



Sistim Komunikasi Nirkabel

# TEKNOLOGI RFID

By:  
Prima Kristalina

POLITEKNIK ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA  
2016

# OUTLINE



# Overview RFID (*R*adio *F*requency *I*Dentification)

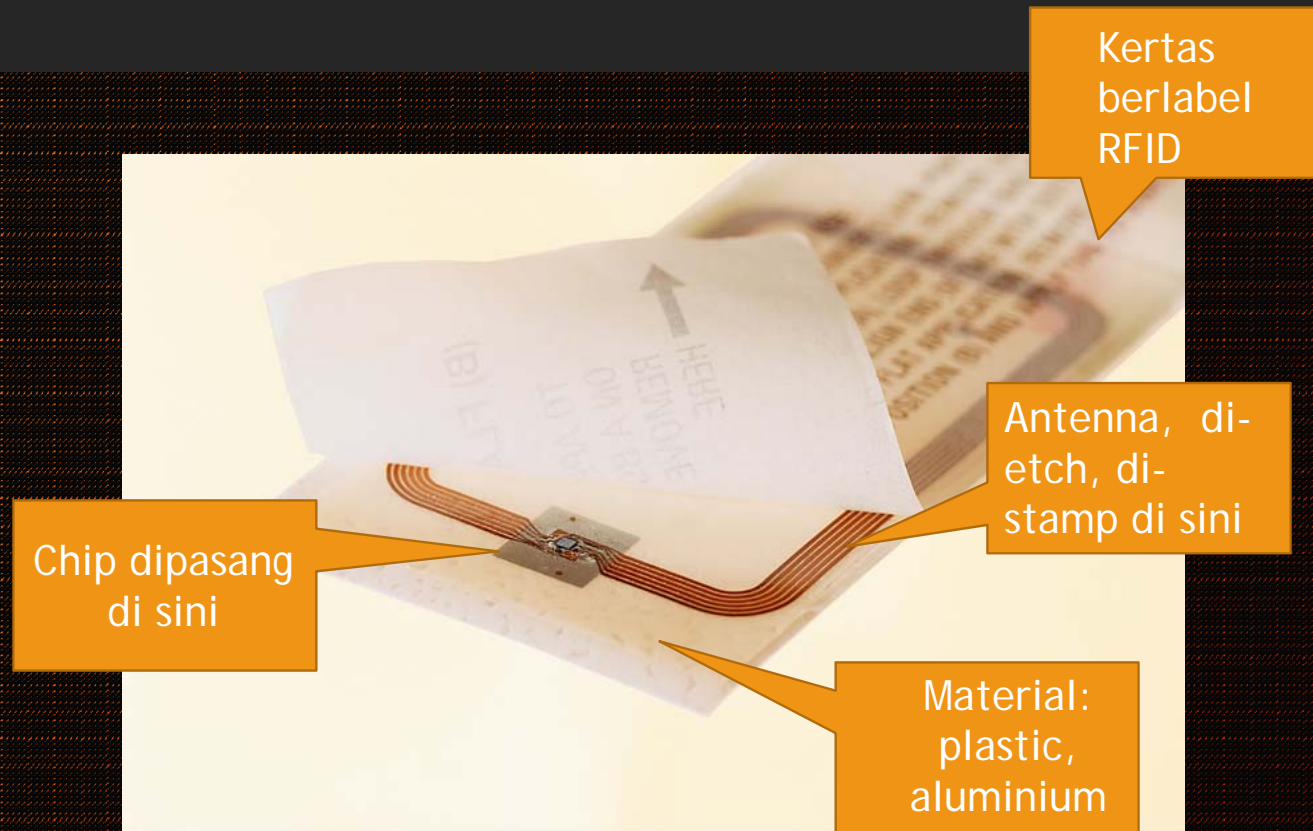
- Informasi yang ditransmisikan secara nirkabel lewat gelombang radio
- RFiD tag dapat mengirimkan informasi mengenai identitas dan lokasi yang unik, dan info-info lain yang telah didefinisikan
- Pembacaan tag dilakukan dalam satuan millisecond
- Otomatis (tanpa human error)
- Tidak perlu kontak fisik dengan obyek yang diidentifikasi
- Dapat digunakan pada lingkungan yang berat
- Informasi berupa serial number dari identitas obyek



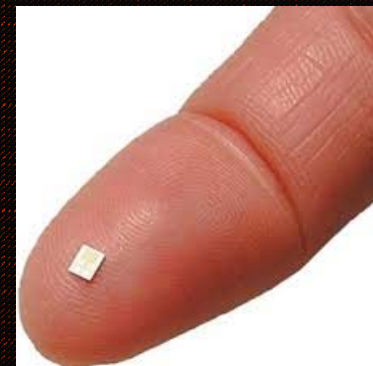
# RFID tag

- Tag yang berisi ID dari obyek yang akan diidentifikasi
- Bisa dibawa / dipasang pada segala bentuk obyek, baik obyek bergerak maupun diam. Baik benda hidup maupun mati.
- Contoh obyek yang bisa dipasang RFID tag: item belanjaan di supermarket, kendaraan, binatang, orang.
- Tag bisa dibawa (misal: smart card) atau ditempel pada obyek (misal: item pakaian, makanan, minuman), atau dipasang langsung (pada binatang peliharaan, kendaraan).

# RFID tag

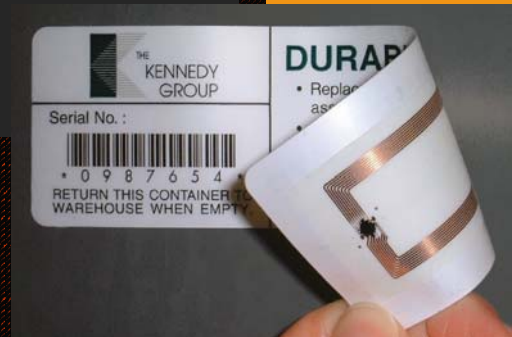
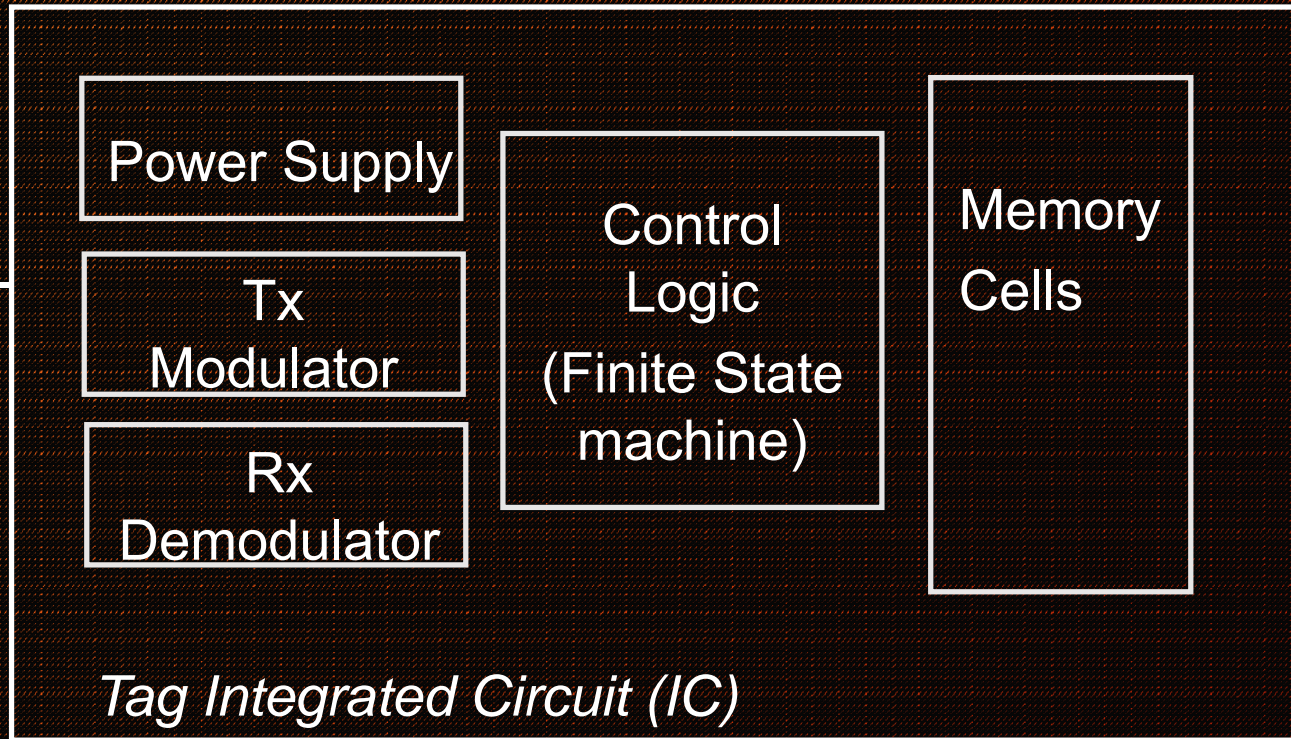


# Beberapa contoh RFID tag



# RFID tag (BLOK DIAGRAM)

Antenna

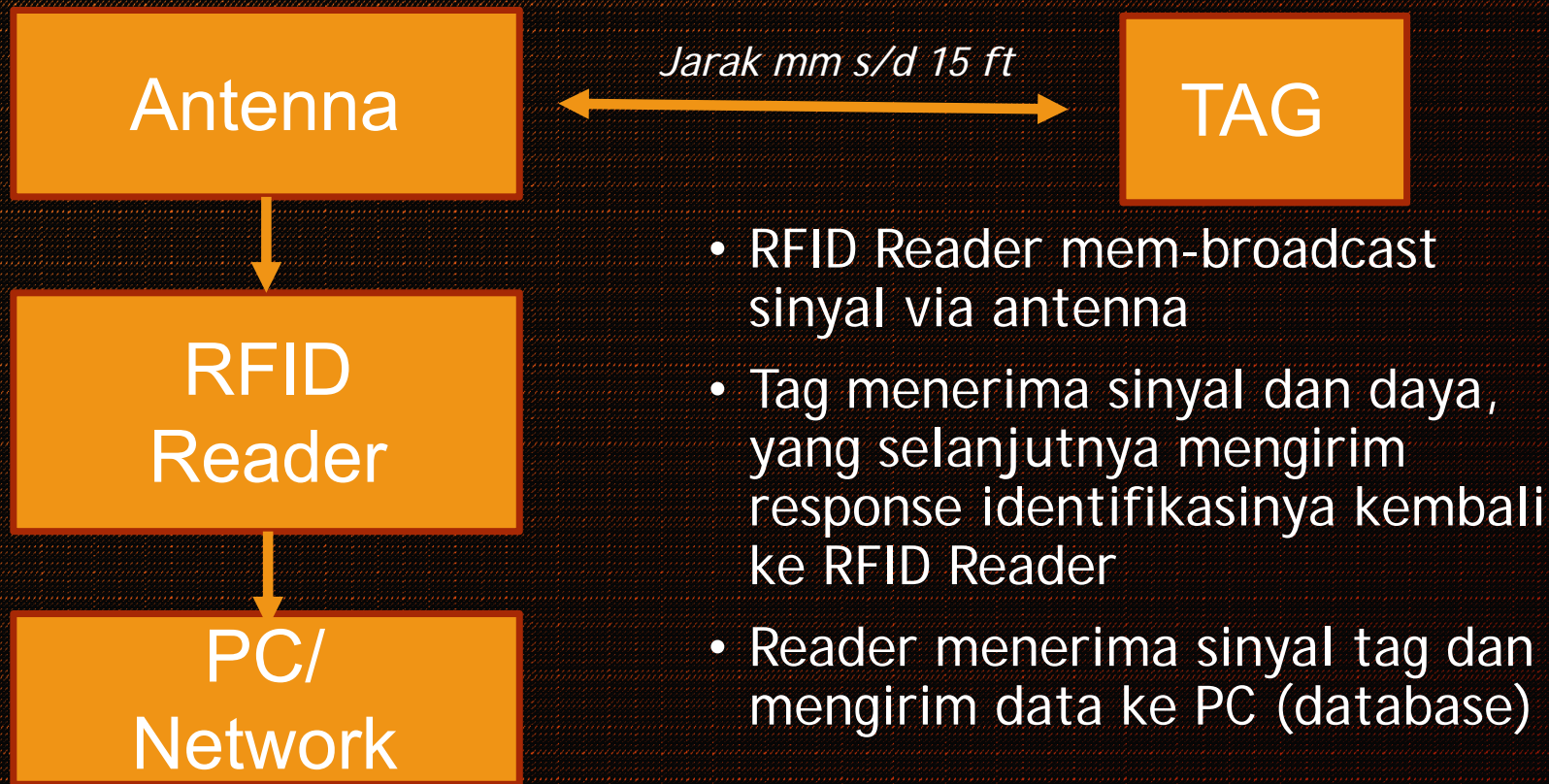




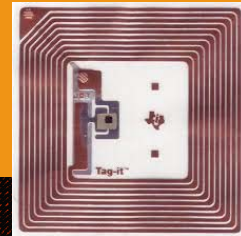
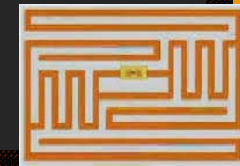
# Passive Tag

- Tidak memiliki catu daya sendiri (catu daya dari Reader)
- Tidak menginisiasi komunikasi, Reader yang broadcast gelombangnya, sedangkan tag me-respons gelombang tersebut dan mengambil daya dari reader
- Kapasitas storage sedikit (kurang dari 1 kBit)
- Range pembacaan rendah (4 s/d 15 feet)
- Biasanya Read Only Tag atau Write Once Read Many (Ditulis sekali dibaca berkali-kali)
- Harga murah (sekitar Rp 10.000,-)

# Passive Tag



# Passive Tag



Antenna

Berbagai ukuran,  
pola radiasi bisa  
circular atau linier

RFID  
Reader

Bisa fixed atau  
portable, single  
atau multiport,  
single atau  
multiprotocol,  
sederhana atau  
pintar

TAG

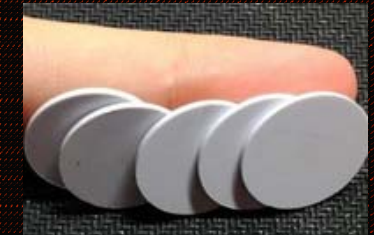
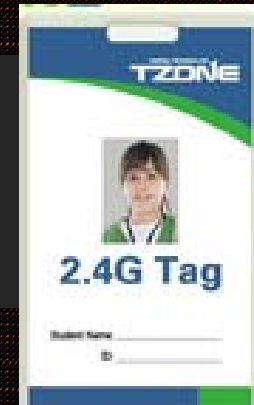
Ber-macam2  
tergantung  
frekuensi,  
sensitifitas dan  
package-nya

PC/  
Network

Middleware  
Application  
Network  
Internet

# Active Tag

- Ada catu daya (baterei)
- Kapasitas penyimpanan lebih besar (512 KB)
- Pembacaan bisa lebih jauh (300 ft)
- Bisa re-written oleh RF Interrogator
- Harga lebih mahal daripada Passive tag (bisa 10-20 kali)



# Perbandingan Passive dan Active Tag

## Passive tag

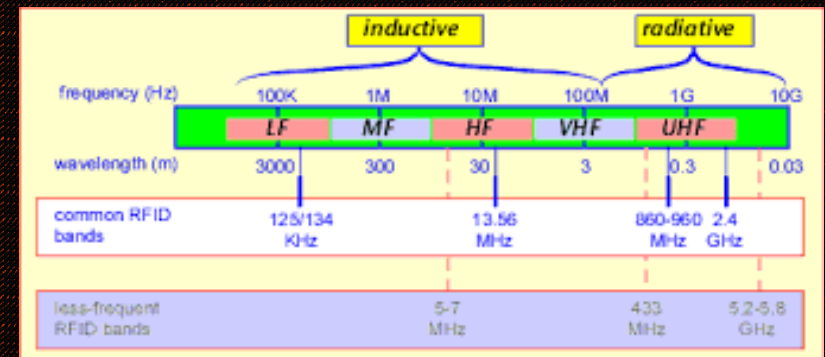
- Identifikasi
- Jarak pendek (s/d 30 ft)
- Tidak pakai sensor
- \$0.2 - \$45
- Disposable dan reuse
- Bisa untuk aplikasi e-commerce

## Active Tag

- Identifikasi dan locating
- Jarak Jauh (<1200 ft)
- Bisa pakai sensor
- \$15 - \$100
- Reuse
- Tidak bisa untuk e-commerce

# Frekuensi Kerja RFID

Frequency Band	Description
< 135 KHz	Low frequency
6.765 – 6.795 MHz	HF
7.4 – 8.8 MHz	HF
13.553 – 13.567 MHz	HF
26.957 – 27.283 MHz	HF
433 MHz	UHF
868 – 870 MHz	UHF
902 – 928 MHz	UHF
2.4 – 2.483 GHz	SHF
5.725 – 5.875 GHz	SHF



# RFID Reader

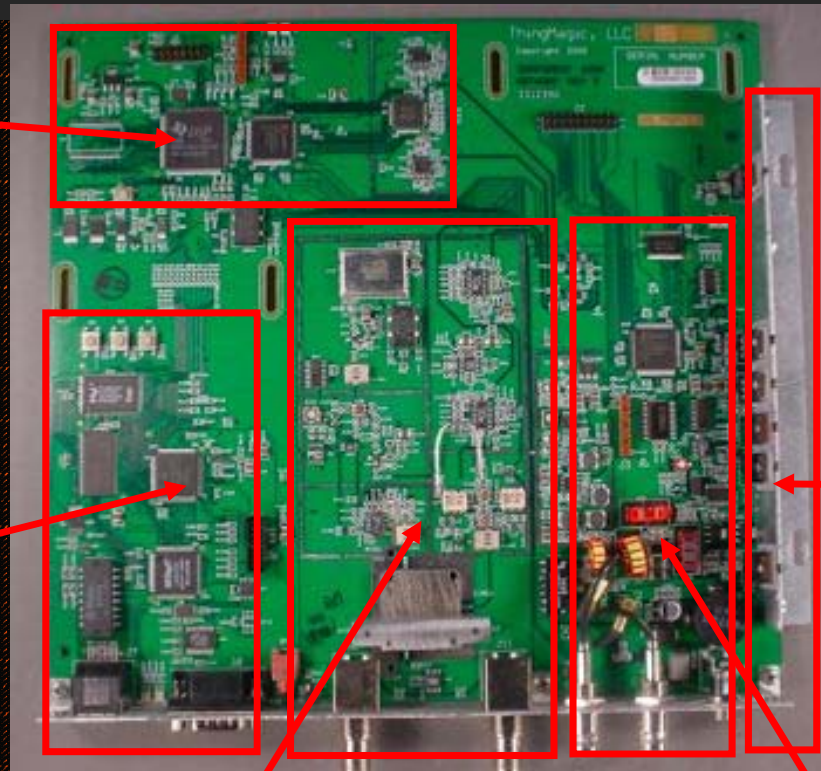
- Me-remote daya masing-masing tag
- Menyiapkan link data dua arah
- Meng-inventory tag, mem-filter hasilnya
- Berkomunikasi dengan penyedia jaringan (server)
- Bisa membaca 100-300 tag per detik
- Reader (interrogator) bisa diletakkan secara fix pada pintu masuk, atau dekat kasir
- Reader juga bisa portable (handheld)



# RFID Reader

Digital Signal Processor (DSP)

Network Processor



915MHz Radio

13.56MHz Radio

Power Supply



# Jarak maksimal dari Passive Tag

$$P_T = \frac{P_R G_R G_T \lambda^2}{(4\pi)^2 d^2}$$

$P_T$  = Power available in tag (max 100  $\mu$ Watt)

$P_R$  = Power transmit reader (1 watt)

$G_R$  = Gain antena reader (6 dBi)

$G_T$  = Gain antena tag (1 dBi)

$\lambda$  =  $c / f$  = panjang gelombang (meter)

$c$  =  $3 \times 10^8$  meter/det

$f$  = frekuensi kerja

$d$  = jarak antar reader dan tag (meter)

# Aplikasi RFID

- **Business Productivity**
  - Asset management
  - Container and homeland security
  - Pallet & Container tracking
  - Inventory management
  - Sistem control anti pencurian
  - Document management
  - Medical care
  - Tracking re-usable container
  - In-transit visibility



# Aplikasi RFID

- **Shipping and Receiving**
  - Verifikasi penerimaan fisik
  - Konfirmasi jumlah P/N, S/N
  - Pencocokan hitungan actual dengan manifest
  - Update system bisnis
- **Kemampuan Penjajakan Rantai Supply**
  - Melokalisir item-item yang hilang
  - Menyediakan tracking recall
  - Menandai: minuman, spare part, chip baju, DVD



# Aplikasi RFID

- **Kontrol Inventory**

- Pemasangan RFID tag pada consumer good, part atau container
- Memilah part mana yang diseleksi untuk dipakai, tidak perlu dikeluarkan dari inventory
- Pemilahan raw material dan material jadi

- **Tracking tool dan peralatan**

- Memberi identitas tool
- Melabeli tanggal waktunya perawatan
- Melabeli tanggal waktunya kalibrasi

