

MINGGU KE-1 : BAB 3

Memahami Berbagai Arsitektur Internet of Things

Kelas Memulai Jadi IoT Engineer Hebat

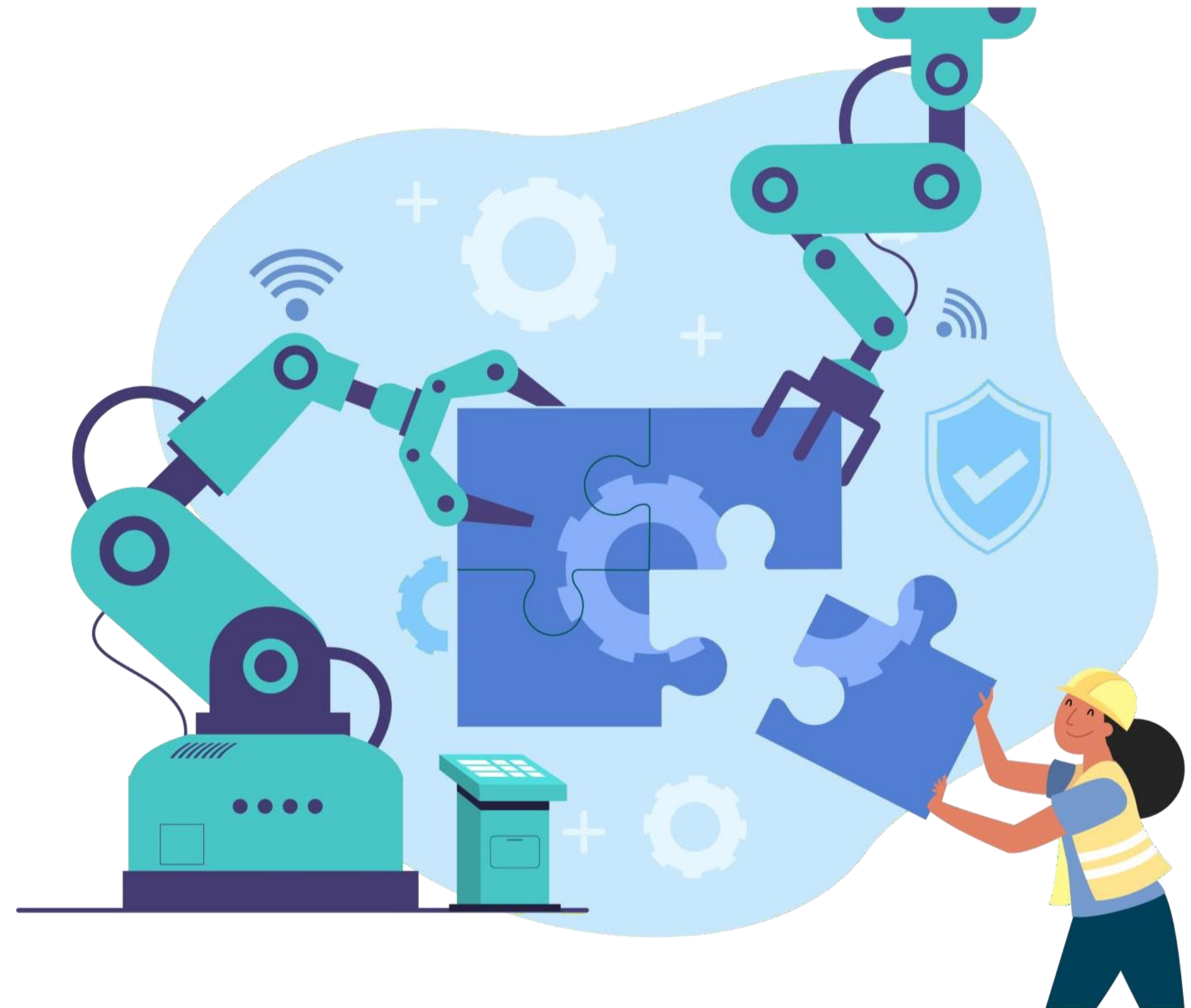


Isi dan elemen dari dokumen ini memiliki hak kekayaan intelektual yang dilindungi oleh undang-undang

Dilarang menggunakan, merubah, memperbanyak, dan mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersil

A. Pengertian Arsitektur IoT

Arsitektur IoT adalah prosedur yang biasa digunakan oleh pengembang sistem IoT untuk mendapatkan hasil yang lebih terstruktur. Arsitektur IoT umumnya terdiri dari: 3 *layer*, 4 *layer*, 5 *layer*, dan 7 *layer*. Pemilihan arsitektur IoT ini didasari oleh kebutuhan proyek. Jika integrasi sistem yang digunakan itu banyak (kompleks atau rumit) maka semakin tinggi pula *layer* yang dibutuhkan.



B. Arsitektur IoT – 3 Layer

- **Perception Layer**

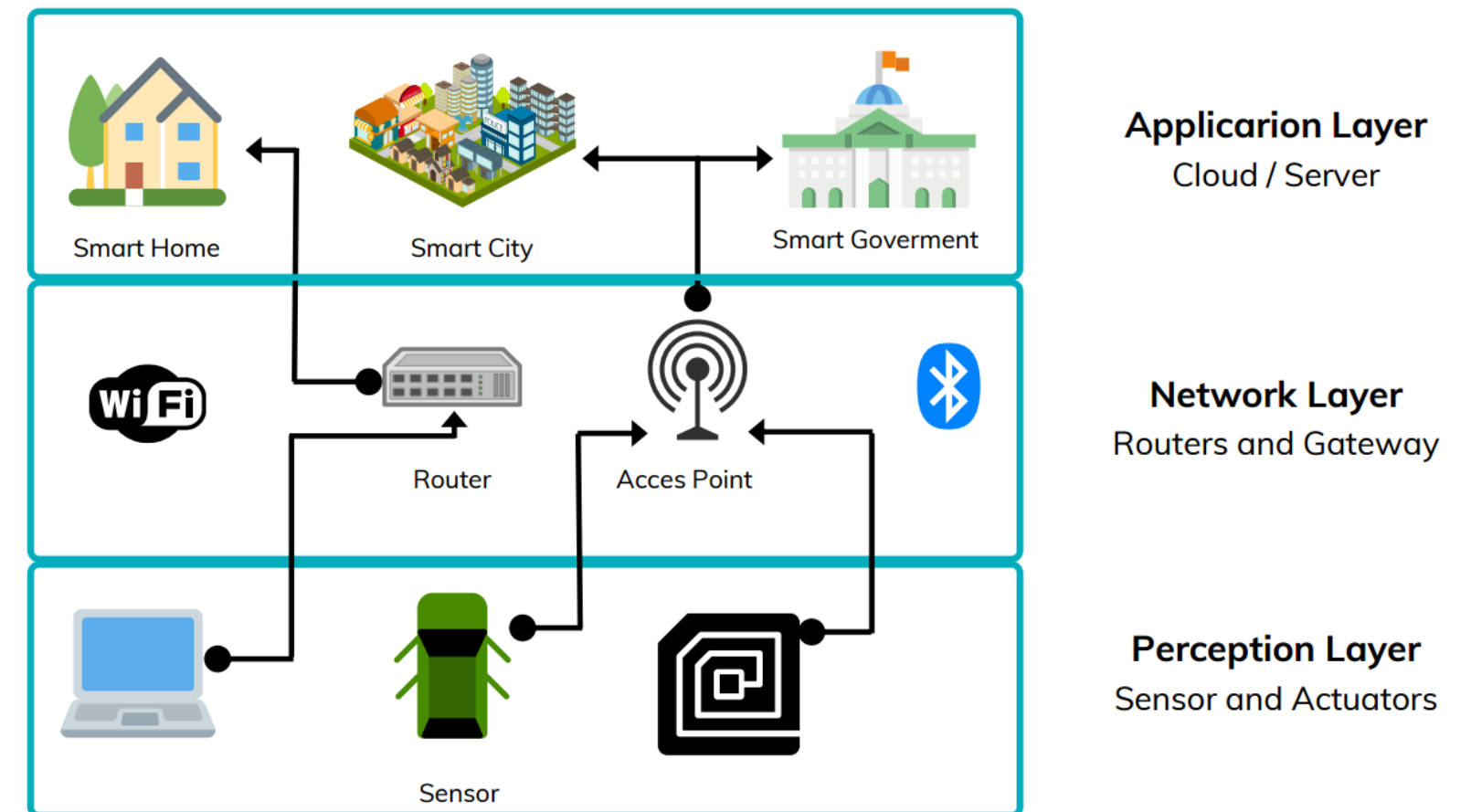
Dalam arsitektur IoT 3 *layer*, lapisan persepsi berada di bagian paling bawah. Lapisan ini berfungsi untuk menangani perangkat fisik yang berhubungan langsung dengan lingkungan, misalnya: aktuator, sensor, camera, dan lain sebagainya.

- **Network Layer**

Dalam arsitektur IoT 3 *layer*, lapisan jaringan berada di bagian tengah. Lapisan ini bertanggung jawab penuh atas keamanan distribusi data baik yang dikirim maupun yang diterima.

- **Application Layer**

Dalam arsitektur IoT 3 *layer*, lapisan aplikasi berada di bagian paling atas. Lapisan ini bertanggung jawab atas penyediaan layanan yang diminta oleh pengguna, misalnya: hasil pembacaan suhu, kelembaban, tekanan udara, dll.



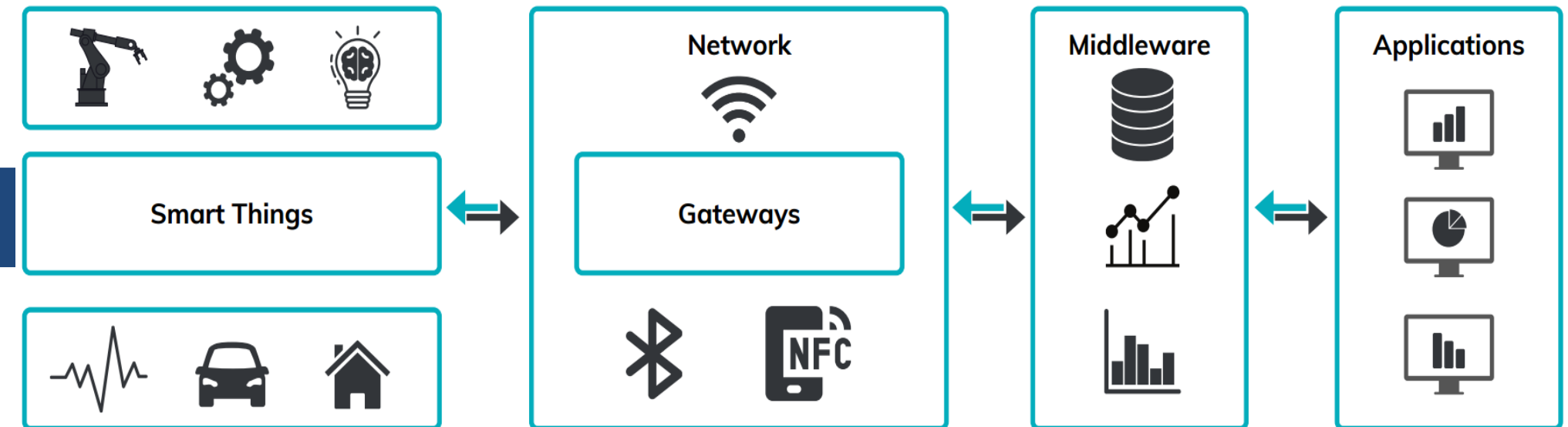
C. Arsitektur IoT – 4 Layer

- **Smart things**

Lapisan ini bertugas untuk menangani perangkat fisik (*hardware*) yang berhubungan dengan lingkungan. *Smart things* biasanya merupakan gabungan dari sensor, *controller*, dan aktuator.

- **Networks and Gateways**

Lapisan ini mampu mentransmisikan data yang diperoleh dari *Smart Things* menuju ke lapisan yang ada di atasnya (*middleware*). Media transmisi yang digunakan dapat bermacam-macam seperti *Wireless Local Area Networks* (WLAN), Wi-Fi, LTE, *Bluetooth Low Energy* [BLE], *ZigBee*, *LoRa*, *NB-IoT*, dll. Pada lapisan ini, protokol komunikasi digunakan pula untuk menyambungkan ke server, yaitu dengan HTTP / MQTT / DDS / AMQP / CoAP / yang lainnya.



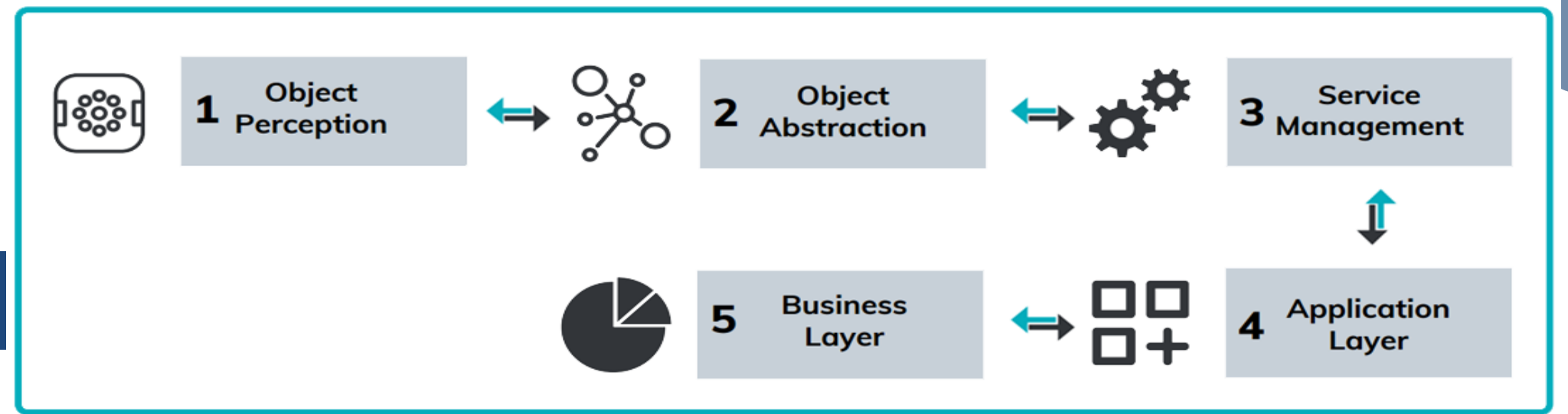
- **Middleware**

Lapisan ini bertugas untuk mengolah *raw data* yang diterima dari lapisan jaringan. Melalui lapisan ini, data dapat diakumulasi, dikelompokkan, disimpan, dan diproses sesuai dengan kebutuhan. Diperlukan suatu perangkat khusus yang sudah di program untuk melakukan pekerjaan analisis dan lain-lain pada lapisan *middleware*. Contoh: *API* (*Application Programming Interface*), *machine learning*, dan *data analytics*.

- **Applications**

Lapisan ini bertugas untuk menyajikan data yang sudah diolah kepada pengguna. Penyajian data bisa dalam bentuk teks, visualisasi, hasil analisis, dll. Contoh: aplikasi prediksi cuaca, aplikasi *smart home*, dll.

D. Arsitektur IoT – 5 Layer



- **Object (Perception) Layer**

Lapisan objek (persepsi) ini berkaitan dengan identifikasi, pengumpulan, dan pemrosesan informasi spesifik dari suatu objek (suhu, kelembapan, dll) melalui perangkat fisik.

- **Object Abstraction (Network) Layer**

Lapisan abstraksi objek (jaringan) ini bertanggung jawab penuh atas keamanan distribusi data baik yang dikirim maupun yang diterima dengan menggunakan berbagai teknologi seperti: Wi-Fi, ZigBee, BLE, GSM, dll.

- **Service Management (Middleware) Layer**

Lapisan manajemen layanan (*middleware*) adalah perangkat lunak yang berfungsi sebagai antarmuka IoT yang memungkinkan terjadinya komunikasi antar elemen yang sebelumnya mungkin tidak dapat dilakukan. Lapisan ini bertanggung jawab atas penyediaan layanan dan memastikan komunikasi antar perangkat lunak tetap terjaga.

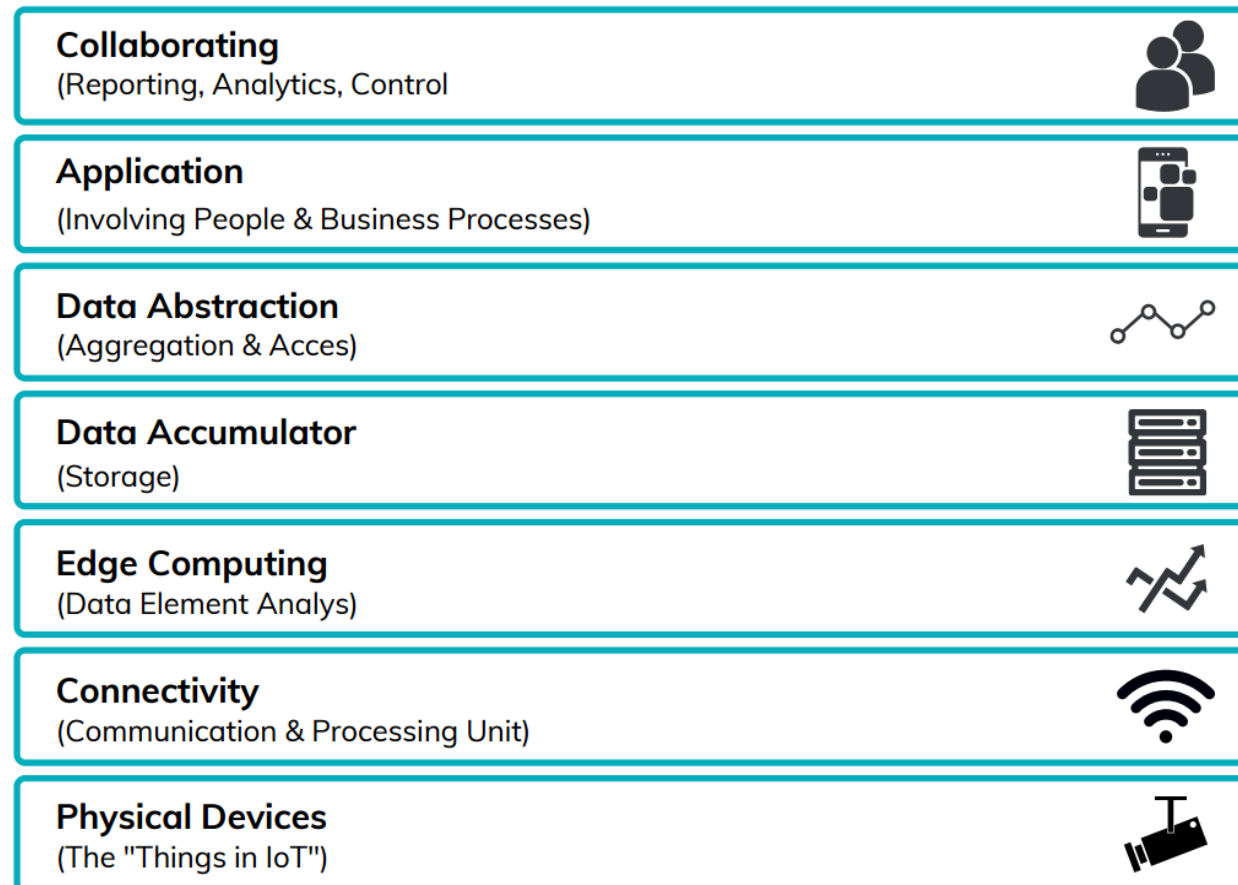
- **Application Layer**

Lapisan aplikasi ini bertanggung jawab atas penyediaan layanan yang diminta oleh pengguna, misalnya: suhu, kelembapan, tekanan udara, pengukuran intensitas cahaya, dll.

- **Business Layer**

Lapisan bisnis bertanggung jawab untuk mengelola keseluruhan aktivitas atau layanan sistem IoT melalui pembuatan diagram alir, model bisnis, dan grafik pada data yang diproses dari lapisan sebelumnya (lapisan aplikasi). Selain itu, lapisan ini juga mendukung pengambilan keputusan otomatis serta pembuatan strategi bisnis yang cerdas.

E. Arsitektur IoT – 7 Layer



- **Things Layer**

Lapisan ini terdiri dari kumpulan *smart things* yang mampu mengumpulkan data serta mampu mendistribusikan data menuju ke lapisan yang ada di atasnya (*connectivity layer*).

- **Connectivity Layer**

Lapisan konektivitas bertanggung jawab atas transmisi data yang tepat waktu di dalam atau di antara *smart things* level 1 dan di seluruh jaringan yang berbeda. Dengan kata lain, komunikasi horizontal antara *smart things* level 1 dan *switching / routing* serta transmisi data yang aman pada level jaringan yang berbeda merupakan fungsi dasar dari lapisan ini.

- **Edge / Fog Computing Layer**

Lapisan *Edge / Fog Computing* bertanggung jawab atas konversi aliran data jaringan yang heterogen menjadi informasi yang sesuai dalam hal penyimpanan dan analisis. Menurut aturan pemrosesan informasi awal dalam sistem IoT cerdas, lapisan ini memulai pemrosesan terbatas pada data yang diterima di *edge of network*, yang sebagian besar disebut sebagai komputasi *Fog*. Format data, reduksi, *decoding*, dan evaluasi adalah fungsi dasar dari lapisan ini. Fokus lapisan ini adalah komunikasi vertikal antara level 1 dan level 4. *Gateway IoT* adalah contoh perangkat yang ada pada level ini.



- ***Data Accumulation Layer***

Akumulasi data atau penempatan data yang bergerak pada *disk* dilakukan pada lapisan ini. Dengan kata lain, data berbasis peristiwa diubah menjadi data berbasis *query* untuk diproses. Mempertimbangkan kepentingan lapisan yang lebih tinggi dalam akumulasi data yang tersedia, maka perlu dilakukan penyaringan atau penyimpanan data yang selektif.

- ***Data Abstraction Layer***

Lapisan abstraksi data ini fokus utamanya terkait dengan *rendering* dan penyimpanan data sedemikian rupa sehingga menyatukan semua perbedaan dalam format data dan semantik untuk pengembangan aplikasi sederhana dan peningkatan kinerja.

- ***Application Layer***

Mempertimbangkan persyaratan aplikasi, interpretasi data level 5 dilakukan pada lapisan ini. Jika data diatur secara efisien pada lapisan 5, maka pemrosesan informasi yang *overhead* akan menjadi berkurang pada lapisan ini, yang pada akhirnya mendukung aktivitas paralel di perangkat akhir.

- ***Collaboration & Processes Layer***

Dalam dunia IoT, orang yang berbeda dengan tujuan yang berbeda dapat menggunakan aplikasi yang sama. Oleh karena itu, di IoT, tujuan akhir bukanlah pembuatan aplikasi tetapi pemberdayaan orang untuk melakukan pekerjaan dengan cara yang lebih baik.

Sekian Materi

Memahami Berbagai Arsitektur Internet of Things

Sampai Jumpa di Materi Berikutnya

