



**MODUL INTERNET OF THINGS (IoT)
(PTI412)**

**MODUL SESI 2
IoT dan M2M**

**DISUSUN OLEH
ADI WIDIANTONO, SKOM, MKOM.**

Universitas
Esa Unggul

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL
2020**

IoT dan M2M

A. Kemampuan Akhir Yang Diharapkan

Setelah mempelajari modul ini, diharapkan mahasiswa mampu :

1. Memahami konsep M2M dan IoT
2. Memahami perbedaan IoT dan M2M.
3. Memahami tentang pemanfaatan IoT dan M2M.

B. Uraian dan Contoh

1. M2M

1.1. Apakah M2M?

Machine-to-machine, atau M2M, adalah penamaan yang dapat digunakan untuk menggambarkan teknologi apa pun yang memungkinkan perangkat yang terhubung jaringan untuk bertukar informasi dan melakukan tindakan tanpa bantuan manual manusia. Kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin (ML) memfasilitasi komunikasi antar sistem, memungkinkan mereka untuk membuat pilihan otonom mereka sendiri.

Teknologi M2M pertama kali diadopsi dalam pengaturan manufaktur dan industri, di mana teknologi lain, seperti SCADA dan pemantauan jarak jauh, membantu mengelola dan mengontrol data dari peralatan dari jarak jauh. M2M telah menemukan aplikasi di sektor lain, seperti perawatan kesehatan, bisnis, dan asuransi. M2M juga merupakan fondasi untuk internet of things (IoT).

1.2. Cara Kerja M2M

Tujuan utama dari teknologi mesin-ke-mesin adalah untuk memanfaatkan data sensor dan mengirimkannya ke jaringan. Tidak seperti SCADA atau alat pemantauan jarak jauh lainnya, sistem M2M sering menggunakan jaringan publik dan metode akses -- misalnya, seluler atau Ethernet -- agar lebih hemat biaya.

Komponen utama sistem M2M termasuk sensor, RFID, Wi-Fi atau tautan komunikasi seluler, dan perangkat lunak komputasi otonom yang diprogram untuk membantu perangkat jaringan menafsirkan data dan membuat keputusan. Aplikasi M2M ini menerjemahkan data, yang dapat memicu tindakan terprogram dan otomatis.

Salah satu jenis komunikasi mesin-ke-mesin yang paling terkenal adalah telemetri, yang telah digunakan sejak awal abad terakhir untuk mengirimkan data operasional. Perintis telemetri pertama kali menggunakan saluran telepon, dan kemudian gelombang radio, untuk mengirimkan pengukuran kinerja yang dikumpulkan dari instrumen pemantauan di lokasi terpencil.

Internet dan standar yang ditingkatkan untuk teknologi nirkabel telah memperluas peran telemetri dari sains murni, teknik dan manufaktur ke penggunaan sehari-hari dalam produk seperti unit pemanas, meteran listrik, dan perangkat yang terhubung ke internet, seperti peralatan.

Selain dapat memantau peralatan dan sistem dari jarak jauh, manfaat utama M2M meliputi:

- mengurangi biaya dengan meminimalkan pemeliharaan peralatan dan waktu henti (*downtime*);
- meningkatkan pendapatan dengan membuka peluang bisnis baru untuk produk layanan sesuai bidangnya; dan
- meningkatkan layanan pelanggan dengan secara proaktif memantau dan memperbaiki peralatan sebelum rusak atau hanya saat dibutuhkan.

1.3. Aplikasi M2M dan contohnya

Komunikasi mesin-ke-mesin sering digunakan untuk pemantauan jarak jauh. Dalam restocking produk, misalnya, mesin penjual otomatis dapat mengirim pesan ke jaringan distributor, atau mesin, ketika item tertentu hampir habis untuk mengirim isi ulang. Sistem pelacakan dan pemantauan aset, M2M sangat penting dalam sistem manajemen gudang (WMS) dan manajemen rantai pasokan (SCM).

Perusahaan utilitas sering mengandalkan perangkat dan aplikasi M2M untuk tidak hanya memanen energi, seperti minyak dan gas, tetapi juga untuk menagih pelanggan -- melalui penggunaan Smart meter -- dan untuk mendeteksi faktor tempat kerja, seperti tekanan, suhu, dan status peralatan.

Dalam telemedicine, perangkat M2M dapat mengaktifkan pemantauan statistik vital pasien secara real-time, mengirimkan obat-obatan saat diperlukan atau melacak aset perawatan kesehatan.

Kombinasi IoT, AI, dan ML mengubah dan meningkatkan proses pembayaran seluler dan menciptakan peluang baru untuk perilaku pembelian yang berbeda. Dompot digital, seperti Google Wallet dan Apple Pay, kemungkinan besar akan berkontribusi pada adopsi luas aktivitas keuangan M2M.

Sistem rumah pintar juga telah memasukkan teknologi M2M. Penggunaan M2M dalam sistem tertanam ini memungkinkan peralatan rumah tangga dan teknologi lainnya memiliki kontrol operasi waktu nyata serta kemampuan untuk berkomunikasi dari jarak jauh.

M2M juga merupakan aspek penting dari perangkat lunak remote-control, robotika, kontrol lalu lintas, keamanan, logistik dan manajemen armada dan otomotif.

1.4. Fitur utama M2M

Fitur utama dari teknologi M2M meliputi:

- Konsumsi daya rendah, dalam upaya meningkatkan kemampuan sistem untuk melayani aplikasi M2M secara efektif.
- Operator jaringan yang menyediakan layanan packet-switched
- Kemampuan pemantauan yang menyediakan fungsi mendeteksi kejadian.
- Toleransi waktu, artinya transfer data bisa tertunda.
- Kontrol waktu, artinya data hanya dapat dikirim atau diterima pada periode tertentu yang telah ditentukan.
- Pemicu khusus lokasi yang mengingatkan atau membangunkan perangkat ketika mereka memasuki area tertentu.
- Kemampuan untuk terus mengirim dan menerima sejumlah kecil data.



1.5. Persyaratan M2M

Menurut European Telecommunications Standards Institute (ETSI), persyaratan sistem M2M meliputi:

- Skalabilitas - Sistem M2M harus dapat terus berfungsi secara efisien karena lebih banyak objek yang terhubung ditambahkan.
- Anonimitas - Sistem M2M harus dapat menyembunyikan identitas perangkat M2M saat diminta, sesuai dengan persyaratan peraturan.
- Logging - Sistem M2M harus mendukung perekaman peristiwa penting, seperti upaya instalasi yang gagal, layanan tidak beroperasi, atau terjadinya informasi yang salah. Log harus tersedia berdasarkan permintaan.
- Prinsip komunikasi aplikasi M2M - Sistem M2M harus memungkinkan komunikasi antara aplikasi M2M dalam jaringan dan perangkat atau gateway M2M menggunakan teknik komunikasi, seperti layanan pesan singkat (SMS) dan IP. Perangkat yang terhubung juga harus dapat berkomunikasi satu sama lain secara peer-to-peer (P2P) cara.

- Metode pengiriman - Sistem M2M harus mendukung mode komunikasi Unicast, anycast, multicast, dan siaran, dengan siaran diganti dengan multicast atau anycast bila memungkinkan untuk meminimalkan beban pada jaringan komunikasi.
- Penjadwalan transmisi pesan - Sistem M2M harus dapat mengontrol akses jaringan dan jadwal pengiriman pesan serta harus menyadari toleransi penundaan penjadwalan aplikasi M2M.
- Pemilihan jalur komunikasi pesan - Optimalisasi jalur komunikasi pesan dalam sistem M2M harus dimungkinkan dan berdasarkan kebijakan seperti kegagalan transmisi, penundaan saat jalur lain ada, dan biaya jaringan.

2. IoT

2.1. Apakah IoT?

IoT adalah jaringan atau ekosistem dari objek fisik (benda) yang terhubung melalui internet untuk bertukar data, tanpa interaksi manusia. 'Hal-hal' ini memiliki perangkat lunak, sensor, aktuator, dan konektivitas jaringan yang tertanam yang memungkinkan pengumpulan dan pertukaran data.

Internet of Things merupakan fase lanjutan dalam evolusi Internet untuk menghubungkan setiap perangkat, kendaraan, dan peralatan ke Internet, dengan sensor yang tertanam di hampir semua hal. Layanan IoT juga mencakup pengumpulan dan analisis data dari perangkat yang terhubung, memungkinkan enterprise memperoleh wawasan tentang operasi mereka. Pasar IoT diperkirakan akan terus tumbuh seiring dengan meningkatnya tingkat adopsi aplikasi IoT.

IoT adalah infrastruktur jaringan yang menghubungkan objek ke Internet untuk mengirim dan menerima data. IoT adalah konsep terbaru di mana perangkat, aplikasi, sensor, dan aktuator terhubung melalui Internet. Jaringan IoT menghubungkan hal-hal seperti lampu jalan, meteran parkir, peralatan rumah tangga, dan bahkan pakaian dengan Internet. IoT memungkinkan perangkat ini untuk berkomunikasi satu sama lain dan bertukar data. Perangkat ini mengumpulkan informasi dari lingkungan mereka dan satu sama lain dan mengirimkannya ke jaringan. Data dapat diakses dari berbagai perangkat yang terhubung, termasuk ponsel, laptop, mobil, dan bahkan

lemari es. Teknologi yang terhubung terus memengaruhi cara kita bekerja dan hidup – rumah pintar, mobil pintar, konektivitas seluler, dan Internet Segalanya telah menjadi istilah sehari-hari.

Aplikasi IoT menjangkau lebih banyak sektor industri dan komersial, termasuk Gedung Cerdas, Telematika Kendaraan, Penerangan Jalan, dan eHealth. Kami mengubah model bisnis dan operasional yang berarti lebih efisien, aman, dan terlindungi. saling berkomunikasi dan berbagi sumber daya. Terdapat beberapa jenis jaringan yang berdasarkan cakupan area, yang cukup dikenal adalah LAN (Local Area Network) berupa jaringan local dan WAN (Wide Area Network) yang merupakan jaringan luas.

2.2. Apa tujuan utama dari IoT?

Tujuan utama IoT adalah untuk menciptakan lingkungan yang cerdas bagi pengguna. IoT membawa revolusi dalam proses manufaktur dan manajemen di berbagai sektor. Ini menyediakan cara baru untuk berinteraksi dengan objek di dunia nyata dengan menangkap data real-time dari mereka. Data ini dapat digunakan untuk memantau, melacak, dan mengontrol perangkat fisik.

Tujuan utama IoT adalah membuat hidup lebih mudah dan nyaman. Misalnya, IoT dapat membantu orang merawat hewan peliharaan mereka, membeli bahan makanan, dan melakukan banyak hal lain bahkan tanpa harus keluar rumah. Ini karena IoT memungkinkan pengguna untuk mengontrol perangkat dan peralatan tertentu dari jarak jauh.

IoT didefinisikan sebagai interkoneksi perangkat komputasi tertanam yang dapat diidentifikasi secara unik dalam infrastruktur Internet yang ada. Interkoneksi perangkat yang disematkan ini memungkinkan mereka untuk bertukar data satu sama lain dan dengan komputer tradisional untuk memungkinkan mereka dimonitor dan dikendalikan dari jarak jauh. IoT diyakini memiliki potensi untuk menghubungkan orang, tempat, dan hal-hal dengan cara yang tidak mungkin dilakukan sebelumnya. Tujuan utama IoT adalah untuk mengembangkan masyarakat dengan menghubungkan semua teknologi untuk menciptakan dunia yang saling terhubung.

3. IoT dan M2M

3.1. Apa tujuan utama M2M?

Tujuan utama komunikasi Mesin ke Mesin adalah untuk memungkinkan interaksi mesin-ke-mesin (M2M), yang telah diusulkan sebagai aplikasi khusus Internet of Things (IoT). Komunikasi M2M memungkinkan objek pintar untuk berkomunikasi satu sama lain tanpa campur tangan manusia. Misalnya, smart meter adalah perangkat independen yang mengukur konsumsi daya listrik secara real-time dan mengkomunikasikannya secara nirkabel ke utilitas listrik. Sistem smart meter dapat memberikan informasi yang hampir seketika kepada perusahaan utilitas tentang permintaan daya untuk area yang luas.

Komunikasi M2M adalah teknologi yang berkembang pesat, dan diharapkan memiliki berbagai dampak langsung dan jangka panjang di semua bidang kehidupan. Komunikasi M2M sangat menjanjikan di bidang industri di mana ada peningkatan permintaan akan teknologi yang lebih efisien, lebih murah, dan lebih cepat. Penggunaan komunikasi M2M diharapkan dapat mengurangi biaya, waktu, dan konsumsi energi. Itu juga dapat meningkatkan keamanan, keandalan, dan kualitas.

3.2. Perbedaan IoT dan M2M

Sederhananya, M2M adalah tempat mesin terhubung satu sama lain menggunakan jaringan untuk berbagi data, seperti mesin, sensor, atau peralatan – apa pun yang dapat mengirim dan menerima data melalui komunikasi satu atau dua arah.

IoT adalah langkah selanjutnya, ini adalah ekosistem atau jaringan perangkat yang bertukar data melalui jaringan dan dapat menghubungkan apa pun. Data ini dapat dipantau dan dikontrol menggunakan platform yang memungkinkan bisnis memantau dengan cermat 'hal' mereka agar bekerja secara efisien, menghemat waktu dan uang.

M2M dan IoT keduanya menyediakan akses jarak jauh ke perangkat atau hal lain yang terhubung.

Jadi, Internet of Things (IoT) bentuk evolusi dari M2M, yaitu banyak perangkat berbeda yang berkomunikasi secara global dengan memanfaatkan jaringan internet termasuk cloud. IoT punya segudang fitur canggih berkat teknologi cloud computing. Yang paling unggul dari IoT adalah kemampuan self-learning dan decision making. IoT bisa belajar secara mandiri dan menjadi semakin cerdas lewat pemrosesan data untuk mengambil keputusan yang lebih baik.

Interaksi antar perangkat IoT terjadi dengan cepat, masif, dan fleksibel. Skala dan kecepatan IoT tidak mungkin didapatkan dari M2M. Inilah yang menjadi karakteristik khusus IoT yang membedakannya dari M2M.

M2M vs. IoT: What's the difference?

M2M

Machines
Hardware-based
Vertical applications
Deployed in a closed system
Machines communicating with machines
Uses non-IP protocol
Can use the cloud, but not required to
Machines use point-to-point communication, usually embedded in hardware
Often one-way communication
Main purpose is to monitor and control
Operates via triggered responses based on an action
Limited integration options, devices must have complementary communication standards
Structured data

IoT

Sensors
Software-based
Horizontal applications
Connects to a larger network
Machines communicating with machines, humans with machines, machines with humans
Uses IP protocols
Uses the cloud
Devices use IP networks to communicate
Back and forth communication
Multiple applications; multilevel communications
Can, but does not have to, operate on triggered responses
Unlimited integration options, but requires software that manages communications/protocols
Structured and unstructured data

Differences between IoT and M2M

Basis	IoT	M2M
Abbreviation	Internet of Things	Machine to Machine
Communication	IoT sensors automation	Communicates directly between machines
Connection	The connection is via using various communication types	Point to Point Connection
Communication protocols	HTTP, Ftp, Telnet, etc are used	Communication technology techniques and traditional protocols are used.
Intelligence	Objects are responsible for decision making	Observation of some degree of intelligence
Technology	Hardware and Software based technology	Hardware-based technology
Data Delivery	Depending on Internet protocol	Devices can be connected through mobile or other networks
Internet Connection	Active Internet connection is required	Devices do not rely on internet connection
Scope	Many users can connect at a time over the Internet	Communicate with a single machine at a time
Business Type	B2C(Business to Customers) and B2B(Business to Business)	Only B2B(Business to Business) is used
Open API support	IoT supports open API Integrations	M2M does not support open API
Data Sharing	Data is shared with applications that tend to improve the end-user experience	Data is shared with the communication parties themselves.

3.3. Kesimpulan IoT vs M2M

Sementara banyak yang menggunakan istilah secara bergantian, M2M dan IoT tidak sama. IoT membutuhkan M2M, tetapi M2M tidak membutuhkan IoT.

Kedua istilah tersebut berhubungan dengan komunikasi perangkat yang terhubung, tetapi sistem M2M sering kali merupakan peralatan jaringan yang berdiri sendiri dan terisolasi. Sistem IoT membawa M2M ke tingkat berikutnya, menyatukan sistem yang berbeda menjadi satu ekosistem besar yang terhubung.

Sistem M2M menggunakan komunikasi point-to-point antara mesin, sensor, dan perangkat keras melalui jaringan seluler atau kabel, sementara sistem IoT mengandalkan jaringan berbasis IP untuk mengirim data yang dikumpulkan dari perangkat yang terhubung dengan IoT ke gateway, platform cloud atau middleware.

3.4. M2M VS IoT, Pilih yang Mana?

Tidak ada yang terbaik antara M2M dan IoT. Semuanya tergantung pada kebutuhan. Karakteristik M2M dan IoT menawarkan kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Dengan mempertimbangkan perbedaan M2M dan IoT, dapat memilih solusi terbaik sesuai kebutuhan.

Sebaiknya memilih M2M jika:

- Perangkat hanya memerlukan komunikasi point-to-point
- Jenis interaksi sederhana dan berulang
- Tidak harus atau tidak tersedia jaringan Wi-Fi
- Tidak memerlukan skalabilitas ekstra
- Perlu isolasi untuk meningkatkan keamanan

Atau lebih baik memilih IoT jika:

- Memerlukan sinkronisasi real-time dari banyak perangkat berbeda
- Harus menggunakan dan tersedianya jaringan Wi-Fi
- Perlu komunikasi antara lebih dari 2 perangkat berbeda
- Butuh skalabilitas besar dan instalasi yang mudah
- Software dan data Anda harus kompatibel di banyak perangkat
- Dari segi biaya, M2M versus IoT agak sulit dikalkulasi. Secara umum, teknologi IoT memang lebih mahal dari M2M.

Tapi walaupun lebih murah, M2M memerlukan biaya dan waktu ekstra untuk instalasi dan maintenance. Hal ini berpotensi menyebabkan pembengkakan anggaran dalam pengembangan M2M.

4. Hal lain dari M2M

4.1. Keamanan M2M

Sistem mesin-ke-mesin menghadapi sejumlah masalah keamanan, mulai dari akses tidak sah hingga intrusi nirkabel hingga peretasan perangkat. Keamanan fisik, privasi, penipuan, dan pengungkapan aplikasi penting juga harus dipertimbangkan.

Langkah-langkah keamanan M2M yang umum termasuk membuat perangkat dan mesin tahan terhadap kerusakan, menanamkan keamanan ke dalam mesin, memastikan keamanan komunikasi melalui enkripsi dan mengamankan server back-end, antara lain. Menyegmentasikan perangkat M2M ke dalam jaringan mereka sendiri dan mengelola identitas perangkat, kerahasiaan data, dan ketersediaan perangkat juga dapat membantu memerangi risiko keamanan M2M.

Untuk memperbaiki dirinya sendiri setelah serangan atau kesalahan berbahaya, sistem M2M harus mengizinkan manajemen jarak jauh, seperti pembaruan firmware. Perlunya manajemen jarak jauh menjadi perhatian ketika mempertimbangkan lamanya waktu yang dihabiskan teknologi M2M untuk diterapkan. Kemampuan untuk memperbaiki peralatan M2M bergerak menjadi tidak realistis karena tidak mungkin mengirim personel untuk mengerjakannya.

Ketidakmampuan untuk memperbaiki peralatan M2M dengan benar menciptakan berbagai kerentanan keamanan yang unik untuk sistem M2M dan jaringan nirkabel yang mereka gunakan untuk berkomunikasi.

4.2. Sejarah M2M

Sementara asal akronim tidak diverifikasi, penggunaan pertama komunikasi mesin-ke-mesin sering dikreditkan ke Theodore Paraskevakos, yang menemukan dan mematenkan teknologi yang terkait dengan transmisi data melalui saluran telepon, dasar untuk ID penelepon modern.

Nokia adalah salah satu perusahaan pertama yang menggunakan akronim pada akhir 1990-an. Pada tahun 2002, ia bermitra dengan Opto 22 untuk menawarkan layanan komunikasi nirkabel M2M kepada pelanggannya.

Pada tahun 2003, Majalah M2M diluncurkan. Publikasi tersebut telah mendefinisikan enam pilar M2M sebagai pemantauan jarak jauh, RFID, jaringan sensor, layanan cerdas, telematika, dan telemetri.



C. Daftar Pustaka

Pethuru Raj, Anupama C. Raman, *The Internet of Things : Enabling Technologies, Platforms, and Use Cases*, Ch 1, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2017

