

# Near Field Communication ( NFC )

Mochammad Zen Samsono Hadi, ST. MSc. Ph.D.

Politeknik Elektronika Negeri Surabaya  
2024

# Pengenalan

Near Field Communication (NFC) adalah seperangkat standar untuk ponsel cerdas dan perangkat serupa untuk menjalin komunikasi radio satu sama lain dengan menyentuhkannya atau mendekatkannya yang biasanya tidak lebih dari beberapa inci.



# Sejarah

- NFC menelusuri identifikasi frekuensi radio, atau RFID. RFID memungkinkan pengguna mengirimkan gelombang radio ke tag elektronik pasif untuk identifikasi, otentikasi, dan pelacakan.
- 2004 Nokia, Philips dan Sony mendirikan Forum Near Field Communication (NFC).
- Spesifikasi awal 2006 untuk Tag NFC.
- 2006 Nokia 6131 adalah ponsel NFC pertama.
- 2009 Pada bulan Januari, Forum NFC merilis standar Peer-to-Peer untuk mentransfer kontak, URL, memulai Bluetooth, dll.
- Samsung Nexus S 2010: Ponsel Android NFC pertama yang ditampilkan.
- 2013 Samsung dan Visa mengumumkan kolaborasi kemitraan untuk mengembangkan pembayaran seluler

# NFC standards



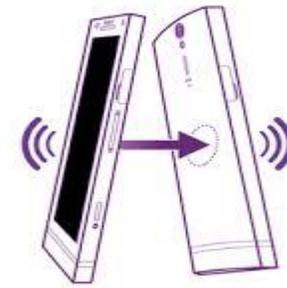
- NFC disetujui sebagai standar ISO/IEC pada tanggal 8 Desember 2003 dan kemudian sebagai standar ECMA.
- ISO/IEC 18092 / ECMA-340 - Antarmuka NFC and Protokol-1 (NFCIP).
- ISO/IEC 21481 / ECMA-352 - Antarmuka NFC dan Protokol-2 (NFCIP-2).
- NFC menggabungkan berbagai standar yang ada termasuk ISO/IEC 14443.
- Selain itu, Forum NFC telah menetapkan format data umum yang disebut NFC Data Exchange Format (NDEF).



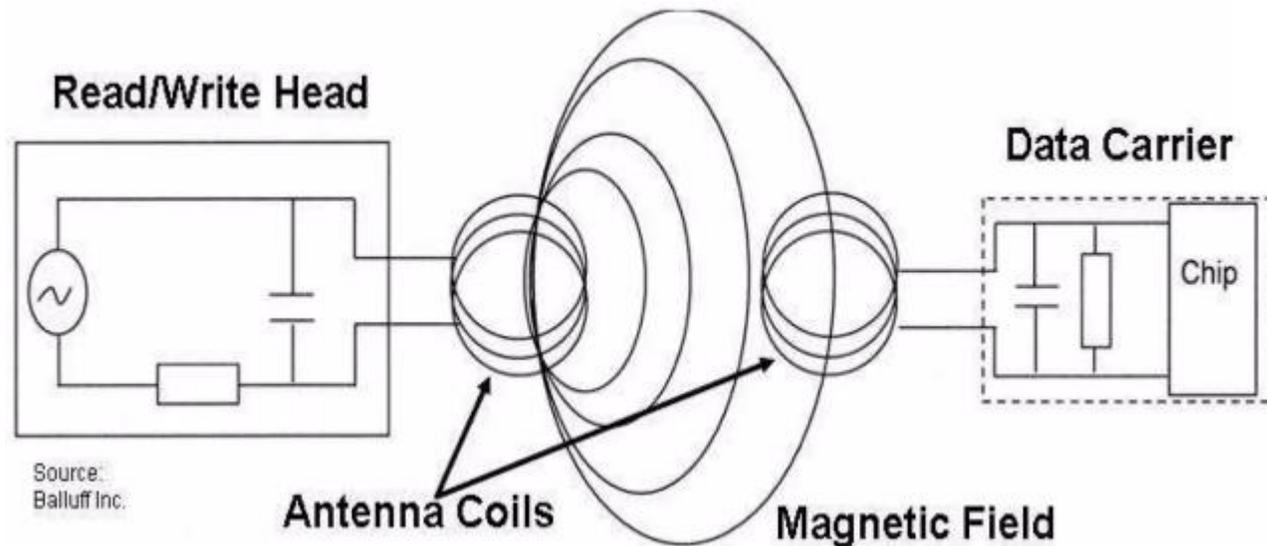
# Cara Kerja

- Seperti halnya teknologi kartu proximity, komunikasi jarak dekat menggunakan induksi magnetik antara dua antena loop yang terletak di dalam medan dekat satu sama lain, yang secara efektif membentuk **transformator inti udara**.
- NFC selalu melibatkan inisiator dan target; pemrakarsa secara aktif menghasilkan medan RF yang dapat memberi daya pada target pasif.
- Hal ini memungkinkan target NFC mengambil model yang sangat sederhana seperti tag, stiker, gantungan kunci, atau kartu yang tidak memerlukan baterai.
- Komunikasi NFC peer-to-peer dimungkinkan, asalkan kedua perangkat diberi daya.
- Sebagian besar energi RF terkonsentrasi pada rentang bandwidth  $\pm 7$  kHz yang diizinkan, namun *full spectral envelope* sekitar 1,8 MHz saat menggunakan modulasi ASK.

# Cara Kerja



- NFC berdasarkan *inductive-coupling*.
- NFC bekerja menggunakan induksi magnetic antara 2 antenna loop yang dilokasikan satu sama lain dalam "*near field*"



NFC enabled phone



# Spesifikasi



- NFC adalah serangkaian **teknologi nirkabel jarak pendek**, biasanya memerlukan **jarak 10 cm** atau kurang.
- NFC beroperasi pada **13,56 MHz** pada antarmuka udara **ISO/IEC 18000-3** dan pada kecepatan mulai dari **106 kbit/s hingga 424 kbit/s**.
- Ini beroperasi dalam pita ISM frekuensi radio yang tersedia secara global dan unlicensed pada 13,56 MHz.
- Jarak kerja teoretis dengan antena standar: hingga **20 cm** (jarak kerja praktis sekitar **4 cm**).
- Kecepatan data yang didukung: 106, 212 atau 424 kbit/s (kecepatan bit 848 kbit/s tidak sesuai dengan standar ISO/IEC 18092).
- **Perangkat NFC** dapat menerima dan mengirimkan data secara bersamaan.

# Mode Komunikasi

- Passive communication mode
- Active communication mode



# Passive Communication Mode

- Perangkat inisiator menyediakan *carrier field* dan perangkat target menjawab dengan memodulasi *field* yang ada.
- Dalam mode ini, perangkat target dapat mengambil daya operasinya dari medan elektromagnetik yang disediakan oleh inisiator, sehingga menjadikan perangkat target sebagai transponder.

*A NFC-enabled mobile phone is paired with a RFID-tagged "smart poster"*



# Active Communication Mode

- Baik inisiator dan perangkat target berkomunikasi dengan menghasilkan *field* sendiri secara bergantian.
- Perangkat menonaktifkan bidang RFnya saat menunggu data.
- Dalam mode ini, kedua perangkat biasanya memiliki pasokan listrik.

*Two NFC enabled devices transfer -ring data in active mode*



# Perbandingan Passive dan Active

Speed	Active device	Passive device
424 kbit/s	Manchester, 10% <a href="#">ASK</a>	Manchester, 10% ASK
212 kbit/s	Manchester, 10% ASK	Manchester, 10% ASK
106 kbit/s	Modified Miller, 100% ASK	Manchester, 10% ASK

# Mode Operasi



Ada tiga mode operasi untuk NFC.

- Mode **read/write** memungkinkan perangkat NFC membaca tag seperti yang ditemukan di poster.
- Mode **peer-to-peer** memungkinkan dua perangkat berkemampuan NFC untuk bertukar informasi. Ini memungkinkan melakukan hal-hal seperti menyadap ponsel ke ponsel orang lain untuk bertukar informasi kontak.
- Mode **card emulation** memungkinkan NFC mengemulasi -- atau meniru -- **smart card** seperti yang digunakan di transportasi umum atau sistem tiket.

# Perbandingan dengan Bluetooth

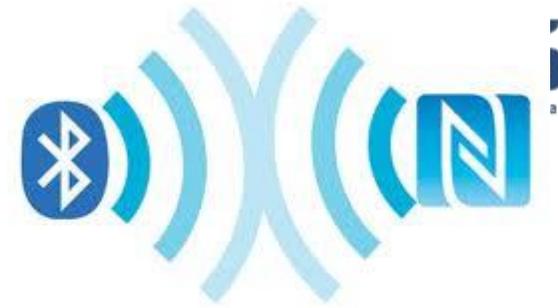


Aspect	NFC	Bluetooth	Bluetooth Low Energy
<b>RFID compatible</b>	ISO 18000-3	active	active
<b>Standardisation body</b>	ISO/IEC	Bluetooth SIG	Bluetooth SIG
<b>Network Standard</b>	ISO 13157 etc.	IEEE 802.15.1	IEEE 802.15.1
<b>Network Type</b>	Point-to-point	WPAN	WPAN
<b>Cryptography</b>	not with RFID	available	available
<b>Range</b>	< 0.2 m	~100 m (class 1)	~50 m
<b>Frequency</b>	13.56 MHz	2.4–2.5 GHz	2.4–2.5 GHz
<b>Bit rate</b>	424 kbit/s	2.1 Mbit/s	25 Mbit/s
<b>Set-up time</b>	< 0.1 s	< 6 s	< 0.006 s
<b>Power consumption</b>	< 15mA (read)	varies with class	< 15 mA (read and transmit)

# Perbandingan Teknologi

	NFC	RFID	IrDa	Bluetooth
Set-up time	<0.1ms	<0.1ms	~0.5s	~6 sec
Range	Up to 10cm	Up to 3m	Up to 5m	Up to 30m
Usability	Human centric Easy, intuitive, fast	Item centric Easy	Data centric Easy	Data centric Medium
Selectivity	High, given, security	Partly given	Line of sight	Who are you?
Use cases	Pay, get access, share, initiate service, easy set up	Item tracking	Control & exchange data	Network for data exchange, headset
Consumer experience	Touch, wave, simply connect	Get information	Easy	Configuration needed

# Keuntungan dibandingkan Bluetooth



- NFC beroperasi pada **kecepatan yang lebih lambat** dibandingkan Bluetooth, namun **mengonsumsi daya jauh lebih sedikit** dan **tidak memerlukan *pairing***.
- NFC **diatur lebih cepat** dibandingkan Bluetooth standar, namun memiliki kecepatan transfer lebih rendah dibandingkan Bluetooth Low Energy.
- Dengan NFC, daripada melakukan konfigurasi manual untuk mengidentifikasi perangkat, **koneksi antara dua perangkat NFC** dibuat secara otomatis dengan cepat: dalam waktu kurang dari sepersepuluh detik.
- Berbeda dengan Bluetooth, **NFC kompatibel** dengan infrastruktur RFID pasif (13,56 MHz ISO/IEC 18000-3) yang ada.

# Aplikasi NFC

- **Tiga kategori** aplikasi dasar NFC:
  - Touch and Go
  - Touch and Confirm
  - Touch and Connet

# Aplikasi NFC

- **Touch and Go**

- Aplikasi seperti transport / tiket event, dimana user hanya perlu membawa perangkat yang menyimpan tiket atau kode akses dekat dengan reader. Contoh mengambil internet URL dari *smart label* di poster.



*Touch and go  
Mode of  
application*

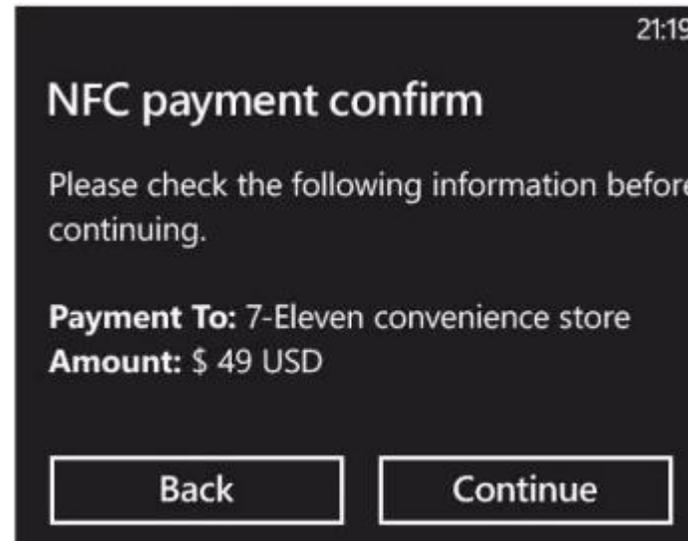


*Movie buff gathering info about a movie using his NFC enabled Mobile Phone*

# Aplikasi NFC

- **Touch and Confirm**

- Aplikasi seperti mobile payment dimana user harus konfirmasi interaksi dengan memasukkan password atau hanya menerima transaksi.

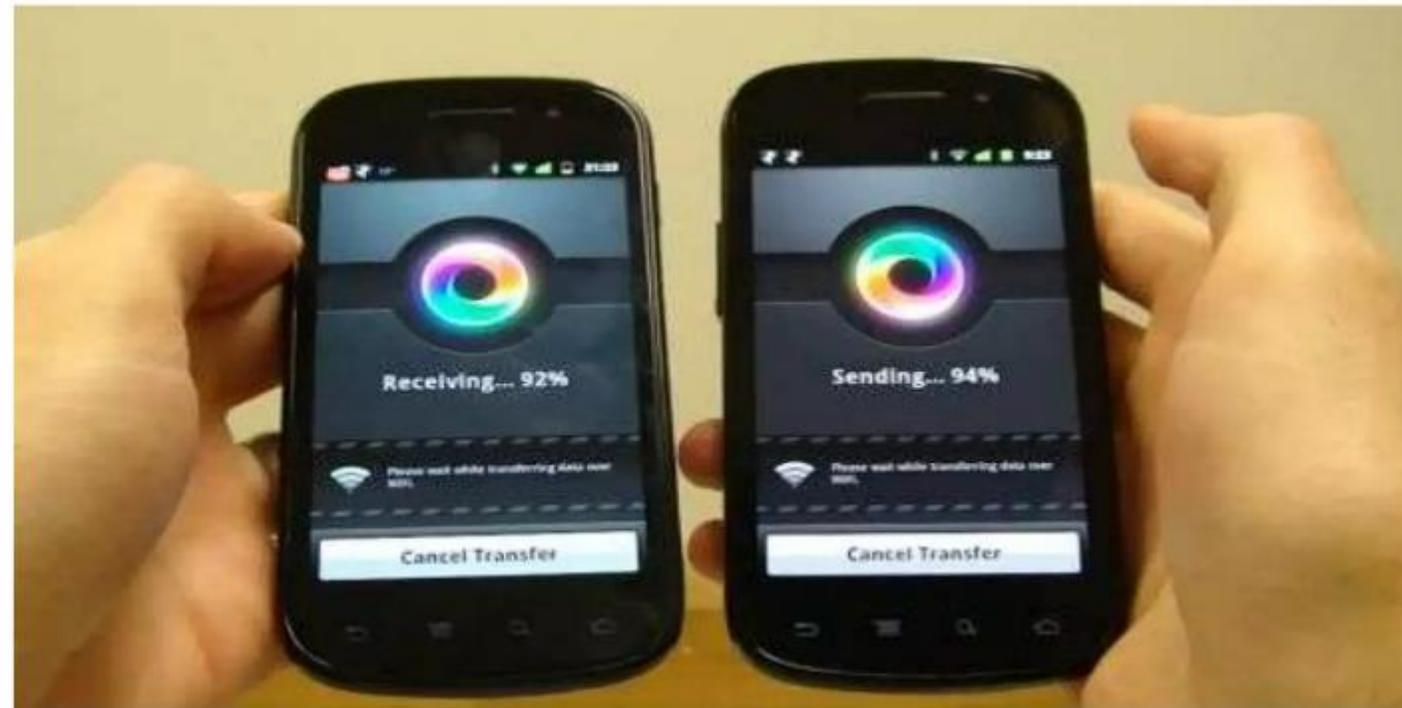


# Aplikasi NFC

- **Touch and Connet**

- Menghubungkan 2 perangkat NFC untuk melakukan transfer data peer to peer seperti download music, pertukaran gambar atau sinkronisasi *address book*.

*Data transfer  
via NFC*



# Penggunaan



- **Commerce-** contactless payment systems
- **Social networking (duplex)** - NFC dapat digunakan dalam situasi jejaring sosial, seperti berbagi kontak, foto, video atau file, dan game seluler multipemain.
- **Identity and access tokens** - bertindak sebagai dokumen identitas elektronik dan kartu kunci
- **Smartphone automation and NFC tags** - Ponsel cerdas yang dilengkapi NFC dapat dipasangkan dengan Tag NFC atau stiker yang dapat diprogram oleh aplikasi NFC untuk mengotomatisasi tugas.

# NFC and the Travel Experience



# Aspek Keamanan

- Eavesdropping
- Data modification
- Relay attack
- Lost property
- Walk-off

# NFC-enabled OS dan Layanan



- BlackBerry OS 7.0 and greater
- Android
- Nokia Series 40, Symbian
- Windows Phone 8, as well as the Windows 8 operating system
- Wallet hub- Microsoft
- Google Wallet- Google
- Isis Wallet- Verizon Wireless, AT&T and T-Mobile
- Video game controllers- Wii U home console

# Keuntungan NFC

## **Kenyamanan**

- NFC adalah sumber kenyamanan karena menggabungkan perangkat seluler dengan dompet.

## **Keserbagunaan**

- NFC dapat diadaptasi dengan baik untuk semua jenis situasi mulai dari kartu bank hingga tiket transit, tiket film, sistem hadiah, dan bahkan kunci.

## **Keamanan**

- Kartu kredit berkemampuan NFC jauh lebih aman dibandingkan strip magnetik kartu kredit
- Membutuhkan PIN
- Pengecer tidak lagi memiliki akses fisik ke informasi kartu kredit Anda

# Kerugian NFC

## **Company Agreements to use NFC**

- jika perusahaan tidak setuju untuk mengintegrasikan NFC ke dalam bisnisnya, konsumen tidak akan dapat menggunakan teknologi tersebut.

## **Keamanan**

- Contohnya termasuk informasi kartu kredit pemilik telepon, pembayaran tagihan, informasi jaminan sosial, dll.
- Terlebih lagi, seiring kemajuan teknologi, peretas akan semakin mudah melakukan hal tersebut.

# Alternatif ke NFC

## Digital Wallet

'Dompet digital' ada di cloud, dan tidak terikat pada satu perangkat tertentu seperti ponsel, namun dapat diakses dari berbagai perangkat seperti laptop, iPad, ultrabook, atau bahkan Xbox.



# Kesimpulan

- Mobile phone menjadi target untuk NFC.
- NFC memiliki jangkauan yg paling pendek, namun dengan kombinasi ke teknologi eksisting seperti Bluetooth atau infrared, hal ini akan dapat meningkatkan jangkauannya.
- Dunia belum beralih ke sistem transaksi berbasis NFC. Salah satu masalahnya adalah lembaga keuangan yang berbeda ingin menetapkan **standar pembayaran** mereka sendiri dan organisasi ritel harus memilih standar mana yang akan didukung. Mungkin perlu beberapa tahun lagi sebelum kita melihat teknologi ini diluncurkan ke toko-toko di lingkungan kita.

# Daftar Pustaka

- [http://en.wikipedia.org/wiki/Near field communication](http://en.wikipedia.org/wiki/Near_field_communication)
- <http://electronics.howstuffworks.com/near-field-communication6.htm>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/List of NFC-enabled mobile devices](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_NFC-enabled_mobile_devices)
- <http://www.techradar.com/news/phone-and-communications/what-is-nfc-and-why-is-it-in-your-phone-948410>
- <http://near-field.blogspot.in/p/pros-cons.html>
- <https://www.asdf.id/perbedaan-rfid-dan-nfc-mana-yang-paling-cocok-untuk-digunakan/#:~:text=Selain%20dari%20jarak%2C%20kecepatan%2C%20fitur,produk%20atau%20mengakses%20area%20tertentu.>
- <https://www.slideshare.net/soullessgod/near-field-communication-12043267>

**Thank You**