

SMART CAMPUS INDONESIA BERDASARKAN SOCIETY 5.0 JEPANG DAN SMART EDUCATION KOREA

Stefani Made Ayu K.¹, Gunawan Wiradharma², Khaerul Anam³, Arina Rubyasih⁴, Karina P. Ningrum⁵

^{1,2,4}Fakultas Hukum, Ilmu Sosial, dan Ilmu Politik, Universitas Terbuka, Indonesia

³Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Terbuka, Indonesia

⁵FISIB Universitas Pakuan Bogor, Indonesia

stefani@ecampus.ut.ac.id¹, gunawan.wiradharma@ecampus.ut.ac.id², khaerul.anam@ecampus.ut.ac.id³,

arinar@ecampus.ut.ac.id⁴, karinapramita@unpak.ac.id⁵

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 07-08-2023

Disetujui: 30-09-2023

Kata Kunci:

Smart Campus;
Smart Education;
Society 5.0

ABSTRAK

Abstrak: Penerapan *smart campus* diharapkan mampu menciptakan pendidikan yang kekinian dan mampu mengantarkan SDM menjadi manusia yang terdidik. Untuk menciptakan *smart campus* tersebut, diperlukan suatu model yang akan menjadi pedoman atau patokan bagi suatu perguruan tinggi. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan gambaran pengembangan *Smart Campus* di Indonesia yang diketahui dari strategi *smart education* yang diterapkan di Korea dan *society 5.0* yang diterapkan di Jepang melalui komparasi keterkaitan antara *society 5.0* dengan *Smart Education* serta SDGs sebagai data tambahan dalam menyusun peran dan strategi perguruan tinggi. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode studi kasus. Pengambilan data dilakukan dengan wawancara kepada narasumber yang pernah atau sedang studi di Jepang/Korea. Model *smart campus* di Jepang yang menerapkan *Society 5.0* menekankan pada teknologi yang berujung pada kemandirian dalam belajar. Model *smart campus* di Korea Selatan menekankan pada teknologi yang berujung pada kemudahan dalam mengakses konten-konten pembelajaran. Sistem teknologi yang terintegrasi membuat proses perkuliahan menjadi nyaman, efektif, dan efisien. Perguruan tinggi di Indonesia mulai menerapkan sistem berbasis teknologi informasi dan komunikasi dalam lingkungan kampus karena didorong dari seluruh civitas akademik di perguruan tinggi yang mengharapkan kenyamanan sehingga pentingnya peranan teknologi. Pengembangan konsep *smart campus* perlu dilakukan dengan penyesuaian terhadap *culture* di Indonesia agar nantinya saat konsep tersebut diterapkan secara masif dapat berjalan dengan hasil yang sesuai dan dapat membantu mempermudah penyelenggaraan pendidikan di perguruan tinggi.

Abstract: *The implementation of the smart campus, it is hoped that it will be able to create up-to-date education and be able to deliver human resources to become educated human beings. To create a smart campus, we need a model that will become a guideline or benchmark for a university. The aim of this research is to get an overview of Smart Campus development in Indonesia which is known from the smart education strategy implemented in Korea and society 5.0 implemented in Japan through a comparison of the relationship between society 5.0 and Smart Education and SDGs as additional data in formulating the role and strategy of higher education. This research uses a qualitative descriptive approach with a case study method. Data collection was carried out by conducting interviews with informants who had or are currently studying in Japan/Korea. The smart campus model in Japan that implements Society 5.0 emphasizes technology which leads to independence in learning. The smart campus model in South Korea emphasizes technology, resulting in easy access to learning content. An integrated technology system makes the lecture process comfortable, effective, and efficient. Universities in Indonesia are starting to implement information and communication technology-based systems in the campus environment because they are encouraged by the entire academic community in tertiary institutions who expect comfort, so the important role of technology is important. The development of the smart campus concept needs to be carried out with adjustments to the culture in Indonesia so that when the concept is implemented on a massive scale it can run with appropriate results and can help facilitate the implementation of education in higher education.*

A. LATAR BELAKANG

Dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi hidup masyarakat di perkotaan telah banyak dipraktikkan, salah satunya melalui pengembangan konsep *smart city*. Perkembangan teknologi dan sistem informasi saat ini berkembang cukup pesat dan arah pembangunan Indonesia mulai mengarah kepada pengembangan kota cerdas (*smart city*) (Setiawan, 2019). Abad ke-21 menuntut keterampilan dan kompetensi dari orang-orang agar dapat hidup secara efektif, baik di kala bekerja maupun belajar. Teknologi informasi dianggap sebagai solusi untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Konsep *smart campus* perlu dirancang dan dikembangkan serta diimplementasikan agar dapat memfasilitasi pengembangan SDM dan mendukung *smart city* (Gunawan, 2013a). Pemerintah Indonesia merumuskan bahwa paradigma pembelajaran abad ke-21 menekankan pada kemampuan peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir analitis dan kerja sama, serta berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah (Frydenberg & Andone, 2011; Pintrich, 2003).

Pada hakikatnya ketersediaan atau kelengkapan dan kualitas dari infrastruktur TIK bukanlah satu-satunya karakteristik *smart city*. Hal lain yang lebih penting dari TIK adalah peran manusia (*smart people*) dan pendidikan dalam pembangunan perkotaan. *Smart people* yang dimaksudkan adalah mereka yang memiliki kemampuan belajar sepanjang hayat, bersikap plural secara sosial dan etnis, kreatif dan berpikir terbuka, serta selalu terlibat dan berpartisipasi dalam kegiatan kemasyarakatan (Nam & Pardo, 2011). *Smart City* menjadi sebuah tren yang kemudian menjadi strategi perkotaan dengan tujuan untuk memulihkan kualitas penduduk yang tinggal di perkotaan dan juga memanfaatkan inovasi dan teknologi tinggi sebagai solusi yang digunakan untuk memecahkan masalah yang disebabkan tingginya kepadatan penduduk urban.

Institusi pendidikan di Indonesia berlomba-lomba dalam memanfaatkan TIK untuk pendidikan dengan membangun infrastruktur *hardware*, *software*, jaringan internet, pemanfaatan AR/VR/AI, dan lain sebagainya. Melalui *smart campus* diharapkan mampu menciptakan pendidikan yang

kekinian dan mampu mengantarkan SDM menjadi manusia yang terdidik melalui penciptaan sekolah pintar. Untuk menciptakan *smart campus* tersebut, diperlukan suatu model yang akan menjadi pedoman atau patokan bagi suatu sekolah agar sekolah tersebut dapat dikategorikan sebagai *smart campus*. Model tersebut dibuat berdasarkan referensi-referensi yang didapat dari beberapa kota di dunia yang telah menerapkan *smart education*. Diharapkan dengan adanya teknologi informasi dalam *smart city*, dapat membangun pendidikan yang sesuai dengan keadaan saat ini.

Konsep *smart education* yang dikenalkan secara luas oleh Korea telah didefinisikan secara beragam oleh berbagai pihak, tergantung dengan maksud dan tujuan masing-masing (Gunawan, 2013a). Pemerintah Korea menggunakan istilah *smart education* yang merujuk pada *self-directed* (terkait dengan kemampuan mengarahkan diri sendiri dalam belajar), *interest* (terkait dengan minat dan motivasi dalam belajar), *adaptif* (terkait dengan bakat dan kemampuan dalam menyesuaikan diri), *enriched learning resources* (terkait dengan pemanfaatan bahan pembelajaran yang kaya informasi), dan *technology utilization* (terkait dengan pemanfaatan TIK) (Kim, 2012). Pada tataran praktisnya, *SMART Education* di Korea ini merupakan sistem pendidikan yang dirancang untuk memperkuat kemampuan siswa abad ke-21 dengan menawarkan solusi pembelajaran cerdas sesuai tuntutan keadaan, yang bertujuan menjadi inovasi sistem pendidikan termasuk lingkungan, metode, dan evaluasi pendidikan. Di sisi lain, Rothman (2007) seorang pakar pendidikan berpendapat bahwa *smart education* merupakan sistem pendidikan yang lincah, adaptif, dan efisien karena mampu memfasilitasi dan memberikan dukungan yang beragam kepada kelompok siswa yang beragam pula kebutuhannya.

Upaya pengembangan *smart campus* untuk menunjang *smart city* beriringan dengan perkembangan *society 5.0* karena terdapat perubahan pola perilaku masyarakat yang mengoptimalkan penggunaan teknologi sistem informasi dan teknologi internet untuk mengakses segala bentuk informasi dan transaksi. Konsep *Society 5.0* dimunculkan oleh Jepang sebagai implementasi Rencana Dasar Sains dan Teknologi. Dirilisnya konsep *Society 5.0* juga merupakan jawaban dari tantangan yang sedang dihadapi Jepang. Dalam *Society 5.0*, nilai baru yang

diciptakan melalui perkembangan teknologi dapat meminimalisasi adanya kesenjangan pada manusia dan masalah ekonomi pada kemudian hari. Jepang tentu akan terus mengembangkan teknologi hingga konsep *Society 5.0* dapat terealisasi sepenuhnya secara efektif (Arifin, 2019).

Jepang bukanlah satu-satunya negara yang sedang membangun *smart city* beserta *smart grids* (jaringan listrik pintar) yang menjadi salah satu elemen yang ada dalam *smart city*. Korea Selatan menaikkan anggarannya sebesar 200 juta dolar untuk *smart grids* di Pulau Jeju yang merupakan bagian dari usaha-usaha yang telah dilakukan untuk mengurangi konsumsi energi secara nasional sebanyak tiga persen per tahunnya. Cina diharapkan dapat berinvestasi yang dapat berpengaruh terhadap dunia sebesar 73 miliar dolar terhadap *smart grids* dan terkait dengan teknologi pada tahun 2010. Negara-negara tersebut telah mengestimasi bahwa *smart grid* pasar global akan bernilai 171,4 milyar dalam empat tahun ke depan dan akan meningkat drastis dari 69,3 miliar pada tahun 2009 (Muniqar, 2019).

Dalam menghadapi tantangan era *society 5.0*, pendidikan memainkan peran penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Untuk menjawab tantangan era sosial tersebut, lembaga pendidikan harus mengubah paradigmanya, antara lain pendidik memperhatikan fungsi sumber belajar dan membiarkan guru fokus memberikan inspirasi kepada siswa. Pendidikan 5.0 merupakan terobosan baru dari *society 5.0*, yaitu dengan cara mengintegrasikan antara manusia dan teknologi untuk dapat memanfaatkan peluang melalui cara-cara yang kreatif dan inovatif (Arjunaita, 2020). Pada perspektif pendidikan era *society 5.0* ditinjau dari sudut pandang ontologi lebih menekankan pada pendidikan karakter, moral, dan keteladanan. Pengetahuan seseorang dapat dengan mudah dinilai dengan menggunakan teknologi, tetapi *soft* dan *hard skill* seseorang tidak dapat digantikan oleh teknologi.

Pada beberapa universitas di luar negeri, konsep teknologi pada *smart campus* atau kampus cerdas diharapkan mampu mendukung proses pembelajaran tingkat lanjut dan riset juga untuk mengoptimalkan proses pengiriman layanan administrasi. Universitas yang menerapkan konsep teknologi ini contohnya *Dalhousie University*. Teknologi ICT yang mendukung *smart campus* ini juga sudah lama muncul di Asia dan diterapkan oleh

negara-negara maju di Asia, seperti Singapura, Jepang, Korea, dan China. Program *smart campus* sudah menunjukkan berjalan dengan baik (Lubis, 2018). Penerapan teknologi *smart campus* bertujuan untuk peningkatan kepuasan layanan dan faktor efisiensi.

Penerapan *smart campus* diperlukan sebagai perkembangan dari keadaan pengelolaan kampus konvensional atau yang biasa kemudian beralih ke dengan menerapkan sistem menggunakan teknologi. Kampus yang berkembang baik mampu mengimplementasikan kewajiban Tridarma Perguruan Tinggi sebagai tanggung jawab terhadap keilmuan, masyarakat, dan lingkungannya. Kewajiban Tridarma Perguruan Tinggi memiliki domain penyelenggaraan pendidikan, penelitian, dan pengabdian pada masyarakat. Salah satu domain dari Tridarma Perguruan Tinggi yang dapat ditingkatkan dalam pelayanan dan efisiensi menggunakan teknologi dalam lingkungan *smart campus* adalah domain pendidikan/pengajaran. Penerapan sistem teknologi dalam pengelolaan bidang pendidikan/pengajaran akan meningkatkan efisiensi dan kepuasan pemangku kepentingan (Cordiaz, 2017).

Berdasarkan permasalahan di atas, salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah memahami peran serta strategi yang perlu dilakukan perguruan tinggi dalam membangun *smart campus*. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengembangan Smart Campus di Indonesia yang mengacu pada strategi *smart education* di Korea dan *society 5.0* di Jepang. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan gambaran pengembangan *Smart Campus* di Indonesia yang diketahui dari strategi *smart education* yang diterapkan di Korea dan *society 5.0* yang diterapkan di Jepang melalui komparasi keterkaitan antara *society 5.0* dengan *Smart Education* serta SDGs sebagai data tambahan dalam menyusun peran dan strategi perguruan tinggi.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dalam meneliti dan menganalisis konsep *smart campus* di Indonesia berdasarkan konsep *Society 5.0* Jepang dan *Smart Education* Korea. Menurut Patton (2001), pendekatan kualitatif ini memfasilitasi studi tentang isu-isu secara mendalam dan detail. Mendekati lapangan tanpa dibatasi oleh kategori yang telah ditentukan sehingga memberikan

kontribusi suatu analisis yang penuh keterbukaan, kedalaman, dan detail dalam penyelidikan kualitatif. Jadi, pendekatan kualitatif dalam penelitian ini dilakukan untuk mendapat analisis mendalam secara deskriptif tentang konsep *smart campus* di Indonesia yang ideal bagi perguruan tinggi jarak jauh.

Pengambilan data dalam penelitian menggunakan wawancara mendalam. Tujuan dari adanya pengambilan data dengan wawancara mendalam karena peneliti ingin mendapatkan gambaran tentang konsep *society 5.0* di Jepang dan *Smart Education* di Korea berdasarkan informasi yang diperoleh dari narasumber. Proses wawancara dilakukan selama bulan Mei—Juli tahun 2023. Pendekatan kualitatif dianggap tepat dengan penelitian ini karena pendekatan ini memungkinkan untuk peneliti mendapatkan gambaran mendalam tentang pengalaman- pengalaman hidup manusia yang dianggap unik (*subjective human experience*) (Hennink, 2011). Selain itu, fokus penelitian kualitatif adalah menggali pengalaman dari orang-orang yang memiliki pengalaman dalam menjalankan dan mengetahui kedua konsep tersebut.

Kemudian strategi penelitian yang digunakan adalah studi kasus. Studi kasus termasuk dalam penelitian kualitatif dengan analisis deskriptif, yaitu penelitian yang dilakukan dengan terfokus pada suatu kasus tertentu untuk diamati dan dianalisis secara cermat sampai tuntas. Kasus yang dimaksud bisa berupa tunggal atau jamak, misalnya berupa individu atau kelompok. Penelitian ini perlu dilakukan analisis secara tajam terhadap berbagai faktor dan data yang komprehensif terkait dengan kasus yang diteliti agar dapat menghasilkan hasil penelitian yang akurat (Sutedi, 2009). Penelitian pada umumnya sangat memusatkan diri secara intensif pada suatu objek tertentu yang mempelajarinya sebagai suatu kasus. Jadi, data didapatkan dari berbagai sumber dengan berbagai metode pengumpulan data. Sumber data dalam penelitian ini adalah seluruh hasil jawaban dari pengalaman mahasiswa Indonesia yang pernah atau sedang kuliah di Jepang atau Korea.

Menurut Bogdan dan Biklen (dalam Moleong, 2007), teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan tahap-tahapan, seperti (1) mereduksi data, yaitu melakukan coding terhadap informasi-informasi yang penting yang berkaitan dengan masalah penelitian, kemudian data

dikelompokkan disusun dalam bentuk narasi-narasi sehingga membentuk rangkaian informasi yang memiliki arti sesuai dengan topik permasalahan penelitian yang diangkat; (2) pengelompokkan data, setelah data yang telah dikelompokkan disusun dalam bentuk narasi-narasi sehingga membentuk rangkaian informasi yang memiliki arti sesuai dengan permasalahan penelitian; dan (3) pengambilan kesimpulan, kesimpulan diambil berdasarkan susunan narasi yang telah disusun sehingga permasalahan penelitian terjawab. Penarikan kesimpulan dilakukan dengan cara deduksi, yaitu dari hal-hal yang bersifat umum kemudian disimpulkan secara khusus terhadap permasalahan yang diteliti.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Smart Campus merupakan salah satu bidang implementasi dari *Smart City* pada lingkungan perguruan tinggi. Isham Shahrour dari *Polytech'Lille France* menyatakan bahwa *Smart Campus* muncul sebagai respons dari keterkaitan antara sebuah kota (*city*) dengan sebuah institusi pendidikan berupa perguruan tinggi (Shahrour, 2014). Setiap kota besar di dunia pasti memiliki sebuah perguruan tinggi. Keberadaan sebuah kampus pada suatu daerah, secara tidak langsung akan membentuk tatanan sebuah kota meskipun sebuah kota kecil (*town*) yang meliputi pemukiman *civitas akademika* (mahasiswa, dosen, pegawai), masyarakat setempat, pemerintah, dan swasta. Hal ini akan berhubungan dengan tata ruang, sanitasi, interaksi sosial, dan lainnya yang umum terjadi pada suatu kota. Johannes Schoning dari Hasselt University Belgia melengkapi pendapat dari Isham Shahrour dengan penambahan bahwa sebuah perguruan tinggi akan membentuk masyarakatnya sendiri (*citizen*) sehingga diharapkan sebuah perguruan tinggi yang baik akan menghasilkan masyarakat yang baik pula. Demikian pula halnya dengan implementasi *Smart Campus*, diharapkan dapat mewujudkan *Smart Citizen*. *Smart Citizen* adalah salah satu modal untuk mewujudkan *Smart City* sehingga dapat dikatakan bahwa *Smart Campus* merupakan ruang inkubator di dalam mewujudkan *Smart City* pada suatu kota atau daerah (Schoning, 2013).

Smart Campus mengacu pada integrasi dari kesatuan kehidupan kampus yang ditunjang dengan teknologi. Penerapan *Smart Campus* merupakan perkembangan dari pengelolaan yang bersifat konvensional menjadi kampus yang menerapkan teknologi walaupun dalam implementasinya tidak mudah disebabkan melibatkan banyak sarana yang harus terwujud (W. Muhamad dkk., 2017). Berbagai

peneliti yang membangun *Smart Campus* menyampaikan definisi *Smart Campus* berdasarkan pendekatan yang berbeda. Jika dikelompokkan, ada tiga pendekatan, yaitu (1) berbasis teknologi, (2) mengadopsi konsep *smart city*, dan (3) berdasarkan dari bisnis proses organisasi (Rerung, 2018). Tujuan utama dari *Smart Campus* adalah mempermudah seluruh kegiatan civitas akademika (Peppard, 2004). Dalam implementasinya hal-hal yang mempermudah tersebut meliputi *Smart Technology* (teknologi), *Smart Governance* (tata kelola), *Smart Environment* (lingkungan akademis), *Smart Service* (layanan akademik), dan *Smart Policy* (aturan dan kebijakan).

1. *Smart Campus* Berdasarkan *Society 5.0* di Jepang

Banyak tantangan dan perubahan yang harus dilakukan di era *society 5.0* ini, termasuk yang harus dilakukan oleh satuan pendidikan sebagai gerbang utama dalam mempersiapkan SDM unggul. Era super *smart society* (*society 5.0*) sendiri diperkenalkan oleh Pemerintah Jepang pada tahun 2019 yang dibuat sebagai antisipasi dari gejolak disrupsi akibat revolusi industri 4.0 yang menyebabkan ketidakpastian yang kompleks dan ambigu yang dikenal dengan *Volatility*, *Uncertainty*, *Complexity*, dan *Ambiguity* (VUCA). Dikhawatirkan invansi tersebut dapat menggerus nilai-nilai karakter kemanusiaan yang dipertahankan selama ini (Kahar dkk., 2021).

Dalam menghadapi era *society 5.0*, dunia pendidikan berperan penting dalam meningkatkan kualitas SDM (Kahar dkk., 2021). Selain pendidikan, beberapa elemen dan pemangku kepentingan, seperti pemerintah, organisasi masyarakat (Ormas), dan seluruh masyarakat juga turut andil dalam menyambut era *society 5.0*. Untuk menghadapi era *society 5.0* ini, satuan pendidikan pun dibutuhkan adanya perubahan paradigma pendidikan, seperti pendidik meminimalkan peran sebagai *learning material provider* dan pendidik menjadi inspirator bagi tumbuhnya kreativitas peserta didik. Pendidik berperan sebagai fasilitator, tutor, inspirator, dan pembelajar sejati yang memotivasi peserta didik untuk “Merdeka Belajar” (Alimuddin, 2019).

Society 5.0 adalah masyarakat yang dapat menyelesaikan berbagai tantangan dan permasalahan sosial dengan memanfaatkan berbagai inovasi yang lahir di era Revolusi Industri

4.0, seperti *Internet on Things* (internet untuk segala sesuatu), *Artificial Intelligence* (kecerdasan buatan), *Big Data* (data dalam jumlah besar), dan robot untuk meningkatkan kualitas hidup manusia. *Society 5.0* juga dapat diartikan sebagai sebuah konsep masyarakat yang berpusat pada manusia dan berbasis teknologi. Menghadapi era *society 5.0* ini dibutuhkan kemampuan literasi dasar, seperti literasi data yang merupakan kemampuan untuk membaca, menganalisis, dan menggunakan informasi di dunia digital (Kahar dkk., 2021). Zulfikar Alimuddin, *Director of Hafecs (Highly Functioning Education Consulting Services)* berpendapat bahwa di era masyarakat 5.0 (*society 5.0*) guru dituntut untuk lebih inovatif dan dinamis dalam mengajar di kelas (Alimuddin, 2019). Oleh karena itu, ada tiga hal yang harus dimanfaatkan pendidik di era *society 5.0*, seperti *internet of things* (IoT) pada dunia pendidikan, *virtual/augmented reality* dalam dunia pendidikan, pemanfaatan *artificial intelligence* (AI) dalam dunia pendidikan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran yang dibutuhkan oleh pelajar.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada para narasumber, model *smart campus* di Jepang menekankan pada teknologi yang berujung pada kemandirian dalam belajar. Mahasiswa dituntut untuk beradaptasi dengan teknologi yang ada serta memanfaatkannya sebaik mungkin. Selain itu, kemampuan literasi digital yang memadai membuat penerapan *smart campus* di Jepang menjadi efektif dan efisien. Infrastruktur dan tata kelola pun memudahkan mahasiswa dalam melakukan proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan kesesuaian istilah *smart campus* digunakan untuk merujuk pada *platform online digital* yang mengelola konten yang disediakan universitas dan serangkaian teknik yang bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan mahasiswa dan kemudahan proses pembelajaran (Atif dkk., 2015). Kesimpulan utama kumpulan riset tersebut adalah penelitian *smart campus* masih terus berkembang dan belum ada standar yang digunakan untuk pengembangan konsep dan implementasi *smart campus*. Intinya, *Smart Campus* umumnya dianggap sebagai integrasi *cloud computing* dan IoT yang bertujuan melakukan manajemen, pengajaran, penelitian, dan aktivitas universitas

lainnya secara cerdas (Muhamad, W. dkk., 2017; Nasro, 2020; Uskov dkk. 2018).

2. *Smart Campus Berdasarkan SMART Education di Korea*

Abad ke-21 menuntut keterampilan dan kompetensi dari orang-orang agar dapat hidup secara efektif, baik di kala bekerja maupun di kala senggang. Dengan konsep *smart city*, hal ini dapat dilakukan melalui penyediaan layanan pendidikan cerdas (*Smart Education*). *Smart education* perlu dirancang, dikembangkan, dan diimplementasikan agar dapat memfasilitasi pengembangan SDM *smart city*. Konsep *smart education* didefinisikan secara beragam oleh berbagai pihak, tergantung dari maksud dan tujuan masing-masing. Gunawan (2013) mengajukan konsep *Smart Education* sebagai akronim dari *Socio-Multicultural-Art-Reality-Technology*. Dalam konteks ini, *Smart Education* merupakan konsep dan gagasan mengenai integrasi aspek kehidupan sebagai sumber belajar (*learning sources*), materi belajar (*learning material*), dan tujuan pembelajaran (*learning objectives*). Melalui implementasi konsep *Smart Education* ini, peserta didik diharapkan mampu menjadi subjek sekaligus objek pendidikan. Mereka dijamin untuk bebas berpikir dan bereksplorasi terhadap lingkungan dia hidup dan menjalani kehidupan.

Pada tahun 2011 *Smart Education* telah diinisiasi sebagai kebijakan pendidikan yang mengintegrasikan penggunaan TIK ke dalam pendidikan. Dengan menggunakan TIK dalam rangka pendidikan, sains, dan teknologi, inisiasi, *Smart Education* bertujuan untuk mengatasi keterbatasan penggunaan TIK yang ada dalam pendidikan. *Smart Education* mempromosikan penggunaan TIK sebagai sumber belajar utama, bukan sebagai pelengkap. Pada intinya, *Smart Education* menawarkan pendidikan yang memungkinkan peserta didik belajar melalui sistem belajar mengajar yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing individu kapan saja dan di mana saja. Melalui *SMART Education*, pemerintah akan mengalihkan fokus pendidikan ke sistem yang lebih sesuai untuk pembelajar abad ke-21 (Sadjati, 2017).

Melalui *Smart Education* yang dilaksanakan dengan baik diharapkan setiap orang menjadi individu yang bermanfaat bagi kehidupan dan

menjadi individu yang berusaha terus belajar dan menggali potensi untuk kehidupan yang lebih baik. Di samping itu, lingkungan sosial multikultural, kesenian, realita, dan teknologi yang dikemas sedemikian rupa diharapkan dapat menjadi bahan bakar yang dapat digunakan untuk meningkatkan performa pendidikan di masa datang karena dunia telah bergeser menjadi dunia tanpa batas, *cyberworld*, *networking life*, dan *connecting world* (Sadjati, 2017).

Pemerintah Korea menggunakan istilah *Smart Education* yang merujuk pada *self-directed* (terkait dengan kemampuan mengarahkan diri sendiri dalam belajar), *interest* (terkait dengan minat dan motivasi dalam belajar), adaptif (terkait dengan bakat dan kemampuan dalam menyesuaikan diri), *enriched learning resources* (terkait dengan pemanfaatan bahan pembelajaran yang kaya informasi), dan *technology utilization* (terkait dengan pemanfaatan TIK) (Kim dkk., 2012). Pada tataran praktisnya *Smart Education* di Korea ini merupakan sistem pendidikan yang dirancang untuk memperkuat kemampuan siswa abad ke-21 dengan menawarkan solusi pembelajaran cerdas sesuai tuntutan keadaan yang bertujuan menjadi inovasi sistem pendidikan termasuk lingkungan metode dan evaluasi pendidikan. Di sisi lain, Rothman (2007) berpendapat bahwa *smart education* merupakan sistem pendidikan yang lincah adaptif dan efisien karena mampu memfasilitasi dan memberikan dukungan yang beragam kepada kelompok siswa yang beragam pula kebutuhannya.

Jika ditarik benang merahnya dari beberapa konsep *smart education* di atas, konsep *smart education* dapat diartikan sebagai program pendidikan yang memanfaatkan keterampilan abad ke-21 dalam proses pembelajarannya dan proses pendidikan yang mengintegrasikan aspek kehidupan sebagai sumber belajar (*learning sources*), materi belajar (*learning material*), dan tujuan pembelajaran (*learning objectives*) sehingga proses pembelajaran menjadi lebih hidup, bermakna, dan kontekstual dengan lingkungannya. Selain itu, konsep *smart city* merupakan suatu inovasi sistem pendidikan yang komprehensif meliputi inovasi terhadap lingkungan, metode, dan evaluasi pendidikannya. Dengan demikian, melalui *smart education*

diharapkan mampu diciptakan sistem pendidikan kekinian yang mampu menghantarkan SDM menjadi manusia yang terdidik dan terampil dalam mencipta, berbagi, menyebarkan dan memanfaatkan pengetahuan secara efektif. Di samping itu, melalui *smart education* juga diharapkan dapat dihasilkan SDM yang memiliki kemampuan belajar sepanjang hayat (*life-long learners*) yang mampu berkontribusi secara positif bagi kehidupan (Bätägan & Boja, 2012). Strategi implementasi *Smart Education* secara garis besar terdiri atas lima kunci. Berikut penjelasannya.

1. Pengembangan dan penerapan buku teks digital yang mengatasi keterbatasan buku teks cetak, meningkatkan pengajaran di kelas, dan menerapkan pembelajaran yang disesuaikan;
2. Pelembagaan kelas daring yang diakui sebagai kelas reguler dan pengenalan sistem evaluasi daring untuk menjamin pilihan pembelajaran;
3. Menciptakan lingkungan untuk penggunaan konten pendidikan secara terbuka dan penguatan pendidikan literasi digital untuk mengatasi dampak buruk yang ditimbulkan dari perkembangan teknologi;
4. Penguatan kompetensi pendidik untuk mempraktikkan *Smart Education*;
5. Penggunaan secara praktis konten yang dibuat oleh lembaga publik atau individu melalui sistem *cloud* di kampus dan penggunaan sumber belajar secara terbuka serta pembentukan lingkungan belajar yang kolaboratif melalui kecerdasan kolektif dan pembelajaran sosial (CIS (Council on Informatization Strategies) & MEST (Ministry of Education, 2011; MEST (Ministry of Education, 2011)).

Berdasarkan hasil wawancara dengan para narasumber, model *smart campus* di Korea Selatan menekankan pada teknologi yang berujung pada kemudahan dalam mengakses konten-konten pembelajaran. Mahasiswa dapat belajar dari konten-konten yang tersedia untuk menunjang pembelajaran di kampus. Terdapat rekaman proses pembelajaran setiap sesinya yang disediakan pihak kampus agar mahasiswa dapat mempelajari atau mengulang kembali materi yang telah disampaikan. Infrastruktur dan tata kelola

pun tidak jauh berbeda dengan Negara Jepang. Selain itu, sistem teknologi yang terintegrasi membuat proses perkuliahan menjadi nyaman, efektif, dan efisien. Adanya integrasi teknologi dapat meningkatkan kualitas dan pelayanan dalam mengembangkan lingkungan kampus yang jauh lebih efektif melalui perubahan teknologi menggunakan internet.

Sesuai dengan pernyataan sebelumnya bahwa *smart campus* umumnya menggunakan teknologi IoT sebagai basisnya. Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi IoT telah banyak digunakan di *smart campus* dan terintegrasi dalam berbagai aplikasi, seperti sistem pemeriksa kehadiran otomatis berbasis IoT dengan kemampuan pengenalan foto wajah. Selain itu, terdapat perangkat ruang kelas IoT untuk *streaming* dan tampilan layar. Ada pula yang membahas kemungkinan peran IoT dalam *e-learning*, termasuk memfasilitasi proses pembelajaran antara guru dan siswa, meningkatkan komunikasi di kelas virtual, manfaat pembelajaran *blender* dan *collaborative learning* (Chen & Liu, 2021).

D. DISKUSI

Ketergantungan akan teknologi merupakan sesuatu yang sangat sulit dihindari dan sangat sulit dipisahkan pada era serba digital. Hal ini tentunya berdampak pada sistem pendidikan terutama di pendidikan tinggi Indonesia. Perguruan tinggi di Indonesia mulai menerapkan sistem berbasis teknologi informasi dan komunikasi dalam lingkungan kampus karena didorong dari seluruh civitas akademik di perguruan tinggi yang mengharapkan kenyamanan sehingga pentingnya peranan teknologi pada aspek ini. Teknologi informasi yang digunakan bertugas dalam memadukan, mengombinasikan, menggabungkan dan mengimplementasikan proses belajar mengajar. Oleh karena itu, *smart campus* menjadi sebuah solusi dalam menunjang proses belajar mengajar dengan menggunakan teknologi.

Smart Campus hadir akibat sistem yang menggunakan teknologi dan internet sebagai perantaranya. *Smart Campus* diharapkan menjadi kampus yang dapat mencerdaskan mahasiswa dengan sistem yang dikelola oleh IT. *Smart campus* memadukan, mengombinasikan, menggabungkan,

dan mengimplementasikan proses belajar mengajar dengan menggunakan teknologi informasi sehingga semua sistem yang menunjang proses belajar mengajar juga menggunakan teknologi. Menerapkan *smart campus* membuat semua elemen kampus menjadi saling terhubung satu sama lain mulai dari dosen, pegawai, mahasiswa dan bagian lain dalam lingkungan kampus dengan tujuan memudahkan proses pembelajaran menggunakan teknologi informasi. Dengan menerapkan teknologi informasi, *smart campus* memiliki banyak keuntungan, tidak hanya memudahkan proses belajar mengajar, tetapi juga dalam hal manajemen kampus dan kegiatan mahasiswa (Sevima, 2020).

Penerapan *smart campus* diperlukan sebagai perkembangan dari keadaan pengelolaan kampus konvensional atau yang biasa kemudian beralih ke dengan menerapkan sistem menggunakan teknologi. Kampus yang berkembang baik mampu mengimplementasikan kewajiban Tridarma Perguruan Tinggi sebagai tanggung jawab terhadap keilmuan, masyarakat, dan lingkungannya. Kewajiban Tridarma Perguruan Tinggi memiliki domain penyelenggaraan pendidikan, penelitian, dan pengabdian pada masyarakat. Salah satu domain Tridarma Perguruan Tinggi yang mungkin ditingkatkan dalam pelayanan dan efisiensi menggunakan teknologi dalam lingkungan *smart campus* adalah domain pendidikan. Penerapan sistem teknologi dalam pengelolaan bidang pendidikan akan meningkatkan efisiensi dan kepuasan pemangku kepentingan. Pada beberapa universitas di luar negeri, konsep teknologi pada *smart campus* diharapkan mampu mendukung proses pembelajaran tingkat lanjut dan riset juga untuk mengefisienkan proses pengiriman layanan administrasi. Universitas yang menerapkan konsep teknologi ini contohnya *Dalhousie University*. Penerapan teknologi *smart campus* terutama ditujukan untuk peningkatan kepuasan layanan dan faktor efisiensi (Cordiaz, 2017).

Penelitian ini mengacu pada Jepang dan Korea Selatan karena kedua negara tersebut memang sudah sangat maju dalam penggunaan ICT sehingga penerapan *Smart Campus* telah dirancang secara efektif. Korea Selatan merupakan sebuah negara yang turut mengimplementasikan *smart campus* dalam label *smart learning* untuk mencapai "*an intelligent, customized learning system for fostering 21st century*

skills". Korea Selatan sendiri berperan sebagai negara yang memimpin *Information and Communications Technology (ICT)*, *mobile devices*, *Internet connection speed*, dan infrastruktur yang memadai sehingga wajar jika kebijakan *smart campus* dilaksanakan di negara tersebut (Budhrani, 2018). Di lain sisi, perkembangan *information and communications technology (ICT)* membawa pengaruh drastis bagi masyarakat dan industri. Transformasi digital menghasilkan nilai-nilai baru dan menjadi pilar kebijakan industri di banyak negara di dunia. Dalam rangka mengantisipasi tren global tersebut, "Society 5.0" diperkenalkan sebagai konsep utama atau inti di Rencana Dasar ke-5 Sains dan Teknologi, yang diadopsi oleh Kabinet Jepang pada Januari 2016. Era *Society 5.0* diidentifikasi sebagai bagian dari salah satu strategi pertumbuhan di Jepang. Sering dikatakan bahwa transformasi digital memiliki dampak drastis pada industri konvensional, meningkatkan kompleksitas sosial, dan menimbulkan beberapa aspek negatif dari masyarakat digital, seperti risiko keamanan dan masalah privasi.

Smart campus mendukung penerapan teknologi memungkinkan peningkatan efisiensi dan efektifitas penyelenggaraan proses belajar mengajar. Teknologi *smart campus* di perguruan tinggi Indonesia yang mungkin diterapkan, misalnya, penerapan sensor kehadiran mahasiswa dan dosen, tersedianya jaringan wifi di dalam kampus, manajemen pendingin dan penerangan ruangan otomatis, aplikasi *mobile* pendukung perkuliahan, jaringan *cctv* dan *surveillance*, *sensor parking*, *collaborative boards*, *interactive projectors*, pembelajaran *online (e-learning)*, penerapan *artificial intellegent*, *digital classroom*, sistem informasi akademik dan *web conferencing*. Seluruh teknologi *smart campus* yang diterapkan diharapkan dapat mendukung pembelajaran di mana saja dan kapan saja karena materi perkuliahan dapat diakses dari banyak saluran dengan berbagai macam konten. Penerapan teknologi *smart campus* dapat dilakukan secara modular dan bertahap. Penerapan teknologi *smart campus* secara keseluruhan akan banyak menghabiskan dana. Menurut Cordiaz, (2017), beberapa teknologi *smart campus* yang dapat diterapkan di Indonesia meliputi:

1. Jaringan WiFi

Jaringan WiFi adalah nama populer untuk teknologi jaringan nirkabel dengan menggunakan gelombang radio yang dapat menyediakan koneksi internet berkecepatan tinggi hingga 54 Mbps. Berdasarkan dokumen Badan Akreditasi Nasional (BAN), sistem informasi yang disediakan bagi mahasiswa dan dosen untuk mengakses sumber informasi dapat berupa *website* institusi, fasilitas internet, jaringan lokal dan jaringan nirkabel. Perbandingan antara jumlah mahasiswa dan kebutuhan *bandwidth* internet yang memadai adalah sebesar 0,75 KBPM (Kapasitas Bandwidth Per Mahasiswa) atau 0,75 Kbps per mahasiswa. Sebagai contoh, terdapat 80.000 mahasiswa aktif, maka untuk penerapan *smart campus* yang memadai, dibutuhkan total $0.75 \text{ Kbps} \times 80.000 = 60.000 \text{ Kbps}$ setara 60 Mbps (Suhardjanto, 2017). Alokasi *bandwidth* yang ideal adalah di atas 15 kbps/user. Untuk bisa mencapai kapasitas tersebut, diperlukan *bandwidth* sebesar: $15 \text{ kbps} \times 18.000 = 270.000$ (270 Mbps) (UIN Raden Fatah, 2017).

2. Aplikasi E-Learning

Banyak kampus telah menerapkan *e-learning* atau pembelajaran melalui media elektronik yang biasanya mengacu pada media pembelajaran melalui internet atau *online learning*. Banyak aplikasi *Learning Management System* (LMS) yang mendukung pembelajaran berbasis *e-learning* tersebut. Salah satu yang banyak diimplementasikan adalah *LMS Moodle*. *Moodle* merupakan aplikasi berbasis web yang populer dan banyak digunakan untuk menerapkan *e-learning* berstandar internasional. *Moodle* berlisensi *open source* dan didesain untuk membantu pengajar menerapkan pembelajaran atau materi secara efektif melalui media *online*. Mahasiswa mudah menggunakan dengan mengakses melalui *smartphone*, tablet, atau laptop (Moodle, 2018).

3. Berbagi Sumber Daya (*Sharing Resources*)

Berbagi sumber daya bertujuan agar seluruh program, peralatan, atau *peripheral* lainnya yang dapat dimanfaatkan oleh setiap orang di mana saja dan kapan saja. Hal ini dapat dilakukan melalui desentralisasi jaringan komputer dan internet yang merata agar mempermudah akses dan layanan yang dapat diberikan. Setiap proses data tidak harus dilakukan pada satu komputer saja, tetapi dapat didistribusikan ke tempat lainnya secara efisien

sehingga akan memudahkan proses pemeliharaan dan perlindungan terhadap serangan virus.

E. SIMPULAN DAN SARAN

Smart Campus merupakan salah satu bidang implementasi dari *Smart City* pada lingkungan perguruan tinggi. *Smart Campus* mengacu pada integrasi dari kesatuan kehidupan kampus yang ditunjang dengan teknologi. Tujuan utama dari *Smart Campus* adalah mempermudah seluruh kegiatan sivitas akademika. Dalam implementasinya hal-hal yang mempermudah tersebut meliputi *Smart Technology* (teknologi), *Smart Governance* (tata kelola), *Smart Environment* (lingkungan akademis), *Smart Service* (layanan akademik), dan *Smart Policy* (aturan dan kebijakan).

Model *smart campus* di Jepang menekankan pada teknologi yang berujung pada kemandirian dalam belajar. Mahasiswa dituntut untuk beradaptasi dengan teknologi yang ada serta memanfaatkannya sebaik mungkin. Selain itu, kemampuan literasi digital yang memadai membuat penerapan *smart campus* di Jepang menjadi efektif dan efisien. Infrastruktur dan tata kelola pun memudahkan mahasiswa dalam melakukan proses pembelajaran. Model *smart campus* di Korea Selatan menekankan pada teknologi yang berujung pada kemudahan dalam mengakses konten-konten pembelajaran. Mahasiswa dapat belajar dari konten-konten yang tersedia untuk menunjang pembelajaran di kampus. Terdapat rekaman proses pembelajaran setiap sesinya yang disediakan pihak kampus agar mahasiswa dapat mempelajari atau mengulang kembali materi yang telah disampaikan. Infrastruktur dan tata kelola pun tidak jauh berbeda dengan Negara Jepang. Selain itu, sistem teknologi yang terintegrasi membuat proses perkuliahan menjadi nyaman, efektif, dan efisien.

Perguruan tinggi di Indonesia mulai menerapkan sistem berbasis teknologi informasi dan komunikasi dalam lingkungan kampus karena didorong dari seluruh civitas akademik di perguruan tinggi yang mengharapkan kenyamanan sehingga pentingnya peranan teknologi pada aspek ini. Teknologi informasi yang digunakan bertugas dalam memadukan, mengombinasikan, menggabungkan, dan mengimplementasikan proses belajar mengajar. Penerapan teknologi *smart campus* secara keseluruhan akan banyak menghabiskan dana.

Beberapa teknologi *smart campus* yang dapat diterapkan di Indonesia meliputi mengoptimalkan jaringan WiFi dengan kapasitas sebesar 0,75 KBPM (Kapasitas *Bandwidth* Per Mahasiswa) atau 0,75 Kbps per mahasiswa. Selanjutnya adalah mengoptimalkan aplikasi e-Learning sehingga mahasiswa mudah menggunakan dengan mengakses melalui *smartphone*, tablet, atau laptop. Terakhir adalah pengoptimalan *sharing resources* yang dapat dimanfaatkan oleh setiap orang di mana saja dan kapan saja sehingga proses penyebaran data menjadi efisien. Oleh karena itu, *smart campus* menjadi sebuah solusi dalam menunjang proses belajar mengajar dengan menggunakan teknologi.

Saran dalam penelitian ini yaitu pengembangan konsep *smart campus* perlu dilakukan dengan penyesuaian terhadap *culture* di Indonesia agar nantinya saat konsep tersebut diterapkan secara masif dapat berjalan dengan hasil yang sesuai dan dapat membantu mempermudah penyelenggaraan pendidikan di perguruan tinggi.

DAFTAR RUJUKAN

- Alimuddin, Z. (2019). Menyiapkan Pendidik Profesional di Era Society 5.0. Ditpsd.Kemendikbud. <http://ditpsd.kemdikbud.go.id/artikel/detail/menyiapkan-pendidik-profesional-di-era-society-50>
- Arifin, I. (2019). Kepemimpinan Religio-Humanistik Bidang Pendidikan pada Era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0.
- Arjunaita. (2020). Pendidikan di era revolusi industri 5.0. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang, 179–196.
- Atif, Y.; Mathew, S.S.; Lakas, A. (2015). Building a smart campus to support ubiquitous learning. *J. Ambient Intell. Humaniz. Comput.*, 6, 223–238.
- Bătăgan, L. & Boja, C. (2012). Smart solutions for educational systems - case study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 4834 – 4838.
- Budhrani, Kiran, Yaeun Ji, & J. H. L. (2018). Unpacking Conceptual Elements of Smart Learning in the Korean Scholarly Discourse. *Smart Learning Environments*, 5(1).
- Chen, Z., Liu, Y. (2021). Research and Construction of University Data Governance Platform Based on Smart Campus Environment. *Proceedings of the 3rd International Conference on Artificial Intelligence and Advanced Manufacture*, 450–455.
- CIS (Council on Informatization Strategies) & MEST (Ministry of Education, S. and T. (2011). *Smart Education Strategies*.
- Cordiaz, M. (2017). Penerapan Smart Campus sebagai Pendukung Kegiatan Pendidikan dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 2(2), 77. <https://doi.org/10.32493/informatika.v2i2.1508>
- Frydenberg, M., & Andone, D. (2011). Learning for 21st century skills. *International Conference on Information Society (ISociety 2011)*, 314–318.
- Gunawan. (2013a). Tinjauan sicio-multicultural-art-reality-technology SMART.
- Gunawan, A. (2013b). Tinjauan socio-multicultural-art-reality-technology “SMART.”
- Hennink, M., Hutter, I., & Bailey, A. (2011). *Qualitative Research Methods*. Sage Publications.
- Kahar, M. I., Cika, H., Nur Afni, & Nur Eka Wahyuningsih. (2021). Pendidikan Era Revolusi Industri 4.0 Menuju Era Society 5.0 Di Masa Pandemi Covid 19. *Moderasi: Jurnal Studi Ilmu Pengetahuan Sosial*, 2(1), 58–78. <https://doi.org/10.24239/moderasi.vol2.iss1.40>
- Kim, T., Cho, JY & Lee, B. G. (2012). Evolution to smart learning in public education A case study of Korean public education. Korea Communications Agency.
- Kim, D. (2012). Evolution to smart learning in public education: A case study of Korean public education. Korea Communication Agency.
- Lubis, A. H. (2018). ICT Usage Amongst Lecturers and Its Impact Towards Learning Process Quality (Vol. 34, Issue 1).
- MEST (Ministry of Education, S. and T. (2011). *Implementation Plans for SMART Education Strategies*.
- Moleong, L. J. (2007). *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Rev. Ed.). Remaja Rosda Karya.
- Moodle. (2018). Moodle. <https://docs.moodle.org/35/en/Features>
- Muhamad, W., Kurniawan, N.B., Suhardi, Yazid, S. (2017). Smart campus features, technologies, and applications: A systematic literature review. *Proceedings of the International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)*, 384–391.
- Muniqar N, G. (2019). Smart City Sebagai Kontribusi Jepang Dalam Masalah Perubahan Iklim [Universitas Jember]. <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/89983>
- Nasro, M.-A., Saleh, A. (2020). Smart campus—A sketch. *Sustain. Cities Soc.*, 59, 102231.
- Pardo, N. &. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In *The Proceedings Of The 12th Annual Internasional Conference On Digital Government*. Reserch Center for Technology in Government University Albany, State University of New York.
- Patton, M. Q. (2001). *Qualitative Research and Evaluation Methods*. Sage Publications.
- Peppard, J., J. W. (2004). Beyond strategic information systems: towards an IS capability. *J. Strateg. Inf. Syst.*,

- 13(2), 167–194.
<https://doi.org/10.1016/j.jsis.2004.02.002>
- Pintrich, P. R. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 667.
- R. R. Rerung, Y. R. R. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Dalam Penerapan Smart Campus Untuk Meningkatkan Pelayanan Akademik. *JTERA (Jurnal Teknol. Rekayasa)*, 3(2), 191.
<https://doi.org/10.31544/jtera.v3.i2.2018.191-210>
- Rothman, R. (2007a). Building “smart education system.”
<http://www.edweek.org/ew/articles/2007/08/01/44rothman.h26.html>
- Rothman, R. (2007b). Building ‘smart education system.’
<http://www.edweek.org/ew/articles/2007/08/01/44rothman.h26.html>
- Sadjati, I. M. (2017). Smart Education dan Smart City. In *Optimalisasi Peran Sains & Teknologi untu Mewujudkan Smart City (Edisi Kesa, pp. 11–34)*. Universitas Terbuka.
- Schoning, J. (2013). *From Smart Cities to Smart Campus Supporting the Campus Citizen*. Hasselt University Belgium.
- Setiawan, D. (2019). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi LENTERA Untuk Membentuk ‘Smart Society’ di Lingkungan Kampus Menggunakan Metode OOAD (Studi Kasus : Universitas PGRI Madiun). 155–159.
- Sevima. (2020). Perguruan Tinggi Menghadapi Era Society 5.0. <https://sevima.com/perguruan-tinggi-menghadapi-era-society-5-0/>
- Shahrour, I. (2014). *Smart Campus an Effective Concept for the Development of the Smart and Sustainable City*. Polytech’Lille France.
- Suhardjanto, D. (2017). IAPT BAN PT.
- Sutedi, A. (2009). *Metode Penelitian Hukum*. Sinar Grafika.
- UIN Raden Fatah. (2017). *Blue Print Sistem Informasi Management*.
- Uskov, V.L., Bakken, J.P., Howlett, R.J., Jain, L. C. (2018). *Smart Universities: Concepts, Systems, and Technologies*. Springer.
- W. Muhamad, N. B. Kurniawan, S. Suhardi, and S. Y. (2017). Smart campus features, technologies, and applications: A systematic literature review.
<https://doi.org/10.1109/ICITSI.2017.8267975>