Terkait Model LMS yang Dibutuhkan

Dari pandangan responden yang ada bisa disimpulkan bahwa responden yang umumnya terdiri dari pimpinan sekolah dan guru-guru leader menyatakan bahwa mereka memerlukan platform e-learning yang mudah digunakan, bisa diandalkan dengan menerapkan pedagogi digital. Mereka menyebutkan bahwa mereka membutuhkan platform yang mudah digunakan karena sejauh ini, teknologi yang digunakan menjadi bermasalah karena faktor kerumitan dari sisi aplikasi dan penggunaan. Pedagogi digital harus menjadi solusi dalam pembelajaran dalam arti bisa mengakomodasi kebutuhan generasi masa kini yang kritis, adaptif, dan membutuhkan kecerdasan sosial dalam menghadapi tuntutan era Industri 4.0 dan society 5.0.

Metode pedagogi digital yang dibutuhkan untuk diterapkan: (1) mendorong penerapan HOTS melalui Taksonomi Bloom yang teintegrasikan dalam sistem pembelajaran digital, (2) Aplikasi yang bisa menyatukan antara teori dan praktik dengan mengakomodasi dan memadukan proses membuat dan berpikir, (3) Menumbuhkan kreativitas dengan permainan (gamifikasi) dan pemecahan masalah. (4) Mendorong terjadinya partisipasi, kolaborasi, dan keterlibatan pihak eksternal yang bisa menumbuhkan sikap kritis terhadap dunia digital.

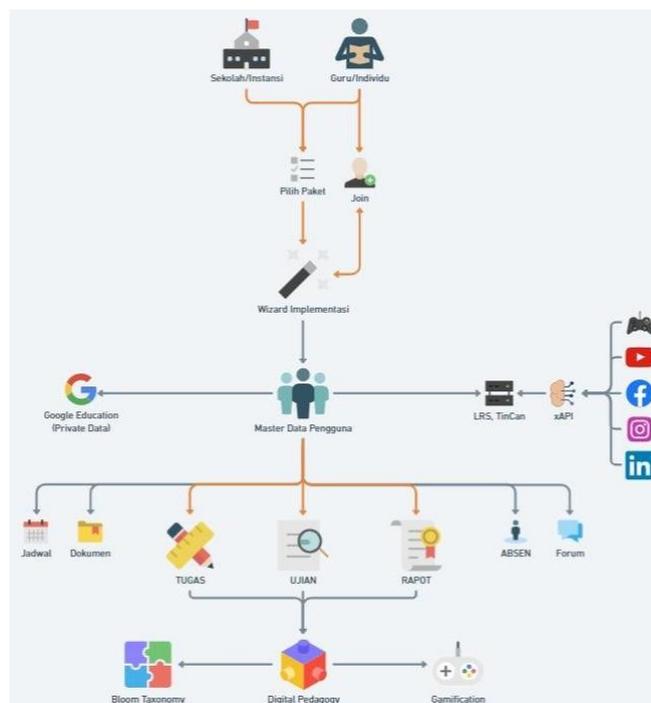
LMS yang dibutuhkan perlu menimbang manfaat bagi siswa, orangtua, guru, dan sekolah. Para responden menyatakan kebutuhan LMS yang bisa bermanfaat bagi siswa dalam hal: waktu pembelajaran menjadi lebih efisien dan bisa digunakan dimana dan kapan saja; LMS itu bisa mendorong siswa melakukan pembelajaran mandiri; LMS mendorong interaksi antara guru dan siswa dengan fitur interaksi dan diskusi. Manfaat bagi orang yang perlu diperhatikan: LMS yang bisa membantu pemantauan perkembangan anak; LMS yang menjamin anak bisa mengikuti pembelajaran meskipun berhalangan (sakit/ijin).

LMS ini bisa memberi manfaat bagi guru meliputi: LMS yang memudahkan aktivitas pembelajaran, merekap nilai, berdiskusi dengan anak, pemberian tugas alternatif, pengumpulan dan analisa pembelajaran, pencarian dan pengaturan materi pembelajaran, analisis perkembangan siswa, serta penyusunan kurikulum. Guru juga membutuhkan LMS yang membantu tersedianya variasi bahan ajar dalam berbagai format.

LMS ini memberi manfaat bagi sekolah dalam hal: LMS ini bisa memudahkan terjadinya interaksi guru, orangtua, dan siswa. LMS ini juga membantu integrasi data dan pelaporan. Selain itu, LMS bisa menjamin peningkatan kinerja guru, efisiensi pembelajaran, pengelolaan data, dan pembelajaran yang paperless.

Algoritma LMS yang Dibangun

Learning Management System ini memberi solusi bagi dunia pendidikan dengan (1) pembelajaran tatap muka lebih praktis; (2) mengangkat sekolah menjadi makin modern; (3) high technology; (4) mengikuti perkembangan digital; (5) dan paperless. Fitur LMS ini meliputi: (1) data sekolah dan kelas, (2) jadwal, (3) tugas dan pekerjaan sekolah, (4) absensi, (5) ujian sekolah, (6) rekap nilai, dan (rapor sekolah). Aplikasi ini juga mendukung data dan kegiatan untuk penerimaan siswa baru, keuangan, dan pengembangan sumber daya manusia.



Gambar 3. Algoritma Perancangan LMS

Dengan platform yang lebih mudah dalam implementasi, terintegrasi, dan mengusung mindset siswa (sebagai subyek belajar), LMS ini ternyata bisa mengatasi masalah orangtua dalam hal (1) monitor kegiatan belajar mengajar; (2) kontrol tugas sekolah; dan (3) mengetahui pencapaian dan hasil belajar anak. Solusi bagi guru meliputi (1) kemudahan pemakaian termasuk penilaian, (2) dukungan sistem yang membuat guru menghemat waktu, (3) dukungan untuk metode pengajaran yang fleksibel, serta aktif kreatif. Aplikasi ini mendukung sekolah di bidang (1) paperless, (2) high technology, (3) teknologi yang mudah diimplementasikan guru.

Hal-hal Baru yang Ditawarkan

LMS ini menawarkan pedagogi digital sebagai solusi terintegrasi, yakni LMS yang memperhitungkan subyek pendidikan (siswa), mudah dipahami, dan mudah digunakan. Memperhitungkan situasi sekolah yang saat ini sudah menggunakan sejumlah platform, LMS ini telah terintegrasi dengan Google for Edu yang secara komprehensif telah diterapkan di seluruh Indonesia. LMS ini mengintegrasikan kecerdasan buatan untuk memantau sejumlah aktivitas siswa, terutama saat ujian. LMS ini juga merekap nilai dan rapat, nilai tugas dan ujian yang dapat langsung dilihat orangtua serta bisa menjadi raport yang sesuai dengan kurikulum nasional dan kebutuhan sekolah.



Gambar 4. Contoh Konten LMS yang telah diimplementasikan [23]

Evaluasi terhadap LMS

Evaluasi terhadap LMS dilakukan ke dua sekolah suportif yang juga sudah terlibat dalam kegiatan pengumpulan data awal dan sudah menggunakan LMS ini. Evaluasi dilakukan dengan cara mengadakan pertemuan evaluasi dalam bentuk *Focus Group Discussion* (FGD) kepada pimpinan sekolah dan semua guru pengguna LMS. Evaluasi ini diikuti oleh 21 peserta dari sekolah A dan 15 peserta dari sekolah B. Evaluasi meliputi tampilan LMS, kemudahan penggunaan, kelengkapan fitur, dan support terhadap pengguna.

Hasil evaluasi yang dilaksanakan di sekolah A, seluruh guru dan pimpinan sekolah A yang berjumlah 21 orang mengaku sangat puas dengan tampilan LMS (100%). Tingkat kepuasan terhadap tampilan LMS ini terkait dengan kesan bahwa LMS sangat menarik karena menawarkan layanan dengan informasi yang jelas dan lengkap. Sebanyak 19 peserta mengaku sangat puas dan 2 peserta mengaku puas terkait dengan kemudahan penggunaan. Para peserta menyatakan bahwa LMS ini tidak menyulitkan mereka karena memiliki koneksi dengan google classroom, platform yang mereka gunakan sebelumnya. Salah satu kemudahan yang dirasakan adalah dalam melakukan migrasi data. Terkait dengan kelengkapan fitur, 20 guru mengaku sangat puas dan 1 guru mengaku puas. Fitur yang disajikan bisa menjawab kebutuhan sekolah sejak perekrutan sampai pelulusan siswa.

Mereka menyebut keunggulan fitur platform ini dalam integrasi layanan sekolah. Semua guru (100%) mengapresiasi support pengembang terhadap pengguna. Mereka menceritakan bahwa pengembang platform ini memberikan pendampingan awal kepada guru, siswa, dan kemudian orangtua agar memahami dan bisa menggunakan platform ini. Sekolah menyiapkan tenaga pendamping yang selalu siap sedia membantu ketika para guru mengalami kesulitan dalam penggunaan platform.

Sekolah B dengan 15 guru memiliki jawaban yang hampir sama terhadap pertanyaan evaluasi kepada mereka. Sekolah ini mengaku tidak menggunakan platform LMS sebelumnya, sehingga mereka sangat antusias ketika LMS tersedia di sekolah mereka. Dari sisi tampilan, kemudahan, fitur, dan support, mereka menjawab 100% sangat puas. Antusiasme terhadap penggunaan teknologi dan kemudahan yang diperoleh, membuat mereka bersikap sangat positif terhadap platform ini. Catatan dari para guru, mereka mengaku perlu dibantu untuk menjadi makin melek teknologi meskipun merasakan kemudahan dalam penggunaan platform ini. Mereka juga mengaku seringkali merasa berlebihan dalam meminta bantuan pendamping karena bisa meminta bantuan di luar jam operasional sekolah.

Dari jawaban para peserta FGD, poin-poin yang sangat memuaskan mereka adalah kemudahan penggunaan, kelengkapan fitur, dan integrasi layanan platform ini. Evaluasi juga menyebutkan bahwa peran Kepala Sekolah sangat penting karena menjadi penentu mengenai sejumlah hal strategis, termasuk keputusan untuk menggunakan teknologi, LMS mana yang akan digunakan, intensitas penggunaannya serta evaluasi penggunaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: pembuatan LMS berdasarkan data kebutuhan masyarakat, yakni: (a) LMS yang mudah diimplementasikan; (b) platform yang terintegrasi dan tidak terpisah-pisah; dan (c) solusi untuk generasi muda karena membawa konsep pedagogi digital yang membantu siswa makin kritis, adaptif, inovatif, dan membangun kecerdasan sosial. LMS ini dibangun berdasarkan data kebutuhan masyarakat, yakni LMS yang menjawab kebutuhan siswa, orangtua, guru, dan sekolah. Pengguna memberikan komentar mengenai LMS yang berguna dan sangat dibutuhkan, dengan fitur yang lebih lengkap, dan mendorong sekolah untuk bisa menggunakan. Penelitian ini memiliki keterbatasan, yakni evaluasi terhadap LMS ini belum dilakukan secara cukup dan menjangkau responden yang lebih luas. Penelitian yang akan datang perlu dilakukan untuk memantau kesan pengguna terhadap efektivitas LMS ini dengan melihat pengguna berdasarkan level sekolah (SD, SMP, SMA), atau usia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara yang telah membiayai penelitian ini melalui Skema Penugasan Hibah DIKTI Tahun Anggaran 2022 Nomor: 0813-Int-KLPPM/UNTAR/VI/2022.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Ali, "Online and Remote Learning in Higher Education Institutes: A Necessity in light of COVID-19 Pandemic," *High. Educ. Stud.*, vol. 10, no. 3, p. 16, 2020, doi: 10.5539/hes.v10n3p16.
- [2] F. Doringin, S. Wenehen, and T. Doringin, "The Analysis of Government Strategy in Integrating Technology in Education," *Proc. 3rd Tarumanagara Int. Conf. Appl. Soc. Sci. Humanit. (TICASH 2021)*, vol. 655, no. Ticash 2021, pp. 1082–1090, 2022, doi: 10.2991/assehr.k.220404.171.

- [3] M. H. Alshammari and S. H. Alshammari, "Examining Students' Readiness toward Using Learning Management System at University of Ha'il: A Structural Equation Modelling Approach," *Sustain.*, vol. 14, no. 22, 2022, doi: 10.3390/su142215221.
- [4] B. M. Prensky, "Digital Natives, Digital Immigrants, Do They Really Think Differently?," vol. 9, no. 6, 2001.
- [5] F. Doringin and K. Oktriono, "The Challenges of Implementing Online Learning in Secondary Education," *TALE 2019 - 2019 IEEE Int. Conf. Eng. Technol. Educ.*, pp. 2–5, 2019, doi: 10.1109/TALE48000.2019.9226036.
- [6] J. Plaza-De-La-Hoz, J. García-Gutiérrez, and D. Moreno-Mediavilla, "How do teachers develop Digital Competence in their students? Appropriations, problematics and perspectives," *2015 Int. Symp. Comput. Educ. SIIE 2015*, pp. 38–43, 2016, doi: 10.1109/SIIE.2015.7451645.
- [7] S. Sumarbini and E. Hasanah, "Penerapan Kurikulum Darurat Pada Masa Covid-19 Di SMK Muhammadiyah Semin , Yogyakarta," *J. Ilm. Mandala Educ.*, vol. 7, no. 2, pp. 9–18, 2021.
- [8] Q. Hu, Y. Huang, and L. Deng, "A multivariate learning evaluation model for programming course in online learning environment," *14th Int. Conf. Comput. Sci. Educ. ICCSE 2019*, no. Iccse, pp. 737–740, 2019, doi: 10.1109/ICCSE.2019.8845392.
- [9] Y. Yelubay, L. Seri, D. Dzhussubaliyeva, and U. Abdigapbarova, "Developing Future Teachers' Digital Culture: Challenges and Perspectives," *2020 IEEE Eur. Technol. Eng. Manag. Summit, E-TEMS 2020*, 2020, doi: 10.1109/E-TEMS46250.2020.9111827.
- [10] M. Fullan, J. Quinn, M. Drummy, and M. Gardner, "Education Reimagined: The Future of Learning," pp. 1–34, 2020, [Online]. Available: <http://aka.ms/HybridLearningPaper>.
- [11] F. Yusuf, N. Mirantika, T. S. Syamfithriani, E. Darmawan, and D. Irawan, "Technology readiness and acceptance model as a factor for the use intention of LMS e-Learning in Kuningan University," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1933, no. 1, pp. 0–7, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1933/1/012005.
- [12] W. Nur Hidayat, H. Suswanto, C. Wijaya Kristanto, A. Pramudya Wardhani, A. Hamdan, and R. Kartika Sari, "The effectiveness of interactive digital evaluation training for improving teacher skills in the covid-19 pandemic period," *4th Int. Conf. Vocat. Educ. Training, ICOVET 2020*, pp. 310–314, 2020, doi: 10.1109/ICOVET50258.2020.9230070.
- [13] A. S. Won, J. O. Bailey, and S. Yi, "Work-in-Progress-Learning about Virtual Worlds in Virtual Worlds: How Remote Learning in a Pandemic Can Inform Future Teaching," *Proc. 6th Int. Conf. Immersive Learn. Res. Network, iLRN 2020*, no. iLRN, pp. 377–380, 2020, doi: 10.23919/iLRN47897.2020.9155201.
- [14] L. Vanderkam, *Blended Learning: A Wise Giver's Guide to Supporting Tech-Assisted Teaching*. Washington, D.C: The Philanthropy Roundtable, 2013.
- [15] G. Larsson and B. Wilde-Larsson, *Stress Measurement in Less Than One Minute*. 2012.
- [16] R. H. Huang, D. J. Liu, A. Tlili, J. F. Yang, and H. H. Wang, "Handbook on facilitating flexible learning during educational disruption: The Chinese experience in maintaining uninterrupted learning in COVID-19 Outbreak," *Smart Learn. Inst. Beijing Norm. Univ. UNESCO*, no. March, pp. 1–54, 2020, [Online]. Available: <https://iite.unesco.org/news/handbook-on-facilitating-flexible-learning-during-educational-disruption/>.
- [17] A. Lie, S. M. Tamah, I. Gozali, K. R. Triwidayati, T. S. D. Utami, and F. Jemadi, "Secondary School Language Teachers' Online Learning Engagement During the Covid-19 Pandemic in Indonesia," *J. Inf. Technol. Educ. Res.*, vol. 19, pp. 803–832, 2020, doi: 10.28945/4626.

- [18] J. Tumwesige, “COVID-19 Educational Disruption and Response : Rethinking e-Learning in Uganda Josephine Tumwesige,” no. June, 2020.
- [19] M. F. Tretnjak and V. Andelic, “Digital Competences for Teachers: Classroom Practice,” *2016 39th Int. Conv. Inf. Commun. Technol. Electron. Microelectron. MIPRO 2016 - Proc.*, pp. 807–811, 2016, doi: 10.1109/MIPRO.2016.7522250.
- [20] World Bank, “Guidance Note : Remote Learning & COVID-19,” vol. 19, no. April, pp. 1–4, 2020.
- [21] L. Å. Nordén, L. Mannila, and A. Pears, “Development of a self-efficacy scale for digital competences in schools,” *Proc. - Front. Educ. Conf. FIE*, vol. 2017-Octob, pp. 1–7, 2017, doi: 10.1109/FIE.2017.8190673.
- [22] W. Peng, X. Li, and L. Fan, “Research on information-based teaching and its influence on future education under the background of epidemic situation,” *Proc. 2nd Int. Conf. Comput. Sci. Educ. Informatiz. CSEI 2020*, pp. 340–343, 2020, doi: 10.1109/CSEI50228.2020.9142530.
- [23] Pamungkas, P.Y. (2022). Tegarmedia: Siap Optimalisasi Pembelajaran Tatap Muka. Presentasi pada Webinar Digitalisasi Pendidikan, Januari 2022.