

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/316506717>

# Sistem Internet Of Things (IoT) Berbasis Cloud Computing dalam Campus Area Network

Conference Paper · April 2017

CITATIONS

12

READS

16,638

2 authors:



**Oris Krianto Sulaiman**

Universitas Islam Sumatera Utara

37 PUBLICATIONS 103 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Adi Widarma**

State University of Medan

6 PUBLICATIONS 19 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Books of Information System [View project](#)



Smart System [View project](#)

# SISTEM INTERNET OF THINGS (IoT) BERBASIS CLOUD COMPUTING DALAM CAMPUS AREA NETWORK

Oris Krianto Sulaiman<sup>1</sup>, Adi Widarma<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitas Islam Sumatera Utara

JL. SM.Raja Teladan Medan

HP: 082369783801

Oris.ks@ft.uisu.ac.id

<sup>2</sup> Universitas Negeri Medan

JL. Willem Iskandar Pasar V Medan 20221

## ABSTRAK

Era teknologi berkembang pesat seiring dengan kebutuhan akan permasalahan yang timbul. Beragam permasalahan yang timbul ini dapat diatasi dengan teknologi, baik di bidang pendidikan, pertanian, kedokteran dan lain-lain tak lepas dari peran teknologi, teknologi yang paling dibutuhkan saat ini adalah internet. Segala sesuatu bentuk pekerjaan akan dapat diatasi dengan teknologi internet yang tidak lepas dari perangkat pendukungnya. Internet of Thing (IoT) merupakan teknologi yang menggunakan internet sebagai sarana dalam melakukan sesuatu, sistem IoT sangat membantu dalam menyelesaikan permasalahan seperti dalam bidang pendidikan dalam jaringan Campus Area Network dengan menggunakan e-learning, membangun sistem digital-library, akses journal online, Usaha Kecil Menengah (UKM) online, sistem informasi universitas, e-mail universitas, dan lain-lain, keseluruhan sistem IoT itu akan membutuhkan wadah untuk menyimpan sumberdaya dari pemakaian sarana IoT, tempat penyimpanan ini menggunakan sistem yang di sebut dengan cloud computing (komputasi awan) dimana penyimpanan ini berupa server dan storage khusus yang berada didalam jaringan internet. IoT akan berintegrasi dengan cloud computing untuk penyimpanan data sehingga mudah dan efisien serta aman dalam penggunaannya.

Kata Kunci: Internet of Thing (IoT), Cloud Computing, CAM, e-learning, digital library

## I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan pembentukan awal karakter manusia, membangun karakter yang terdidik harus selalu dilakukan dengan beragam cara-cara yang tepat. Pada zaman teknologi sekarang ini telah berkembang akses internet yang cukup luas untuk memenuhi berbagai kebutuhan. Salah satu manfaat dari akses internet ini adalah dalam bidang pendidikan, pendidikan modern cenderung memanfaatkan teknologi komputer dan jaringan seperti pada proses belajar dan mengajar.

Dalam pendidikan skala kampus banyak masalah-masalah yang dapat diselesaikan dengan menggunakan komputer dan jaringan internet. Masalah-masalah tersebut dapat timbul baik dari dosen, mahasiswa maupun pegawai yang ada di kampus tersebut, contoh dari masalah ini adalah pengisian KRS yang masih manual, pembelajaran yang bersifat tradisional dan kurangnya interaksi dengan kampus-kampus lainnya karena keterbatasan jarak serta kurangnya *workshop* tentang cara mengajar yang baik bagi guru maupun dosen. *Internet of Things* dapat menyelesaikan masalah-masalah yang timbul dalam dunia pendidikan. Sistem penggunaan internet secara keseluruhan untuk memenuhi aktifitas kampus akan sangat banyak

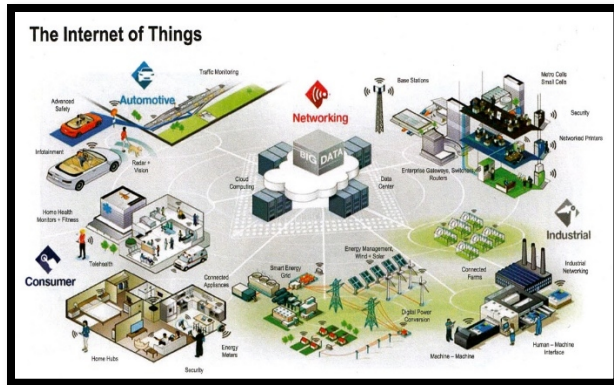
mendapat manfaat terlebih jika sistem *Internet of Things* ini mempunyai kehandalan jika berintegrasi dengan *cloud computing*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Internet of Things

IoT merupakan segala aktifitas yang pelakunya saling berinteraksi dan dilakukan dengan memanfaatkan internet [1] [2] [3]. Dalam penggunaan nya *Internet of Thing* banyak ditemui dalam berbagai aktifitas, contohnya : banyaknya transportasi online, *e-commerce*, pemesanan tiket secara online, *live streaming*, *e-learning* dan lain-lain bahkan sampai alat-alat untuk membantu dibidang tertentu seperti *remote temperature sensor*, *GPS tracking*, and sebagainya yang menggunakan internet atau jaringan sebagai media untuk melakukannya.

Dengan banyaknya manfaat dari *Internet of Things* maka membuat segala sesuatu nya lebih mudah, dalam bidang pendidikan IoT sangat diperlukan untuk melakukan segala aktifitas dengan menggunakan sistem dan tertata serta sistem pengarsipan yang tepat.

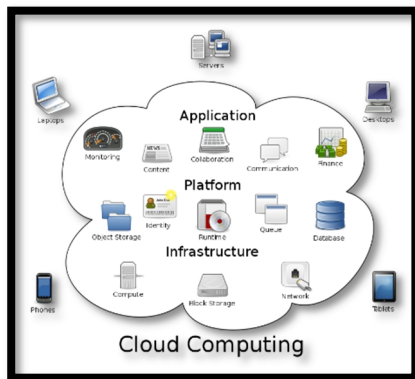


Gbr. 1 Internet of Things

Pada gambar diatas terlihat semua aktifitas terhubung ke pusat internet dan data tersebut di simpan di server baik menggunakan *data center* maupun *cloud computing*.

### B. Cloud computing

Merupakan teknologi yang memberikan pelayanan secara luas dengan akses internet dimanapun berada, media penyimpanan *cloud computing* berada di internet [4] [5].



Gbr. 2 Cloud Computing

*Cloud computing* menyimpan semua data di server yang tidak tau dimana letak server tersebut. Ada 3 layanan *cloud computing* yang dapat digunakan yaitu [4] [6] :

#### 1. Software as a Service (SaaS)

Layanan *cloud computing* dimana pengguna dapat menggunakan aplikasi atau perangkat lunak (*software*) yang disediakan oleh *cloud provider* (penyedia jasa *cloud computing*).

Contoh dari layanan SaaS adalah :

- Layanan produktivitas: Office365, GoogleDocs, Adobe Creative Cloud.
- Layanan email: Gmail, YahooMail, LiveMail.

- Layanan social network: Facebook, Twitter, Tagged.
- Layanan instant messaging: Yahoo Messenger, Skype, GTalk.

#### 2. Platform as a Service (PaaS)

Layanan yang difasilitasi oleh *cloud provider* untuk menyediakan *platform* bagi pengembangan aplikasi-aplikasi. Pengguna dapat berfokus pada pengembangan aplikasi tanpa perlu mengkhawatirkan *platform* aplikasi tersebut.

Contoh dari layanan PaaS adalah : Amazon Web Service, Windows Azure, dan GoogleApp Engine.

#### 3. Infrastructure as a Service (IaaS)

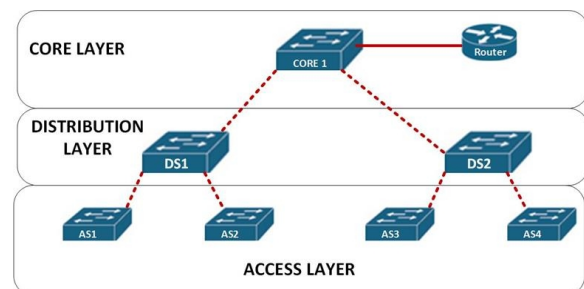
Pada layanan ini pengguna dapat menyewa infrastruktur yang di sediakan oleh *cloud provider* (unit komputasi, *storage*, *memory*, *network*, dan sebagainya). Pada layanan ini seluruhnya pengguna yang menentukan perangkat perangkat untuk *cloud computing* yang akan digunakan, jika sistem *virtual* di *cloud* tersebut menggunakan *source* yang besar, pengguna dapat menambahkan *ram* sesuai kebutuhan.

Contoh dari layanan IAAS adalah : Amazon EC2, Rackspace Cloud, Windows Azure,

### C. Campus Area Network

Kumpulan dari *Local Area Network (LAN)* yang membentuk sebuah jaringan di ruang lingkup kampus [7]. Jaringan jaringan ini akan menghubungkan setiap gedung yang ada di kampus seperti gedung-gedung perkuliahan. *CAM* menggunakan model *hierarchical network* untuk mengoptimalkan jaringan yang ada di kampus tersebut [8]. Model *hierarchical network* mempunyai 3 lapisan utama dalam pembentukan jaringan yaitu : *core layer*, *distribution layer* dan *access layer*.

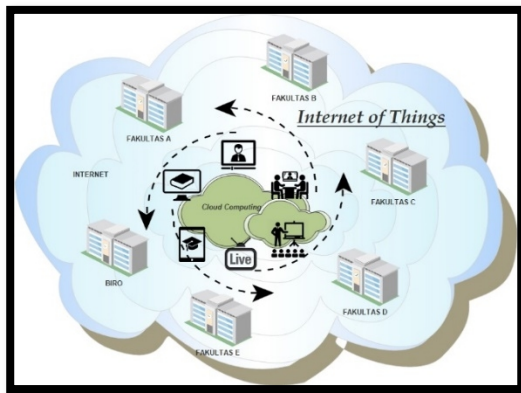
*Core layer* merupakan lapisan utama dimana pada lapisan ini adalah sumber internet ke seluruh kampus, pada lapisan ini terdapat server yang kemudian layanan akan didistribusikan oleh lapisan ke 2 yaitu *distribution layer* dan akan diteruskan ke *end user* di lapisan *access layer*.



Gbr. 3 hierarchical network

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam jaringan kampus atau dikenal dengan *campus area network* sangat bagus diterapkan untuk penanganan jaringan di dalam kampus tersebut karena sudah terdapat *redundancy* di setiap *link* yang terkoneksi, dengan menggunakan sistem *Internet of Things* yang di integrasikan dengan *cloud computing* maka pemanfaatan jaringan di kampus tersebut dalam pendidikan dapat menjadi lebih baik.



Gbr. 4 Konsep IoT kampus

Dalam ekosistem pengguna di kampus dapat dilihat beberapa kriteria penting yaitu *connectivity*, *content* dan *community*. *Connectivity* [9]. *Connectivity* merupakan akses *internet*, *intranet* dan *extranet* untuk layanan koneksi sumber daya yang ada di kampus tersebut. *Content* merupakan layanan yang sangat penting untuk kampus seperti aplikasi-aplikasi kebutuhan kampus dan yang terakhir adalah *community* dalam aspek pendidikan sangat dibutuhkan sebuah komunitas untuk mengembangkan ide-ide kreativitas yang akan dimunculkan dari setiap diskusi, layanan ini dapat dibantu dengan sistem *mobile application*.

Seluruh pekerjaan dalam kampus tersebut menggunakan internet sebagai sarana untuk mempermudah setiap pengerjaan yang kemudian seluruh data hasil pekerjaan tersebut akan disimpan dalam *cloud*, adapun beberapa yang dapat dihasilkan dengan menggunakan sistem ini adalah *e-learning*, *distance learning*, *digital library*, *campus e-commerce*, *campus community*, *system information*.

#### A. E-learning

Sistem IoT sangat bermanfaat dalam penggunaan sebagai *e-learning*, yaitu pembelajaran secara elektronik. *Internet of Things* akan menyediakan kebutuhan akses untuk penerapan pembelajaran secara elektronik dengan integrasi *cloud computing* dosen akan dengan mudah mengakses bahan-bahan ajar.

Dosen dapat mengambil bahan ajar yang tersedia di *cloud* serta dosen dapat mengupload bahan ajar ke *cloud* sehingga bahan ini dapat digunakan untuk keperluan mahasiswa, tidak hanya bahan berupa presentase dukungan *cloud* dapat menyimpan video ketika dosen mengajar, video ini perlu ketika ada mahasiswa tidak paham dengan materi yang disampaikan maka mahasiswa dapat mempelajari ulang video tersebut. Bahan ajar ini tersimpan di *cloud* agar dapat di ambil kapan saja dan keamanannya juga terjaga.

#### B. Distance Learning

Pembelajaran jarak jauh atau merupakan metode pembelajaran dimana antara si pengajar dan yang di ajar tidak bertemu secara langsung tetapi menggunakan media-media tertentu untuk melangsungkan proses belajar mengajar. Pembelajaran jarak jauh sangat besar manfaatnya dalam penggunaan. Contoh pembelajaran jarak jauh yang menggunakan internet adalah *video conference*.

Dengan adanya *distance learning* pengajar tidak perlu harus ke lokasi tujuan, dengan menggunakan IoT dan sistem *cloud* maka akan dapat dibuat jaringan khusus atau *extranet* seperti *Indonesian Research and Education Network (IdRen)* dimana jaringan khusus yang menghubungkan antar kampus untuk kepentingan pendidikan, contoh UI mengadakan *workshop* mengenai pembedahan tubuh manusia kemudian kampus-kampus lain yang tergabung kedalam IdRen tersebut dapat melihat *workshop* tersebut dengan menggunakan *distance learning*. Hasil-hasil dari pembelajaran ini akan disimpan ke dalam *cloud* sehingga jika sewaktu-waktu ingin di akses maka sistem dapat menyediakan layanannya.

#### C. Digital Library

Dengan adanya sistem *Internet of Things (IoT)* dan diintegrasikan dengan *cloud computing* membuat pengelolaan perpustakaan menjadi *digital library*. Perpustakaan digital biasanya menempatkan *file-file* digital seperti *e-book*, *e-journal*, dan lainnya ke dalam server lokal. Dengan IoT diintegrasikan *cloud computing* maka *file-file* digital tersebut akan tersimpan di *cloud*, sistem *cloud* ini banyak digunakan sebagai *backup*.

Proses peminjaman dan pengembalian buku dapat dilakukan dengan mengakses *web digital library*, tetapi yang dapat mengakses hanya mahasiswa pada kampus tersebut, atau hanya untuk *extranet*. *File-file* kebutuhan perpustakaan ini akan di simpan di dua tempat yaitu di sever lokal yaitu pada *core layer* dan pada sistem *cloud* di luar kampus sebagai *backup* dan penyimpanan yang aman, sehingga *file-file* tersebut tetap terjaga.

#### D. E-Commerce

Dalam kampus terdapat Usaha Kecil Menengah (UKM) sebagai wujud kreativitas mahasiswa, UKM dengan sistem *Internet of Things* segala sesuatu akan dilakukan dengan menggunakan internet termasuk UKM. UKM akan menggunakan *e-commerce* atau perdagangan digital. Hasil yang di perjual belikan oleh mahasiswa akan di lakukan secara *online*.

*Cloud* akan menjadi wadah produk produk yang dihasilkan oleh UKM ini. Layanan *cloud* dengan *Software as a Service (SaaS)* sangat membantu dalam pelayanan *ecommerce*.

#### E. Campus Community

Dalam sebuah kampus ada banyak komunitas-komunitas yang di bentuk oleh mahasiswa, untuk menjadikan komunitas tersebut menjadi lebih produktif dapat dilakukan dengan menggunakan *Internet of Things*, setiap mahasiswa tersebut mempunyai kartu komunitas yang dapat dimanfaatkan secara gratis antar sesama komunitas.

*IoT* juga berperan untuk menghubungkan beberapa komunitas di tiap kampus untuk mengadakan diskusi. Diskusi komunitas tidak perlu menentukan lokasi-lokasi tertentu tetapi dapat dilakukan dengan *video streaming*.

Saat ini hampir semua mahasiswa mempunyai gadget atau *smartphone* yang digunakan disetiap aktifitas, siswa-siswa sekolah lebih banyak menghabiskan waktu dengan *gadget* atau *smartphone*. Ada beberapa manfaat dari *smartphone*, selain untuk komunikasi diantaranya bisa berselancar di dunia maya, *chatting*, dan lainnya. Dalam *IoT smartphone* ini juga merupakan bagian yang penting untuk hubungan sosial antar komunitas.

Aplikasi *chatting* seperti *whatsapp*, *BBM*, *catfish* dan lainnya adalah aplikasi yang umum digunakan masyarakat ramai sekarang ini. *Campus Community* menggunakan kartu *smartphone*, kartu komunitas ini membuat fasilitas-fasilitas di aplikasi komunitas terutama fasilitas *chatting* dengan kelompok komunitas lainnya. Selain itu juga dengan menggunakan kartu *smartphone* khusus ini maka mahasiswa dapat saling menggunakan fasilitas telepon gratis. Tiap komunitas yang terhubung ke *extranet* akan mendapatkan penyimpanan *cloud* dengan *size* tertentu untuk membuat penyimpanan *log* dan *file-file* yang ingin di bagikan ke komunitas lainnya, sehingga ketika komunitas dari kampus lain ingin memanfaatkan sumber daya yang di bagikan tersebut, si pembagi sumber daya cukup dengan memberikan *link* dan akses ke sumber daya tersebut.

#### E. System Information

*Internet of Things (IoT)* sangat mendukung sistem informasi universitas atau kampus, *content* yang

memuat semua kebutuhan mahasiswa ada di sistem informasi. Data dari sistem informasi ini di integrasikan dengan *cloud computing* dengan menggunakan *cloud computing* data tersebut lebih aman dan dapat digunakan kapan saja. Semua informasi akan ditampilkan secara online dan setiap aktifitas atau acara seminar dapat dimuat secara *live streaming* dan ditampilkan di sistem informasi.

#### IV. KESIMPULAN

Sistem *Internet of Things (IoT)* merupakan segala bentuk aktifitas yang dilakukan dengan menggunakan media akses. Dengan adanya *IoT* segala bentuk aktifitas kampus menjadi mudah serta dengan adanya *cloud* membuat sistem *IoT* menjadi semakin efisien. Data dari semua aktifitas kampus di simpan dalam *cloud* sehingga mudah diambil kapan saja dan dimana saja serta keamanannya yang terjamin. Dengan menggunakan sistem ini nantinya akan mengurangi pekerjaan manual dan akan mengurangi pemakaian kertas. Untuk menjalankan *IoT* yang terintegrasi *cloud computing* harus memenuhi akses *bandwidth* yang cukup serta *storage* yang besar.

#### REFERENSI

- [1] M. P. T. Sulistyanto and D. A. Nugraha, "Implementasi IoT (Internet of Things) dalam pembelajaran di Universitas Kanjuruhan Malang," *SMARTICS Journal*, pp. 20-23, 2015.
- [2] D. Prihatmoko, "PENERAPAN INTERNET OF THINGS ( IoT ) DALAM PEMBELAJARAN DI," *Jurnal SIMETRIS*, pp. 567-574, 2016.
- [3] E. D. Meutia, "Internet of Things – Keamanan dan Privasi," *Seminar Nasional dan Expo Teknik Elektro*, pp. 85-89, 2015.
- [4] a. "Studi Perbandingan Layanan Cloud Computing," *Jurnal Rekayasa Elektrika*, vol. 10, no. 4, pp. 193-201, 2013.
- [5] E. Rusnandi and D. Susanti, "PERENCANAAN STRATEGIS CLOUD COMPUTING TECHNOLOGY BERBASIS GAFE (GOOGLE APPS For EDUCATION ) BAGI PERGURUAN TINGGI SWASTA DI WILAYAH III CIREBON PROPINSI JAWA BARAT," *Jurnal Computech & Bisnis*, vol. 6, no. 1, pp. 1-16, 2012.
- [6] A. Budiyanto, *Pengantar Cloud Computing*, CloudIndonesia, 2012.
- [7] O. K. Sulaiman, "SIMULASI PERANCANGAN SISTEM JARINGAN INTER VLAN ROUTING DI UNIVERSITAS NEGERI MEDAN," *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, vol. 2, no. 1, pp. 92-96, 2017.
- [8] O. K. Sulaiman, M. Ihwani and M. Basri, "Model Hierarki Network dengan Menggunakan Spanning Tree Protocol (STP) dan Hot Standby Router Protocol (HSRP)," in *Seminar Sehari Program Pascasarjana Informatika (SENOPATI)*, Medan, 2015.
- [9] T. Indonesia, "The Future of Business and ICT Trends - Universitas Negeri Medan," Telkom Indonesia, Medan, 2017.