



Studi Eksploratif Smart Learning Environment dan Implikasinya terhadap Pengelolaan Pembelajaran Digital di STKIP YPUP

Sitti Fatimah Sangkala Sirate^{1*}, Mulyati² Muhammad Yaumi³

¹ STKIP YPUP Makassar, Indonesia.

² STKIP YPUP Makassar, Indonesia.

³ UIN Alauddin Makassar, Indonesia.

*Corresponding Author: sittifatimahssirate@gmail.com

Abstract

This study aims to explore the concept of Smart Learning Environment (SLE) and analyze its implications for digital learning management at STKIP YPUP. The study employed a qualitative approach using an exploratory library research design. Data were collected from various academic sources, including books, journal articles, digital repositories, and academic search engines related to smart learning, smart education, smart pedagogy, smart technology, and smart classroom. Data analysis was conducted using the Miles, Huberman, and Saldana model through the stages of data condensation, data display, verification, and conclusion drawing. The findings indicate that Smart Learning Environment is a technology-based learning environment characterized by self-directed, motivated, adaptive, resource-enriched, and technology-embedded learning. Furthermore, SLE has implications for digital learning management through enhancing learning flexibility, integrating smart technologies, strengthening interactivity, and developing the roles of lecturers and students within digital learning environments in higher education.

Keywords: *Smart Learning Environment; Digital Learning Management; Smart Technology; Smart Pedagogy; Higher Education*

PENDAHULUAN

Pengembangan pembelajaran berbasis teknologi digital menjadi salah satu kecenderungan utama dalam kajian desain dan pengelolaan pembelajaran pada era distrustif belakangan ini. Pemanfaatan teknologi dalam proses pendidikan dipandang mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran, baik dari aspek proses, aksesibilitas, maupun hasil belajar peserta didik. Implementasi pembelajaran berbasis teknologi tersebut tercermin dalam berbagai model pembelajaran, seperti *blended learning*¹, *online learning*^{2 3}, *digital learning*⁴, dan *distance education*⁵. Berbagai

¹ Manpreet Singh Manna and others, *Blended Learning and MOOCs: A New Generation Education System* (Taylor & Francis, 2023), p. 150 <<https://doi.org/10.4324/9781003307730-1>>.

² Zdzislaw Polkowski and others, *Online Learning Systems: Methods and Applications with Large-Scale Data* (CRC Press, 2023), p. 176.

model tersebut menunjukkan bahwa teknologi digital tidak hanya berfungsi sebagai media pendukung, tetapi juga menjadi bagian penting dalam pengelolaan aktivitas, interaksi, dan lingkungan pembelajaran.

Salah satu model yang berkembang luas adalah blended learning, yaitu perpaduan antara pembelajaran tatap muka (face-to-face) dan pembelajaran daring melalui integrasi media, sumber belajar, aktivitas pembelajaran, serta lingkungan belajar digital^{6 7}. Model ini dinilai mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih fleksibel dan adaptif sesuai kebutuhan peserta didik. Selain meningkatkan efektivitas pembelajaran kelompok maupun pembelajaran mandiri, penerapan blended learning juga terbukti mendorong berkembangnya kemandirian belajar (*self-regulation*) peserta didik^{8 9}. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dalam pembelajaran memiliki implikasi yang signifikan terhadap pengelolaan pembelajaran di lingkungan pendidikan tinggi.

Di sisi lain, pembelajaran daring juga berkembang melalui pemanfaatan platform digital yang dirancang untuk mendukung aktivitas belajar yang lebih interaktif dan fleksibel.¹⁰ menjelaskan bahwa model Online Learning Model (OLM) dibangun melalui integrasi berbagai elemen pembelajaran yang memungkinkan terjadinya interaksi antara pendidik dan peserta didik, antarpeserta didik, peserta didik dengan sumber belajar, maupun peserta didik dengan komunitas belajar.

³ Deddy Barnabas Lasfeto and Saida Ulfa, 'Modeling of Online Learning Strategies Based on Fuzzy Expert Systems and Self-Directed Learning Readiness: The Effect on Learning Outcomes', *Journal of Educational Computing Research*, 60.8 (2023), 2081–2104
<<https://doi.org/https://doi.org/10.1177/07356331221094>>.

⁴ Ida Faridah and others, 'Effect Digital Learning on Student Motivation during Covid-19', in *2020 8th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)* (IEEE, 2020), pp. 1–5
<<https://doi.org/10.1109/CITSM50537.2020.9268843>>.

⁵ J Tobey Clark, 'Distance Education', in *Clinical Engineering Handbook* (Elsevier, 2020), pp. 410–15.

⁶ Muhammad Yaumi, *Media Dan Teknologi Pembelajaran*, Kedua (Jakarta Timur: Prenada Media, 2021), p. 28.

⁷ Florence Martin and Anthony Karl Betrus, 'Introduction to Digital Media for Learning', in *Digital Media for Learning: Theories, Processes, and Solutions* (Springer, 2019), pp. 3–15
<<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-33120-7>>.

⁸ Ruth Wong, 'When No One Can Go to School: Does Online Learning Meet Students' Basic Learning Needs?', *Interactive Learning Environments*, 0.0 (2020), 1–17
<<https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1789672>>.

⁹ Zeynep Turan, Sevda Kucuk, and Sinem Cilligol Karabey, 'The University Students' Self-Regulated Effort, Flexibility and Satisfaction in Distance Education', *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19.1 (2022), 1–19
<<https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s41239-022-00342-w>>.

¹⁰ Wirapong Chansanam and others, 'Development of Online Learning Platform for Thai University Students', *International Journal of Information and Education Technology*, 11.8 (2021), 348–55
<<https://doi.org/10.18178/ijiet.2021.11.8.1534>>.

Integrasi tersebut memberikan peluang yang lebih luas bagi peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Perkembangan teknologi pendidikan juga semakin diperkuat melalui penerapan kerangka Technological, Pedagogical, Content Knowledge (TPCK) yang menekankan pentingnya integrasi antara konten, strategi pembelajaran, dan teknologi dalam menciptakan pengalaman belajar yang efektif.¹¹ Namun demikian, sebagian besar kajian sebelumnya masih berfokus pada penggunaan platform digital sebagai media pembelajaran dan belum sepenuhnya mengarah pada pemanfaatan teknologi cerdas berbasis otomatisasi dan kecerdasan artifisial sebagaimana yang saat ini berkembang dalam dunia pendidikan.^{12 13}

Dalam konteks tersebut, muncul konsep smart learning atau pembelajaran cerdas yang berkembang sejak tahun 2010-an sebagai paradigma baru pendidikan abad ke-21.¹⁴ Smart Learning dipahami sebagai pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi digital cerdas untuk menciptakan lingkungan belajar yang adaptif, interaktif, dan berpusat pada peserta didik.¹⁵ Konsep ini kemudian berkembang menjadi Smart Learning Environment (SLE), yaitu lingkungan belajar yang didukung oleh perangkat digital, jaringan komunikasi nirkabel, platform pembelajaran, sensor, serta sistem kecerdasan buatan yang mampu menganalisis aktivitas dan kebutuhan belajar peserta didik secara otomatis.¹⁶ Melalui dukungan teknologi tersebut, proses pembelajaran diharapkan dapat berlangsung secara lebih personal, fleksibel, dan responsif terhadap kebutuhan pengguna. Dalam konteks tersebut, muncul konsep smart learning atau pembelajaran cerdas yang berkembang sejak tahun 2010-an sebagai paradigma baru pendidikan abad ke-21. Smart Learning dipahami sebagai pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi digital cerdas untuk menciptakan lingkungan belajar yang adaptif,

¹¹ Alan Anderson, Nicholas Barham, and Maria Northcote, 'Using the TPACK Framework to Unite Disciplines in Online Learning', *Australasian Journal of Educational Technology*, 29.4 (2013), p. 14 <<https://doi.org/https://doi.org/10.14742/ajet.24>>.

¹² Charlotte J Haug and Jeffrey M Drazen, 'Artificial Intelligence and Machine Learning in Clinical Medicine, 2023', *New England Journal of Medicine*, 388.13 (2023), 1201–8 <<https://doi.org/10.1056/NEJMr2302038>>.

¹³ Wayne Holmes, Maya Bialik, and Charles Fadel, 'Artificial Intelligence in Education' (Globethics Publications, 2023), p. 13 <<https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10168357/>>.

¹⁴ Xieling Chen and others, 'Past, Present, and Future of Smart Learning: A Topic-Based Bibliometric Analysis', *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18 (2021), 1–29 <<https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s41239-020-00239-6>>.

¹⁵ Cao Meng-yue, Li Dan, and Wang Jun, 'A Study of College English Culture Intelligence-Aided Teaching System and Teaching Pattern', *English Language Teaching*, 13.3 (2020), 77 <<https://doi.org/10.5539/elt.v13n3p77>>.

¹⁶ Wei Cao and others, 'Artificial Intelligence Based Efficient Smart Learning Framework for Education Platform', *Inteligencia Artificial*, 23.66 (2020), 112–23 <<https://doi.org/https://doi.org/10.4114/intartif.vol23iss66pp112-123>>.

interaktif, dan berpusat pada peserta didik.¹⁷ Konsep ini kemudian berkembang menjadi SLE, yaitu lingkungan belajar yang didukung oleh perangkat digital, jaringan komunikasi nirkabel, platform pembelajaran, sensor, serta sistem kecerdasan buatan yang mampu menganalisis aktivitas dan kebutuhan belajar peserta didik secara otomatis. Melalui dukungan teknologi tersebut, proses pembelajaran diharapkan dapat berlangsung secara lebih personal, fleksibel, dan responsif terhadap kebutuhan pengguna.

Meskipun demikian, konsep Smart Learning Environment masih menyisakan berbagai persoalan konseptual dan implementatif. Hingga saat ini, belum terdapat definisi yang sepenuhnya baku dan disepakati secara luas mengenai Smart Learning Environment.¹⁸ Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa konsep tersebut masih dipahami secara beragam dan cenderung menitikberatkan pada aspek teknologis semata.¹⁹ ²⁰ Selain itu, pendekatan Smart Learning Environment dinilai masih kurang memperhatikan aspek komunikasi, perilaku psikologis, interaksi sosial, dan dimensi humanistik dalam pembelajaran.²¹ ²² Akibatnya, implementasi pembelajaran digital berpotensi menjadi terlalu mekanis dan kurang memperhatikan pengalaman belajar peserta didik secara menyeluruh.

Berkaitan dengan hal tersebut, perguruan tinggi dituntut untuk mampu mengelola pembelajaran digital secara lebih adaptif dan inovatif melalui pemanfaatan konsep Smart Learning Environment.²³ Pengelolaan pembelajaran

¹⁷ Gwo-Jen Hwang, 'Definition, Framework and Research Issues of Smart Learning Environments-a Context-Aware Ubiquitous Learning Perspective', *Smart Learning Environments*, 1.1 (2014), 1-14 <<http://www.slejjournal.com/content/1/1/4>>.

¹⁸ Taisiya Kim, Ji Yeon Cho, and Bong Gyou Lee, 'Evolution to Smart Learning in Public Education: A Case Study of Korean Public Education', in *Open and Social Technologies for Networked Learning: IFIP WG 3.4 International Conference, OST 2012, Tallinn, Estonia, July 30–August 3, 2012, Revised Selected Papers* (Springer, 2013), pp. 170-78 <https://doi.org/https://10.1007/978-3-642-37285-8_18>.

¹⁹ Mukesh Kumar Saini and Neeraj Goel, 'How Smart Are Smart Classrooms? A Review of Smart Classroom Technologies', *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 52.6 (2019), 1-28 <<https://doi.org/https://doi.org/10.1145/3365757>>.

²⁰ Muhammad Yaumi and Erwin Akib, 'The Integration of the Visual – Auditory – Kinesthetic (VAK) Learning Model with Augmented Reality (AR) Technology Pedagogical Foundation : The VAK Model', 8 (2026), 74-90 <<https://doi.org/https://doi.org/10.46328/ijonse.5988>>.

²¹ Jon Dron, 'Smart Learning Environments, and Not so Smart Learning Environments: A Systems View', *Smart Learning Environments*, 5.1 (2018), p. 2 <<https://doi.org/10.1186/s40561-018-0075-9>>.

²² A S Kushnir, *Smart-Technologies in Teaching Pholological Disciplines: Advantages and Disadvantages*, *Colloquium-Journal* (Голопристанський міськрайонний центр зайнятості, 2020) <<https://doi.org/10.24411/2520-6990-2020-11950>>.

²³ Sitti Fatimah Sangkala Sirate and others, 'Disseminating a Smart Learning Pedagogical Model for Sustainable Innovation in Higher Education', *International Journal of Technology in Education*, 9.1 (2026), 70-87 <<https://doi.org/https://doi.org/10.46328/ijte.6208>>.

digital tidak hanya berkaitan dengan penggunaan teknologi, tetapi juga mencakup perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, serta evaluasi pembelajaran yang mampu menciptakan pengalaman belajar yang efektif dan berpusat pada peserta didik. Dalam konteks STKIP YPUP, pengembangan pengelolaan pembelajaran digital berbasis Smart Learning Environment menjadi penting untuk mendukung transformasi pendidikan tinggi yang relevan dengan tuntutan era digital.

Oleh karena itu, kajian ini dilakukan untuk mengeksplorasi Smart Learning Environment dari berbagai perspektif akademik serta menganalisis implikasinya terhadap pengelolaan pembelajaran digital di STKIP YPUP. Fokus kajian diarahkan pada pemahaman karakteristik Smart Learning Environment, unsur-unsur pendukungnya, serta relevansinya dalam pengembangan pengelolaan pembelajaran digital di lingkungan perguruan tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian kepustakaan (*library research*) yang bersifat eksploratif. Pendekatan eksploratif digunakan untuk menelusuri, memahami, dan mengkaji secara mendalam konsep Smart Learning Environment serta implikasinya terhadap pengelolaan pembelajaran digital di STKIP YPUP melalui berbagai sumber akademik. Penelitian eksploratif bertujuan memperoleh pemahaman yang lebih luas mengenai suatu konsep atau fenomena yang masih berkembang dan memiliki beragam perspektif teoretis.

Menurut S Sirate dkk., penelitian kepustakaan adalah *the act of using the resources of a library, either in print or online, to find information which satisfies a need or answers a question* (tindakan menggunakan sumber perpustakaan, baik cetak maupun daring, untuk menemukan informasi yang memenuhi kebutuhan atau menjawab suatu pertanyaan penelitian).²⁴ Dalam konteks penelitian ini, studi kepustakaan digunakan untuk mengeksplorasi berbagai konsep, prinsip, karakteristik, dan implementasi Smart Learning Environment dalam pengelolaan pembelajaran digital.

Sementara itu, kedudukan implikasi Smart Learning Environment dalam penelitian ini berada pada ranah konseptual-analitis, yaitu menelaah relevansi dan potensi kontribusi Smart Learning Environment terhadap pengelolaan pembelajaran digital di STKIP YPUP berdasarkan sintesis berbagai literatur akademik. Oleh karena itu, penelitian ini tidak berorientasi pada pengukuran implementasi empiris, tetapi pada eksplorasi konseptual sebagai landasan pengembangan pembelajaran digital di perguruan tinggi.

Sumber data diperoleh melalui penelusuran berbagai perpustakaan digital dan repositori akademik, seperti UIN Alauddin Makassar, STKIP YPUP, dan e-

²⁴ Kowalsky (2019: 504-505)

resources Perpustakaan Nasional Republik Indonesia. Penelusuran juga dilakukan melalui mesin pencari akademik, seperti ERIC, DOAJ, Garuda, Google Scholar, dan ResearchGate, serta mesin pencari berbasis web seperti Google dan Yahoo. Kata kunci yang digunakan meliputi *smart learning*, *smart learning environment*, *smart education*, *smart pedagogy*, *smart technology*, dan *smart classroom* dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Adapun subtopik yang ditelusuri mencakup *concept and smart learning environment*, *definition of smart learning and education*, *principles of smart learning and artificial intelligence*, serta *theory of smart learning and smart education*. Dari hasil penelusuran diperoleh 76 dokumen yang relevan dengan fokus penelitian.

Analisis data dilakukan menggunakan model analisis data kualitatif, yang meliputi kondensasi data, penyajian data (*data display*), verifikasi, dan penarikan kesimpulan.²⁵ Analisis ini digunakan untuk mengidentifikasi pola, hubungan konseptual, serta implikasi Smart Learning Environment terhadap pengelolaan pembelajaran digital.

Pengujian keabsahan data dilakukan menggunakan teknik pemeriksaan data kualitatif, yang mencakup derajat kepercayaan (*credibility*), keteralihan (*transferability*), kebergantungan (*dependability*), dan kepastian (*confirmability*). Teknik tersebut digunakan untuk memastikan validitas dan konsistensi hasil penelitian secara akademik.²⁶

HASIL DAN PEMBAHASAN

Eksplorasi Smart Learning Environment

Konsep dan Perkembangan Smart Learning Environment

Konseptualisasi istilah lingkungan belajar cerdas tidak dapat dipisahkan dari sekian banyak terminologi umum yang sering digunakan dalam berbagai referensi. Terdapat tiga istilah yang maknanya merujuk pada kata pintar atau cerdas, yaitu “*Smart*”, “*Intelligent*” dan “*Wisdom*.” Pertama, ketika Apple meluncurkan i-phone (ponsel pintar pertama) pada tahun 2007, kata sifat *smart* digunakan untuk mengidentifikasi perangkat yang dapat menggabungkan pemrosesan data, koneksi Internet, dan telekomunikasi seluler, untuk menyediakan informasi dan layanan digital waktu nyata kepada penggunaannya dan untuk meningkatkan kualitas hidup

²⁵ Matthew B Miles, A Michael Huberman, and Johnny Saldana, *Qualitative Data Analysis: A Method Sourcebook*, US: Sage Publications, tHIRD (Washington DC: SAGE Publication Inc., 2014), p. 485 <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/239700221402800402>>.

²⁶ Babatunde Femi Akinyode and Tareef Hayat Khan, ‘Step by Step Approach for Qualitative Data Analysis’, *International Journal of Built Environment and Sustainability*, 5.3 (2018), 163–74 <<https://doi.org/10.11113/ijbes.v5.n3.267>>.

mereka.²⁷ Kata sifat *smart* digunakan dalam bahasa sehari-hari untuk merujuk pada tindakan atau keputusan yang melibatkan perencanaan yang cermat, kepintaran dan inovasi yang tepat, dan/atau keputusan yang sesuai dengan hasil yang diinginkan.²⁸ *Smart* berarti mampu beradaptasi dan menyesuaikan atau mampu menjalankan sensor elektronik dan teknologi komputer yang mirip dengan kemampuan dan keputusan manusia.²⁹

Kedua, inteligen dapat diarahkan pada makna yang bersifat umum dan khusus. Secara umum dipahami sebagai kemampuan untuk memahami atau menyimpulkan informasi, dan mempertahankannya sebagai pengetahuan untuk diterapkan pada perilaku yang adaptif dengan berbagai konteks.³⁰ Secara khusus, makna inteligen sangat variatif, tergantung dari masing-masing perspektif dan disiplin ilmu tertentu. Dari perspektif pendidikan dan pembelajaran, *intelligen* merujuk pada kemampuan belajar atau memahami sesuatu dengan mudah dalam menghadapi situasi baru. Dilihat dari perspektif bisnis dan marketing, *intelligence is ability to take in information, followed by processing, leading to a specific action based on the information*.³¹

Ketiga, *wisdom*, berurusan dengan interpretasi dan penilaian, bersifat subyektif berdasarkan pengalaman dan pemahaman, atau kemampuan untuk menggunakan informasi itu dengan cara yang berarti. Menurut Liu dkk., bahwa *wisdom* berhubungan dengan pengetahuan tentang apa yang pantas atau masuk akal, atau dengan penilaian yang baik. *Wisdom* adalah kecerdasan yang didasarkan pada lebih dari pengumpulan dan interpretasi data secara kebetulan, tetapi dengan desain yang diperkaya dengan strategi cerdas dan hati nurani yang akan digunakan oleh

²⁷ Renata Paola Dameri and Annalisa Cocchia, 'Smart City and Digital City: Twenty Years of Terminology Evolution', in *X Conference of the Italian Chapter of AIS, ITAIS*, 2013, 1 <<http://www.itaais.org/proceedings/itaais2013/pdf/119.pdf>>.

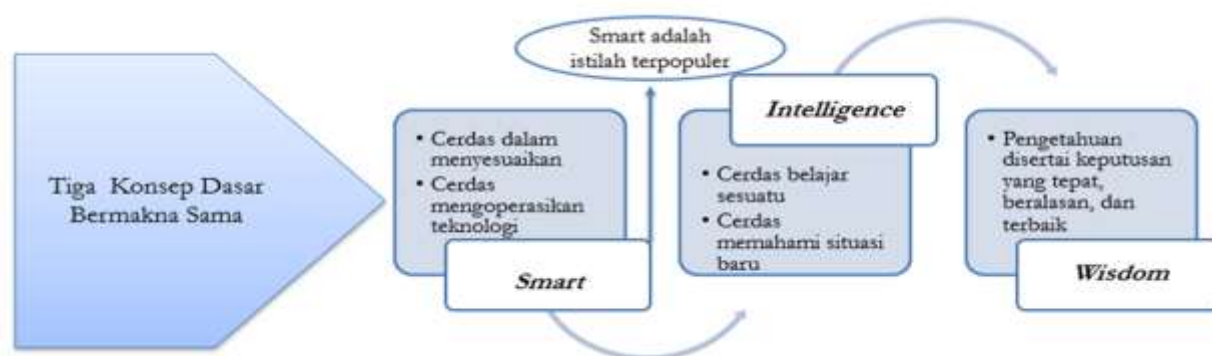
²⁸ Jonathan Michael Spector, 'Smart Learning Environments: Concepts and Issues', *Site* 2016, 2016.1 (2016), 2728–37 <https://www.researchgate.net/publication/301612985%0Ahttps://www.researchgate.net/profile/Jonathan_Spector/publication/301612985_Smart_Learning_Environments_Concepts_and_Issues/links/571d03ff08ae6eb94d0e4db7.pdf>.

²⁹ Dejian Liu, Ronghuai Huang, and Marek Wosinski, 'Characteristics and Framework of Smart Learning', *Lecture Notes in Educational Technology*, 9789811043420, 2016, 31–48 <https://doi.org/10.1007/978-981-10-4343-7_3>.

³⁰ Jessina Mukomunene Muthee and Catherine G Murungi, 'Relationship Among Intelligence, Achievement Motivation, Type of School, and Academic Performance of Kenyan Urban Primary School Pupils', in *Advanced Methodologies and Technologies in Modern Education Delivery* (IGI Global, 2019), pp. 142–51 <<https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7365-4.ch012>>.

³¹ Sujata Ramnarayan, 'Marketing and Artificial Intelligence: Personalization at Scale', in *Handbook of Research on Applied AI for International Business and Marketing Applications* (Jakarta Pusat: IGI Global, 2021), pp. 75–95 <<https://doi.org/10.4018/978-1-7998-5077-9.ch005>>.

orang bijak.³² Sebenarnya, wisdom lebih pantas disematkan kepada manusia, karena memiliki pengetahuan yang dalam, bersifat batiniah, dan spiritualitas yang jernih untuk mengendalikan seluruh persoalan yang kemudian diputuskan secara arif dan Namun, terdapat wisdom software yang diklaim memiliki kecerdasan yang berbasis pada data, informasi, dan pengetahuan yang dalam dengan bijaksana



Gambar 1. Tiga Konsep Dasar yang Bermakna Sama

Berdasarkan ilustrasi yang ditunjukkan pada gambar 1 tersebut, terdapat tiga konsep dasar yang bermakna cerdas membentuk gambaran *smart learning* yang terintegrasi dalam konsep (1) *smart*, berarti mampu melakukan penyesuaian yang mirip dengan kemampuan dan keputusan manusia, atau mampu mengoperasikan sensor elektronik dan teknologi komputer; (2) *intelligent*, adalah kemampuan untuk mempelajari atau memahami sesuatu dengan mudah dalam menghadapi situasi baru, (3) *wisdom*, berkaitan dengan pengetahuan tentang apa yang pantas atau masuk akal, atau dengan penilaian yang baik.

Dari ketiga *term* yang bermakna kecerdasan tersebut, konsep yang paling populer digunakan adalah *smart* dalam hal ini dihubungkan dengan kata *learning* (belajar) dan *environment* (lingkungan) membentuk satu kesatuan istilah yang disebut dengan lingkungan belajar cerdas. Konsep *smart* dalam lingkungan belajar cerdas mendukung perencanaan yang akurat dan berbagai inovasi pembelajaran yang efektif, efisien, dan menarik bagi peserta didik dan pendidik dapat dianggap *smart* terutama ketika mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan. Dengan demikian, Smart Learning Environment didefinisikan sebagai lingkungan belajar fisik maupun virtual yang didukung perangkat digital, jaringan komunikasi, platform pembelajaran, sensor, serta teknologi kecerdasan buatan yang mampu memberikan layanan belajar secara adaptif sesuai kebutuhan peserta didik. Konsep ini menempatkan teknologi bukan hanya sebagai alat bantu pembelajaran, tetapi

³² Juan Francisco Suarez, 'Wise by Design: A Wisdom-Based Framework for Innovation and Organizational Design and Its Potential Application in the Future of Higher Education' (Antioch University, 2014) <<https://www.proquest.com/openview/6ff1ca5275c5a6e8178cde73ae8bf929/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750>>.

sebagai sistem yang mampu menganalisis perilaku, kebutuhan, dan performa belajar peserta didik secara otomatis.

Secara historis, tidak terdapat informasi akurat tentang kapan tepatnya lingkungan belajar cerdas ini pertama kali digunakan karena merupakan konsep baru dalam tradisi kajian akademik. Namun banyak klaim bahwa istilah tersebut dapat ditelusuri jejak-jejak perkembangannya.³³ meyakini bahwa munculnya konsep ini berawal dari perkembangan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yang muncul sebagai arus utama akademik pada tahun 1950-an. mengeklaim para peneliti di bidang ilmu komputer dan pendidikan telah mengembangkan sistem pembelajaran cerdas dengan menggabungkan teknik kecerdasan buatan dalam aplikasi pendidikan pada awal tahun 1980-an.³⁴ menyinyalir bahwa penggunaan lingkungan belajar dipicu oleh hasil penelitian intensif di bidang Ambient Intelligence (AmI) yang mengacu pada lingkungan elektronik yang sensitif dan responsif terhadap kehadiran orang. Perkembangan awal konsep lingkungan belajar cerdas ditemukan pada akhir 1990-an oleh Eli Zelkha dan timnya dalam suatu proyek berdurasi untuk jangka waktu 2010–2020.³⁵

Sedangkan, Noh mengeklaim bahwa konsep belajar cerdas muncul sebagai tanggapan terhadap keterbatasan *e-learning*, serta sebagai hasil dari perubahan paradigma pendidikan yang disebabkan oleh kemajuan perangkat dan teknologi cerdas.³⁶ Dia berpandangan bahwa praktik dan riset-riset tentang belajar cerdas mulai berkembang pada tahun 2010-an, walaupun proyek jangka panjang telah dimulai sejak awal abad kedua puluh satu oleh beberapa negara di dunia.

Pada tahun 1997, pemerintah Malaysia menginisiasi proyek pendidikan cerdas yang disebut dengan *Smart School Policy* (SSP) untuk memperbaiki sistem pendidikan dan menyiapkan tenaga kerja yang menjawab tantangan abad ke-21, kemudian disusun secara sistematis dalam bentuk *smart school roadmap* periode 2005 – 2020.³⁷ Pemerintah Singapura membuat Rencana Induk Intelligent Nation 2015 (iN2015) yang dimulai pada tahun 2006. Dalam rencana itu, didirikan delapan Sekolah Masa Depan (*Future Schools*) yang berfokus pada penciptaan lingkungan

³³ Gwendolyn M Morel and J Michael Spector, *Foundations of Educational Technology: Integrative Approaches and Interdisciplinary Perspectives* (Taylor & Francis, 2022), p. 64.

³⁴ Peter Mikulecký, 'Smart Environments for Smart Learning', in *Proceedings of DIAL International Scientific Conference on Distance Learning in Applied Informatics*, 2012, pp. 213–22 <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/78325235/199-libre.pdf?1641583985=&response-content-disposition=attachment%3B+filename%3DSmart_Environments_for_Smart_Learning.pdf&Expires=1698031717&Signature=HWliocIkiTe8rEWizhaP7T4Q7wYxtCibNWlbgFDBcDeNgdZf-MJcNfm~>>.

³⁵ Krístrún Gunnarsdóttir and Michael Arribas-Ayllon, 'Ambient Intelligence: A Narrative in Search of Users (Discussion Paper)', 2011 <<http://neicts.lancs.ac.uk/pdf/Aml-Innovation-Narrative.pdf>>.

³⁶ Ocotlán Díaz-Parra and others, 'Smart Education and Future Trends.', *Int. J. Comb. Optim. Probl. Informatics*, 13.1 (2022), 65–74 <[ps://www.researchgate.net/publication/358164450](https://www.researchgate.net/publication/358164450)>.

³⁷ Hassan Mirzajani and others, 'Smart Schools an Innovation in Education: Malaysian's Experience', *Asian Journal of Education and Training*, 2.1 (2016), 11–15 <<http://eprints.rclis.org/29786/>>.

belajar yang beragam.³⁸ Pada Tahun 2011, Kementerian Pendidikan Korea Selatan dan Dewan Presiden untuk Strategi Informatisasi bersama-sama membentuk ‘*A Road to the Power of Talented Individuals: SMART Education*’ dan sejak saat itu pendidikan cerdas telah menjadi salah satu strategi utama pendidikan berbasis TIK di negara tersebut, di mana tugas utamanya adalah mereformasi sistem pendidikan dan memperbaiki infrastruktur.³⁹ Pada tahun 2012, pemerintah Australia berkolaborasi dengan perusahaan *International Business Machines* (IBM) untuk merancang multidisiplin yang cerdas, suatu sistem pendidikan yang berpusat pada peserta didik dengan menghubungkan sekolah, perguruan tinggi dan pelatihan tenaga kerja.⁴⁰

Di Indonesia, program belajar cerdas mengikuti gagasan pembangunan *smart city* yang diprakarsai oleh masing-masing daerah, yang ide dasarnya diawali oleh Walikota Yogyakarta, Herry Zudianto, tahun 2001 diikuti oleh sejumlah kota lain di Indonesia, seperti Kota Surabaya pada tahun 2011; Kota Bandung tahun 2015; DKI Jakarta tahun 2016, dan Kota Makassar tahun 2020.⁴¹ Kota cerdas adalah konsep baru untuk mempromosikan kebijaksanaan perencanaan kota, konstruksi, manajemen, dan layanan dengan menggunakan Internet, serta teknologi informasi generasi terbaru lainnya. Layanan yang dimaksud merujuk pada orang dan berbagai infrastruktur termasuk di dalamnya layanan belajar dalam pendidikan.⁴²

Pada tingkat perguruan tinggi di Indonesia, penyebutan istilah *smart learning* ditemukan dalam laporan penelitian kolaboratif internasional yang dilakukan oleh Yaumi dan Arsyad dengan judul “*The Development of Online Learning System Using Moodle Platform for The State Islamic University Alauddin: Learning from the University of East London*”. Istilah ini muncul dari hasil wawancara mendalam dengan salah seorang dosen dari *University of East London* (Dr. Fahimeh Jafari) untuk merespon pertanyaan tentang “*It seems to me that your students come to the classroom as well as go online to access the course, don’t they?*” dalam akhir jawabannya, dosen tersebut menggarisbawahi beberapa prosedur penggunaan *Moodle Platform* dan mengatakan

³⁸ Godfrey Yeung, ‘From Singapore One to Intelligent Nation 2015 (In2015): A Case for State-Driven Initiatives for Innovation’, in *World Scientific Reference on Globalisation in Eurasia and the Pacific RIM: Volume 2: Innovation* (World Scientific, 2015), pp. 25–42 <https://doi.org/10.1142/9789813140318_0002>.

³⁹ Cheolil Lim and Bokyoung Kye, ‘Classroom Revolution through SMART Education in the Republic of Korea: Case Study by the UNESCO-Fazheng Project on Best Practices in Mobile Learning’ (UNESCO Paris, 2019) <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366729>>.

⁴⁰ Seuk Yen Phoong and others, ‘Effect of Smart Classroom on Student Achievement at Higher Education’, *Journal of Educational Technology Systems*, 48.2 (2019), 291–304 <<https://doi.org/10.1177/0047239519870721>>.

⁴¹ Binus University, ‘Penerapan Smart City Di Indonesia’ (Binus University, 2023), p. 6 <<https://binus.ac.id/malang/2021/04/penerapan-smart-city-di-indonesia/>> [accessed 28 January 2026].

⁴² Endra S Atmawidjaja, Z Sastra, and N R Akbar, ‘Kajian Pengembangan Smart City Di Indonesia’, *Direktorat Jenderal Penataan Ruang Kementerian Pekerjaan Umum Jakarta Selatan*, 2015 <<https://simantu.pu.go.id/personal/img-post/autocover/b05c3e845a595b61d80bfe832e20b26b.pdf>>.

that's kind of smart learning we have right now (itu jenis *smart learning* yang kami punya saat ini). Sebagai tindak lanjut dari hasil penelitian tersebut, Yaumi & Azhar mengembangkan *Learning Management System* (LMS) dengan nama LMS Pascasarjana dengan situs <https://pascasarjanauinam.com>, yang kemudian terintegrasi dengan *Learning Centre Area* (LENTERA). Tujuannya adalah untuk melayani kelas kerjasama dan menerapkan sistem pembelajaran *blended* PADA Pascasarjana UINAM.⁴³ Konsep *smart learning* terus berkembang khususnya selama masa Pandemi Covid-19, yaitu pada awal tahun 2020. Belakangan Institut Teknologi Bandung (ITB) meresmikan penggunaan *CreateView Smart Classroom* (CSC) pertama di Indonesia pada Tanggal 3 Oktober, 2022. Desain ruang kelas cerdas tersebut merupakan program kerja sama dengan Southern University of Science and Technology (SUSTech) China, yang difasilitasi oleh International Centre for Higher Education Innovation di bawah UNESCO, dan disponsori oleh Guangzhou *CreateView Education Technology*.⁴⁴ Dengan demikian, dapat dipahami bahwa perkembangan *smart learning environment* di Indonesia sangat terkait dengan pembangunan smart city dan menjadi kewenangan setiap satuan pendidikan dasar dan menengah, serta perguruan tinggi untuk mengembangkan sesuai dengan kebutuhan.

Karakteristik Smart Learning Environment

Korean Ministry of Education Korean Ministry of Education mengidentifikasi karakteristik SLE dengan membuat akronim kata S.M.A.R.T, yaitu *self-directed* (mengarahkan diri), *motivated* (termotivasi), *adaptive* (bersifat menyesuaikan), *resource-enriched* (diperkaya sumber belajar), dan *technology-embedded* (tersempatkan teknologi).⁴⁵ Akronim SMART dalam konsep *smart learning invironment* berorientasi pada pengembangan sistem pembelajaran yang mencerminkan ciri sebagai berikut:

- ❑ S: *Self-Directed*, berarti sistem pendidikan berkembang menuju sistem belajar mandiri, seperti transisi peran peserta didik dari pengadopsi pengetahuan menjadi pencipta pengetahuan, dan guru menjadi fasilitator pembelajaran.⁴⁶
- ❑ M: *Motivated*, berarti pendidikan berpusat pada pengalaman belajar, melibatkan *learning by doing*, pemecahan masalah kreatif, dan penilaian yang berorientasi pada individual peserta didik.⁴⁷

⁴³ Azhar Arsyad and Muhammad Yaumi, 'New Model of Online Learning System: Learning from UFL Best Practices', *Collaborative International Research Report* (Direktorat Pendidikan Tinggi Agama Islam Kementerian Agama RI, 2021), p. 76 (p. 76).

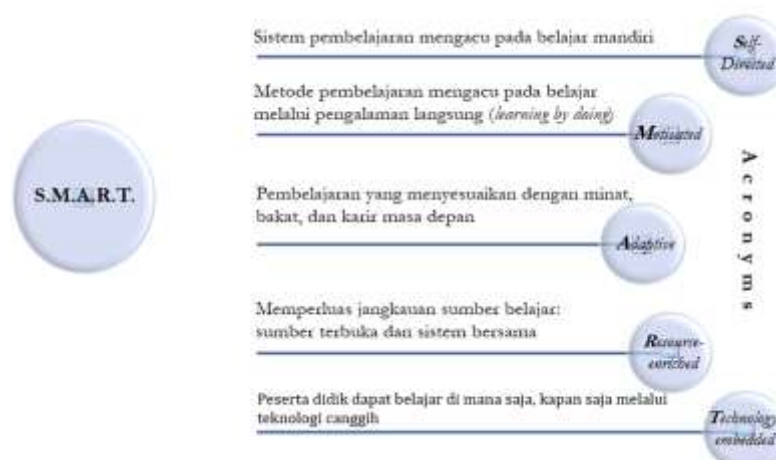
⁴⁴ STEI-ITB, 'Peresmian CreatView Smart Classroom STEI ITB – Pertama Di Indonesia', *Sekolah Teknik Elektro Dan Informatika ITB* (Bandung, 2022) <<https://stei.itb.ac.id/blog/2022/10/07/peresmian-creatview-smart-classroom-stei-itb-pertama-di-indonesia/>>.

⁴⁵ Science and Technology Korean Ministry of Education, 'Smart Education Promotion Strategy, President's Council on National ICT Strategies', 2011, p. 12 <<https://www.scholaro.com/db/Countries/South-Korea/Resources/Korean-Ministry-of-Education,-Science,-and-Technology-13>>.

⁴⁶ Tse-Kian Neo, Angela Amphawan, and Khadija Hamidani, 'Fostering Self-Directed Learning Skills in Smart Learning Environment during the Covid-19 Pandemic Lockdown.', *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 31.1 (2022), 43–66 <<https://www.learntechlib.org/p/219622/>>.

- ❑ A: *Adaptive*, berarti memperkuat fleksibilitas sistem pendidikan dan menyesuaikan pembelajaran untuk preferensi individu dan karir masa depan.⁴⁸
- ❑ R: *Resource-enriched*, berarti memperluas cakupan sumber belajar dengan memanfaatkan konten yang kaya berdasarkan pasar terbuka, layanan pendidikan cloud dari sektor publik dan swasta.⁴⁹
- ❑ T: *Technology-embedded*, artinya lingkungan belajar cerdas, peserta didik dapat belajar di mana saja, kapan saja melalui teknologi canggih.⁵⁰

Karakteristik Smart Learning Environment menunjukkan bahwa pembelajaran digital tidak lagi berorientasi pada penyampaian materi secara satu arah, tetapi diarahkan pada terciptanya pengalaman belajar yang mandiri, adaptif, interaktif, dan berbasis teknologi. Prinsip SMART menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran melalui dukungan sumber belajar yang kaya, fleksibilitas sistem belajar, serta pemanfaatan teknologi cerdas yang memungkinkan proses pembelajaran berlangsung secara efektif kapan saja dan di mana saja. Dengan demikian, Smart Learning Environment menjadi landasan penting dalam pengembangan pengelolaan pembelajaran digital di perguruan tinggi, seperti



Gambar 2. Karakteristik SMART dalam Lingkungan Belajar Cerdas

⁴⁷ Amrik Singh, 'Conceptual Framework on Smart Learning Environment for the Present and New Century-An Indian Perspective', *Revista de Educación y Derecho= Education and Law Review*, 25, 2022, 2 <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8416495>>.

⁴⁸ Jonathan Michael Spector, 'Conceptualizing the Emerging Field of Smart Learning Environments', *Smart Learning Environments*, 1 (2014), 1–10.

⁴⁹ Joel T Nigg and others, 'The Oregon ADHD-1000: A New Longitudinal Data Resource Enriched for Clinical Cases and Multiple Levels of Analysis', *Developmental Cognitive Neuroscience*, 60 (2023), 101222 <<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dcn.2023.101222>>.

⁵⁰ Muzammil Behzad and others, 'Technology-Embedded Hybrid Learning', *Journal of the Association for Information Systems*, 19.8 (2022), 716–51 <<https://doi.org/10.17705/1jais.00507>>.

diilustrasikan dalam gambar 2.

Gambar 2 memperlihatkan bahwa setiap unsur dalam prinsip SMART saling terintegrasi dalam membentuk lingkungan belajar yang fleksibel, responsif, dan berorientasi pada kebutuhan peserta didik. Integrasi tersebut menunjukkan bahwa Smart Learning Environment tidak hanya menekankan penggunaan teknologi digital, tetapi juga pengembangan pengalaman belajar yang mendukung kemandirian, motivasi, dan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran digital di perguruan tinggi.

Unsur Pendukung Smart Learning Environment

Keberhasilan penerapan Smart Learning Environment dipengaruhi oleh berbagai unsur pendukung yang saling terintegrasi. Lingkungan pembelajaran tersebut memanfaatkan integrasi berbagai perangkat teknologi cerdas, seperti *smartboard*, sistem audio, kamera *Pan-Tilt-Zoom* (PTZ), *green screen*, proyektor digital, mikrofon nirkabel, serta jaringan internet yang mendukung proses pembelajaran tatap muka dan pembelajaran daring secara bersamaan.⁵¹



⁵¹ Anusha Thakur, 'Sensor-Based Technology in the Hospitality Industry', in *Mobile Computing and Technology Applications in Tourism and Hospitality* (IGI Global, 2022), pp. 24–43 <<https://doi.org/10.4018/978-1-7998-6904-7.ch002>>.

Gambar 3 Teknologi Cerdas Smart Learning Environment

Smart Learning Environment seperti ditunjukkan pada gambar di atas memiliki kesesuaian dengan pengembangan pembelajaran digital yang diterapkan di STKIP YPUP. Penerapan *Smart Learning Environment* di lembaga tersebut juga memperlihatkan adanya dukungan infrastruktur digital yang memungkinkan interaksi multidirectional antara dosen, peserta didik, dan sumber belajar berlangsung secara real time. Pemanfaatan teknologi telekonferensi, sistem multimedia, serta perangkat berbasis jaringan memberikan peluang bagi pelaksanaan pembelajaran yang lebih adaptif dan responsif terhadap kebutuhan peserta didik.⁵²

Selain mendukung pembelajaran di ruang kelas fisik, integrasi teknologi tersebut juga memungkinkan proses pembelajaran digital dilakukan lintas ruang dan waktu melalui berbagai platform pembelajaran daring.

Implikasi *Smart Learning Environment* terhadap Pengelolaan Pembelajaran Digital di STKIP YPUP

Perkembangan Smart Learning Environment memberikan implikasi yang signifikan terhadap pengelolaan pembelajaran digital di perguruan tinggi. Dalam konteks STKIP YPUP, Smart Learning Environment dapat dipahami sebagai pendekatan konseptual yang mendukung transformasi pengelolaan pembelajaran menuju sistem yang lebih adaptif, fleksibel, dan berbasis teknologi digital. Pengelolaan pembelajaran digital tidak lagi hanya berorientasi pada penggunaan media daring sebagai sarana distribusi materi, tetapi juga mencakup pengintegrasian teknologi cerdas, sistem komunikasi digital, sumber belajar terbuka, serta pengelolaan aktivitas pembelajaran secara interaktif dan berpusat pada peserta didik.

Secara konseptual, Smart Learning Environment berimplikasi pada perubahan pola pengelolaan pembelajaran, terutama dalam aspek perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran digital. Pada tahap perencanaan, pengelolaan pembelajaran dituntut untuk lebih memperhatikan fleksibilitas akses belajar, kebutuhan individual peserta didik, serta integrasi platform pembelajaran digital yang mendukung pembelajaran sinkron maupun asinkron. Dalam pelaksanaannya, pembelajaran digital diarahkan pada penguatan interaktivitas, kolaborasi, dan pengalaman belajar yang memungkinkan peserta didik terlibat secara aktif melalui pemanfaatan teknologi multimedia, *learning management system*, dan ruang belajar berbasis teknologi (*smart classroom*). Adapun pada aspek evaluasi, pemanfaatan teknologi digital memungkinkan proses monitoring dan umpan balik pembelajaran dilakukan secara lebih cepat, terukur, dan berkelanjutan.

⁵² Fatih Ercan, 'Accessible Tourism Experiences in Smart Destinations: The Case of Breda (Netherlands)', in *Planning and Managing the Experience Economy in Tourism* (IGI Global, 2022), pp. 274-300 <<https://doi.org/10.4018/978-1-7998-8775-1.ch015>>.

Selain itu, Smart Learning Environment juga memberikan implikasi terhadap penguatan peran dosen dan peserta didik dalam pembelajaran digital. Dosen tidak lagi hanya berperan sebagai penyampai materi, tetapi sebagai fasilitator, pengelola pembelajaran, dan pengembang pengalaman belajar berbasis teknologi. Sementara itu, peserta didik didorong untuk memiliki kemampuan belajar mandiri, literasi digital, kemampuan kolaboratif, serta kesiapan beradaptasi dengan lingkungan belajar berbasis teknologi cerdas. Dengan demikian, pengelolaan pembelajaran digital di STKIP YPUP memerlukan dukungan ekosistem pembelajaran yang tidak hanya bertumpu pada infrastruktur teknologi, tetapi juga pada kesiapan sumber daya manusia dalam memanfaatkan teknologi secara efektif.

Dalam penelitian ini, implikasi Smart Learning Environment tidak dimaksudkan untuk menggambarkan implementasi empiris secara langsung di STKIP YPUP, melainkan sebagai hasil analisis konseptual terhadap relevansi dan potensi kontribusi Smart Learning Environment dalam mendukung pengembangan pengelolaan pembelajaran digital di perguruan tinggi. Oleh karena itu, kajian ini dapat menjadi landasan akademik dalam merumuskan arah pengembangan pembelajaran digital yang lebih inovatif, terintegrasi, dan sesuai dengan tuntutan pendidikan abad ke-21.

KESIMPULAN

Eksplorasi SLE menunjukkan bahwa paradigma pembelajaran digital berkembang seiring dengan kemajuan teknologi informasi, kecerdasan buatan, dan sistem pembelajaran berbasis jaringan. SLE dibangun dari integrasi konsep *smart*, *intelligent*, dan *wisdom* yang mengarah pada terciptanya lingkungan belajar yang adaptif, fleksibel, interaktif, dan berpusat pada peserta didik. Karakteristik utama SLE tercermin dalam prinsip SMART, yaitu *self-directed*, *motivated*, *adaptive*, *resource-enriched*, dan *technology-embedded*. Keberadaan teknologi digital, platform pembelajaran, perangkat multimedia, jaringan internet, serta infrastruktur berbasis teknologi cerdas menjadi unsur pendukung utama dalam membangun lingkungan pembelajaran digital yang efektif dan responsif terhadap kebutuhan peserta didik.

Smart Learning Environment memiliki implikasi konseptual terhadap pengelolaan pembelajaran digital di STKIP YPUP, terutama dalam mendukung pengembangan pembelajaran yang lebih fleksibel, kolaboratif, dan berbasis teknologi digital. Implikasi tersebut tampak pada perubahan pola pengelolaan pembelajaran yang mencakup perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran digital melalui integrasi teknologi cerdas, *learning management system*, dan ruang belajar berbasis teknologi (*smart classroom*). Selain itu, Smart Learning Environment juga mendorong penguatan peran dosen sebagai fasilitator pembelajaran dan peserta didik sebagai pembelajar mandiri yang memiliki kemampuan literasi digital dan adaptasi teknologi.

REFERENCE

- Akinyode, Babatunde Femi, and Tareef Hayat Khan, 'Step by Step Approach for Qualitative Data Analysis', *International Journal of Built Environment and Sustainability*, 5.3 (2018), 163–74 <<https://doi.org/10.11113/ijbes.v5.n3.267>>
- Anderson, Alan, Nicholas Barham, and Maria Northcote, 'Using the TPACK Framework to Unite Disciplines in Online Learning', *Australasian Journal of Educational Technology*, 29.4 (2013) <<https://doi.org/https://doi.org/10.14742/ajet.24>>
- Arsyad, Azhar, and Muhammad Yaumi, 'New Model of Online Learning System: Learning from UFL Best Practices', *Collaborative International Research Report* (Direktorat Pendidikan Tinggi Agama Islam Kementerian Agama RI, 2021), p. 76
- Atmawidjaja, Endra S, Z Sastra, and N R Akbar, 'Kajian Pengembangan Smart City Di Indonesia', *Direktorat Jenderal Penataan Ruang Kementerian Pekerjaan Umum Jakarta Selatan*, 2015 <<https://simantu.pu.go.id/personal/img-post/autocover/b05c3e845a595b61d80bfe832e20b26b.pdf>>
- Behzad, Muzammil, Nida Adnan, Abdullah Naeem Malik, and Sanna Aziz Merchant, 'Technology-Embedded Hybrid Learning', *Journal of the Association for Information Systems*, 19.8 (2022), 716–51 <<https://doi.org/10.17705/ljais.00507>>
- Binus University, 'Penerapan Smart City Di Indonesia' (Binus University, 2023), p. 6 <<https://binus.ac.id/malang/2021/04/penerapan-smart-city-di-indonesia/>> [accessed 28 January 2026]
- Cao, Wei, Qinan Wang, Asma Sbeih, and F H A Shibly, 'Artificial Intelligence Based Efficient Smart Learning Framework for Education Platform', *Inteligencia Artificial*, 23.66 (2020), 112–23 <<https://doi.org/https://doi.org/10.4114/intartif.vol23iss66pp112-123>>
- Chansanam, Wirapong, Kulthida Tuamsuk, Kornwipa Poonpon, and Treepidok Ngootip, 'Development of Online Learning Platform for Thai University Students', *International Journal of Information and Education Technology*, 11.8 (2021), 348–55 <<https://doi.org/10.18178/ijiet.2021.11.8.1534>>
- Chen, Xieling, Di Zou, Haoran Xie, and Fu Lee Wang, 'Past, Present, and Future of Smart Learning: A Topic-Based Bibliometric Analysis', *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18 (2021), 1–29 <<https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s41239-020-00239-6>>
- Clark, J Tobey, 'Distance Education', in *Clinical Engineering Handbook* (Elsevier, 2020), pp. 410–15
- Dameri, Renata Paola, and Annalisa Cocchia, 'Smart City and Digital City: Twenty Years of Terminology Evolution', in *X Conference of the Italian Chapter of AIS, ITAIS*, 2013, I <<http://www.itaais.org/proceedings/itaais2013/pdf/119.pdf>>

- Díaz-Parra, Ocotlán, Alejandro Fuentes-Penna, Ricardo A Barrera-Cámara, Francisco Rafael Trejo-Macotela, Julio César Ramos Fernández, Jorge A Ruiz-Vanoye, and others, 'Smart Education and Future Trends.', *Int. J. Comb. Optim. Probl. Informatics*, 13.1 (2022), 65–74
<[ps://www.researchgate.net/publication/358164450](https://www.researchgate.net/publication/358164450)>
- Dron, Jon, 'Smart Learning Environments, and Not so Smart Learning Environments: A Systems View', *Smart Learning Environments*, 5.1 (2018)
<<https://doi.org/10.1186/s40561-018-0075-9>>
- Ercan, Fatih, 'Accessible Tourism Experiences in Smart Destinations: The Case of Breda (Netherlands)', in *Planning and Managing the Experience Economy in Tourism* (IGI Global, 2022), pp. 274–300 <<https://doi.org/10.4018/978-1-7998-8775-1.ch015>>
- Faridah, Ida, Febi Ratna Sari, Tri Wahyuningsih, Fitra Putri Oganda, and Untung Rahardja, 'Effect Digital Learning on Student Motivation during Covid-19', in *2020 8th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)* (IEEE, 2020), pp. 1–5 <<https://doi.org/10.1109/CITSM50537.2020.9268843>>
- Gunnarsdóttir, Krístrún, and Michael Arribas-Ayllon, 'Ambient Intelligence: A Narrative in Search of Users (Discussion Paper)', 2011
<<http://neicts.lancs.ac.uk/pdf/AmI-Innovation-Narrative.pdf>>
- Haug, Charlotte J, and Jeffrey M Drazen, 'Artificial Intelligence and Machine Learning in Clinical Medicine, 2023', *New England Journal of Medicine*, 388.13 (2023), 1201–8 <<https://doi.org/10.1056/NEJMr2302038>>
- Holmes, Wayne, Maya Bialik, and Charles Fadel, 'Artificial Intelligence in Education' (Globethics Publications, 2023)
<<https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10168357/>>
- Hwang, Gwo-Jen, 'Definition, Framework and Research Issues of Smart Learning Environments-a Context-Aware Ubiquitous Learning Perspective', *Smart Learning Environments*, 1.1 (2014), 1–14
<<http://www.slejournal.com/content/1/1/4>>
- Kim, Taisiya, Ji Yeon Cho, and Bong Gyou Lee, 'Evolution to Smart Learning in Public Education: A Case Study of Korean Public Education', in *Open and Social Technologies for Networked Learning: IFIP WG 3.4 International Conference, OST 2012, Tallinn, Estonia, July 30–August 3, 2012, Revised Selected Papers* (Springer, 2013), pp. 170–78 <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-642-37285-8_18>
- Korean Ministry of Education, Science and Technology, 'Smart Education Promotion Strategy, President's Council on National ICT Strategies', 2011, p. 12
<<https://www.scholaro.com/db/Countries/South-Korea/Resources/Korean-Ministry-of-Education,-Science,-and-Technology-13>>
- Kowalsky, Michelle, 'Envisioning Change and Extending Library Reach for Impact in Underserved School Communities', in *Handbook of Research on Social Inequality*

- and Education* (IGI Global, 2019), pp. 202–19 <<https://doi.org/10.24411/2520-6990-2020-11950>>
- Kushnir, A S, *Smart-Technologies in Teaching Pholological Disciplines: Advantages and Disadvantages*, *Colloquium-Journal* (Голопристанський міськрайонний центр зайнятості, 2020) <<https://doi.org/10.24411/2520-6990-2020-11950>>
- Lasfeto, Deddy Barnabas, and Saida Ulfa, ‘Modeling of Online Learning Strategies Based on Fuzzy Expert Systems and Self-Directed Learning Readiness: The Effect on Learning Outcomes’, *Journal of Educational Computing Research*, 60.8 (2023), 2081–2104 <<https://doi.org/https://doi.org/10.1177/07356331221094>>
- Lim, Cheolil, and Bokyoung Kye, ‘Classroom Revolution through SMART Education in the Republic of Korea: Case Study by the UNESCO-Fazheng Project on Best Practices in Mobile Learning’ (UNESCO Paris, 2019) <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366729>>
- Liu, Dejian, Ronghuai Huang, and Marek Wosinski, ‘Characteristics and Framework of Smart Learning’, *Lecture Notes in Educational Technology*, 9789811043420, 2016, 31–48 <https://doi.org/10.1007/978-981-10-4343-7_3>
- Manna, Manpreet Singh, Balamurugan Balusamy, Meenakshi Sharma, and Prithi Samuel, *Blended Learning and MOOCs: A New Generation Education System* (Taylor & Francis, 2023) <<https://doi.org/10.4324/9781003307730-1>>
- Martin, Florence, and Anthony Karl Betrus, ‘Introduction to Digital Media for Learning’, in *Digital Media for Learning: Theories, Processes, and Solutions* (Springer, 2019), pp. 3–15 <<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-33120-7>>
- Meng-yue, Cao, Li Dan, and Wang Jun, ‘A Study of College English Culture Intelligence-Aided Teaching System and Teaching Pattern’, *English Language Teaching*, 13.3 (2020), 77 <<https://doi.org/10.5539/elt.v13n3p77>>
- Mikulecký, Peter, ‘Smart Environments for Smart Learning’, in *Proceedings of DIVAI International Scientific Conference on Distance Learning in Applied Informatics*, 2012, pp. 213–22 <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/78325235/199-libre.pdf?1641583985=&response-content-disposition=attachment%3B+filename%3DSmart_Environments_for_Smart_Learning.pdf&Expires=1698031717&Signature=HWIiocIkiTe8rEWizhaP7T4Q7wYxtCibNWibgFDBcDeNgdzZF-MJcNfm~>>
- Miles, Matthew B, A Michael Huberman, and Johnny Saldana, *Qualitative Data Analysis: A Method Sourcebook*, US: Sage Publications, tHIRD (Washington DC: SAGE Publication Inc., 2014) <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/239700221402800402>>
- Mirzajani, Hassan, Mehraneh Delaviz Bayekolaei, Meysam Rajaby Kookandeh, Seyede Safoora Razzaghpoor Rezaee, Ali Akbar Kamalifar, and Hassan Razaghi Shani, ‘Smart Schools an Innovation in Education: Malaysian’s Experience’,

- Asian Journal of Education and Training*, 2.1 (2016), 11–15
<<http://eprints.rclis.org/29786/>>
- Morel, Gwendolyn M, and J Michael Spector, *Foundations of Educational Technology: Integrative Approaches and Interdisciplinary Perspectives* (Taylor & Francis, 2022)
- Muthee, Jessina Mukomunene, and Catherine G Murungi, ‘Relationship Among Intelligence, Achievement Motivation, Type of School, and Academic Performance of Kenyan Urban Primary School Pupils’, in *Advanced Methodologies and Technologies in Modern Education Delivery* (IGI Global, 2019), pp. 142–51 <<https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7365-4.ch012>>
- Neo, Tse-Kian, Angela Amphawan, and Khadija Hamidani, ‘Fostering Self-Directed Learning Skills in Smart Learning Environment during the Covid-19 Pandemic Lockdown.’, *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 31.1 (2022), 43–66 <<https://www.learntechlib.org/p/219622/>>
- Nigg, Joel T, Sarah L Karalunas, Michael A Mooney, Beth Wilmot, Molly A Nikolas, Michelle M Martel, and others, ‘The Oregon ADHD-1000: A New Longitudinal Data Resource Enriched for Clinical Cases and Multiple Levels of Analysis’, *Developmental Cognitive Neuroscience*, 60 (2023), 101222
<<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dcn.2023.101222>>
- Phoong, Seuk Yen, Seuk Wai Phoong, Sedigheh Moghavvemi, and Ainin Sulaiman, ‘Effect of Smart Classroom on Student Achievement at Higher Education’, *Journal of Educational Technology Systems*, 48.2 (2019), 291–304
<<https://doi.org/10.1177/0047239519870721>>
- Polkowski, Zdzislaw, Samarjeet Borah, Sambit Kumar Mishra, and Darshana Desai, *Online Learning Systems: Methods and Applications with Large-Scale Data* (CRC Press, 2023)
- Ramnarayan, Sujata, ‘Marketing and Artificial Intelligence: Personalization at Scale’, in *Handbook of Research on Applied AI for International Business and Marketing Applications* (Jakarta Pusat: IGI Global, 2021), pp. 75–95
<<https://doi.org/10.4018/978-1-7998-5077-9.ch005>>
- Saini, Mukesh Kumar, and Neeraj Goel, ‘How Smart Are Smart Classrooms? A Review of Smart Classroom Technologies’, *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 52.6 (2019), 1–28 <<https://doi.org/https://doi.org/10.1145/3365757>>
- Singh, Amrik, ‘Conceptual Framework on Smart Learning Environment for the Present and New Century-An Indian Perspective’, *Revista de Educación y Derecho= Education and Law Review*, 25, 2022, 2
<<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8416495>>
- Sirate, Sitti Fatimah Sangkala, Misykat Malik Ibrahim, Erwin Hafid, Amrah Kasim, and Muhammad Yaumi, ‘Disseminating a Smart Learning Pedagogical Model for Sustainable Innovation in Higher Education’, *International Journal of Technology in Education*, 9.1 (2026), 70–87

- <<https://doi.org/https://doi.org/10.46328/ijte.6208>>
- Spector, Jonathan Michael, 'Conceptualizing the Emerging Field of Smart Learning Environments', *Smart Learning Environments*, 1 (2014), 1–10
- , 'Smart Learning Environments: Concepts and Issues', *Site 2016*, 2016.1 (2016), 2728–37
<https://www.researchgate.net/publication/301612985%0Ahttps://www.researchgate.net/profile/Jonathan_Spector/publication/301612985_Smart_Learning_Environments_Concepts_and_Issues/links/571d03ff08ae6eb94d0e4db7.pdf>
- STEI-ITB, 'Peresmian CreatView Smart Classroom STEI ITB – Pertama Di Indonesia', *Sekolah Teknik Elektro Dan Informatika ITB* (Bandung, 2022)
<<https://stei.itb.ac.id/blog/2022/10/07/peresmian-creatview-smart-classroom-stei-itb-pertama-di-indonesia/>>
- Suarez, Juan Francisco, 'Wise by Design: A Wisdom-Based Framework for Innovation and Organizational Design and Its Potential Application in the Future of Higher Education' (Antioch University, 2014)
<<https://www.proquest.com/openview/6ff1ca5275c5a6e8178cde73ae8bf929/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750>>
- Thakur, Anusha, 'Sensor-Based Technology in the Hospitality Industry', in *Mobile Computing and Technology Applications in Tourism and Hospitality* (IGI Global, 2022), pp. 24–43 <<https://doi.org/10.4018/978-1-7998-6904-7.ch002>>
- Turan, Zeynep, Sevda Kucuk, and Sinem Cilligol Karabey, 'The University Students' Self-Regulated Effort, Flexibility and Satisfaction in Distance Education', *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19.1 (2022), 1–19 <<https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s41239-022-00342-w>>
- Wong, Ruth, 'When No One Can Go to School: Does Online Learning Meet Students' Basic Learning Needs?', *Interactive Learning Environments*, 0.0 (2020), 1–17
<<https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1789672>>
- Yaumi, Muhammad, *Media Dan Teknologi Pembelajaran*, Kedua (Jakarta Timur: Prenada Media, 2021)
- Yaumi, Muhammad, and Erwin Akib, 'The Integration of the Visual – Auditory – Kinesthetic (VAK) Learning Model with Augmented Reality (AR) Technology Pedagogical Foundation : The VAK Model', 8 (2026), 74–90
<<https://doi.org/https://doi.org/10.46328/ijonse.5988>>
- Yeung, Godfrey, 'From Singapore One to Intelligent Nation 2015 (In2015): A Case for State-Driven Initiatives for Innovation', in *World Scientific Reference on Globalisation in Eurasia and the Pacific RIM: Volume 2: Innovation* (World Scientific, 2015), pp. 25–42 <https://doi.org/10.1142/9789813140318_0002>