

MAKALAH ARSITEKTUR IOT YANG BERKAITAN DENGAN PENGEMBANGAN PLATFORM IOT

Disusun Guna Memenuhi Tugas Mata

Kuliah : IOT

Dosen Pengampu : Solichudin M.T



Disusun Oleh :

Maulachusnan Nursafaat

(2208096020)

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG 2025**

Abstrak:

Internet of Things (IoT) mengubah cara kita berinteraksi dengan dunia fisik, dengan menghubungkan perangkat fisik ke internet untuk memungkinkan komunikasi dan pengolahan data secara otomatis. Arsitektur IoT terdiri dari berbagai komponen yang berfungsi bersama-sama untuk mendukung pengembangan platform IoT yang efisien dan dapat diskalakan. Artikel ini membahas komponen-komponen utama dalam arsitektur IoT, seperti perangkat keras, perangkat lunak, protokol komunikasi, serta standar yang digunakan dalam pengembangan platform IoT. Selain itu, artikel ini juga mengulas bagaimana arsitektur IoT diterapkan dalam berbagai platform dan sektor industri.

1. Pendahuluan:

Internet of Things (IoT) adalah konsep yang menghubungkan perangkat fisik seperti sensor, perangkat wearable, dan alat lainnya ke internet untuk memungkinkan pengumpulan data secara otomatis dan pengambilan keputusan berbasis data. Arsitektur IoT adalah struktur yang mengatur bagaimana perangkat-perangkat ini berkomunikasi, berinteraksi, dan saling mendukung dalam sistem yang lebih besar. Dengan pemahaman yang tepat tentang arsitektur IoT, kita dapat mengembangkan platform IoT yang efisien dan dapat diskalakan, yang merupakan tantangan utama dalam pengembangan aplikasi IoT saat ini.

2. Arsitektur IoT: Komponen-Komponen Kunci

Arsitektur IoT memiliki beberapa lapisan dan komponen yang mendukung pengumpulan, pengolahan, dan penyimpanan data dari perangkat yang terhubung. Komponen-komponen utama dalam arsitektur IoT meliputi perangkat keras, perangkat lunak, komunikasi, serta standar dan protokol.

2.1 Perangkat Keras (Hardware):

Perangkat keras IoT meliputi sensor, aktuator, dan perangkat lain yang digunakan untuk mengumpulkan data dari lingkungan fisik. Sensor bertanggung jawab untuk mendeteksi perubahan atau kondisi fisik seperti suhu, kelembaban, atau gerakan, sementara aktuator bertugas untuk merespons perubahan kondisi tersebut. Perangkat keras ini dapat berupa sensor suhu di smart home, kamera keamanan, atau perangkat medis yang memonitor kesehatan pasien secara real-time.

2.2 Perangkat Lunak (Software):

Perangkat lunak IoT mencakup sistem operasi, platform manajemen perangkat, dan aplikasi yang menganalisis serta mengolah data yang dihasilkan oleh perangkat keras. Platform perangkat lunak yang digunakan dalam IoT berfungsi untuk mengelola komunikasi antara perangkat, mengatur penyimpanan data, serta menyediakan antarmuka untuk pengguna atau sistem lain yang memerlukan data tersebut. Contoh platform perangkat lunak yang sering digunakan adalah Google Cloud IoT, AWS IoT, dan Microsoft Azure IoT.

2.3 Komunikasi (Communication):

Komunikasi adalah komponen penting dalam arsitektur IoT karena perangkat perlu mengirimkan data ke server atau platform untuk dianalisis. Teknologi komunikasi yang digunakan dalam IoT meliputi Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, LoRaWAN, dan 5G. Pemilihan teknologi komunikasi tergantung pada faktor seperti jangkauan, kecepatan, konsumsi daya, dan kebutuhan aplikasi. Misalnya, Zigbee sering digunakan dalam aplikasi smart home karena konsumsi daya yang rendah, sedangkan 5G lebih cocok untuk aplikasi yang membutuhkan bandwidth besar seperti kendaraan otonom.

2.4 Standar dan Protokol (Standards and Protocols):

Standar dan protokol memainkan peran penting dalam memastikan interoperabilitas antar perangkat IoT yang berbeda. Salah satu standar yang banyak digunakan adalah **OneM2M**, yang mendukung interoperabilitas antar berbagai perangkat IoT dan protokol komunikasi. Selain itu, protokol komunikasi seperti **MQTT** (Message Queuing Telemetry Transport) dan **CoAP** (Constrained Application Protocol) digunakan untuk mengatur komunikasi data antara perangkat IoT dan server.

3. Implementasi Arsitektur IoT dalam Platform IoT

Platform IoT mengintegrasikan berbagai komponen arsitektur IoT untuk menyediakan solusi yang efisien dan dapat diskalakan. Dalam hal ini, platform IoT berfungsi sebagai infrastruktur yang mendukung pengelolaan perangkat, komunikasi data, penyimpanan, serta analitik untuk aplikasi IoT.

3.1 Google Cloud IoT:

Google Cloud IoT adalah salah satu platform cloud yang digunakan untuk menghubungkan, mengelola, dan menganalisis data dari perangkat IoT. Platform ini mendukung berbagai perangkat keras dan protokol komunikasi, serta menyediakan layanan seperti **Cloud Pub/Sub** untuk pengiriman data secara real-time dan **BigQuery** untuk analisis data besar. Google Cloud IoT juga mengintegrasikan teknologi pembelajaran mesin untuk menganalisis data dari perangkat secara otomatis.

3.2 Amazon Web Services (AWS) IoT:

AWS IoT menyediakan berbagai alat untuk menghubungkan dan mengelola perangkat, serta menganalisis data yang dihasilkan. Platform ini mencakup **AWS IoT Core** untuk menghubungkan perangkat, **AWS IoT Greengrass** untuk komputasi edge, dan **AWS IoT Analytics** untuk menganalisis data. AWS IoT memungkinkan integrasi dengan berbagai protokol komunikasi seperti MQTT dan HTTPS, serta menyediakan solusi keamanan yang canggih untuk melindungi data IoT.

3.3 Microsoft Azure IoT:

Microsoft Azure IoT menawarkan serangkaian layanan cloud untuk mengembangkan dan mengelola aplikasi IoT. Platform ini memungkinkan pengelolaan perangkat dengan **Azure IoT Hub**, pengumpulan dan analisis data melalui **Azure Stream Analytics**, serta integrasi dengan solusi kecerdasan buatan (AI) untuk analisis data lebih lanjut. Azure IoT mendukung berbagai standar dan protokol seperti MQTT dan AMQP, dan memungkinkan pengelolaan perangkat secara terpusat dengan menggunakan teknologi berbasis cloud.

3.4 IOTA dan Blockchain:

Dalam pengembangan IoT yang membutuhkan keamanan dan skalabilitas tinggi, **IOTA** mengemukakan solusi berbasis **Tangle**, yang merupakan struktur data berbasis graf terarah (DAG). IOTA sangat berguna untuk aplikasi IoT yang memerlukan transaksi mikro tanpa biaya. **Blockchain**, yang digunakan dalam beberapa platform IoT, menawarkan solusi untuk memastikan integritas data dan keamanan transaksi dalam jaringan IoT. **Alshaikhli et al. (2022)** mengkaji bagaimana teknologi blockchain dapat mendukung pengembangan IoT dengan menyediakan platform yang transparan dan aman.

4. Tantangan dalam Pengembangan Platform IoT

Meskipun IoT menawarkan potensi besar, terdapat sejumlah tantangan dalam pengembangan platform IoT yang efisien dan dapat diskalakan:

- **Keamanan:** Keamanan perangkat dan data adalah salah satu tantangan terbesar dalam IoT. Perangkat yang terhubung dengan internet rentan terhadap serangan siber, sehingga sangat penting untuk menggunakan enkripsi dan protokol yang aman untuk melindungi data.
- **Interoperabilitas:** Karena berbagai perangkat IoT sering menggunakan standar dan protokol yang berbeda, interoperability antar perangkat menjadi tantangan besar. Penggunaan standar terbuka seperti **OneM2M** dan protokol seperti **MQTT** membantu mengatasi masalah ini.
- **Skalabilitas:** Platform IoT harus dapat menangani jumlah perangkat yang sangat besar dan data yang dihasilkan oleh perangkat tersebut. Teknologi seperti **edge computing** dan **cloud computing** digunakan untuk mendukung skalabilitas platform IoT.

Referensi:

- Ahn, I., Sung, N., Lim, J., Seo, J., & Dong, I. (2019). Development of an onem2m-compliant IoT platform for wearable data collection. *KSII Transactions on Internet and Information Systems*, 13(1). <https://doi.org/10.3837/tiis.2019.01.001>
- Alshaikhli, M., Elfouly, T., Elharrouss, O., Mohamed, A., & Ottakath, N. (2022). Evolution of internet of things from blockchain to IOTA: a survey. *IEEE Access*, 10, 844-866. <https://doi.org/10.1109/access.2021.3138353>
- Hafdi, K. (2019). Overview on internet of things (IoT) architectures, enabling technologies and challenges. *Journal of Computers*, 14(9), 557-570.
- Liu, C., & Pang, J. (2024). Software installation threat detection based on attention mechanism and improved convolutional neural network in IoT platform. *Engineering Research Express*, 6(3), 035210.
- Zikria, Y., Afzal, M., & Kim, S. (2020). Internet of multimedia things (IoMT): opportunities, challenges and solutions. *Sensors*, 20(8), 2334.
- Zyrianoff, I., Heideker, A., Sciallo, L., Kamienski, C., & Felice, M. (2021). Interoperability in open IoT platforms: WoT-Fiware comparison and integration. *Proceedings of the 13th International Conference on the Internet of Things*, 169-174.