

NAMA : ISEP LUTPI NUR
NPM : 2113191079
PRODI : TEKNIK INFORMATIKA / A2
MATA KULIAH : INTERNET OF THINGS

UJIAN TENGAH SEMESTER

1. Apa yang dimaksud dengan **Internet of Things (IoT)**? Definisikan pula Internet of Things menurut **Kevin Ashton** (1999).

Internet of Things terdiri dari 2 kata yaitu Internet dan Things.

Internet Merupakan sebuah jaringan komputer yang menggunakan protokol-protokol internet (TCP/IP) yang digunakan untuk berkomunikasi dan berbagi informasi dalam lingkup tertentu.

Things Merupakan objek-objek dari dunia fisik yang diambil melalui sensor-sensor yang memiliki kemampuan untuk mengumpulkan data dan mengirimkannya ke Internet.

Definisi Internet of Things menurut Kevin Ashton, Internet of Things merupakan sensor-sensor yang terhubung ke internet dan berperilaku seperti internet dengan membuat koneksi-koneksi terbuka setiap saat, serta berbagi data secara bebas dan memungkinkan aplikasi-aplikasi yang tidak terduga, sehingga komputer-komputer dapat memahami dunia di sekitar mereka dan menjadi bagian dari kehidupan manusia

2. Sebutkan dan jelaskan 4 **komponen utama** dari Internet of Things.

4 Komponen Utama Tersebut ada :

a. Perangkat Fisik (Sensor/Devices)

1. sensor atau perangkat membantu mengumpulkan data yang sangat kecil dari lingkungan sekitar.
2. Semua data yang dikumpulkan ini dapat memiliki berbagai tingkat kerumitan mulai dari sensor pemantauan suhu sederhana atau perekam video lengkap yang kompleks.
3. Sebuah perangkat dapat memiliki beberapa sensor yang dapat digabungkan untuk melakukan lebih dari sekadar merasakan sesuatu. Misalnya, ponsel kita adalah perangkat yang memiliki banyak sensor seperti GPS, akselerometer, kamera.
4. Langkah paling mendasar pada sensor adalah selalu mengambil dan mengumpulkan data dari lingkungan sekitar baik itu sensor yang berdiri sendiri atau beberapa perangkat.

b. Connectivity (Networking)

1. Sensor dapat dihubungkan ke cloud melalui berbagai media komunikasi dan transportasi seperti jaringan seluler, jaringan satelit, Wi-Fi, Bluetooth, jaringan area luas (WAN), jaringan area luas daya rendah, dan banyak lagi.
2. Setiap opsi yang akan dipilih memiliki beberapa spesifikasi dan trade-off antara konsumsi daya, jangkauan, dan bandwidth. Jadi, penting untuk memilih opsi konektivitas terbaik dalam sistem IoT.

c. Data Processing

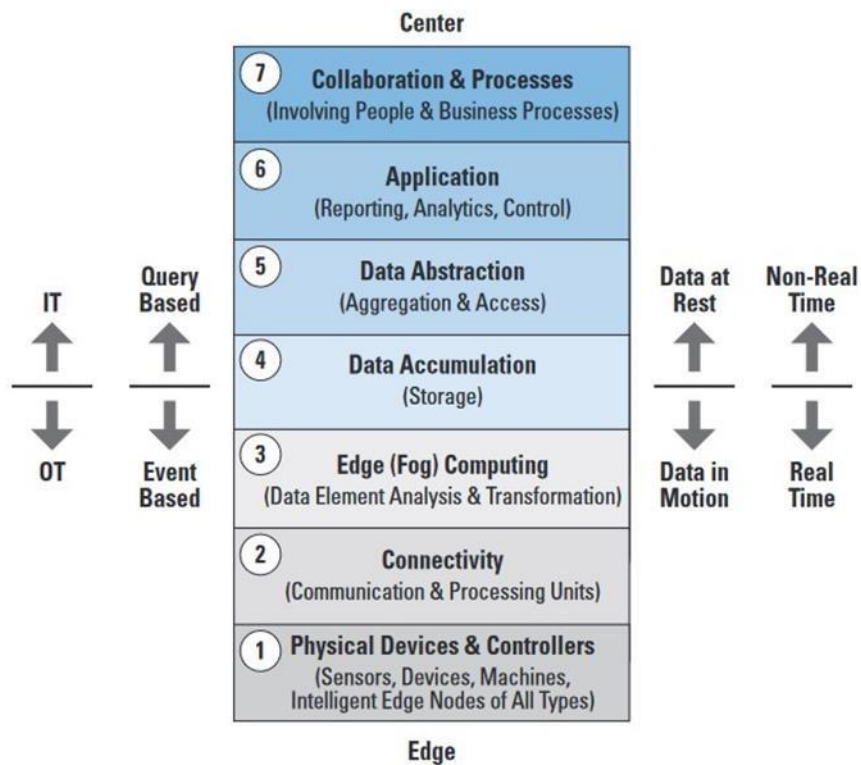
1. Setelah data dikumpulkan dan sampai ke cloud, perangkat lunak melakukan pemrosesan pada data yang diperoleh.
2. Data ini berbentuk rentang nilai dari sesuatu yang sangat sederhana, seperti pembacaan suhu pada perangkat seperti AC atau pemanas berada dalam kisaran yang dapat diterima.
3. Terkadang data ini bisa sangat kompleks, seperti mengidentifikasi objek (seperti penyusup di rumah Anda) menggunakan computer vision di video.
4. Tetapi mungkin ada situasi ketika interaksi pengguna diperlukan, misalnya bagaimana jika suhu terlalu tinggi atau jika ada penyusup di rumah. Di sinilah pengguna disuguhkan pada suatu gambaran.

d. User Interface/Application (Software)

1. Informasi untuk end-user tersedia dalam beberapa cara. Misalnya dapat dicapai dengan memicu alarm di ponsel mereka atau memberi tahu melalui teks atau email.
2. Selain itu, user terkadang juga memiliki antarmuka yang dapat digunakan untuk check-in secara aktif di sistem IoT mereka. Misalnya, memiliki kamera yang terpasang di rumah. Maka jika ingin memeriksa rekaman video dapat diakses melalui web server.
3. Dalam aplikasi IoT yang bersifat kompleks, user juga dapat melakukan tindakan efek bumerang dan mempengaruhi sistem. Misalnya, jika user mendeteksi beberapa perubahan di lemari es, user dapat menyesuaikan suhu dari jarak jauh melalui telepon mereka.
4. Ada juga kasus di mana beberapa tindakan dilakukan secara otomatis. Dengan menetapkan dan menerapkan beberapa aturan yang telah ditetapkan, seluruh sistem IoT dapat menyesuaikan pengaturan secara otomatis dan tidak ada manusia yang harus hadir secara fisik.
5. Juga jika ada penyusup yang terdeteksi, sistem dapat menghasilkan peringatan tidak hanya untuk pemilik rumah tetapi juga kepada otoritas terkait.

3. Jelaskan secara lengkap kerangka kerja dari arsitektur IoT ***Model Referensi IoT World Forum (IWF)***.

- IWF, suatu kegiatan tahunan yang disponsori oleh industri, mengumpulkan perwakilan dari pemerintah, bisnis, dan akademisi untuk mempromosikan adopsi pasar IoT.
- IWF diprakarsai oleh para pemimpin industri IT, seperti: IBM, Intel, dan Cisco.
- Model rangka kerja untuk membantu industri mempercepat penerapan IoT ini dirilis pada Oktober 2014.
- Model ini melengkapi model referensi dari ITU-T.
- Dokumen ITU-T fokus pada level perangkat dan gateway , untuk mendukung pengembangan standar interaksi antarperangkat IoT.
- Dokumen IWF memperhatikan mengenai pengembangan aplikasi, middleware , dan fungsi-fungsi yang mendukung IoT berbasis perusahaan.
- Gambar di bawah ini menunjukkan model referensi IWF yang memiliki tujuh tingkatan:



- Level 1 mirip dengan device level pada model ITU-T, sedangkan level 2 mirip dengan network level pada model ITU-T.
- Level 3 (edge computing) adalah untuk mengubah aliran data menjadi informasi yang cocok untuk disimpan dan diproses di tingkat yang lebih tinggi. Beberapa contoh operasi edge computing antara lain: evaluasi, memformat ulang data, dan merangkum atau mengurangi data.
- Level 4 juga menjadi batas antara teknologi informasi (IT) dan teknologi operasi (OT).
- Level 5 (abstraksi data) dapat mengumpulkan dan memformat data dari level 4 sehingga akses aplikasi ke data menjadi lebih mudah dikelola dan efisien. Contoh tugas dalam level 5 antara lain: menggabungkan data dari berbagai sumber, melindungi data dengan autentikasi dan otorisasi, memberi tahu ke aplikasi pada level yang lebih tinggi bahwa data sudah lengkap atau data telah terkumpul dengan jumlah batas yang telah ditetapkan.
- Level 6, level aplikasi, terdiri dari berbagai tipe aplikasi yang menggunakan masukan IoT atau mengendalikan perangkat IoT.
- Level 7, level kolaborasi dan proses, dapat mencakup berbagai aplikasi dan pertukaran data di internet ataupun jaringan perusahaan.

4. **Perangkat Keras (Hardware) IoT** merupakan suatu teknologi tentang internet of things yang merupakan benda atau perangkat yang terhubung melalui internet.

a. Sebutkan dan jelaskan 3 komponen utama perangkat keras pada IoT.

1. Sensor

- a. Sensor adalah perangkat keras paling penting dalam aplikasi IoT dan digunakan untuk mengumpulkan informasi dari lingkungan sekitar.
- b. Sistem ini terdiri dari modul manajemen daya, modul Radio Frequency (RF), modul energi dan penginderaan (sensing)/
- c. Komunikasi dari Wi-Fi, Bluetooth, transceiver, BAW, dan duplexer dikelola oleh modul RF.

2. Microcontroller

- a. Mikrokontroler adalah perangkat dalam satu sirkuit terintegrasi yang ditujukan untuk menjalankan satu tugas dan menjalankan aplikasi.
- b. Ini berisi periferal yang dapat diprogram untuk berisi programmable, unit memori, dan CPU.
- c. Mikrokontroler dirancang terutama untuk aplikasi bersifat embedded dan banyak digunakan di perangkat elektronik yang dioperasikan dari jarak jauh seperti telepon seluler, mesin cuci, microwave, dan kamera.

3. IoT Hardware lainnya

- a. Perangkat pintar yang dapat dikenakan (wearable) seperti memori pintar, kacamata, cincin, dan sepatu adalah contoh perangkat keras IoT.
- b. Perangkat pintar memungkinkan kita mengakses lebih banyak konten dan sumber daya yang kita sukai dan menciptakan pendekatan baru untuk kolaborasi sebagai bagian dari jaringan IoT.
- c. Desktop, ponsel, dan tablet adalah merupakan pusat kendali standar dan tetap menjadi bagian integral dari aplikasi IoT.
- d. Perangkat distribusi jaringan lain seperti saklar, hub, dan router bertindak sebagai konektor kunci dalam aplikasi IoT.

b. Apa yang dimaksud sensor dan transduser pada IoT? Berikan pula contohnya.

- Sensor adalah suatu peralatan yang berfungsi untuk mendeteksi gejala-gejala atau sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik dan sebagainya (D. Sharon, dkk, 1982).
- Secara umum sensor adalah perangkat yang mampu mendeteksi perubahan suatu lingkungan dan mampu mengukur fenomena fisik (seperti suhu, tekanan, dan sebagainya) dan mengubahnya menjadi sinyal listrik.
- Transduser adalah sebuah alat yang jika digerakan oleh suatu energi di dalam sebuah sistem transmisi, akan menyalurkan energi tersebut dalam bentuk yang sama atau dalam bentuk yang berlainan ke sistem transmisi berikutnya. Transmisi energi ini bisa berupa listrik, mekanik, kimia, optik, radiasi atau panas (William D.C, 1993).
- Dalam perangkat IoT, sensor memungkinkan pengumpulan data setiap perubahan dari objek di hampir semua situasi dan kemudian dikirimkan ke dalam sebuah controller, processor atau langsung ke jaringan komunikasi.

- Contoh Sensor :

- Temperature IoT Sensors Jenis sensor paling dasar ini dapat kita temukan aplikasinya di setiap jenis kasus penggunaan IoT untuk melacak kondisi termal udara, lingkungan kerja, mesin, atau objek lain sangat penting.
- Moisture IoT Sensors. Sensor kelembapan ini banyak digunakan di stasiun meteorologi untuk melaporkan dan meramalkan cuaca Sensor ini juga digunakan secara luas di bidang pertanian, pemantauan lingkungan, rantai pasokan makanan, Heating
- Ventilation and Air Conditioner (HVAC) dan pemantauan kesehatan.
- Light IoT Sensors. Bergantung pada intensitas cahaya sekitar, TV pintar, ponsel, atau layar komputer dapat menyesuaikan kecerahannya berkat sensor cahaya. Tetapi sensor untuk mendeteksi cahaya sekitar tidak hanya umum di elektronik konsumen, tetapi juga aplikasi kota pintar (smart city) untuk mengadaptasi lampu jalan atau tingkat penerangan perkotaan untuk meningkatkan ekonomi.
- Acoustic & Noise IoT Sensors. Sensor akustik pintar memungkinkan kita untuk memantau tingkat kebisingan di lingkungan tertentu dengan mengukur dan menyediakan data untuk membantu pencegahan polusi suara dalam smart city (kota pintar)
- Water Level IoT Sensors. Untuk mencegah bencana alam, data yang dikumpulkan oleh sensor pemantauan ketinggian air dapat digunakan dalam sistem peringatan banjir untuk analitik dan prediksi. Selain perlindungan lingkungan, sensor ini digunakan dalam berbagai aplikasi industri untuk mengontrol dan mengoptimalkan proses manufaktur.
- Water Level IoT Sensors. Untuk mencegah bencana alam, data yang dikumpulkan oleh sensor pemantauan ketinggian air dapat digunakan dalam sistem peringatan banjir untuk analitik dan prediksi. Selain perlindungan lingkungan, sensor ini digunakan dalam berbagai aplikasi industri untuk mengontrol dan mengoptimalkan proses manufaktur.
- Presence & Proximity IoT Sensors. Dengan memancarkan pancaran radiasi elektromagnetik, sensor jenis ini mampu merasakan keberadaan objek targetnya dan menentukan jarak yang memisahkan keduanya. Dengan keandalan yang tinggi dan umur yang panjang, tidak heran jika mereka dengan cepat berhasil masuk ke begitu banyak sektor IoT, seperti mobil pintar, robotika, manufaktur, mesin, penerbangan, dan bahkan solusi parkir pintar.
- Motion IoT Sensors, Sistem bangunan pintar (smart building) mungkin adalah aplikasi IoT paling yang banyak menggunakan sensor gerak. Selain membantu memantau ruang pribadi atau publik dari intrusi dan perampokan, penggunaan sensor gerak meluas ke solusi manajemen energi, kamera pintar, perangkat otomatis, dan banyak lainnya.
- Gyroscope IoT Sensors. Fungsi dari sensor jenis ini adalah untuk mendeteksi rotasi dan mengukur kecepatan sudut, yang membuatnya sempurna untuk sistem navigasi, robot, elektronik konsumen, dan proses manufaktur yang melibatkan rotasi. Banyak dipasang juga di perangkat IoT yang digunakan oleh atlet untuk pengukuran akurat gerakan tubuh guna menganalisis dan meningkatkan kinerja olahraga para atlet tersebut.

- Chemical IoT Sensors. Merupakan sensor yang mampu mendeteksi senyawa kimia (padatan, cairan, dan gas) dan diperlukan dalam sistem keamanan industri, solusi perlindungan lingkungan, dan, tentu saja, penelitian ilmiah. Selain itu, mereka telah mendapatkan pijakan dalam pemantauan kualitas udara yang didukung IoT yang membantu kota melawan dampak berbahaya dari polusi udara dan air.
- Image IoT Sensors. Sensor ini mengubah data optik menjadi impuls listrik. Sensor gambar memungkinkan objek yang terhubung untuk melihat lingkungan di sekitarnya dan menindaklanjutinya menggunakan kecerdasan yang diperoleh dari analisis data yang disediakan. Sensor gambar digunakan setiap kali ada kebutuhan perangkat pintar untuk 'melihat' lingkungan sekitarnya, yang mencakup kendaraan pintar, sistem keamanan, peralatan militer seperti radar dan sonar, perangkat pencitraan medis, dan, tentu saja, kamera digital.

5. **Mikrokontroler** pada perangkat keras IoT adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip.

a. Sebutkan dan jelaskan 4 keuntungan menggunakan mikrokontroler pada perangkat keras IoT.

Keuntungan menggunakan mikrokontroler :

- Sistem elektronik akan menjadi lebih ringkas dan dapat mengurangi biaya karena integrasi yang lengkap dalam sebuah mikrokontroler
- Rancang bangun sistem elektronik akan lebih cepat karena sebagian besar dari sistem adalah perangkat lunak yang mudah dimodifikasi.
- Pencarian gangguan lebih mudah ditelusuri karena sistemnya yang kompak.
- Pada mikrokontroler tersedia fasilitas tambahan untuk pengembangan memori dan I/O yang disesuaikan dengan kebutuhan sistem.

b. Sebutkan jenis mikrokontroler berdasarkan **letak memorinya**. Jelaskan dan berikan contohnya masing-masing.

- External Memory Microcontroller

- Ketika struktur tertanam (embedded) dibangun dengan sebuah mikrokontroler yang tidak terdiri dari semua blok fungsi yang ada pada sebuah chip, maka jenis ini dinamai mikrokontroler memori eksternal.
- Contohnya : mikrokontroler 8031 yang tidak memiliki memori program pada chip.

- Embedded Memory Microcontroller o Ketika struktur tertanam dibangun dengan sebuah mikrokontroler yang terdiri dari semua blok fungsi yang ada pada sebuah chip, maka dinamai mikrokontroler memori tertanam.

- Contohnya : mikrokontroler 8051 memiliki semua memori program & data, penghitung & timer, interupsi, port I/O dan karenanya dinamai mikrokontroler memori tertanamnya.

6. Apa yang dimaksud **wearable devices** pada IoT? Berikan 3 contoh wearable device yang populer saat ini serta jelaskan fungsi dan cara kerjanya.

Wearable devices adalah perangkat elektronik pintar dengan mikrokontroler di dalamnya yang dapat dikenakan di tubuh sebagai implan atau sebagai aksesoris.

Perangkat yang dapat dikenakan ini dapat melakukan banyak tugas komputasi yang sama seperti ponsel dan komputer laptop; namun, dalam beberapa kasus, teknologi yang dapat dikenakan dapat mengungguli perangkat genggam ini sepenuhnya.

Tujuan dari teknologi wearable devices ini adalah untuk menciptakan akses yang konstan, nyaman, mulus, portabel, dan sebagian mudah akses ke perangkat elektronik dan komputer.

Contoh Populer Wearable Device Yang Populer :

1. Fitness Tracker
 - Dapat membantu melacak langkah kita, kalori yang terbakar, dan jarak tempuh (atau berjalan kaki).
 - Beberapa fitness tracker bahkan dapat memantau pola tidur dan menyarankan pengobatan yang sehat.
 - Serta dapat mencatat kalori yang terbakar menggunakan pemantauan detak jantung berbasis pergelangan tangan otomatis sehingga kita bisa mendapatkan data yang tepat.
 - Dan juga memonitor tingkat tidur dan menunjukkan seberapa banyak kualitas tidur setiap hari.
2. Smart Watch
 - Smart watch terhubung dengan smart watch secara nirkabel dengan smartphone untuk mendapatkan jaringan internet. Untuk pengoperasiannya ada beberapa tombol di bagian sisi jam, dan beberapa jenis jam tertentu dapat dioperasikan melalui layar sentuh. Daya smart watch dapat bertahan 2-4 hari bergantung pada pemakaian, dan dapat diisi ulang.
3. Virtual Reality
 - Virtual Reality ini pada aplikasinya sekarang sering digunakan pada gaming, beberapa perkembangan bahkan sudah digunakan di dunia bisnis terutama di marketing dimana penjual tidak perlu datang langsung untuk melihat produk yang ingin dia beli. Kelebihannya adalah kita bisa merasakan suasana lingkungan virtual yang bisa kita setting sesuai dengan keinginan kita. Untuk industri game sendiri jenis virtual reality akan menjadi teknologi yang bakal semakin banyak digunakan.