

## IMPLEMENTASI KEBIJAKAN PENDIDIKAN DAN STRATEGI MEDIA TEKNOLOGI SEBAGAI PEMANFAATAN LINGKUNGAN PENDIDIKAN DI ERA SOCIETY 5.0 DALAM PEMERATAAN PENDIDIKAN DI MADRASAH IBTIDAIYAH

Heni Rahayu Siregar<sup>1</sup>, Nur Hakimah Lubis<sup>2</sup>

Universitas Negeri Medan<sup>1</sup>, STAIN Mandailing Natal<sup>2</sup>

[henisiregar87@gmail.com](mailto:henisiregar87@gmail.com)<sup>1</sup>, [hakimahn162@gmail.com](mailto:hakimahn162@gmail.com)<sup>2</sup>

### Abstrak

Semua warga negara berhak mendapatkan pendidikan sesuai dengan Pasal 31 ayat 1 UUD 1945 yang menyatakan bahwa semua lapisan masyarakat berhak mendapatkan pendidikan yang layak. Setiap tiga tahun, hasil PISA (*Program for International Students Assessment*) menunjukkan bahwa Indonesia masih tertinggal dari rata-rata negara OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) dalam literasi, matematika, dan sains. Namun, hanya sebagian masyarakat kelas atas yang menikmati pemerataan pendidikan. Misalnya, ada fasilitas bimbingan belajar yang hanya bisa dibayar oleh mereka yang ekonominya di atas rata-rata. Hal ini menyebabkan kesenjangan pendidikan yang hanya tersedia untuk kelas atas Indonesia. Dalam upaya mendemokratisasi pendidikan di Indonesia, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebijakan dan taktik society5.0 dalam proses pembelajaran. Metode penelitian kualitatif diterapkan dalam penelitian ini. Sumber yang dipertimbangkan adalah berbagai media elektronik dan terbitan berkala tentang topik yang diteliti. Temuan penelitian ini dapat digunakan untuk mengembangkan teknik pembelajaran pemanfaatan society 5.0 dalam kebijakan pendidikan dalam upaya pemerataan pendidikan di Indonesia.

**Kata Kunci:** Pendidikan, Teknologi, dan Society 5.0

### Abstract

*All citizens have the right to education in accordance with Article 31 paragraph 1 of the 1945 Constitution which states that all levels of society have the right to proper education. Every three years, the results of the PISA (Program for International Students Assessment) show that Indonesia is still lagging behind the average OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) countries in literacy, mathematics and science. However, only some of the upper class people enjoy equal distribution of education. For example, there are tutoring facilities that can only be paid by those whose economy is above average. This causes an educational gap that is only available to the upper class of Indonesia. In an endeavor to democratize education in Indonesia, the goal of this study is to identify the policies and tactics of society 5.0 in the learning process. Methods of qualitative research were applied in this study. The sources considered are numerous electronic media and published periodicals on the topics under study. The research's findings can be used to develop learning techniques for the use of society 5.0 in educational policy in an effort to equalize education in Indonesia.*

**Keyword:** education, technology, primary education and society 5.0

## PENDAHULUAN

Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Pasal 1 menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan lingkungan belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, kemandirian pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, dan bangsa. Laporan *Political and Economic Risk Consultant* (PERC) menempatkan sistem pendidikan Indonesia pada urutan ke-12 dari 12 negara Asia dalam hal kualitas. Vietnam di depan Indonesia. Menurut data *The World Economic Forum Swedia* (2000), Indonesia memiliki daya saing yang rendah dan hanya menempati peringkat 37 dari 57 negara yang disurvei secara global. Selain itu, menurut survei dari organisasi yang sama, dari 53 negara yang disurvei, Indonesia hanya menduduki peringkat *follower of technology* ketimbang *leader*. Masih ada ketimpangan pendidikan. Angka Partisipasi Bersih (APM) anak usia sekolah dasar pada tahun 1999 sebesar 94,4% (28,3 juta siswa), menurut data Balitbang Depdiknas dan Ditjen Binbaga Depag pada tahun 2000.

Kategori tinggi meliputi pencapaian APM. Pada 54,8% (9,4 juta siswa), angka partisipasi murni SMP masih rendah. Bukti ilmiah kesenjangan mutu pendidikan di Indonesia, selain kepercayaan masyarakat tentang adanya lembaga favorit dan tidak favorit, masih sulit didapat. Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan dalam berbagai konteks, dapat disimpulkan bahwa ada masalah dengan akses keadilan untuk pendidikan karena siswa dari latar belakang sosial ekonomi yang lebih mampu bersekolah di sekolah yang lebih berkualitas daripada siswa dari latar belakang sosial ekonomi yang lebih miskin (Aditomo dan Nisa, 2015). Pemerataan akses pendidikan akan meningkatkan standar sumber daya manusia (SDM) sehingga mampu memajukan negara. Warga negara yang baik akan ikut serta dalam upaya memajukan bangsa dan negara. Setiap warga negara berhak atas pendidikan, sehingga untuk menghasilkan warga negara yang hebat melalui pendidikan, warga negara harus memiliki akses terhadap kesempatan pendidikan yang sama dan merata.

Era globalisasi ini sangat berkembang pesat, yang pastinya akan berdampak pada bidang Pendidikan. Untuk meningkatkan standar pendidikan, lanskap pendidikan harus terus-menerus dan

gigih beradaptasi dengan kemajuan teknologi. Ini memerlukan perubahan bagaimana teknologi digunakan dalam pendidikan, terutama ketika siswa sedang belajar. Teknologi informasi adalah proses pengintegrasian teknologi komputer dan telekomunikasi untuk menciptakan sistem informasi (Baharudin, 2010). Sekarang ini memasuki tren "Big Data", akan ada banyak sekali data sosial yang telah dikumpulkan secara digital. Big data telah memberikan peluang bagi industri atau praktisi untuk menciptakan strategi dan inovasi bisnis dalam hal mengolah, menganalisis, dan menyimpan data dalam volume besar dengan tingkat volatilitas tinggi secara cepat dan efektif. Big Data telah menantang keyakinan lama para akademisi tentang bagaimana melakukan penelitian ilmu sosial. Big Data menawarkan alternatif untuk penelitian sosial tradisional, terutama dalam menangkap fakta seperti pola jaringan komunikasi, difusi informasi, atau bahkan prediksi pola gerakan sosial atau politik berdasarkan perilaku online (Lupton, 2015).

Menurut penilaian *Center for Innovation and Academic Studies* (2020), Indonesia bergerak menuju *Society 5.0* dan telah mengalami banyak tahapan pembangunan sosial. Agar fase kehidupan sosial dapat dengan mudah menyesuaikan diri dengan otomatisasi dan kecerdasan dari teknologi untuk mengatasi masalah dalam kehidupan manusia, keterjangkauan informasi menjadi lebih terbuka dan dapat diakses secara bebas seiring kemajuan *Society 5.0*. Integrasi teknologi sejalan dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs) agar *Society 5.0* dapat mengembangkan cara hidup yang berkelanjutan di masa depan. Artikel ini berasal dari narasi konsep-konsep sebelumnya, juga dari temuan studi penelitian dan kesadaran gagasan tentang masyarakat di era *society 5.0*. Tujuan artikel ini adalah untuk memberikan gambaran umum tentang kesiapan dan adopsi masyarakat Indonesia di era *society 5.0* pada bidang pendidikan melalui penelusuran dimensi penelitian.

## **METODE PENELITIAN**

Untuk menjelaskan secara gamblang bagaimana Kebijakan Pendidikan dan Strategi Media Teknologi Sebagai Upaya Pemerataan Pendidikan di era *Society 5.0*, peneliti menggunakan metodologi kualitatif. Dengan pendekatan kualitatif ini, peneliti dapat menganalisis setiap tindakan yang dilakukan selama proses pembuatan kebijakan dari sudut pandang orang-orang yang terlibat. Terkait penggunaan metodologi kualitatif, peneliti dapat memahami alur kronologis peristiwa melalui sebab akibat dalam kerangka mental peserta dalam proses implementasi

Kebijakan Pendidikan dan Strategi Media Teknologi Sebagai Upaya Pemerataan Pendidikan di era Society 5.0. Metodologi penelitian kualitatif seringkali mengarahkan akademisi pada penemuan-penemuan baru.

Peneliti menggunakan teknik penelitian deskriptif untuk menggali lebih jauh topik yang diteliti. Tujuan penelitian deskriptif adalah untuk memberikan gambaran umum tentang masyarakat, kelompok tertentu, atau fenomena yang terjadi. Penelitian deskriptif berfokus pada pertanyaan “bagaimana” mendasar dengan berusaha mengumpulkan dan menyampaikan informasi secara lugas dan menyeluruh.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. *Society 5.0*

Masa society 5.0 atau yang sering dikenal dengan era industri 4.0 merupakan salah satu masa dimana masyarakat hidup. Internet atau jaringan satelit menghubungkan aktivitas masyarakat pada era industri 4.0, menciptakan paradigma yang mengantarkan pada masa kehidupan manusia yang sangat maju. Era yang dikenal dengan “society 5.0” adalah era yang berbasis teknologi dan fokus pada manusia (human centric). Oleh karena itu kecerdasan buatan akan mencurahkan semua upayanya untuk meningkatkan kapasitas manusia untuk menemukan dan memanfaatkan kemungkinan yang dimiliki secara eksklusif oleh manusia.

Cahyadiana (2019) mengklaim bahwa sumber daya manusia berikut diperlukan untuk era society 5.0: kepemimpinan, bahasa, literasi IT, dan keterampilan menulis. Akibatnya, era society 5.0 menuntut sumber daya manusia yang berkualitas, atau orang yang mampu menggunakan pengetahuan ilmiahnya untuk situasi dunia nyata tanpa mengorbankan komitmennya pada prinsip moral yang tinggi. Dengan menggunakan penemuan-penemuan dari revolusi industri, gagasan ini berupaya membangun masyarakat yang dapat melawan berbagai masalah dan kesulitan masyarakat. Kemajuan teknologi tersebut meliputi *Big Data*, *Artificial Intelligence*, dan *Internet of Things* (IoT)

### 2. *Big Data*

Kumpulan data yang sangat besar dan rumit sehingga program tradisional tidak dapat memprosesnya secara memadai disebut sebagai "big data". Frasa ini juga menjelaskan peralatan dan metode yang digunakan untuk mengelola data masif. Volume data yang tersedia setiap hari

melalui Internet, termasuk peta Google, video YouTube, umpan Twitter, sistem lokasi grafis data, dan lainnya, merupakan gambaran seberapa besar data digunakan (Agustini, 2017). Tidak dapat disangkal bahwa jenis dan volume data terus berkembang dan berlipat ganda di dunia maya. Sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini, era teknologi informasi dan komunikasi semakin berkembang. Big data terdiri dari tiga karakteristik yaitu volume, diversitas, dan kecepatan, menurut Gartner dalam Santos (2015). Komponen *veracity* dan *value* menyediakan pelengkap untuk tiga komponen data besar, menurut sebuah studi IBM.

Big data terdiri dari tiga karakteristik yaitu volume, diversitas, dan kecepatan, menurut Gartner dalam Santos (2015). Komponen kebenaran dan nilai dilengkapi dengan tiga komponen data besar yang tercantum di atas, menurut penelitian IBM. Strategi pemanfaatan big data, menurut Sin dan Muthu (2015), dapat diterapkan dalam berbagai kegiatan analitik pembelajaran, antara lain;

- a. *Performance Prediction*, memperkirakan pertumbuhan siswa melalui pemeriksaan interaksi murid-murid dan murid-guru di setiap pelajaran.
- b. *Attrition Risk Detection*, meneliti perilaku peserta didik yang berisiko berhenti belajar, dapat dinilai dan dikenali sejak awal pembelajaran untuk mengurangi risiko DO.
- c. *Data Visualization*, laporan data pendidikan direpresentasikan secara visual dalam berbagai cara untuk mempermudah melihat tren dan koneksi antar data.
- d. *Intelligent Feedback*, disediakan oleh sistem pembelajaran yang bereaksi terhadap input siswa untuk meningkatkan hasil pembelajaran dengan segera.
- e. *Course Recommendation*, pilihan baru untuk peningkatan kapasitas siswa yang dapat disarankan tergantung pada minat siswa, yang ditemukan melalui kegiatan mereka. Ini untuk memastikan bahwa siswa memilih bidang studi yang sesuai dengan keterampilan dan minat mereka.
- f. *Student Skill estimation*, mengukur sejauh mana kemampuan siswa telah berkembang.
- g. *Behavior Detection*, meneliti perilaku siswa dengan menggunakan model permainan dan aktivitas yang menunjang pertumbuhan keterampilan dan minatnya.
- h. *Constructing courseware*, membuat rencana pelajaran, membuat peta konsep, mengelompokkan dan berkolaborasi dengan siswa, menganalisis jejaring sosial, dan menjadwalkan

### **3. Artificial Intelligence**

*Artificial Intelligence* (AI) adalah jenis kecerdasan buatan yang merupakan komponen dari sistem pembelajaran komputer dalam sekelompok sistem komputer yang dapat menunjukkan ciri-ciri perilaku manusia, seperti kemampuan untuk memahami bahasa dan mempelajari, memikirkan, dan memecahkan masalah (Fitrajaya, 2010). Karena AI membutuhkan mesin yang canggih dan mahal tetapi memiliki potensi untuk meningkatkan pembelajaran sekarang dan di masa depan, AI selalu diteliti sebagai bagian dari teknologi baru. Selain itu, harga sekolah akan meningkat, yang memerlukan reformasi kebijakan.

Dengan menelaah sisi kognitif manusia, sistem memori, dan karakter untuk mencari solusi dari tantangan tersebut, AI yang menjadi fondasi pengembangan mesin dapat membantu manusia dalam memecahkan berbagai masalah, sehingga memunculkan penemuan yang berdampak pada masa depan. proses pendidikan. Sebagian kurikulum sekolah dikembangkan menggunakan teknologi bimbingan belajar berbasis AI, terkadang dikenal sebagai pelatih cerdas atau tutor cerdas. Jumlah berbagai aplikasi AI yang dihasilkan dan dikembangkan lebih lanjut di bidang pendidikan masih sangat sedikit setelah dilakukan penelitian dan pengembangan selama lebih dari 25 tahun.

### **4. Internet of Things**

*Internet of Things* (IoT) adalah aktivitas yang melibatkan penggunaan internet untuk berinteraksi dengan orang dan barang. *Internet of Things* (IoT) digunakan dalam berbagai aktivitas, seperti jumlah belanja online, streaming langsung, *e-learning*, dan aktivitas lainnya. Itu bahkan digunakan dalam alat untuk sektor tertentu, seperti pelacakan GPS dan sensor suhu jarak jauh. Menggunakan jaringan atau internet sebagai sarana untuk melaksanakannya. IoT mampu menyelesaikan semua tugas di bidang pendidikan dengan menggunakan sistem yang terstruktur dan terorganisir dengan baik, serta memiliki sistem dokumentasi yang dapat diterima (Meutia, 2015).

IoT diperlukan untuk proses pembelajaran di bidang pendidikan, dengan semua tindakannya menggunakan sistem yang terkontrol, menghasilkan makalah keluaran untuk tata kelola yang terorganisir dengan baik. Komputer dan internet dapat digunakan untuk mencari solusi atas masalah yang rumit dan memakan waktu. Sistem KRS online, pembelajaran jarak jauh, dan komunikasi yang lebih sederhana antara sekolah atau universitas lain saat menjalin kemitraan

pendidikan adalah contoh masalah pendidikan yang telah ditangani. Ini dapat diinstal untuk mendukung semua kegiatan pendidikan, sehingga memungkinkan penggunaan *cloud computing* untuk menghasilkan kemampuan yang dimiliki yang lebih andal dan terintegrasi. Peristiwa penting ini akan menciptakan individu-individu terpelajar yang akan membutuhkan teknik yang tepat, cerdas, dan efektif. Teknologi internet diperlukan dalam pendidikan saat ini dari perspektif operasional atau proses. Karena teknologi *Internet of Things* digabungkan dengan *cloud computing*, sekolah pintar dapat menggunakannya untuk menyelesaikan masalah proses pembelajaran dan memiliki keandalan yang tinggi (Cordiaz, 2018).

### **Permasalahan Pendidikan Indonesia**

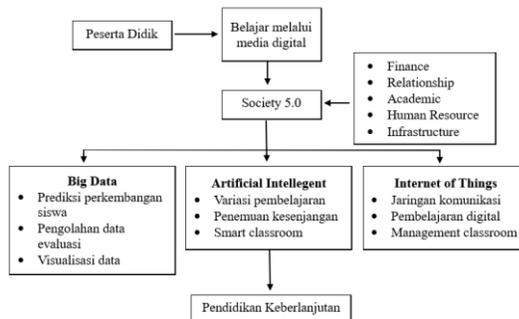
Krisis multifaset yang melanda Indonesia pada tahun 1997 memiliki pengaruh yang signifikan baik terhadap kualitas sumber daya manusia (SDM) Indonesia maupun sistem pendidikannya. Hal ini terlihat baik pada indeks makro, seperti pencapaian Indeks Pembangunan Manusia (IPM), maupun indikator mikro, seperti tingkat literasi. Tindakan terbaik untuk pendidikan berkelanjutan di Indonesia adalah melaksanakan *society 5.0* mengingat epidemi saat ini. Ini untuk kelangsungan sistem pendidikan kita. Mengingat standar pendidikan Indonesia cenderung memburuk pada masa krisis. Fakta bahwa suatu bangsa mengalami krisis demi krisis menunjukkan bahwa individu yang terlibat dalam sektor pendidikan juga khawatir tentang apa yang akan terjadi pada generasi penerus bangsa di masa depan.

Generasi Z lahir antara tahun 1995 dan 2010. Generasi ini sangat intensif menggunakan teknologi informasi dan komunikasi. Mereka harus memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, memecahkan masalah, dan berkomunikasi dengan orang lain. Orang-orang yang berusia antara 18 dan 23 tahun mengandalkan teknologi modern untuk bertahan hidup. Generasi ini memiliki kecenderungan yang kuat untuk belajar dan secara aktif terlibat di dalamnya. Mereka akan selalu berusaha melibatkan siswa karena mereka menghadapi kesulitan, senang bercakap-cakap dengan orang lain, dan dipercaya untuk menemukan sumber yang paling beragam. Bagi mereka, belajar tidak ada batasnya; mereka dapat belajar kapan saja atau di mana saja, dan mereka memiliki akses tak terbatas ke pengetahuan baru. Mereka fokus pada pembelajaran yang menggabungkan kerja tim aktif dan pembelajaran di luar pengaturan kelas tradisional. Selain itu, siswa lebih suka dilibatkan dalam proses pembelajaran mereka dan semakin banyak menggunakan alat digital dan forum online. Karena siswa Gen Z sangat menyukai alat digital, mereka mengharapkan akses

mudah ke alat tersebut kapan pun diperlukan. Siswa di Generasi Z harus bersiap untuk sukses dalam Revolusi Industri 4.0.

### Kebijakan dan Strategi Pendidikan

Rencana penerapan society 5.0 dalam pendidikan ditunjukkan pada Gambar 1



Gambar 1. Skema Society 5.0 dalam pendidikan

Society 5.0 harus memiliki sejumlah komponen pendukung agar dapat berfungsi dengan baik. Faktor-faktor ini berkontribusi pada peningkatan kualitas sistem untuk efektivitas dan efisiensi. Aspek finansial adalah yang pertama. Faktor ini mengakibatkan program sesuai dengan anggaran dana yang tersedia dan dengan biaya operasional pada sistem operasi. Kedua yaitu *academic*. Untuk mencapai tujuan pendidikan setinggi-tingginya, kegiatan belajar mengajar dilakukan oleh pendidik dan peserta didik, yang menghasilkan proses belajar yang positif. Ketiga yaitu *relationship*. Fitur ini menghubungkan semua pihak yang terlibat dalam persekolahan agar dapat bekerja sama untuk mengkoordinasikan dinamika pembelajaran yang sedang berjalan. Keempat adalah *human resource* (sumber daya manusia).

Keberhasilan inisiatif belajar mengajar tergantung pada kualitas sumber daya manusia yang digunakan untuk mengimplementasikan society 5.0. Hal ini berkaitan dengan premis sistem yang berpusat pada manusia. Poin kelima adalah infrastruktur. Dalam kaitan ini, pengelolaan sarana dan prasarana yang dapat mempermudah pelaksanaan kegiatan program menjadi penting. Ada beberapa opsi untuk pengembangan strategi pendidikan terkait society 5.0, termasuk yang berikut:

1. Memanfaatkan kemajuan teknis dan dinamika arus informasi dan komunikasi untuk meningkatkan kapasitas sumber daya manusia, dalam hal ini tenaga pendidik.

2. Bekerja sama mengembangkan visi bersama di bidang pendidikan antara pemerintah dan lembaga terkait untuk meningkatkan kenyamanan masyarakat dengan perubahan.
3. Meningkatkan investasi untuk menetapkan anggaran yang dilaksanakan sesuai program dalam jangka panjang dan jangka pendek.
4. Pemerataan infrastruktur digital untuk memperluas penggunaan teknologi di seluruh wilayah dan industri.
5. Buat aturan yang tidak menghambat pertumbuhan bisnis digital dalam hal pengguna, penyedia layanan, dan investasi.
6. Membuat kurikulum yang memasukkan teknologi digital ke dalam pembelajaran

## KESIMPULAN

Untuk mengatasi masalah keberlanjutan, penggabungan pendidikan dan teknologi kini telah melahirkan gagasan *society 5.0*. Revolusi Industri 4.0 yang berupaya meningkatkan kualitas lulusan dalam hal *soft skill*, kemampuan teknologi digital, dan pemanfaatannya, telah menyebabkan perubahan sistem pendidikan di era ini. implementasi big data, artificial intelligence, dan internet of things di semua bidang tata kelola pendidikan, baik dalam skala besar maupun kecil. Hal ini terjadi dalam setiap proses pendidikan pada setiap jenjang pendidikan seiring berkembangnya mata pelajaran menjadi pembelajar sepanjang hayat.

Siswa diharapkan memiliki sikap, pengetahuan, dan kemampuan yang diperlukan untuk sukses dalam kehidupan melalui Pendidikan 4.0, khususnya kemampuan untuk meramalkan perubahan, nilai dan manfaat masyarakat, dan manfaat dari kemajuan revolusi industri. Memiliki kompetensi yang sesuai akan memungkinkan Anda memanfaatkan peluang saat ini dan mengatasi masalah saat ini. Salah satu upaya krusial yang perlu segera diwujudkan adalah integrasi pendidikan dengan sintesis gagasan penelitian dan pengabdian masyarakat. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang mampu menghadapi gelombang revolusi industri menuju cita-cita dan harmonisasi kehidupan sekaligus beradaptasi dengan lingkungan kerja berbasis IT.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditomo A, dan Nisa F. (2018). Ketimpangan Mutu dan Akses Pendidikan di Indonesia: Potret Berdasarkan Survei PISA 2015. Kilas Pendidikan Edisi 17. Jakarta: Pusat Studi Pendidikan dan Kebijakan.

- Agustini, K. (2017). Inovasi Teknologi dalam Pendidikan melalui *Big Data Analytic* dan *Personalized Learning*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika (SENAPATI) Ke-8. Bali, 9 September 2017.
- Baharudin, R. (2010). Keefektifan Media Belajar Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi. *Tadrîs*, 5(1), 112–127.
- Cahyadiana, Windarini. (2020). Sumber Daya Manusia Unggul Menyongsong Era Society 5.0. Pendidikan, Bisnis, dan Manajemen Menyongsong Era Society 5.0. Malang, Penerbit Baskara Media.
- Cordiaz, Muhammad. (2018). Penerapan Smart Campus sebagai Pendukung Kegiatan Pendidikan dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*. 2(2), 20-28.
- Fitrajaya, Eka. (2010). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Buatan Guna Deteksi Kesalahan Siswa.
- Lupton, D. (2015) *Introduction: Life is Digital* dalam *Digital Sociology*. Routledge. New York.
- Meutia, E. D. (2015). *Internet of Things – Keamanan dan Privasi*. Seminar Nasional dan Expo Teknik Elektro, pp. 85-89, 2015.
- Santos, Renato P D. (2015). Big Data: Philosophy, Emergence, Crowledge, and Science Education. *Themes In Science and Technology Education*. 8 (2,), 115–127.
- Sin, Katrina dan Loganahan Muthu. (2015). Application of Big Data in Education Data Mining and Learning Analytics – A Literature Review. *ICTACT Journal on Soft Computing*. Special Issue on Spot Computing Models for Big Data. 5(4), 31-45