

# PENGARUH *INTERNET OF THINGS* (IOT) PADA *EDUCATION BUSINESS MODEL* : STUDI KASUS UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Novera Kristianti<sup>a,1</sup>

<sup>a</sup> Universitas Palangka Raya, Jalan Hendrik Timang Palangka Raya Kalimantan Tengah

<sup>1</sup> noverara@gmail.com\*;

\* corresponding author

## ARTICLE INFO

### Keywords

Internet of Things  
Business Model Canvas  
Education

## ABSTRACT

Internet of Things (IoT) is unknowingly widely used in various sectors. Identifying an object is done by using a virtual concept to be displayed in cyberspace. Included in educational institutions in Indonesia. This can be seen in the interactions that occur in the educational environment. This study focuses on the influence of the internet of things in business models in the field of education. The use of the internet of things to find out the factors of IoT that can change organizational performance is increasing, in the business model. With this study can analyze and find out how IoT can be a proportional value in the business model of education. The analysis is categorized and arranged into a business model canvas. By categorizing IoT into the canvas model business in education, it can show a large impact on the improvement in the business model of education.

## 1. Pendahuluan

Internet sudah lama dikenal sebagai teknologi interaksi komunikasi antara orang dan personal computer. Namun seiring dengan perkembangan waktu komunikasi internet berubah menjadi interaksi antara orang, lingkungan dan objek [1]. Internet semakin berkembang dengan adanya konektivitas pada sebuah devices. Hal ini dikaitkan dengan perkembangan teknologi menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID), dan sensor [2] yang di sebut *Internet of Things* (IoT). Dalam hal ini, *Internet of Things* (IoT) merupakan perkembangan pada revolusi teknologi di bidang industrial [3]. Adanya IoT dapat memberi kontribusi besar pada pembangunan seperti *smart cities*, *smart enviroenment*, *smart governance*, *smart branding*, *smart living*, dan *smart education*. Zanella, Bui, Castellani, Vangelista, & Zorzi [4] mengemukakan bahwa penggunaan IoT dapat di bangun pada arsitektur yang kompleks, *device* yang bervariasi, yang terintegrasi pada sistem komunikasi.

Di bidang pendidikan IoT memiliki peran yang penting untuk membantu organisasi dalam memantau dan mengontrol aktivitas pendidikan. Seperti beberapa kegiatan yakni untuk mengontrol pintu masuk dan keluar, memantau akses di perpustakaan, dan membantu memantau kehadiran mahasiswa dan *staff*. Penerapan IoT pada pendidikan tinggi juga bisa dikembangkan untuk untuk beberapa manfaat seperti pada penghematan energy, pengecekan kesehatan, administrasi, bahkan dapat mengubah bisnis model yang ada di pendidikan tinggi.

Tujuan dari bisnis model adalah untuk mengembangkan, memetakan, dan memperkuat strategi bisnis pada sebuah organisasi. Hamsal [5], memahami bahwa penerapan *e-money* di Indonesia masih mengalami permasalahan, seperti kesadaran, regulasi dan daya tarik di bidang industri. Kasus lainnya yang menggunakan bisnis model seperti permasalahan pada penggunaan smart parking, penerapan bisnis model *service* pada *M-Payment* di Industri Retail, dan memberi inovasi bisnis model pada usaha kecil menengah [6], [7], [8]. Dalam kasus tersebut, strategi dan kekuatan di analisis kedalam bisnis model canvas. Di kategorikan kedalam 9 kunci utama yaitu *Customer Segments*, *Value Propositions*, *Channels*, *Customer Relationships*, *Revenue Streams*, *Key Resources*, *Key Activities*,

*Key Partnerships*, dan *Cost Structure*. Ide, Amagai, Aoyama, & Kikushima [9], memberi usulan dengan menambah nilai penerapan aplikasi IoT ke dalam bisnis model canvas. Sedangkan Westerlund, Leminen, & Rajahonka [10], mengemukakan bahwa kunci untuk menerapkan IoT ke dalam bisnis model yakni Nilai *Drivers*, *Nodes*, *Exchanges*, dan *Extracts*. Kunci tersebut di pertahankan untuk mempertahankan nilai IoT sebagai strategi bisnis. Hal yang sama juga dilakukan di bidang pendidikan.

Beberapa perguruan tinggi di Indonesia menggunakan *Internet of Things* sebagai strategi untuk meningkatkan kinerja belajar mengajar serta aktivitas di lingkungan perguruan tinggi. Studi ini akan berfokus pada penerapan IoT di perguruan tinggi. Namun masih banyak perguruan tinggi dengan kesadaran yang rendah menerapkan IoT sebagai teknologi yang dapat meningkatkan bisnis model organisasi pendidikan. Sebuah bisnis model akan ditampilkan pada Kerangka bisnis model canvas dimana didalamnya terdapat penerapan IoT yang memberi nilai yang besar pada organisasi pendidikan tersebut.

Pakar pendidikan memberikan pandangan mereka terhadap IoT, bahwa IoT sangat memberikan pengaruh untuk pendidikan, permasalahan dapat dipecahkan dengan IoT [17]. Studi ini focus untuk menganalisa serta mengelompokkan IoT yang berdampak baik ke dunia pendidikan dan bagaimana IoT berperan dalam membentuk smart education di masa yang akan datang.

Model bisnis adalah perangkat konseptual untuk menunjang pemahaman tentang sebuah perusahaan yang melakukan bisnis dan digunakan pula sebagai analisa, perbandingan, penilaian kinerja, inovasi serta komunikasi [18]. Business canvas terdiri atas sembilan blok yaitu *Value Proposition*, *Channels*, *Customer Relationships*, *Customer Segments*, *Revenue Streams*, *Key Activities*, *Key Resources*, *Key Partnership*, *Cost Structure*. Kerangka model bisnis ini yang akan membantu dalam pengembangan model bisnis untuk merancang sebuah kerangka kerja model bisnis aplikasi IoT [19].

Perkembangan Internet of Things (IoT) telah merubah model transfer pengetahuan dalam pendidikan menjadi model kolaboratif aktif yang mandiri. Pengaruh teknologi di dalam dunia pendidikan membuat banyak lembaga mengatur kembali proses belajar dan mengajar yang ada. Internet of Things mendukung perubahan pokok dalam metode pembelajaran pengetahuan kepada siswa [12]. Dampak teknologi di dalam pendidikan dapat tampak dari keterlibatan siswa dalam banyak aspek pendidikan yaitu keterlibatan di proses belajar bersama tenaga kependidikan [13].

Ada tujuh kategori di dalam teknologi yang diterapkan dalam pendidikan yaitu : “Teknologi untuk konsumen, strategi digital, teknologi dengan internet, teknologi dalam media social, teknologi yang diaktifkan, dan teknologi secara visual” [14]. Penelitian yang dilakukan oleh [15] adalah memperkenalkan konsep Internet of things serta penerapannya di bidang pendidikan menggunakan perspektif three-tier dan teknologi kunci yang telah dirangkum terlebih dahulu.

IoT merupakan subkategori dari teknologi yang memanfaatkan internet sebagai pendukung dalam pendidikan. IoT dapat dijadikan solusi untuk mengumpulkan data serta membagikan data menggunakan perangkat lain dengan mudah sehingga sistem tersebut dapat digunakan siswa untuk mengakses materi ajar dan bahan-bahan lainnya dari mana saja tanpa terkendala waktu. Tenaga kependidikan juga dapat menggunakan sistem ini untuk meningkatkan proses belajar mengajar. Smart classroom adalah sebuah kelas yang memiliki berbagai jenis perangkat cerdas seperti proyektor, sensor kamera dan perangkat lainnya yang dapat digunakan untuk membentuk lingkungan cerdas [16].

Pakar pendidikan memberikan pandangan mereka terhadap IoT, bahwa IoT sangat memberikan pengaruh untuk pendidikan, permasalahan dapat dipecahkan dengan IoT [17]. Studi ini focus untuk menganalisa serta mengelompokkan IoT yang berdampak baik ke dunia pendidikan dan bagaimana IoT berperan dalam membentuk smart education di masa yang akan datang.

Model bisnis adalah perangkat konseptual untuk menunjang pemahaman tentang sebuah perusahaan yang melakukan bisnis dan digunakan pula sebagai analisa, perbandingan, penilaian kinerja, inovasi serta komunikasi [18]. Business canvas terdiri atas sembilan blok yaitu *Value Proposition*, *Channels*, *Customer Relationships*, *Customer Segments*, *Revenue Streams*, *Key*

Activities, Key Resources, Key Partnership, Cost Structure. Kerangka model bisnis ini yang akan membantu dalam pengembangan model bisnis untuk merancang sebuah kerangka kerja model bisnis aplikasi IoT [19].

### 1.1 Internet of Things (IoT) di Indonesia

Jumlah pengguna Internet telah berkembang pesat di seluruh dunia. Salah satunya di Indonesia, di Indonesia nilai dasar (nilai fungsional, nilai emosional nilai social, serta nilai moneter) mempengaruhi kepuasan pada penggunaan Internet [11].

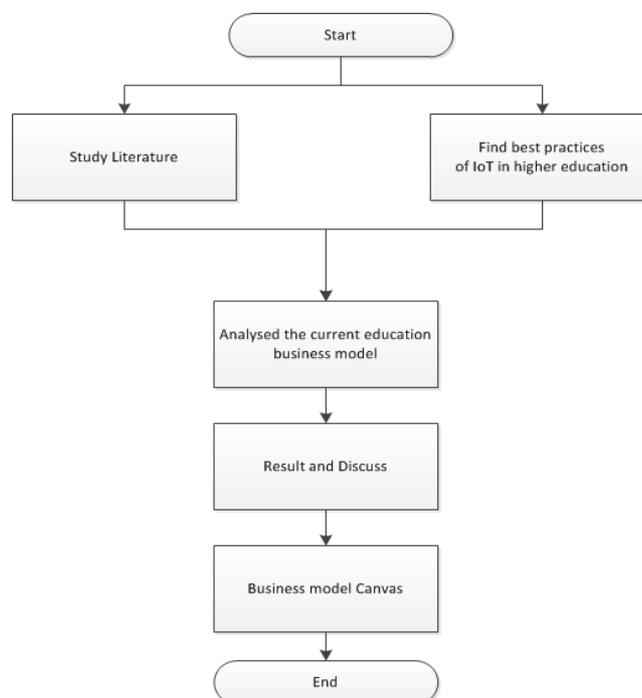
Penggunaan Internet of Things di Indonesia dimanfaatkan pada berbagai hal seperti smart city, sistem transportasi umum dan lain-lain. IoT juga mendorong untuk pengembangan aplikasi yang dapat digunakan di berbagai sector seperti sector pendidikan.

### 1.2 Tujuan

Studi ini bertujuan untuk mengetahui dampak IoT pada model bisnis pendidikan di Indonesia yang didasarkan pada business model *canvas*. Terlebih dahulu dilakukan penelitian pada latar belakang IoT dalam pendidikan khususnya perguruan tinggi serta integrasi IoT dalam proses belajar mengajar.

## 2 Metodologi Penelitian

Studi ini focus pada penelitian kualitatif dalam pengaruh internet of things dalam business model di bidang pendidikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penggunaan internet of things memberi pengaruh dalam business model di bidang pendidikan. Analisis tersebut di kategorikan dan disusun ke dalam *business model canvas*.



Gambar 1. Business Process

Langkah penelitian dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan studi literature mengenai internet of things serta penerapannya. Lalu dilanjutkan dengan menemukan penerapan IoT di pendidikan perguruan tinggi. Setelah itu, dilakukan analisa terhadap business model pendidikan yang sekarang sedang digunakan. Tahapan akhir sebelum menyusun kedalam business model canvas adalah melakukan diskusi hasil analisa sebelumnya

## 2.1 Penerapan IoT di Perguruan Tinggi (Studi kasus di Universitas Atma Jaya Yogyakarta) Keamanan dan Akses Control di dalam Ruang Perkuliahan.

Menciptakan rasa aman dan terkontrol pada di perguruan tinggi khususnya di Indonesia dalam hal memanajemen para mahasiswa untuk mengakses ruangan merupakan sebuah tantangan yang dihadapi banya universitas di Indonesia. Dengan perkembangan teknologi yang ada saat ini, penerapan IoT sudah mulai dilakukan di universitas di Inonesia. Penerapan IoT yang telah bnyak dilakukan yaitu penggunaan *finger print*, yang mana merupakan teknologi pembuka dalam penerapan IoT yang dapat digunakan untuk mengotrol kehadiran mahasiswa dan pegawai. Teknologi ini Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY) telah mengimplementasiakan sebuah sintem yang mengntrol kehadiran mahasiswa dan seluruh pegawai pada setiap kampus yang ada, pengimplementasian ini berdasarkan arsitektur IoT dan mengubah kampus menjadi smart campus dengan mengiplementasikan finger print sebagai fasilitas untuk mengontrol kehadiran mahasiswa dan pegawai. Teknologi ini merupakan teknologi yang mengintegrasikan teknologi jaringan dengan manajemen sumber daya manusia yang ada di lingkungan universitas. Universitas Atma Jaya Yogyakarta dengan menerapkan system ini telah mengurangi anggaran untk penyediaan kertas dan melakukan green capus dengan pengurangan penggunaan kertas dalam segala kegiatas administrasi kampus dan dengan system ini semua pegawa dan mahasiswa dapat di control dalam kehadiran dan memudahkan pihak kampus untuk memamanajemen dalam proses penggajian.

## 2.2 Analisis pengaruh dari penerapan IoT dalam *Education Business Model*

Tahap ini mendefinisikan Sembilan blok pada model bisnis canvas (gambar 2). Model bisnis Canvas akan menunjukkan fitur baru sebagai hasil dari penerapan IoT di bidang Pendidikan. Dalam hal ini penjelasan pada model bisnis canvas berkaitan dengan pengaruh IoT pada Pendidikan.

**Customer Segments** : Kolom ini akan mengutamakan siapa yang dilayani oleh pihak Universitas. Di Universitas mahasiswa dan karyawan merupakan bagian dari evaluasi universitas. Kehadiran menggunakan sistem fingerprint pada mahasiswa dan karyawan merupakan salah satu manajemen evaluasi yang diberikan universitas.

**Value Propositions** : Kolom ini merupakan penilaian mahasiswa untuk memilih lembaga pendidikan tertentu. Penilaian dapat berupa ranking, kinerja dan manajemen lembaga tertentu. IoT pada pendidikan menjadi penilaian penting ketika mahasiswa diberikan akses kehadiran dan pembelajaran yang mudah dan transparan.

**Customer Relationship** : kolom ini merupakan cara universitas membangun hubungan baik Mahasiswa dan maupun pihak Universitas.

**Channels** : kolom ini merupakan bagaimana universitas mennyampaikan nilai tersebut ke mahasiswa.

**Key Activities** : kolom ini menunjukkan kegiatan yang dilaksanakan di universitas. Seperti belajar mengajar, dan nilai proporsi lainnya.

**Key Resources** : kolom ini menunjukkan sumber daya berkualitas. Baik dari mahasiswa, dosen, dan karyawan pada universitas tersebut.

*Key Partners* : merupakan mitra atau kerjasama universitas pada lembaga tertentu yang dapat mendukung setiap kegiatan sehari-hari maupun hari tertentu.

*Cost Structure* : merupakan manajemen pembiayaan dalam hal ini termasuk gaji karyawan atau staf, administrasi, biaya perawatan dan perbaikan.

*Revenue Streams* : merupakan sumber dana yang membantu kelangsungan universitas. Baik sumber dari pemerintah, yayasan, dan lain sebagainya.

### 3 Hasil dan Pembahasan

*Education Business model* menampilkan perbandingan antara model tradisional dan model baru. Terlihat bahwa penerapan IoT memberikan perubahan kedalam *education business model* dan memberikan banyak manfaat untuk pendidikan. Hasil analisa dirangkum sebagai berikut :

Key Partners	Key Activities	Value Propositions	Customer Relationship	Customer Segments
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Researchers</li> <li>- The Institute Library</li> <li>- Accreditation Team</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminar/Workshop/ Training</li> <li>- Teaching</li> <li>- Assessment</li> <li>- Build the program courses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparing student find and received the job</li> <li>- improve student knowledge</li> <li>- Make the Teaching Process quality</li> <li>- Improve student skill</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alumni</li> <li>- Nasional and International Portal Journal</li> <li>- Research Portal</li> <li>- International Student Relationship</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Students</li> <li>-Parents</li> <li>-Government</li> </ul>
	<b>Key Resources</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Journal International</li> <li>- Exercise</li> <li>- Faculty Member</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fingerprint System to Know the presence of student and employees</li> </ul>	<b>Channels</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Participate following the Conference</li> <li>-Journal Scholar</li> <li>-Media</li> </ul>	
<b>Cost Structures</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Faculty and Infrastructure Salary</li> <li>- Administrative</li> <li>- Training</li> </ul>		<b>Revenue Streams</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Government</li> <li>- Education Foundation</li> </ul>		

Gambar 2. Education Business Model

*Value propositions* yang baru ditambahkan dalam *education business model* ini yaitu adanya penerapan IoT dalam sistem fingerprint untuk mengetahui kehadiran mahasiswa dan pegawai. Dengan adanya sistem ini, maka sistem kehadiran akan lebih terkontrol dan sebagai salah satu masukan untuk membangun smart campus. Dengan adanya sistem ini pula, berpengaruh mengurangi anggaran unruk penyediaan kertas dan sebagai salah satu masukan dalam menciptakan *green campus* dengan pengurangan penggunaan kertas dalam segala kegiatan administrasi kampus.

### 4 Kesimpulan

Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penerapan internet of things memiliki peranan dalam membentuk kampus yang cerdas. Penerapan IoT membuat sistem kontrol kehadiran yang aman bagi mahasiswa serta pegawai. Sistem *fingerprint* membuat manajemen mudah untuk

mengevaluasi karyawan dan mahasiswa karena memiliki sistem yang transparan dengan teknologi RFID.

#### Daftar Pustaka

- [1] Maryam Bagheri and Siavosh H. Movahed, "The Effect of the Internet of Things (IoT) on Education Business Model," *12th International Conference on Signal-Image Technology & Internet-Based Systems*, pp. 436-441, 2016.
- [2] Friedemann Mattern and Christian Floerkemeier, "From the Internet of Computers to the Internet of Things," in *From Active Data Management to Event-Based Systems and More*. Berlin Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2010, pp. 242-259.
- [3] Naoshi Uchihira, Hirokazu Ishimatsu, and Keisuke Inoue, "IoT Service Business Ecosystem Design in a Global, Competitive and Collaboration Environment," *Proceedings of PICMET '16: Technology Management for Social Innovation*, pp. 1195-1201, 2016.
- [4] Andrea Zanella, Nicola Bui, Angelo Castellani, Lorenzo Vangelista, and Michele Zorzi, "Internet of Things for Smart Cities," *IEEE INTERNET OF THINGS JOURNAL*, vol. 1, no. 1, pp. 242-259, 2014.
- [5] Mohammad Hamsal, "The Business Model Development of e-Money Services in Indonesia," *International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)*, pp. 150-154, 2016.
- [6] Ivan Trebaljevac and Doc. dr Zivko Bojovic, "Business model for the Internet and mobile based marketing for the smart parking operators," *Telecommunications Forum TELFOR 2015*, vol. 23, pp. 752-755, 2015.
- [7] Andreas Zolnowski, Christian Weiß, and Tilo Böhmman, "Representing Service Business Models with the Service Business Model Canvas - The Case of a Mobile Payment Service in the Retail Industry," *Hawaii International Conference on System Science*, vol. 47, pp. 718-727, 2014.
- [8] Olinski Marian, Szamrowski Piotr, and Luty Lidia, "The Impact of EU Funds on the Development of a Business Model for Small and Medium-Sized Enterprises," *Journal of Competitiveness*, vol. 8, no. 3, pp. 68 - 89, 2016.
- [9] MASAHIRO IDE, YUKIO AMAGAI, MIKIO AOYAMA, and YASUHIRO KIKUSHIMA, "A Lean Design Methodology for Business Models and Its Application to IoT Business Model Development," *Agile Conference (AGILE)*, pp. 107-111, 2015.
- [10] Mika Westerlund, Seppo Leminen, and Mervi Rajahonka, "Designing Business Models for the Internet of Things," *Technology Innovation Management Review*, pp. 5-14, 2014.
- [11] Sangeeta R. Singh , "The Internet of Things in Education (IoTE): An Overview ," *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, vol. 5, no. 1, pp. 1224-1228, 2017.

- [12] Dr Meg O'Reilly, "The influence of emotions, attitudes and perceptions on learning with technology," *Research in Learning Technology*, vol. 23, pp. 1-3, 2015.
- [13] Johnson L, Adams Becker S, Estrada V, and Freeman A, "The NMC horizon report: 2015 higher education edition," The New Media Consortium, Austin, Texas, 2015.
- [14] FENG Xiang, JIANG Xin, and WU Yong-he, "Research on the standards for the Internet of Things in education," *Journal of East China Normal University (Natural Science)*, 2012.
- [15] Konstantin Simić, Marijana Despotović Zrakić , Igor Đurić , Aleksandar Milić, and Nikola Bogdanović, "A Model Of Smart Environment for E-Learning Based on Crowdsourcing," *Journal of Universal Excellence*, pp. A1-A10, March 2015.
- [16] Itai Asseo, Maggie Johnson, Bob Nilsson, Chalapathy Neti, and T J Costello, "Internet of Things: Riding the wave in higher ," *EDUCAUSEreview*, vol. 51, pp. 11-33, 2016 July/August.
- [17] N.M.P Bocken, S.W Short, P Rana, and S Evans, "A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes," *Journal of Cleaner Production*, pp. 42-56, 2014.
- [18] R.M Dijkman, B Sprenkels, T Peeters, and A Janssen, "Business models for the Internet of Things," *International Journal of Information Management*, pp. 672-678, 2015.
- [19] Ranti YuliaWardani and Sony Warsono , "A CROSS-CULTURAL STUDY ON THE VALUE STRUCTURE OF MOBILE INTERNET USAGE: COMPARISON BETWEEN INDONESIA AND JAPAN ," *Journal of Indonesian Economy and Business* , vol. 27, pp. 355-372, 2012.