

MOBILITY MANAGEMENT DALAM SISTIM NIRKABEL BERGERAK

By : Prima Kristalina



Ref: <https://www.pcmag.com/article/342504/how-emm-is-evolving-into-a-smarter-mobile-business-hub>



Program Studi S2 –
T. Elektro-
PENS

2015

OVERVIEW

- Konsep Dasar Mobility Management
- Location Management
- Handoff Management
- Mobility Management pada Sistim Seluler
- Location Management pada Sistim Seluler
- Registration Area
- Skema Location Update
- Skema Dynamic Location Update
- Mekanisme Handoff
- Handoff Management pada Sistim Seluler
- Mobility Management pada Mobile IP
- Cara Kerja Mobile IP

MOBILITY MANAGEMENT (1/2)

Mobility Management di Jaringan telekomunikasi memiliki dua fungsi pokok:

- 1. Location management**
- 2. Handoff management**

MOBILITY MANAGEMENT (2/2)

■ Location Management:

- Mencari : menentukan lokasi sebuah mobile user terkini
- Update (Register) : meng-update lokasi mobile user
- Info lokasi : melakukan pemeliharaan data lokasi pada berbagai luas cakupan (dari sel sampai grup sel).
- Issue riset : meng-organisir database lokasi (GSM vs Mobile IP vs Wireless Mesh Networks)

■ Handoff Management:

- Memastikan bahwa mobile user tetap terkoneksi dengan server saat berpindah dari satu lokasi (sel) ke lokasi lainnya
- Paket-paket dapat di-rute kan ke lokasi yang baru

LOCATION MANAGEMENT

- Jaringan hanya mengenal perkiraan lokasi saja (bukan lokasi secara tepat)
- Dengan proses update lokasi, jaringan mendapat informasi tentang lokasi sebuah mobile user
- Dengan proses search lokasi, jaringan menemukan lokasi dari mobile user
- Tradeoff antara dua proses di atas:
 - Saat user tidak sedang dipanggil, atau kecepatan layanan rendah), proses update lokasi yang terus menerus menyebabkan pemborosan resource
 - Jika update lokasi tidak dilakukan dan tiba-tiba ada panggilan datang ke mobile user, maka pemakaian bandwidth dan waktu menjadi boros karena harus ada proses search lokasi dulu

HANDOFF MANAGEMENT

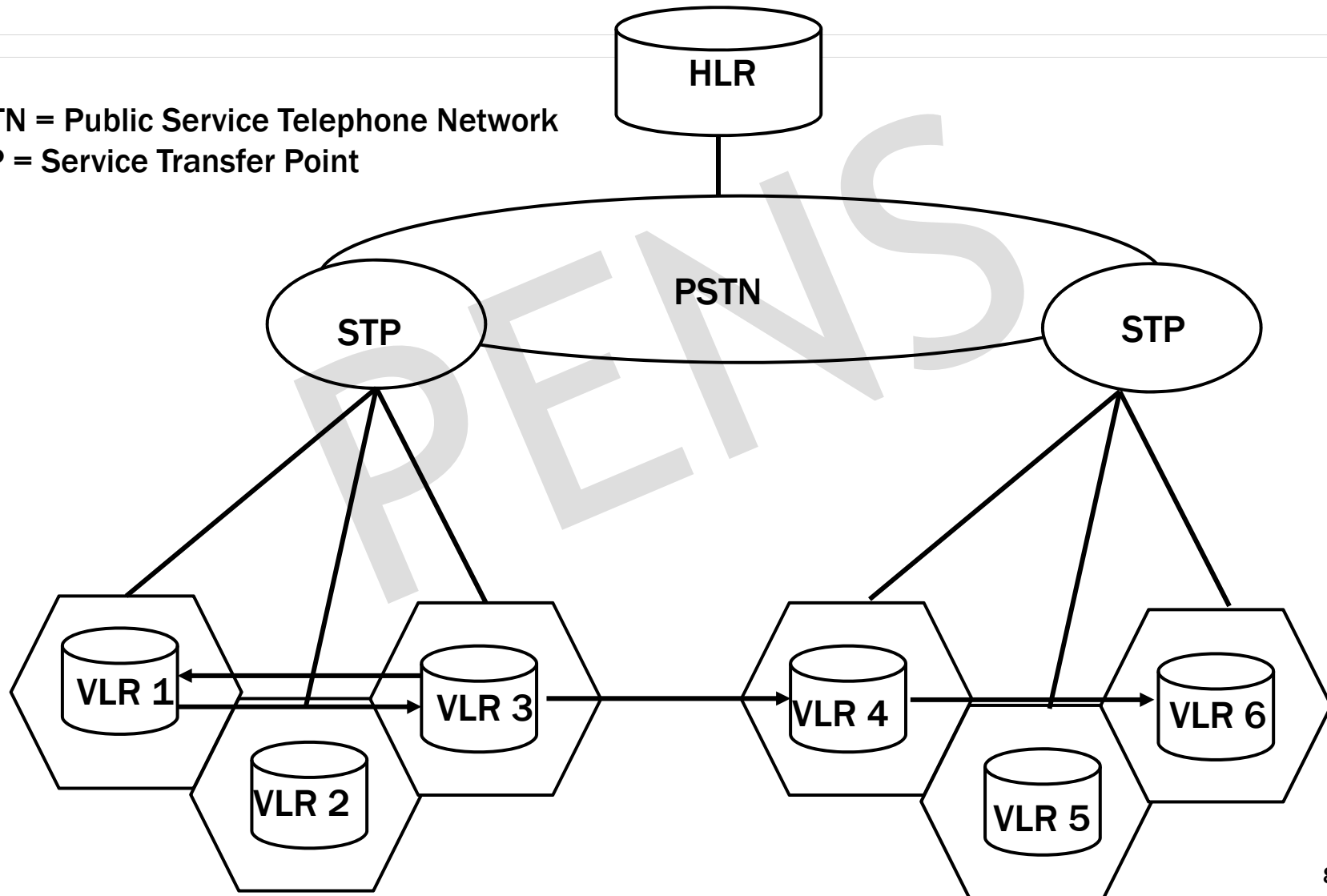
- Memutuskan kapan dilakukan handoff saat mobile user menuju Access Point (AP) yang baru
- Menyeleksi AP baru di antara AP-AP yang tersedia
- Mempertimbangkan resource, seperti:
 - kanal bandwidth → mobile cellular,
 - IP address baru → mobile IP
- Menginformasikan kepada AP lama untuk me-rutekan kembali paket-paket kepada AP baru

MOBILITY MANAGEMENT PADA SISTIM SELULAR (1/2)

- **HLR (Home Location Register):**
 - Sebuah database untuk menyimpan dan manage data permanen dari user (pengguna)
- **VLR (Visitor Location Register):**
 - Sebuah database untuk menyimpan secara temporer informasi tentang user (pengguna)
 - Diperlukan oleh MSC (Mbile Switching Center) untuk melayani pengguna yang berkunjung

TOPOLOGI SISTIM SELULAR

PSTN = Public Service Telephone Network
STP = Service Transfer Point



MOBILITY MANAGEMENT PADA SISTIM SELULAR (2/2)

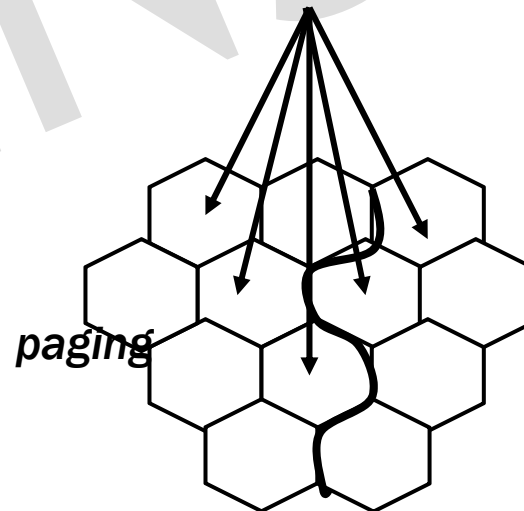
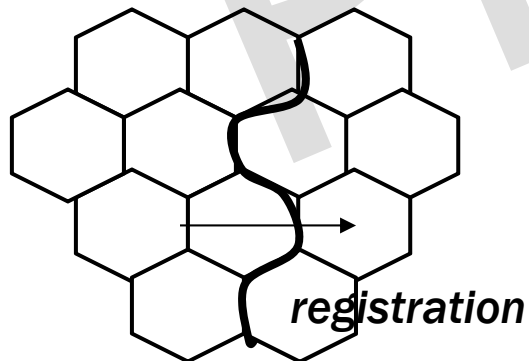
- Mobility management diperlukan jaringan telekomunikasi untuk:
 1. Menemukan lokasi mobile terminal (MT) yang sedang roaming (*location management*)
 2. Memelihara koneksi antara MSC dengan MT nya yang sedang merubah *point of attachment*-nya

LOCATION MANAGEMENT PADA SISTIM SELULAR

- Saat standby, MT secara periodik mengirim registrasi lokasinya (location management), yang secara eksplisit memberitahu jaringan tentang AP nya yang terbaru, dan menyimpan perubahan tersebut kepada user location profile nya (dalam hal ini VLR dan HLR).
- Saat *Incoming call* datang, jaringan melakukan *call delivery*, meminta user profile untuk mengirim panggilan tersebut ke lokasi sel dari MT saat ini.

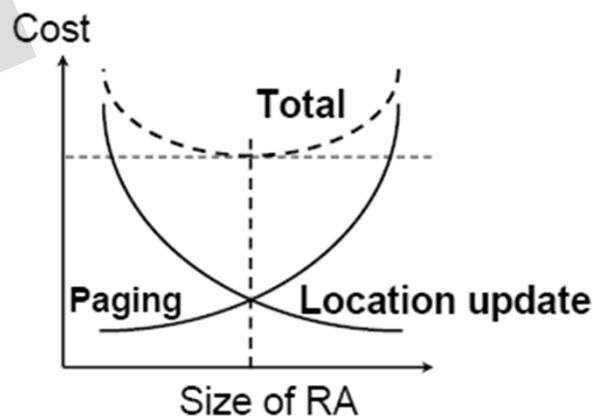
REGISTRATION AREA (RA) (1/2)

- Registration / Location Area (RA/LA):
 - Terdiri dari satu atau beberapa sel
 - Merupakan unit dasar dari proses registrasi/paging



REGISTRATION AREA (RA) (2/2)

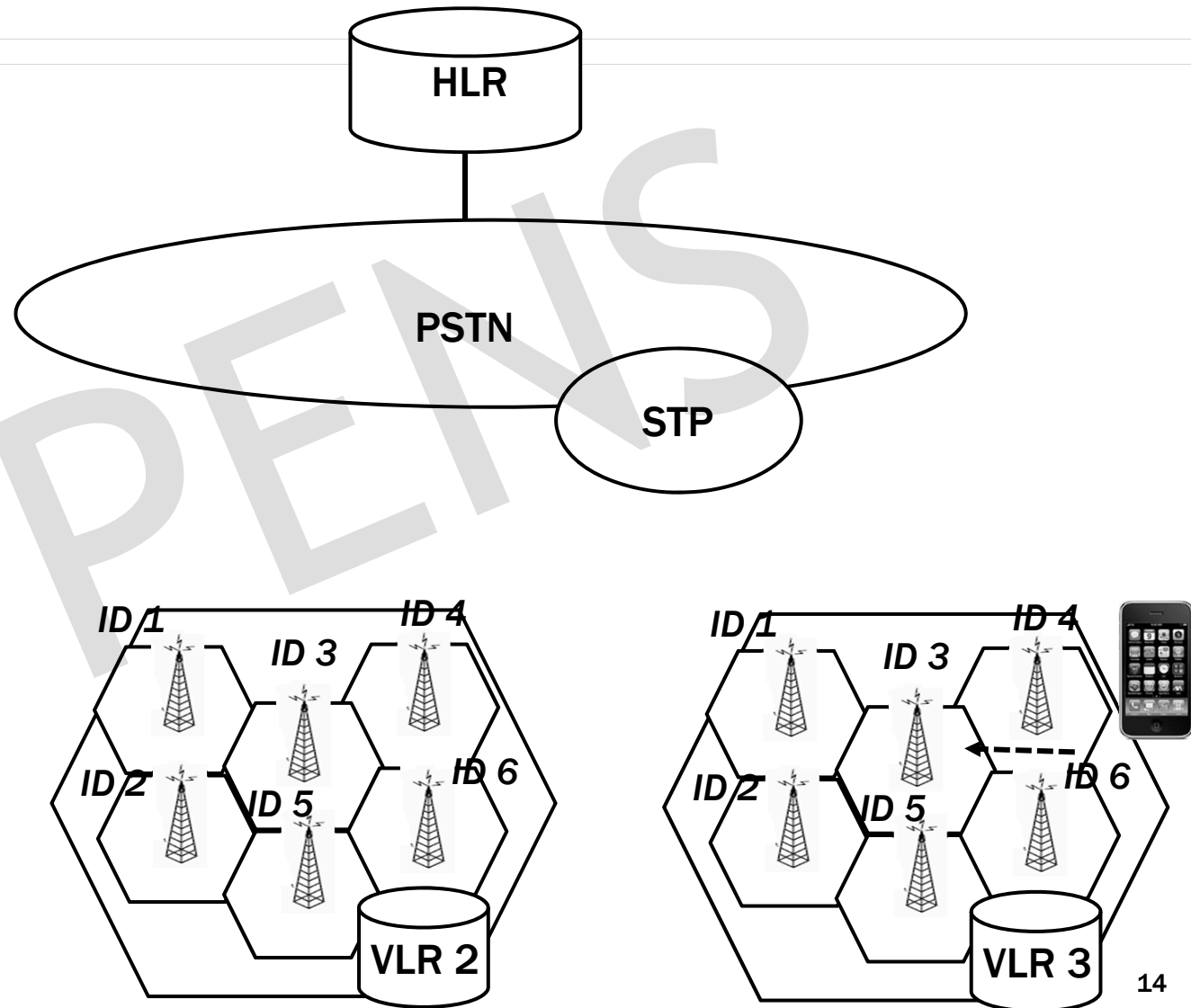
- **Tradeoff Ukuran Registration Area:**
 - **Semakin besar ukuran RA, semakin tinggi cost paging namun semakin rendah cost location update**
 - **Semakin kecil ukuran RA, semakin rendah cost paging namun semakin tinggi cost location update**



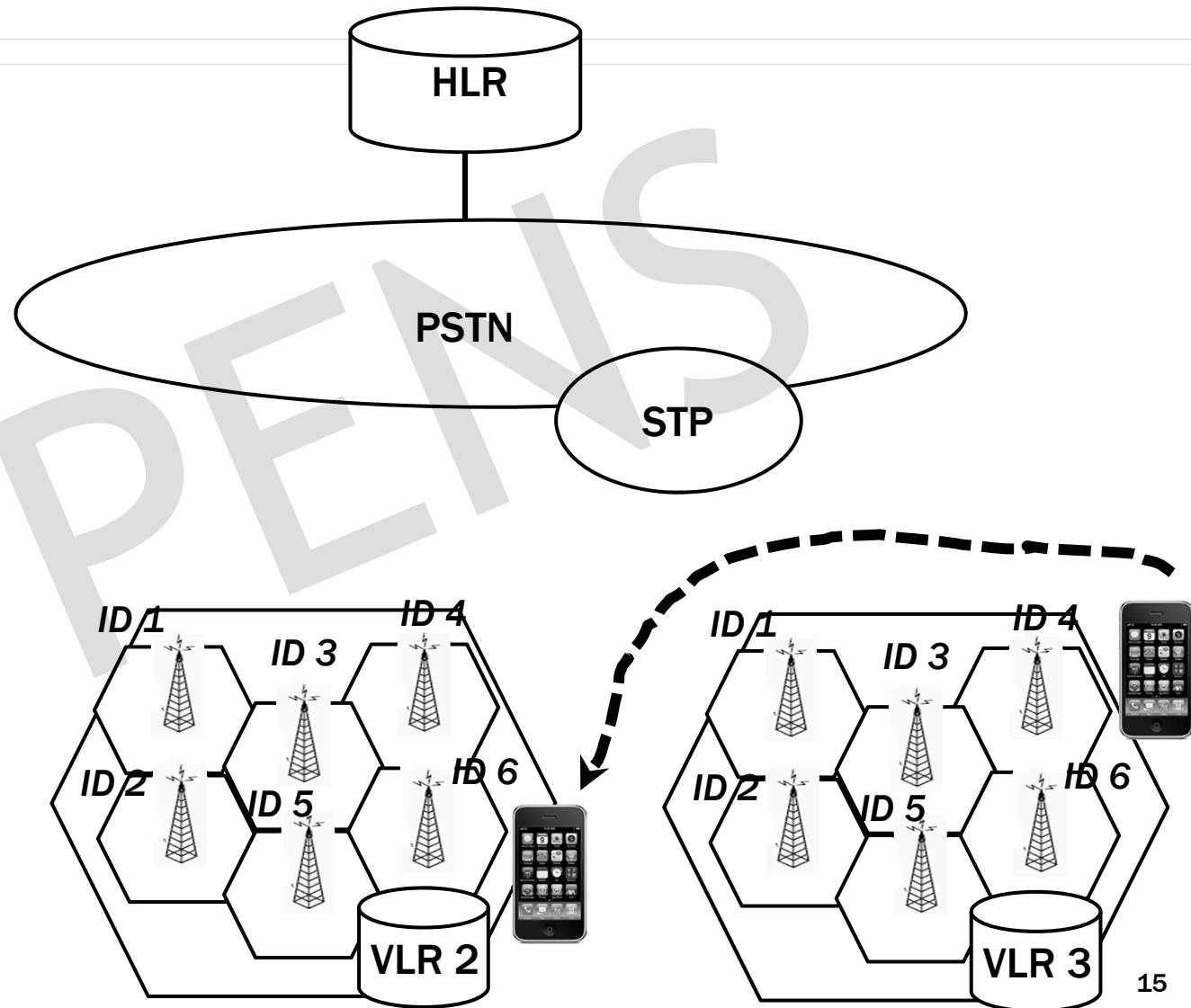
SKEMA HLR-VLR PADA SEBUAH RA

- Coverage Area layanan terdiri dari beberapa Registration Area (RA), dimana sebuah RA memiliki sebuah VLR
- Sebuah RA meng-cover sekelompok Base Station (sel)
- Sebuah user (MT) memiliki permanen HLR
- Base station-base station di dalam RA yang sama mem-broadcast ID masing-masing
- Jika sebuah MT mendapatkan ID yang berbeda, maka MT tersebut berada di perbatasan antar sel, dan location update dikirim ke VLR di dalam RA yang ditempati saat ini.
- Jika sebuah MT berada di perbatasan RA, maka location update dikirim ke HLR
- Searching lokasi MT dimulai dengan : HLR → VLR → sel → paging

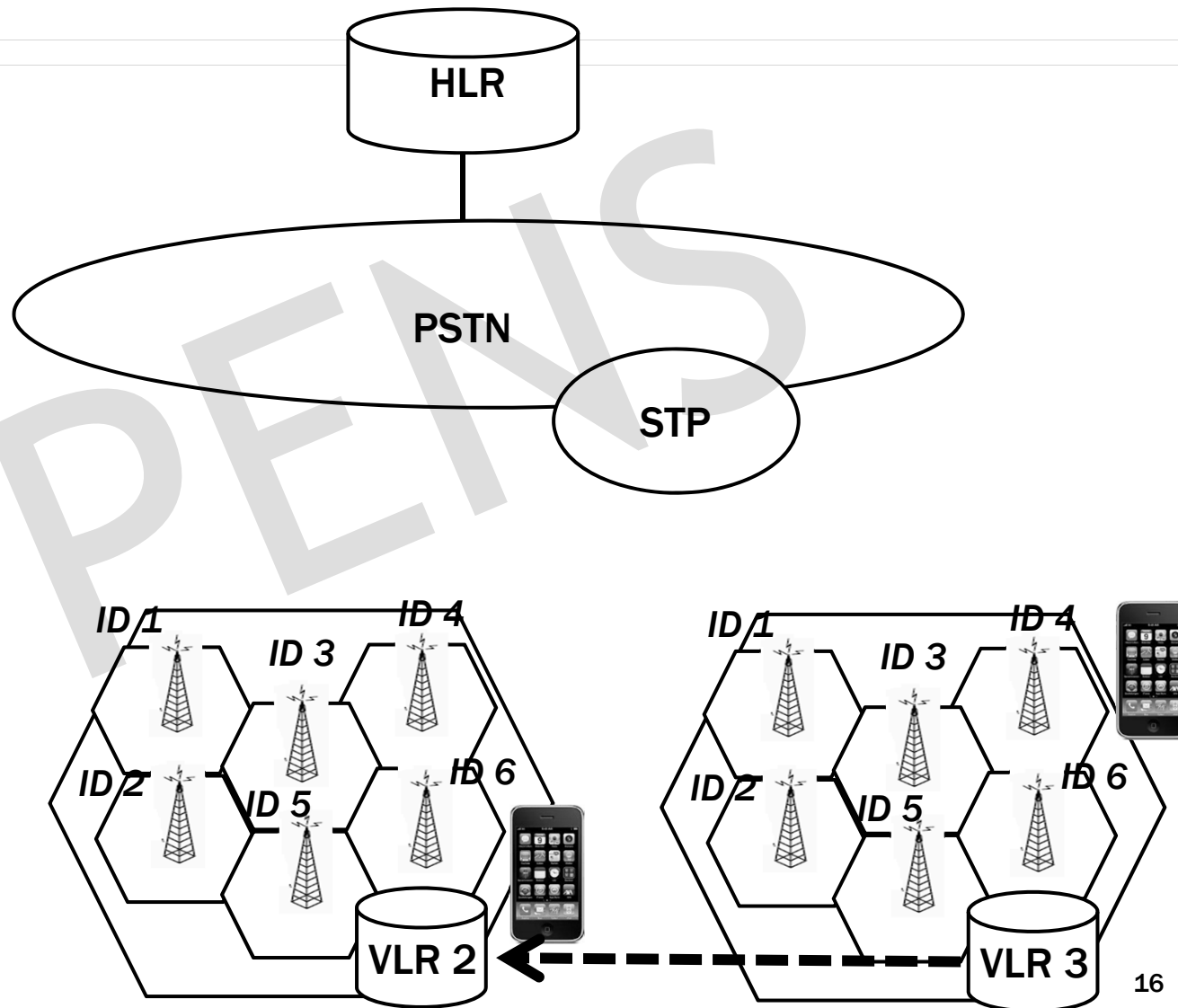
SKEMA LOCATION UPDATE



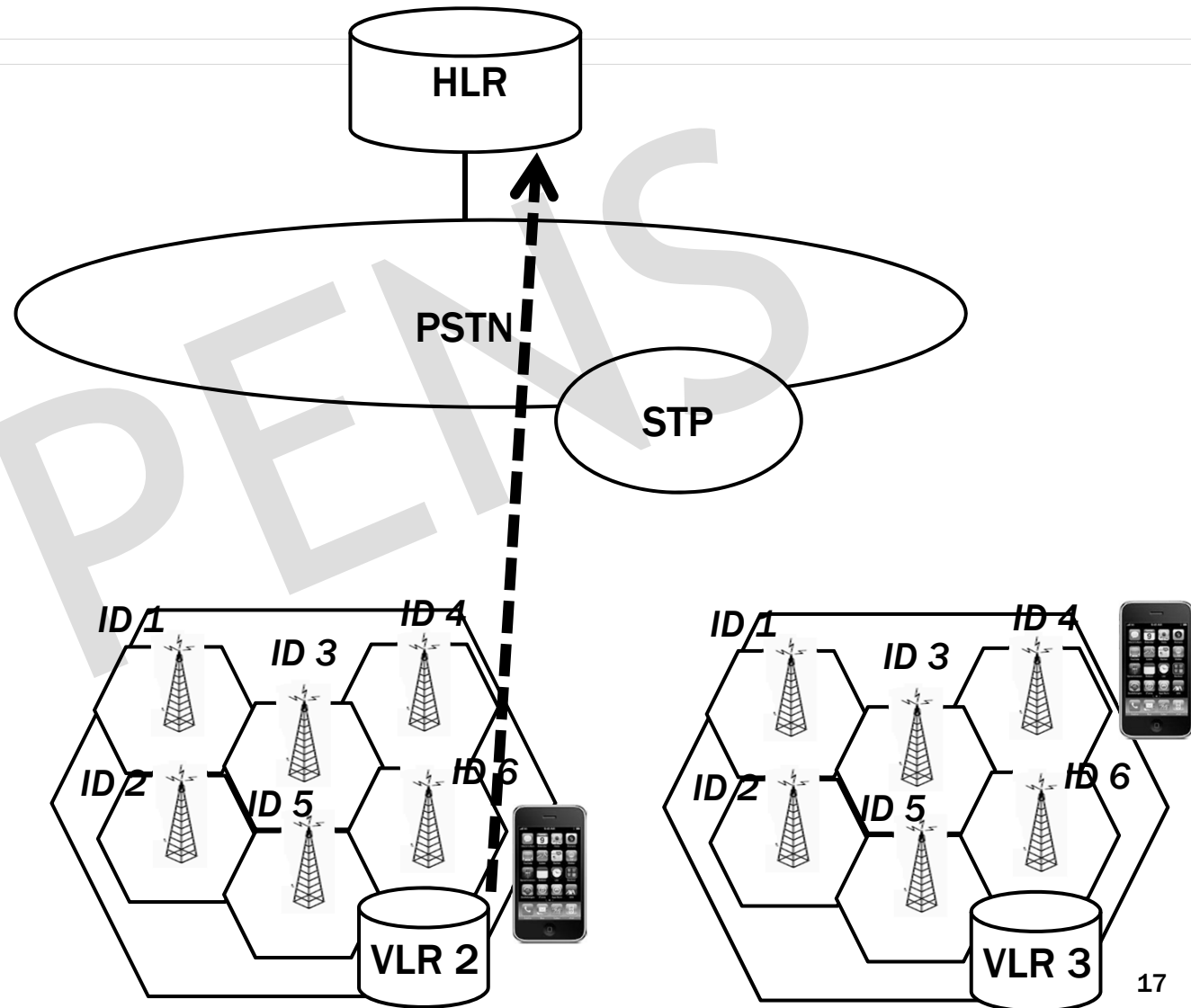
SKEMA LOCATION UPDATE



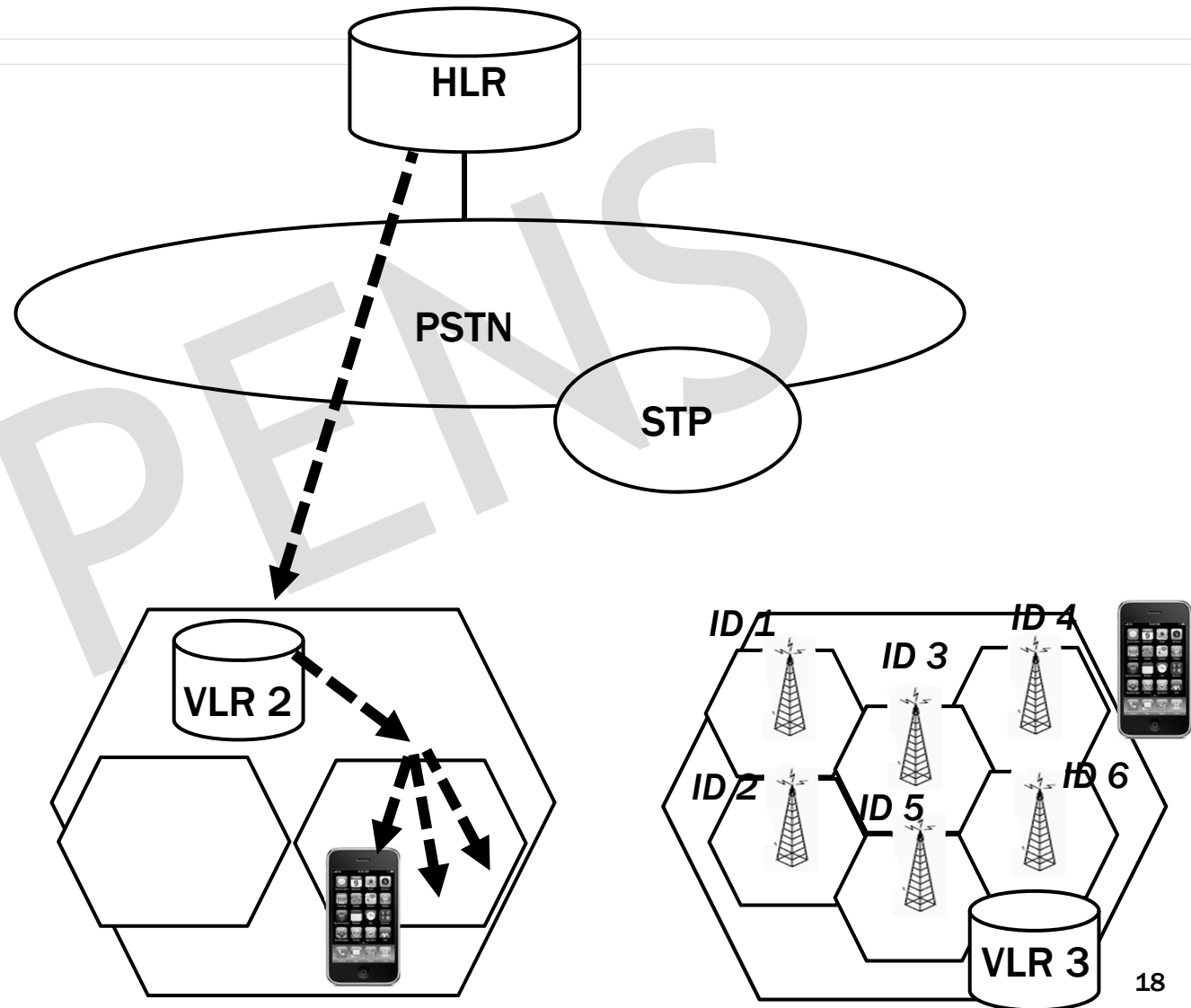
SKEMA LOCATION UPDATE



SKEMA LOCATION UPDATE



SKEMA LOCATION UPDATE



SKEMA DYNAMIC LOCATION UPDATE (1/2)

■ Time-based:

- MT meng-update lokasinya dalam satuan T

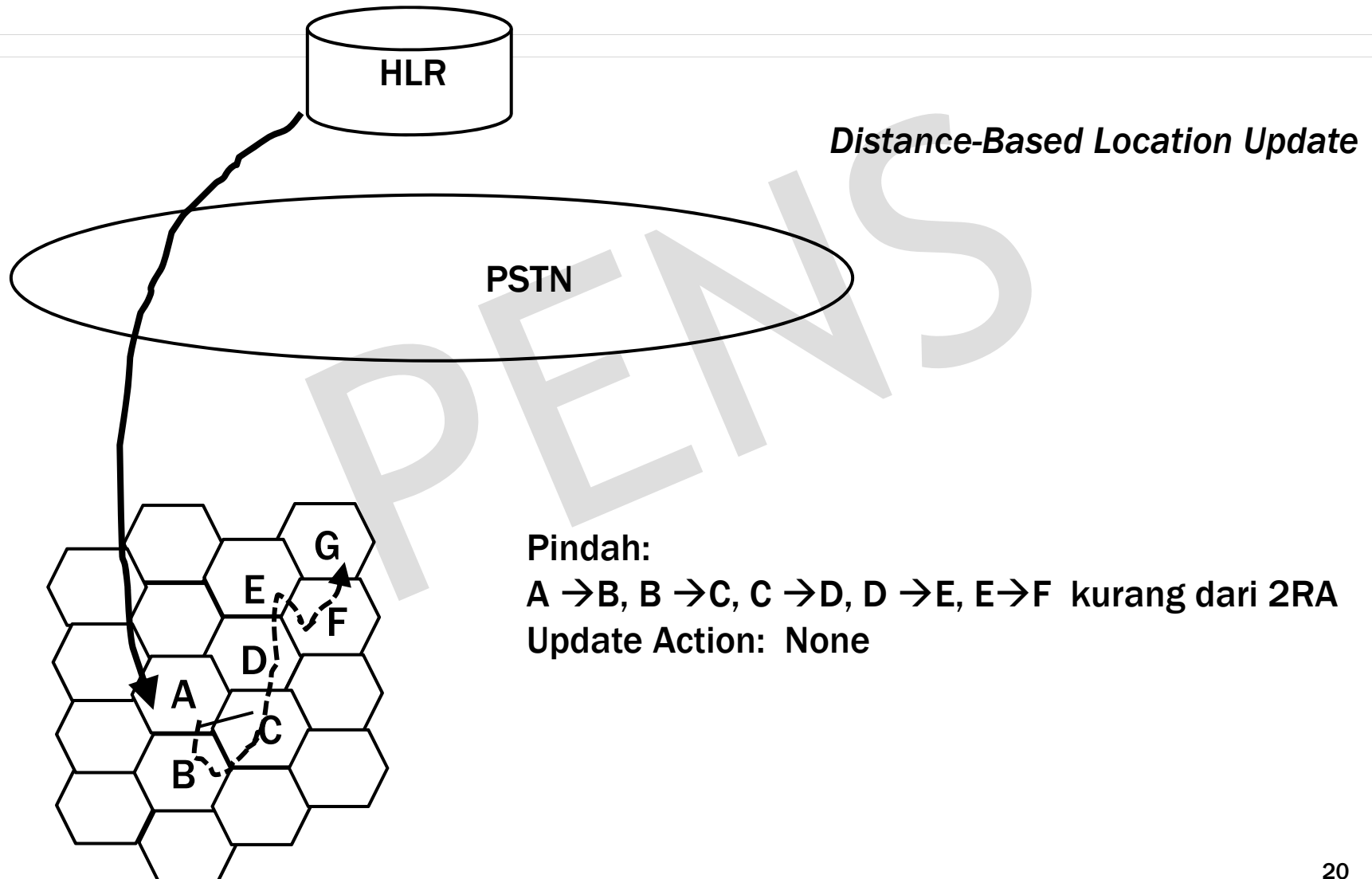
■ Movement-based:

- MT menghitung jumlah lompatan melalui perbatasan dan melakukan update lokasi saat melebihi hitungan treshold (ditentukan lebih dulu nilainya).

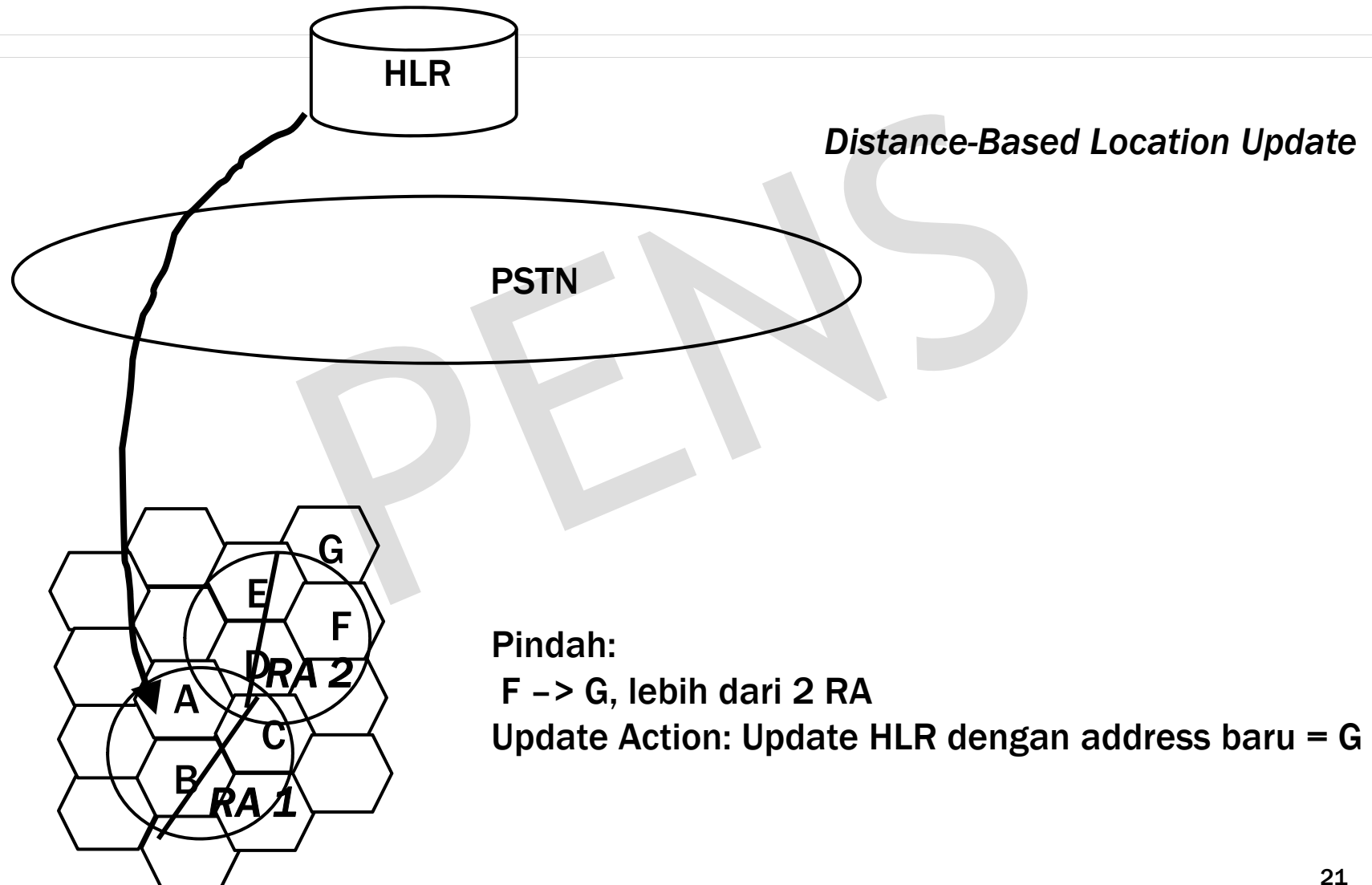
■ Distance-based:

- MT men-track jarak (coverage RA-RA) yang dilewati terhitung dari update terakhir.
- Update dilakukan jika jarak antar RA melebihi jarak treshold nya
- MT harus memiliki pengetahuan topologi jaringan

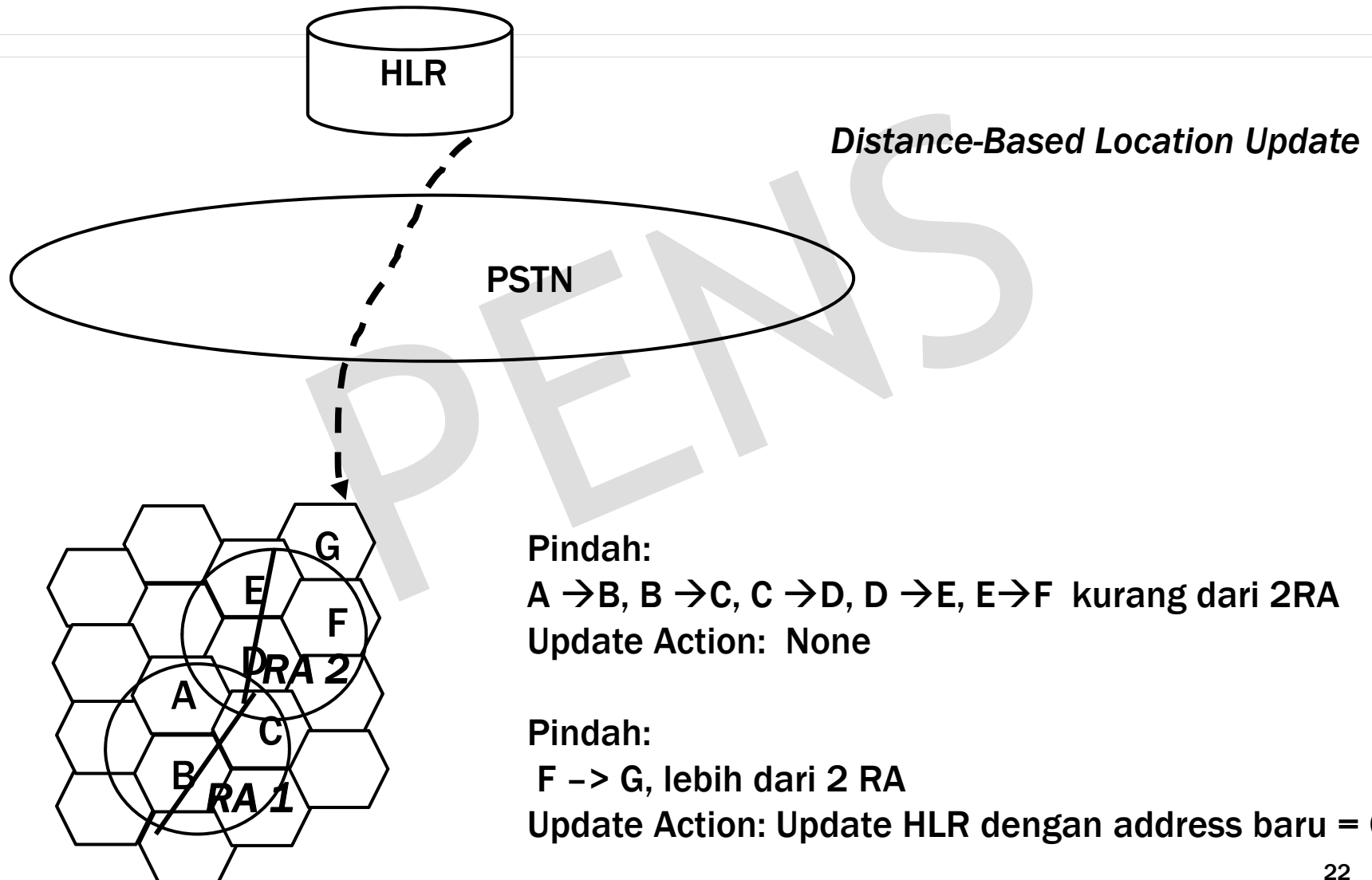
SKEMA DYNAMIC LOCATION UPDATE (2/2)



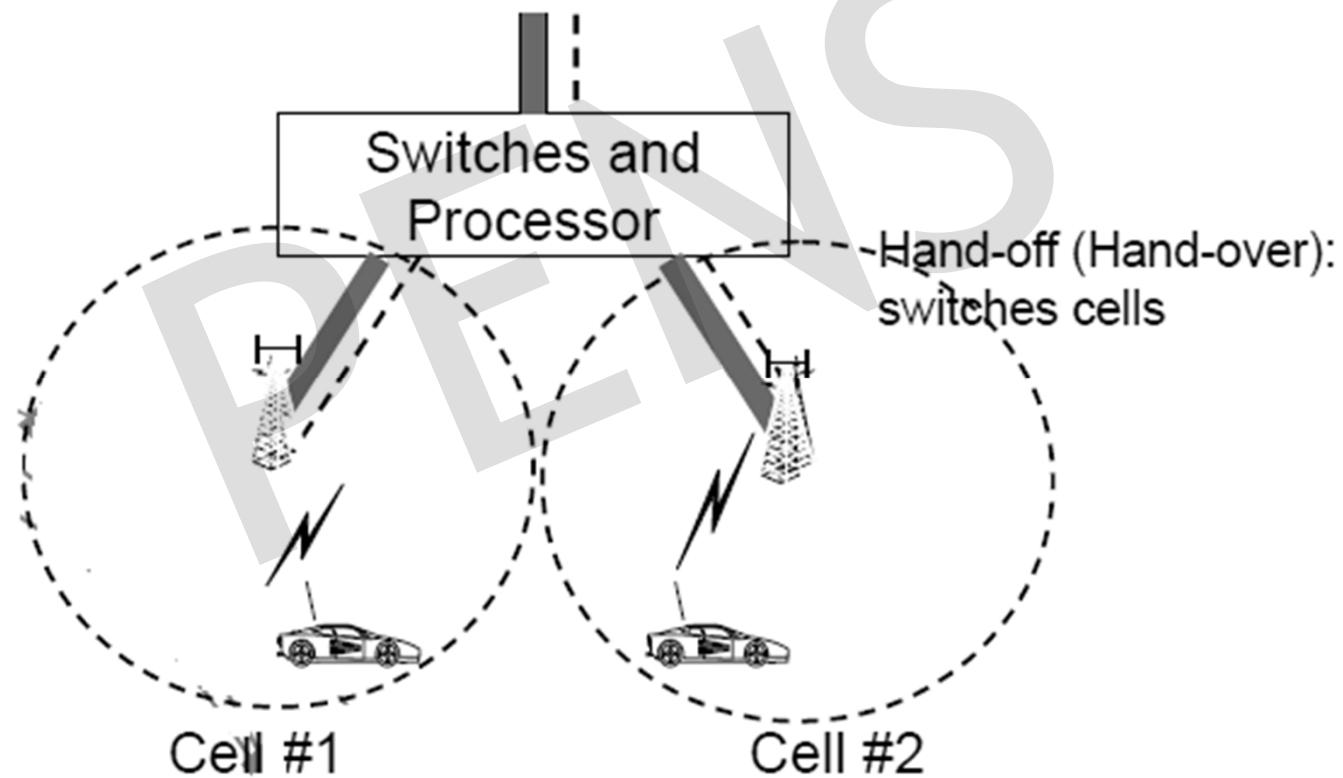
SKEMA DYNAMIC LOCATION UPDATE (2/2)



SKEMA DYNAMIC LOCATION UPDATE (2/2)



MEKANISME HANDOFF



HANDOFF MANAGEMENT (1/4)

- **Ongoing call sangat dipengaruhi oleh:**
 - Pelemahan kuat sinyal
 - Mobilitas User
- **Intra-cell dan inter-cell handoff**
 - Di dalam dan di antara sel
- **Soft handoff dan hard handoff**
 - Dengan dan tanpa interupsi pada radio link

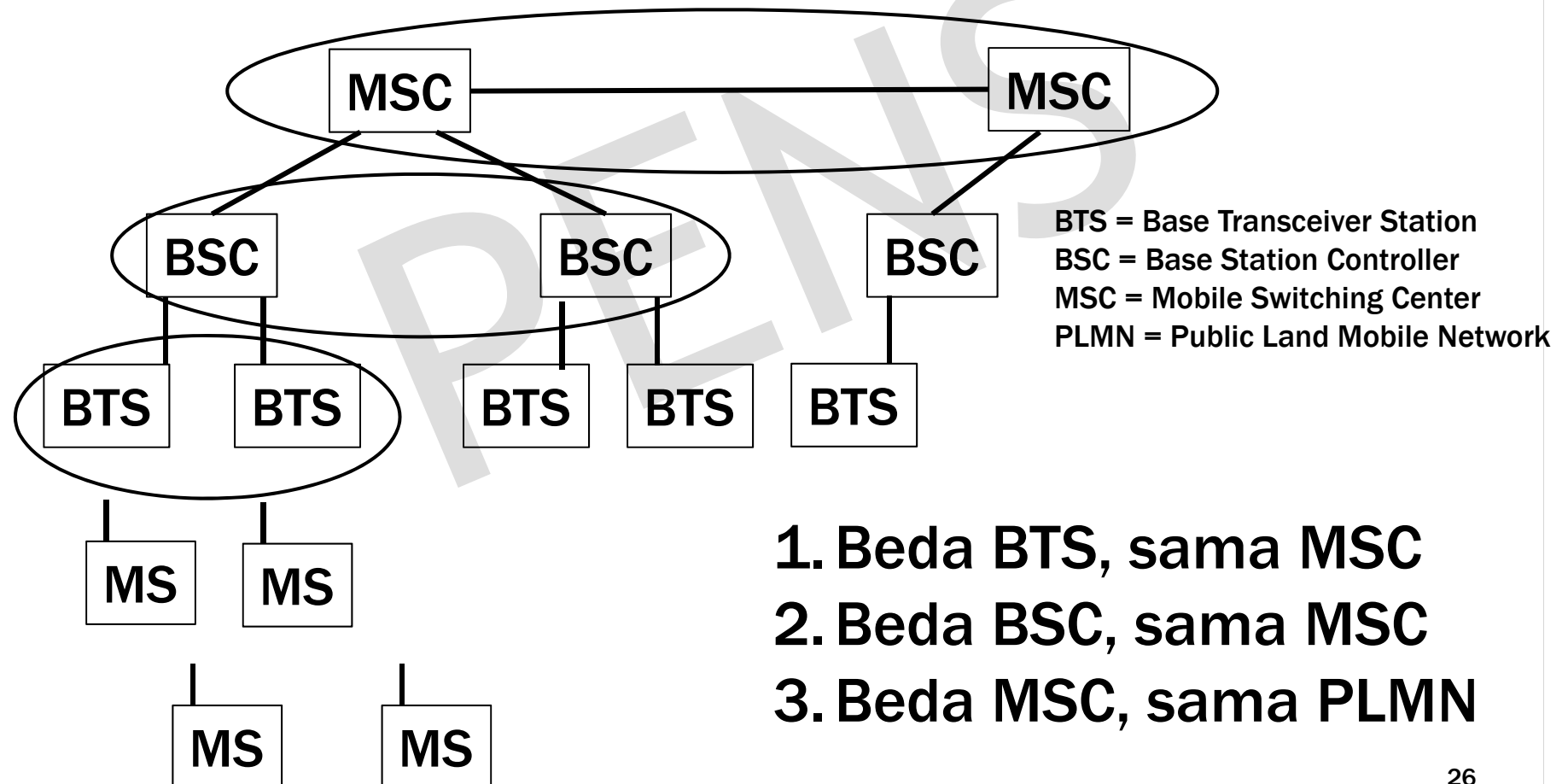
HANDOFF MANAGEMENT (2/4)

Penanggung Jawab Mekanisme Handoff:

- **NCHO (Network-controlled Handoff) / MAHO (Mobile-assist Handoff):**
 - Jaringan membangkitkan koneksi baru, menemukan resource baru (BTS), menambahkan tabel ruting, dilakukan handoff ke resource baru tersebut.
- **MCHO (Mobile-controlled Handoff)**
 - MT menemukan resource baru dan manajemen jaringan menyetujuinya, dilakukan handoff ke resource baru tersebut.

HANDOFF MANAGEMENT (3/4)

■ Kelas-kelas Handoff:



HANDOFF MANAGEMENT (4/4)

Istilah-istilah teknis:

■ **Call Drop rate:**

- Probabilitas dimana ongoing call menjadi drop disebabkan terjadinya handoff

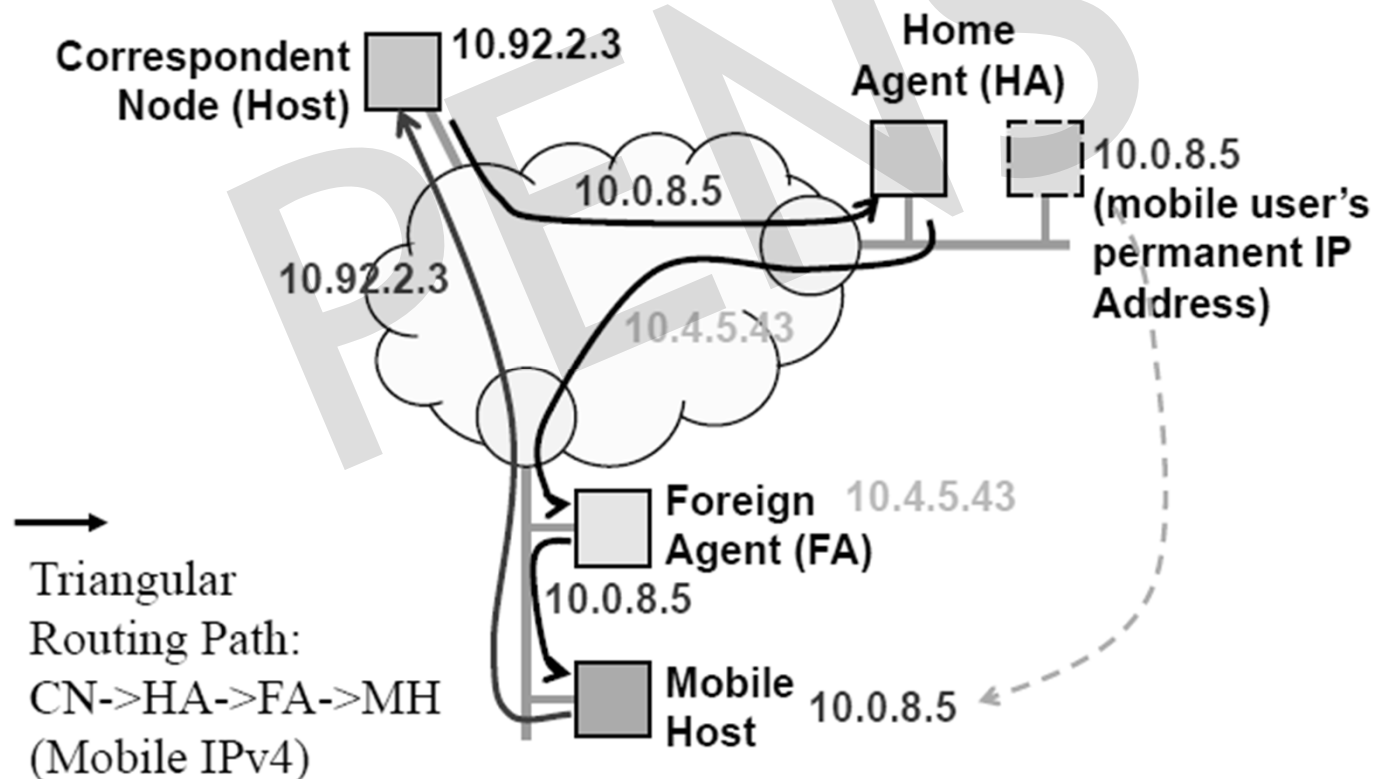
■ **Call Blocking rate**

- Probabilitas dimana call yang baru ditolak, disebabkan ketidakcukupan kanal yang tersedia

- *Call drop rate lebih penting dibandingkan call blocking rate*

MOBILITY MANAGEMENT PADA MOBILE IP (1/4)

Struktur dasar Mobile IP



MOBILITY MANAGEMENT PADA MOBILE IP (2/4)

Entity dari Mobile IP

- 1. Mobile Node (MN):** Node yang bergerak pada jaringan berbeda dan memiliki permanent home address
- 2. Home Agent (HA):** Router pada jaringan home yang berkomunikasi dengan MN, mengirim informasi datagram ke MN apabila jauh dari home-nya dan memelihara informasi lokasi dari MN saat ini
- 3. Home Address:** nomer IP statis sebuah MN yang diberikan oleh HA
- 4. Home Network (HN):** jaringan yang memiliki network ID yang matching dengan home address dari MN

MOBILITY MANAGEMENT PADA MOBILE IP (3/4)

Entity dari Mobile IP ... lanjutan

5. **Foreign Network (FN):** jaringan di luar Home Network
6. **Foreign Agent (FA):** router di dalam FN yang menyediakan CoA kepada MN, dan tunneling ke HA-nya dan mem-forward paket ke MN
7. **Care-of-Address (CoA) :** IP Address terkini dari MN
8. **Mobility Binding:** Asosiasi Home Address dengan CoA
9. **Correspondent Node (CN):** pasangan yang sedang berkomunikasi dengan MN (misal: web server)

MOBILITY MANAGEMENT PADA MOBILE IP (4/4)

- Setiap MN memiliki dua IP Address:
 - Permanent home address
 - Care-of Address
- HA memelihara tabel mobility binding sbb:

Home Address	Care-of Address	Lifetime (in sec)
131.193.171.4	128.172.23.78	200
131.193.171.2	119.123.56.78	150

CARA KERJA MOBILE IP (1/3)

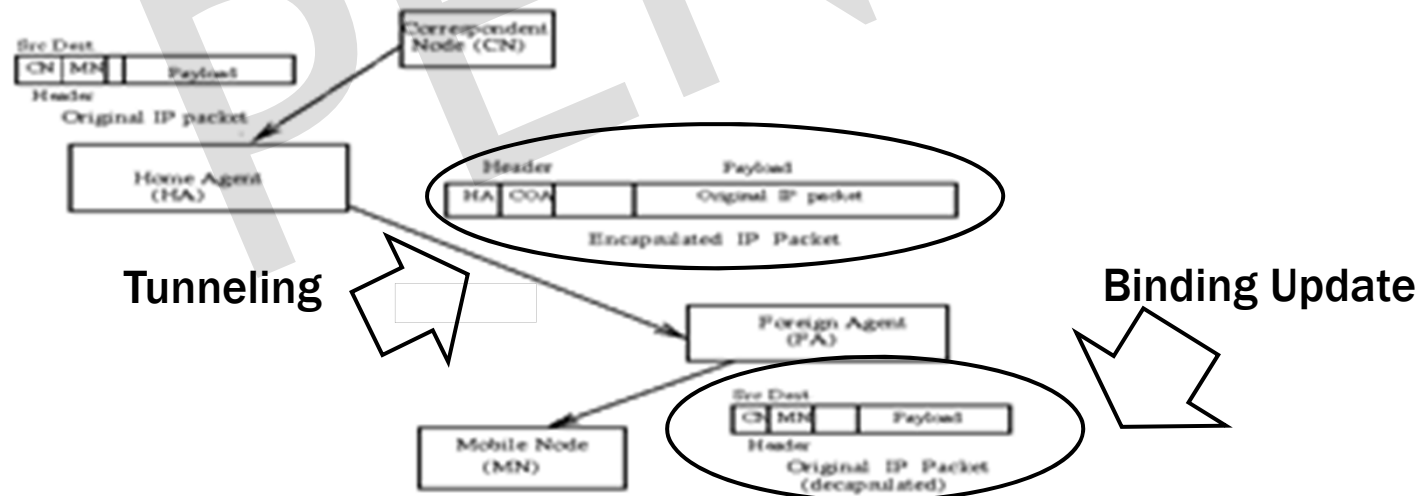
- 1. Sebuah HA atau FA mengumumkan keberadaannya menggunakan pesan-pesan agent-advertisement nya.**
- 2. Sebuah MN menerima pesan agent-advertisement dan memastikan apakah dia berada di dalam sebuah jaringan HA atau FA**
- 3. Jika MN berada di dalam jaringan FA, maka dia akan menerima CoA dari jaringan FA tersebut, dimana:**
 - MN akan menerima IP address dari jaringan FA**
 - Co-located CoA dibangkitkan secara dinamis menggunakan DHCP**

CARA KERJA MOBILE IP (2/3)

4. **Binding Update** : MN me-register CoA barunya ke HA nya melalui jaringan FA
5. **Tunneling**: HA menahan datagram yang diterimanya dan melakukan tunneling datagram ke CoA yang diregistrasikan kepadanya
6. **Datagram tunneling** kemudian bisa:
 - Diterima oleh FA dan dikirim ke MN, atau
 - Dikirim langsung ke MN (jika tersedia co-located CoA)
7. MN juga bisa mengirim datagram langsung ke CN (Correpondent Node), tanpa melalui proses tunneling

CARA KERJA MOBILE IP (3/3)

- FA menyimpan kembali IP address asli dari payload yang dibuat saat tunneling
- FA membuat visitor list untuk MN
- Paket-paket diforward ke MN melalui CoA nya



■ Keuntungan Mobile IP

- Mobile IP tidak ada batasan geographical
- Tidak perlu merubah format IP address
- Cocok digunakan untuk koneksi mobile ke jaringan
- Cocok digunakan untuk jaringan wireless berbasis IP