



Dr. Yoanes Bandung

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Modul 01

Pendahuluan Internet of Things (IoT)

01.0 Pendahuluan Internet of Things (IoT)

Internet of Things

Tujuan Pembelajaran

- Setelah mengikuti sesi ini, peserta dapat memahami tentang konsep IoT, mengetahui tren perkembangan IoT dan potensi aplikasi berbasis IoT khususnya di era revolusi industri 4.0.

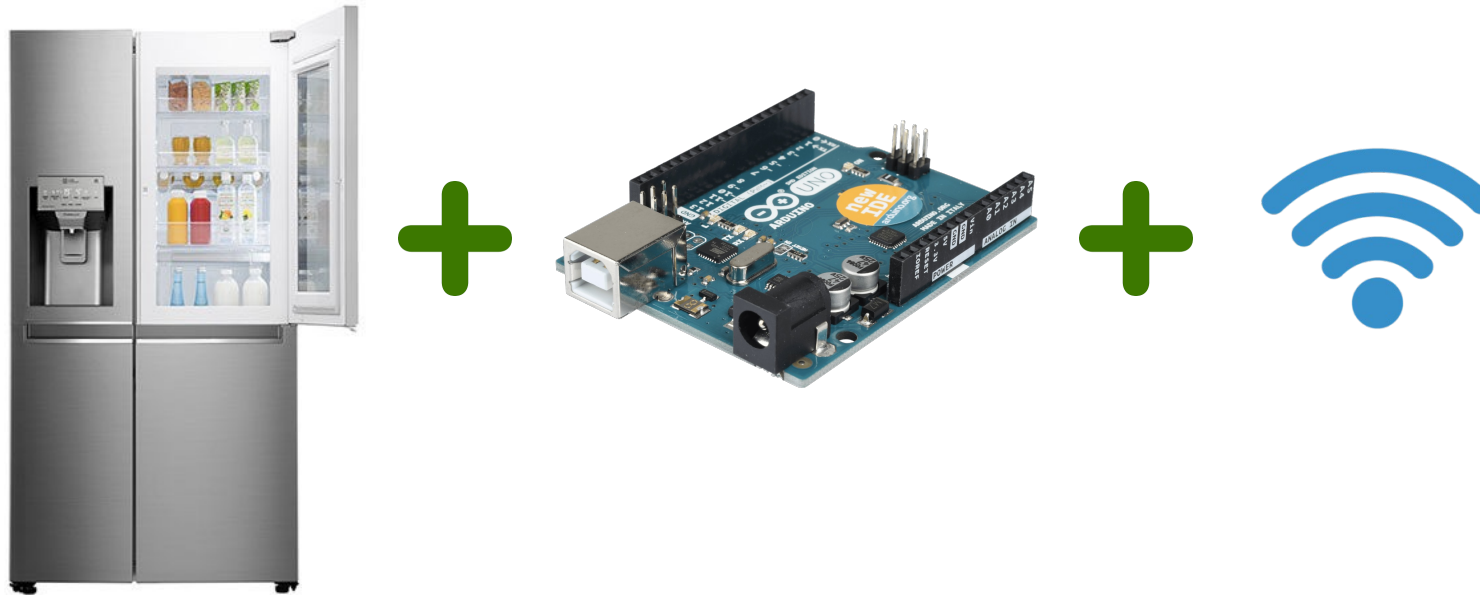
Topik Pembahasan

- Apa itu Internet of Things?
- Revolusi Industri 4.0
- Bagaimana IoT bekerja?
- Potensi aplikasi IoT
- Tantangan teknologi IoT



Apa itu Internet of Things (IoT)

Refrigerator dengan Prosesor dan Internet



Apa kemampuan refrigerator jika dilengkapi dengan prosesor dan Internet?

Refrigerator dengan Prosesor dan Internet

Dengan **prosesor**,

Refrigerator dilengkapi sistem komputer sehingga memiliki kemampuan komputasi.

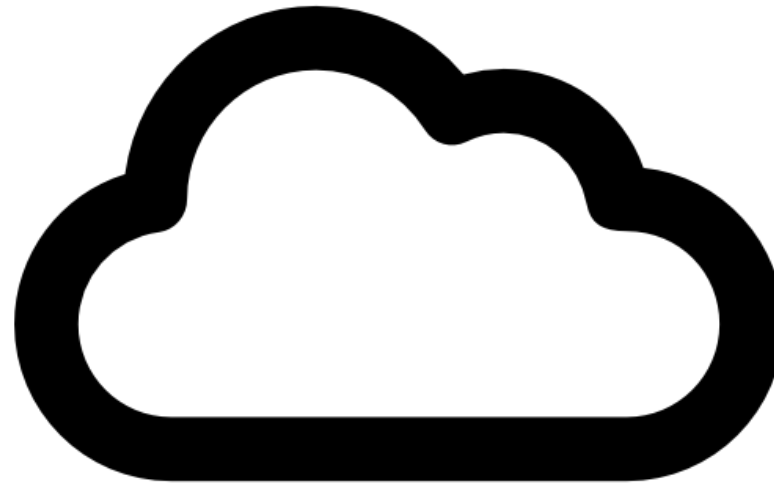


Dengan **Internet**,

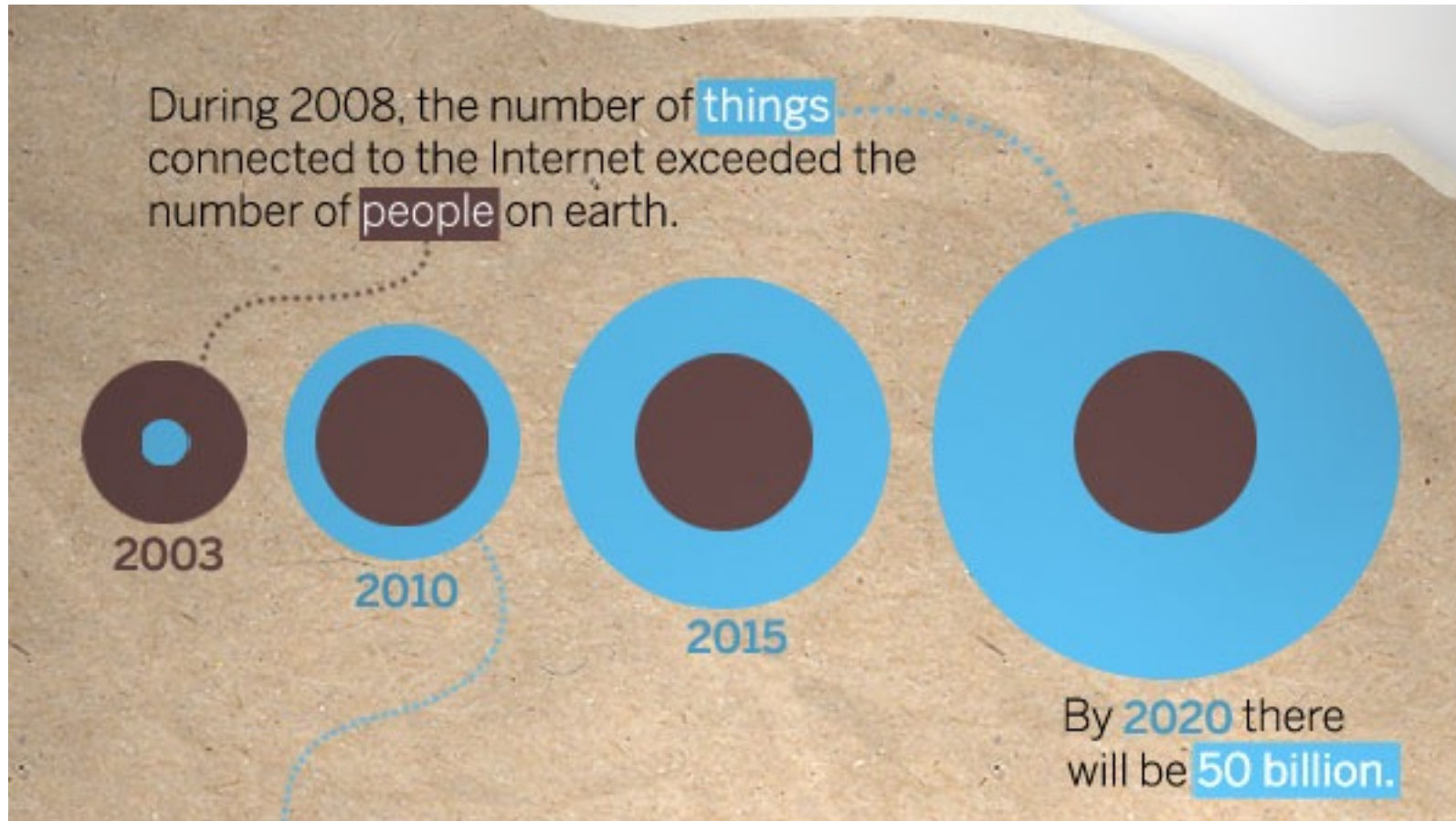
Refrigerator memiliki kemampuan berkomunikasi melalui jaringan Internet.



Semakin Banyak “Things” Terhubung ke Internet

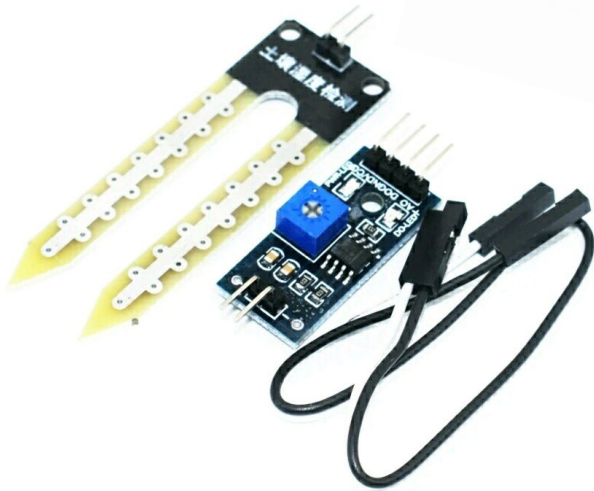
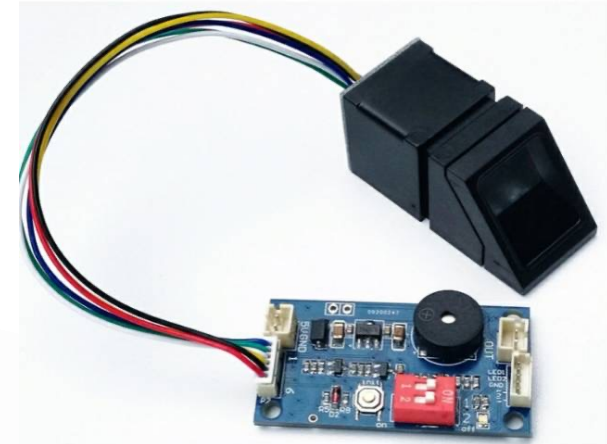
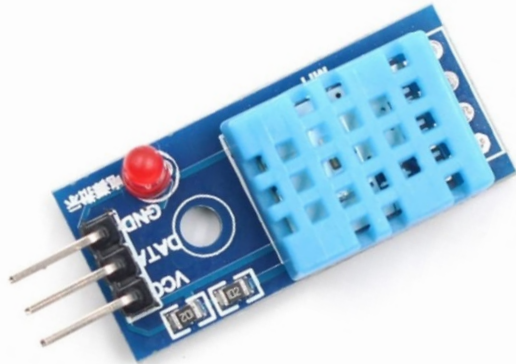


Pertumbuhan "Things" di Dunia



Sources: Cisco IBSG, Jim Cicconi, AT&T, Steve Leibson, Computer History Museum, CNN, University of Michigan, Fraunhofer

Munculnya Berbagai Divais Sensor



Apa itu Internet of Things (IoT)?

- M2M (Machine-to-Machine)
- Internet of Everything (Cisco Systems)
- Internet of Objects
- World Size Web (Bruce Schneier)
- Skynet (Terminator movie)
- Smart objects atau cyber physical system (CPS)

Apa itu Internet of Things (IoT)?

- IoT is the technology enabling the inter-connection of all types of devices through the internet to exchange data, optimize processes, monitor devices in order to generate benefits for the industry, the economy, and the end user.
- It is composed of network of sensors, actuators, and devices, forming new systems and services.

Pengertian Dasar IoT

- IoT terdiri dari dua kata, yaitu **Things** dan **Internet**
- Ide pokok perihal IoT:

Interkoneksi dari **Things** atau **Objects** atau **Machines** (contoh: sensor, actuator, ponsel, divais elektronik, peralatan rumah tangga, dll.) yang saling terhubung melalui Internet, mengumpulkan data untuk memperoleh informasi, dan menghubungkan dunia virtual dengan dunia fisik.

Pengertian IoT (1)

- IoT merupakan gambaran dunia yang terdiri dari ribuan objek yang memiliki kecerdasan, kemampuan berkomunikasi, kemampuan sensing dan actuating, yang terhubung satu sama lain melalui jaringan Internet.

Pengertian IoT (2)

*The **Internet of Things (IoT)** is the network of physical objects—devices, vehicles, buildings and other items embedded with electronics, software, sensors, and network connectivity—that enables these objects to collect and exchange data.*

- IoT adalah interkoneksi objek-objek fisik atau **things** termasuk divais, kendaraan, bangunan yang tertanam modul elektronika, perangkat lunak, sensor, konektivitas jaringan yang menjadikan objek-objek ini mampu mengumpulkan dan menukarkan data.



- **Things** dalam konteks IoT merupakan entitas fisik berupa sistem tertanam (embedded system) yang memiliki identitas unik serta dapat mengirimkan data melalui internet.
- Contoh:
 - Sistem otomatis pada mobil otonom
 - Sistem smart home and building
 - Sistem smart parking di pusat perbelanjaan
 - Sistem wearable untuk pemantauan orang lanjut usia



Pengertian IoT (3)

- “IoT is a dynamic global network infrastructure with self-configuring capabilities based on standard and interoperable communication protocols where physical and virtual ‘Things’ have identities, physical attributes, and virtual personalities and use intelligent interfaces, and are seamlessly integrated into the information network.”

Mengapa IoT?

- Dynamic control of industry and daily life
- Improve the resource utilization ratio
- Integrating human society and physical systems
- Flexible configuration
- Universal transport and internetworking
- Acts as technologist integrator



Sejarah Internet of Things

Webinar Series

KEVIN ASHTON

Coined the term “the Internet of Things”



Sejarah IoT

- **Kevin Ashton:** Father of the IoT
- Memperkenalkan istilah IoT pada tahun 1999 dan mendirikan MIT's Auto-ID Center yakni sebuah laboratorium yang berfokus pada penelitian RFID dan IoT.

Sejarah Internet of Things

- Pada masa sebelum Ashton memperkenalkan istilah IoT (1999), hanyalah perangkat komputer yang terhubung melalui jaringan Internet
- Setelah itu diperkenalkan benda apa pun (*anything*) yang dapat terhubung melalui jaringan Internet hingga diperkenalkan istilah Internet of Things (IoT).

Sejarah Internet of Things

- Ashton mendeskripsikan **IoT as a network of “eyes and ears” for computers**
- “In the twentieth century, computers were brains without senses—they only knew what we told them. That was a huge limitation: there is many billion times more information in the world than people could possibly type in through a keyboard or scan with a barcode. In the twenty-first century, because of the Internet of Things, computers can sense things for themselves.”

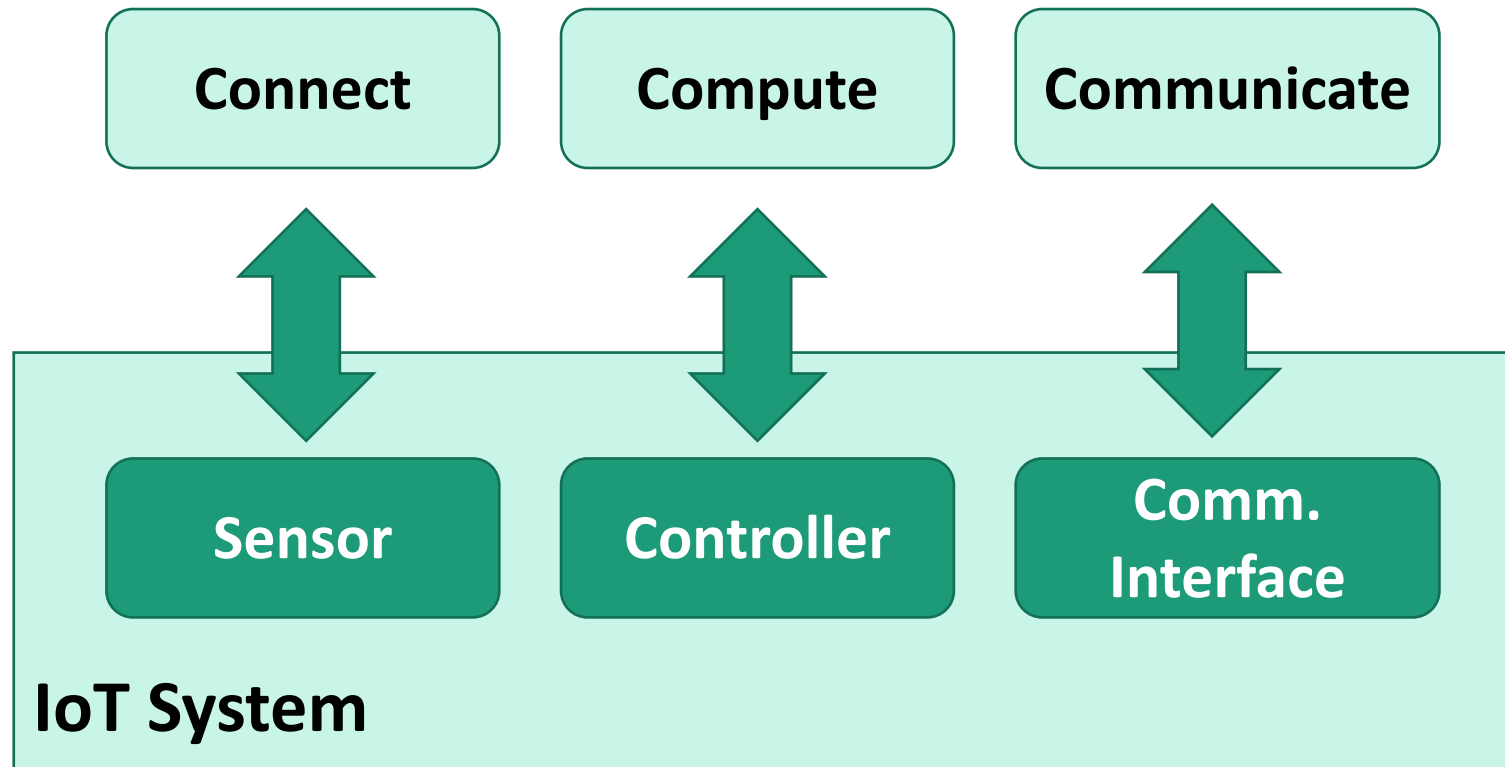
Kevin Ashton: Father of the IoT

- “IoT could ”turn the world into data” that could be used to make macro decision or resource utilization.”
- “Information is a great way to reduce waste and increase efficiency, and that’s really what the Internet of Things provides.”

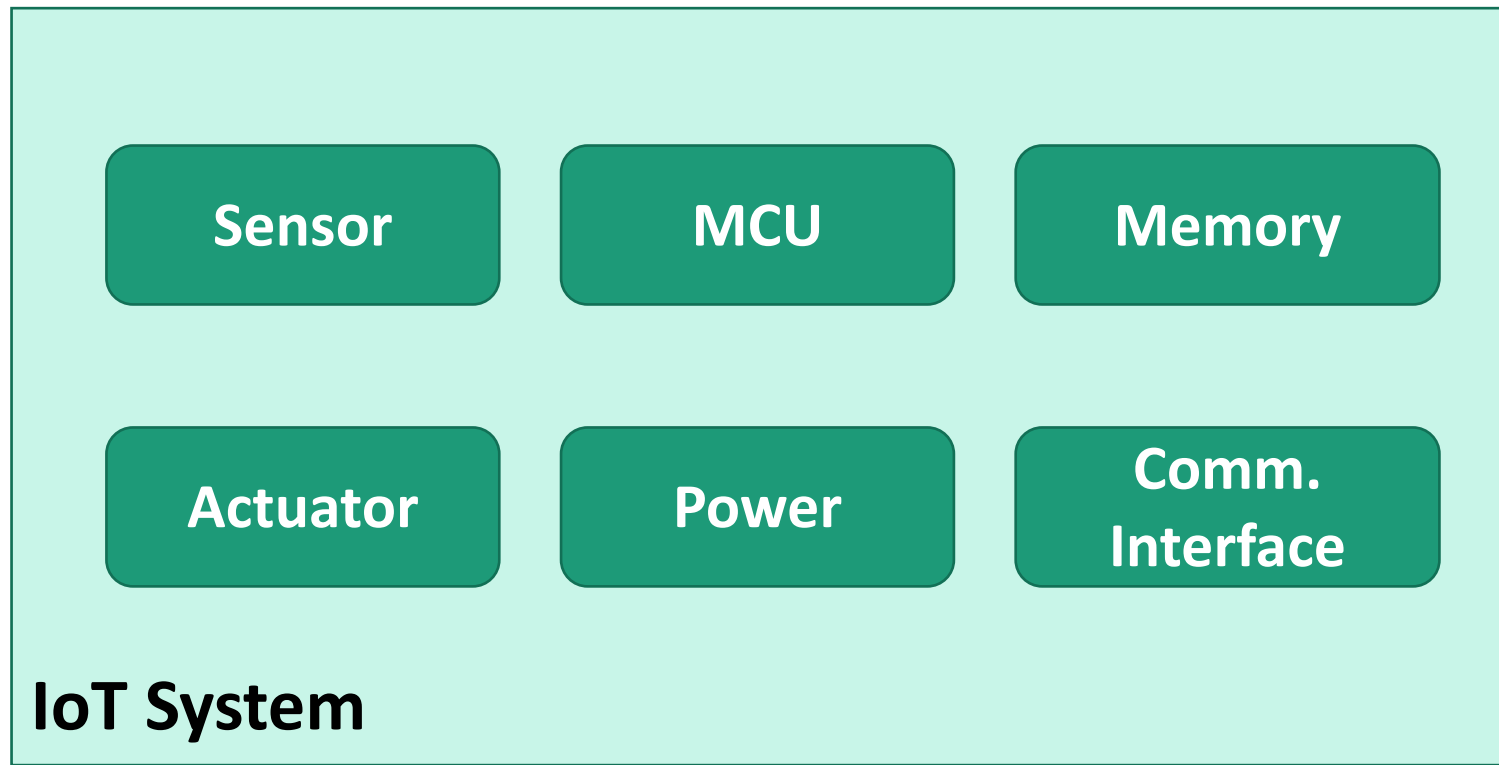


Bagaimana IoT Bekerja

Bagaimana IoT bekerja?



Bagaimana IoT bekerja?



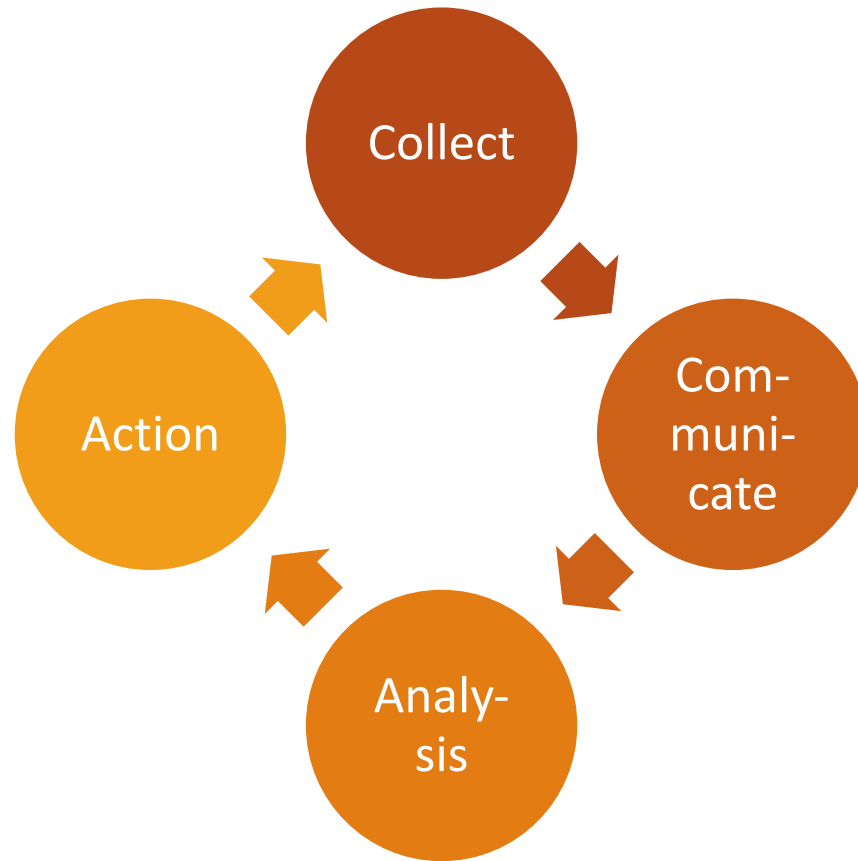
Bagaimana IoT bekerja?

- IoT terdiri atas perangkat-perangkat yang mengumpulkan, memproses, serta mengkomunikasikan data yang diperolehnya dari lingkungan menggunakan sensor, prosesor, dan peralatan komunikasi.
- Perangkat-perangkat disebut *connected or smart devices*, dapat saling berkomunikasi yang disebut *machine-to-machine (M2M) communication*, dan melakukan suatu aksi berdasarkan data yang diperolehnya.
- Pengguna dapat berinteraksi dengan gadget untuk menset-up perangkat, memberikan instruksi, mengakses data. Namun, perangkat-perangkat IoT dapat bekerja tanpa banyak campur tangan dari pengguna.

Bagaimana IoT bekerja?

- Keberadaan IoT dimungkinkan oleh komponen-komponen elektronika dan perangkat mobile berukuran kecil yang ada saat ini, serta keberadaan jaringan internet yang sudah sangat umum baik di perkantoran maupun rumah tinggal.

Siklus Hidup Sistem IoT



Collection

- Dalam sistem IoT, divais-divais dan sensor-sensor mengumpulkan data dari lingkungan sekitarnya

Communi cation

- Sistem IoT mengirimkan data dan event melalui jaringan (internet) ke berbagai tujuan
- Misalnya:
 - Platform Cloud
 - Private Data Center
 - Home Network

Analysis

- Sistem IoT melakukan analisis data untuk menghasilkan informasi
- Misalnya:
 - Memvisualisasi data
 - Menghasilkan report/laporan
 - Memfilter data

Action

- Sistem IoT melakukan aksi berdasarkan informasi dan data
- Misalnya:
 - Berkomunikasi dengan mesin lain (M2M)
 - Mengirimkan notifikasi (SMS, email, teks)



Berbagai Aplikasi IoT



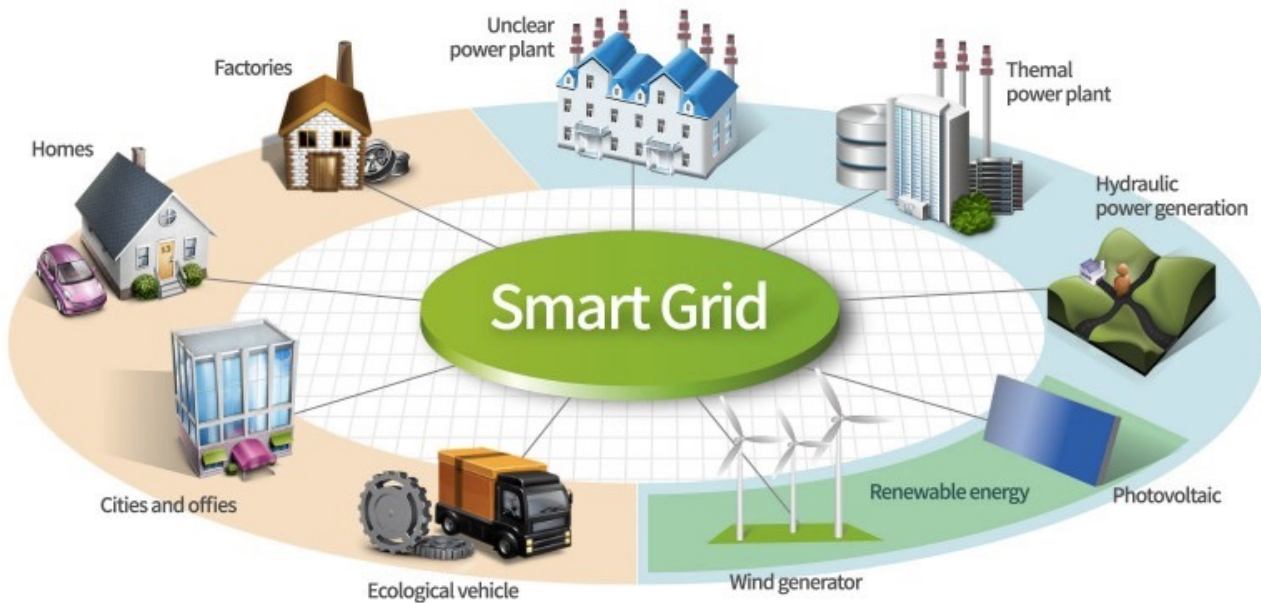
Home and Building Automation

- Home security
- Energy efficiency
- Energy saving



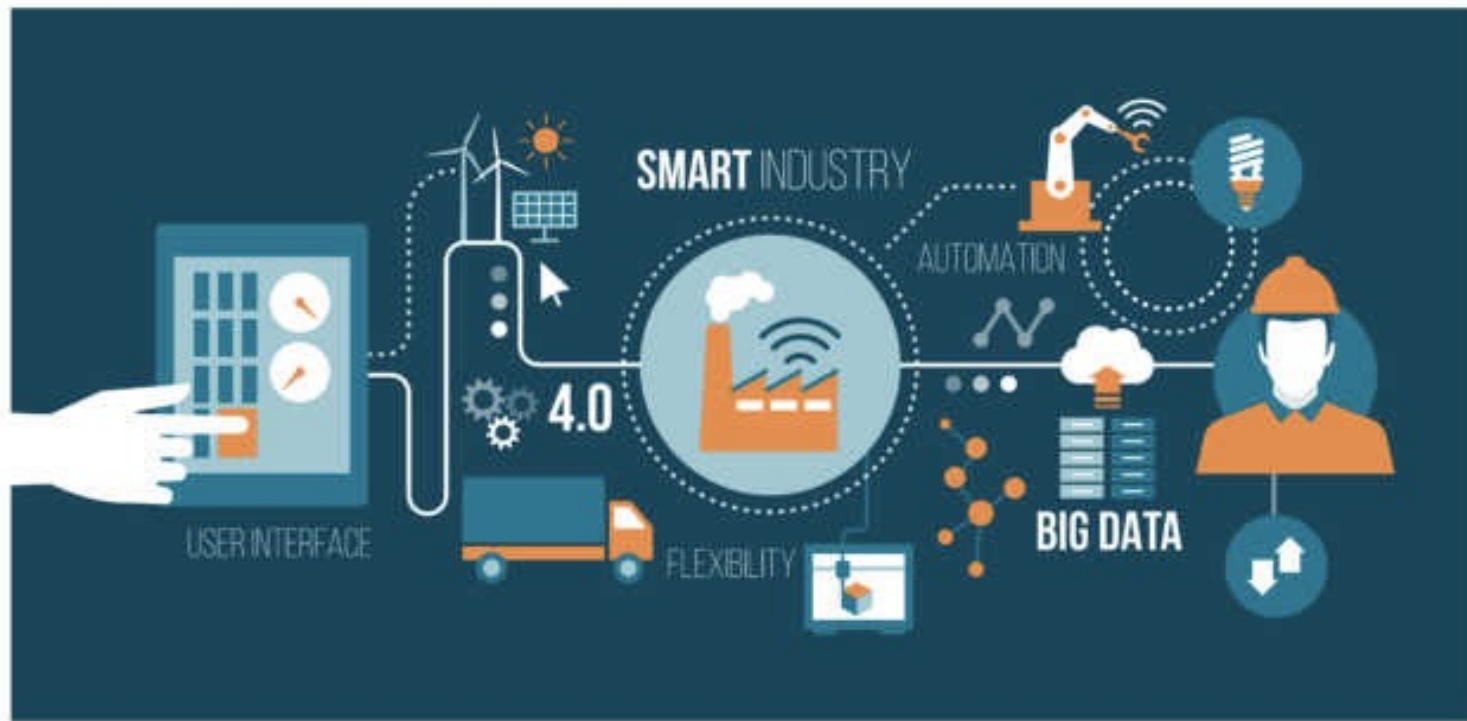
Smart Cities • IoT merupakan teknologi fundamental untuk mengumpulkan data status kota dan mendesiminasikan kepada masyarakat.

Smart Grid



- Smart grid merupakan suatu jaringan listrik yang menggunakan sistem teknologi digital, untuk memantau dan mengelola transportasi listrik dari sumber pembangkitan listrik.

Industrial IoT (IIoT)



- Sistem IoT yang digunakan di berbagai industri seperti industri manufaktur, logistic, minyak dan gas, transportasi, energi, pertambangan, dan penerbangan.



Smart Machinery

GPS guided and controlled
Self-driving Systems

Smart Drone

for Surveying and fertilizer
GPS guided Automatically

Smart Analysis

Control, Monitoring
Data processing, collection
from drones and satellites

Precision farming atau smart agriculture adalah metode pertanian cerdas berbasis teknologi.

Smart Farming 4.0

The future of agriculture

Elderly Care Application



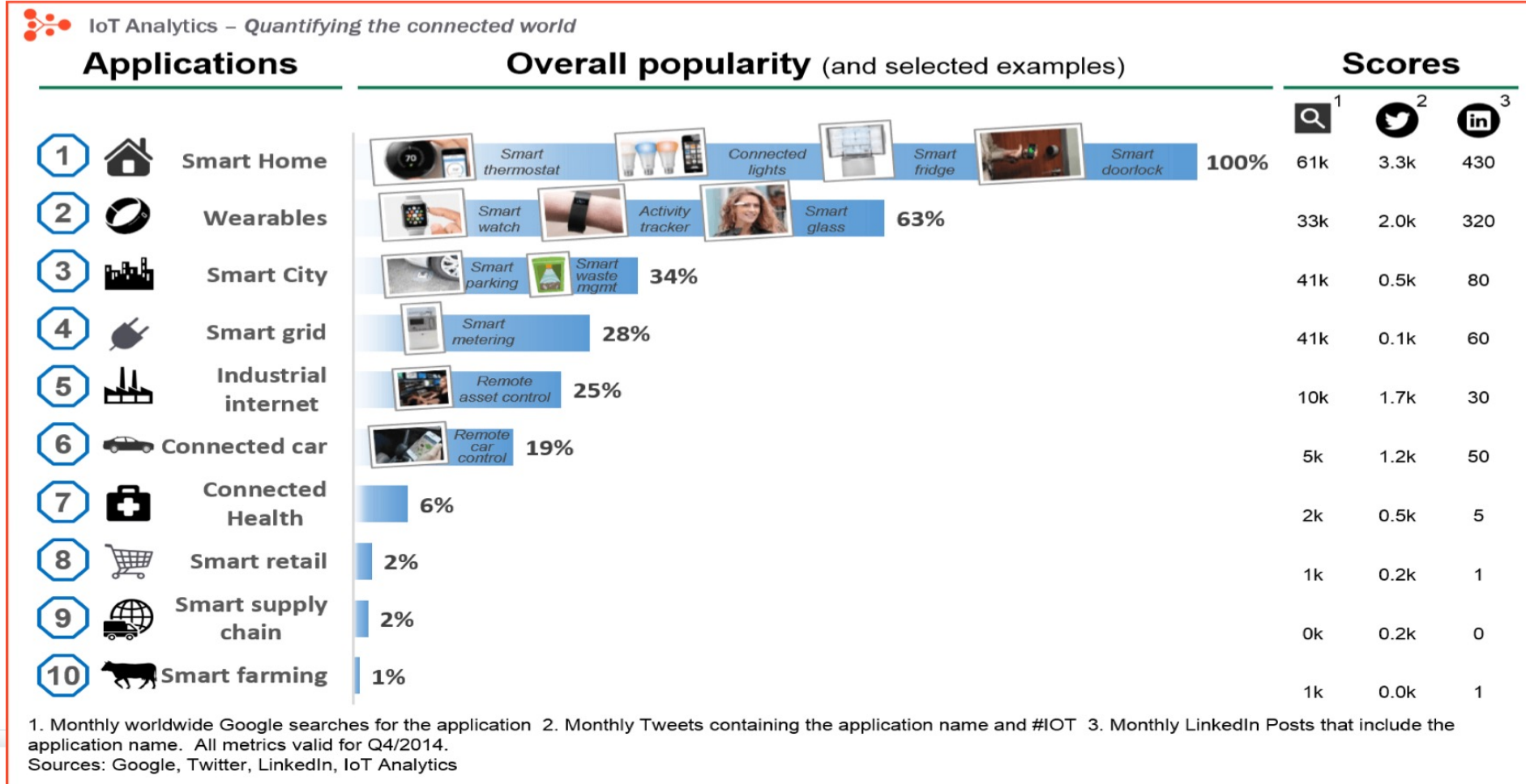
- Manufacturing
- Medical and healthcare systems
- Media
- Environment monitoring
- Infrastructure management
- Energy management
- Transportation
- Elderly care

Aplikasi IoT Lainnya



- Manufacturing
- Medical and healthcare systems
- Media
- Environment monitoring
- Infrastructure management
- Energy management
- Transportation

Popularitas Aplikasi IoT (2014)



INTERNET OF THINGS TECTONICS

THE THINGS	LIFE SAFETY	HOME SECURITY	TAGS & TRACKERS	HOME AUTOMATION	AUTO-MOTIVE	COMMUNICATION	LIFESTYLE & ENT.	WEARABLES	FITNESS & HEALTHCARE	INDUSTRIAL INFRA.	TOYS	
	nest roost leeo birdi	Eugust HOMEBOY dropcom Lockitron Yale	tile hereo TrackR- infinity Gokey bikn	SmartThings Control4 PHILIPS Logitech	CARGO Zobie AUTOMATIC cobra metromile	goTenna OnBeep Beartooth FireChat	GoPro 360 LEAP TRACE magic leap recon navdy Narrative	Apple WATCH GLASS BASIS pebble UP	fitbit NIKE+ FUEL BAND Withings proleus zowers point TEL CARE Maximo SCANADU	OP@WER eMeter enevo Aldis	orbitox BOTNIVE SDR wonder	
	THE INTERNET	CLOUD / SCALE / PLATFORMS	APP MARKETPLACE	HOME AUTOMATION	CONTROLLER/HUB	IoT OPERATING SYSTEMS	IoT DEV FRAMEWORK	BIG DATA/ANALYTICS	DEV TOOLS/CM	DISTRIBUTED APP		
			Google play App Store amazon	iRule SAVANT HomeKit	verizon Comcast LETTI ELAN	MessageSight Axeda Control4	Weaved greenWAVE systems Jasper iControl	sumologic CloudHelix splunk AppDynamics New Relic	docker opbeat puppet Openstack ANSIBLE accorops bigpanda CHEF UDOO	amazon webservices Google mesosphere		
			CRESTRON									
	API / CLOUD SERVICES	DATABASE	STORAGE	CPU	SECURITY	DNS						
		cloudera amazon web services	rackspace Google Windows Azure	DigitalOcean mesosphere	datalogix TURNSTYLE staminus Experian Black Lotus	OpenDNS NS ONE ULTRADNS DNS						
	HARD INFRA-STRUCTURE	INFRASTRUCTURE HARDWARE	NETWORK / CDN / TRANSPORT	FIBER	DATA CENTER	POWER / BATTERIES						
		CISCO D-Link NETGEAR Alcatel-Lucent UBIQUITI BROCADE ERICSSON	Akamai IIX Megaport at&t verizon	Google fiber lighttower zayo Sprint Level(3)	EQUINIX DIGITAL REALTY DuPont Fabcon Technology edgeconnex	VPS freeWire Bloomenergy						



Riset dan Pengembangan IoT

State of the Art of IoT Technologies

RFID

To identify and track the data of things

Sensor

To collect and process the data to detect the changes in physical world

Smart Tech

To enhance the power of the network by devolving processing capabilities

Nano Tech

To make the smaller things with the ability to connect and interact

What is New with IoT?



Proliferation and
miniaturization



Variability



Adaptivity



Rapid evolution of
technology



Combination with
big data



Self-awareness,
context-awareness

Tren Teknologi-Teknologi IoT

Standar

Pertimbangan keamanan

People and process

Consumer privacy

Data management

Storage management

Server investment

Bandwidth

Tantangan Teknologi IoT

Skalabilitas

Standardisasi teknologi

Interoperabilitas

Discovery

Kompleksitas software

Volume data dan intepretasi

Power supply

Komunikasi jangkauan rendah

Komunikasi nirkabel

Fault tolerance

Tantangan Teknologi IoT

Technological standardization in most areas are still remain fragmented

Managing and fostering rapid innovation is a challenge for governments

Privacy

Absence of governance

Referensi

- <https://www.slideshare.net/jaswindersinghthind/a-basic-ppt-on-internet-of-thingsiot>
- Simone Cirani dkk., *Internet of Things: Architecture, Protocols and Standards*, Wiley, 2019.
- <https://www.visioncritical.com/blog/kevin-ashton-internet-of-things>
- <https://www.utdallas.edu/infosecurity/files/loT-by-UT-Dallas-022416.pptx>
- <https://bwn.ece.gatech.edu/presentations/loT%20Trends%202017-04.pdf>
- <http://www.it.hiof.no/datakom/ppt/loT-presentation-bachelors.pdf>



Terima Kasih

