

**MAKALAH**  
**TEKNOLOGI JARINGAN AKSES**  
**“LTE ( LONG TERM EVOLUTION )”**



**KELOMPOK 3**

<b>D411 07 076</b>	<b>M . RACHMAT M.</b>
<b>D411 10 009</b>	<b>PUTU NOPA GUNAWAN</b>
<b>D411 10 261</b>	<b>ANIZSAH MULYAWATI</b>
<b>D411 10 284</b>	<b>LORA GALA PATINTINGAN</b>

**Jurusan Teknik Elektro**

**Fakultas Teknik**

**Universitas Hasanuddin**

**2013**

## **KATA PENGANTAR**

Syukur kami haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, makalah mata kuliah Teknologi Jaringan Akses tentang LTE ini terselesaikan. Terima kasih juga kami ucapkan kepada Dosen mata kuliah Teknologi Jaringan Akses, Bapak Achmad Andani dan Ibu Dewiani, dan seluruh teman – teman Jurusan Teknik Elektro Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian makalah ini..

Makalah ini disusun untuk memberikan penjelasan mengenai perkembangan teknologi jaringan telekomunikasi yaitu pada generasi 4G LTE, yang dimana LTE (long term evolution) merupakan teknologi terbaru dari generasi 4G yang direleasis oleh 3GPP. LTE sendiri telah digunakan oleh bebrapa Negara di Eropa, Amerika dan Jepang.

Kami menyadari bahwa makalah ini masih terdapat kekurangan, untuk itu kami megharap kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan pada makalah berikutnya. Semoga makalah ini dapat bermanfaat.

Makassar, April 2013

Penyusun

---

**DAFTAR ISI**

KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan.....	2
BAB II PEMBAHASAN	
A. Teknologi LTE .....	3
B. Arsitektur Long Term Evolution .....	5
C. Aspek Interface Radio LTE .....	7
D. Layanan – layanan LTE .....	13
E. Penyebab –penyebab Layanan 4G belum dapat digunakan di Indonesia .....	15
BAB III PENUTUP	
A. Kesimpulan .....	17
B. Saran .....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	18
LAMPIRAN HASIL DISKUSI .....	19

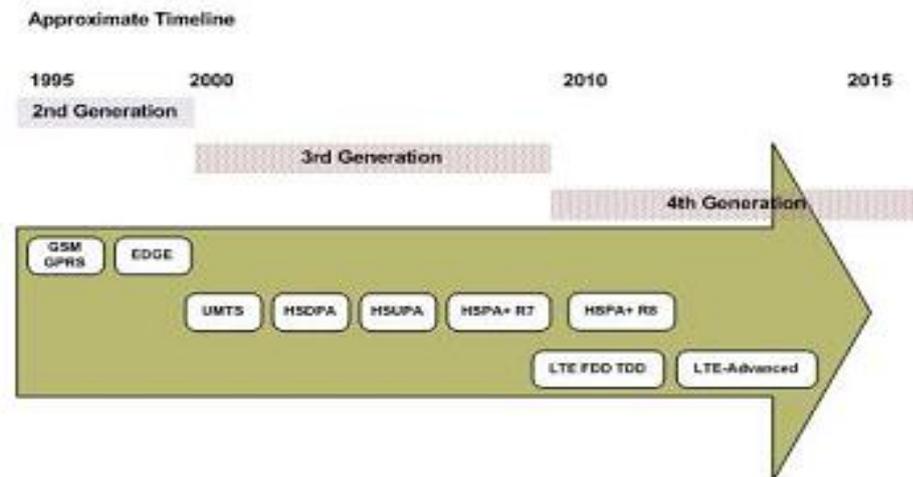
## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Teknologi telekomunikasi saat ini sangat mengalami perkembangan yang sangat pesat. Mulai dari perkembangan 1G sampai pada 4G yang banyak dikembangkan saat ini. Hal ini sangat menuntut operator maupun konsumen untuk mampu menggunakan dan mengembangkan dari kemajuan teknologi telekomunikasi itu. karena jika tidak maka suatu negara akan mengalami ketinggalan dalam perkembangan teknologi telekomunikasi.

Dalam kurun waktu 10 tahun sejak lahirnya AMPS sudah terjadi perkembangan yang sangat pesat dengan berbagai penemuan atau inovasi teknologi komunikasi dan pada akhir tahun 90-an muncullah teknologi 2G (Generasi Kedua). Perbedaan utama dari teknologi 1G dan 2G adalah 1G masih menggunakan sistem Analog sedangkan 2G sudah menggunakan sistem digital. Dengan adanya kehadiran teknologi generasi kedua, maka muncullah teknologi selular yang baru yaitu, GSM. yang merupakan suatu sistem komunikasi wireless2G. Pada awal tahun 2000-an muncullah teknologi generasi 2.5 (2.5 G) yang mempunyai kemampuan transfer data yang lebih cepat. Yang terkenal dari generasi ini adalah GPRS (*General Packet Radio Service*) dan EDGE (*Enhanced Data rates for GSM Evolution*). Suatu protokol yang mengatur cara kerja transfer data pada sistem wireless GSM. Dalam teorinya kecepatan transfer data EDGE dapat mencapai 384 Kbps. Setelah adanya teknologi generasi pertama, kedua dan teknologi 2.5 G, maka disusul kemudian dengan generasi ketiga (3G) yang menawarkan kelebihan yang lebih baik lagi baik dari segi kemampuan fitur dan transfer data dengan memiliki kecepatan transfer data lebih cepat dari sebelumnya dalam menghadirkan layanan yang sangat dibutuhkan oleh pelanggan. Selanjutnya setelah teknologi 3G pengembangan akan jaringan dan berbagai peralatan pendukungnya terus dilakukan hingga saat ini lahirlah teknologi LTE (*Long Term Evolution*).



Gambar 1. Timeline perkiraan dari lanskap standar telekomunikasi bergerak.

Karena melihat begitu pesatnya perkembangan teknologi telekomunikasi termasuk LTE, maka sebagai mahasiswa telekomunikasi sangat penting mempelajari dan memahami LTE itu sendiri. Oleh sebab itu dalam makalah ini akan dibahas perkembangan dari LTE termasuk di Indonesia.

## B. Rumusan Masalah

1. Apa yang dimaksud dengan LTE (*Long Term Evolution*)?
2. Bagaimana arsitektur dari LTE?
3. Bagaimana perkembangan LTE di Indonesia?

## C. Tujuan

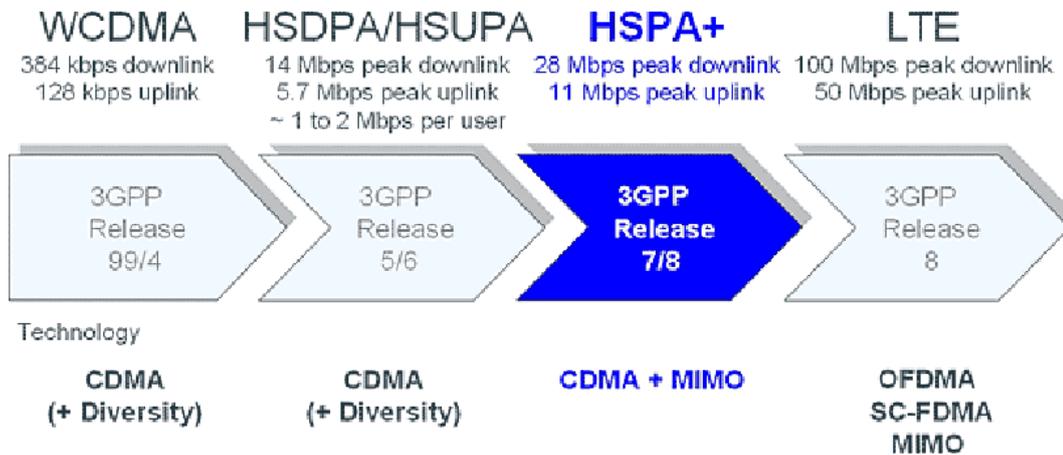
1. Menjelaskan perkembangan dan kelebihan dari LTE.
2. Menjelaskan arsitektur dan layanan dari LTE.
3. Mendiskripsikan perkembangan LTE di Indonesia.

**BAB II**

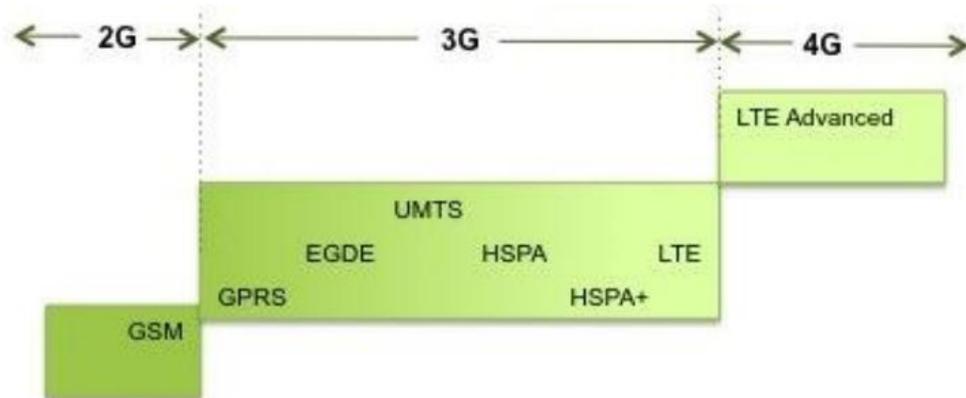
**PEMBAHASAN**

**A. Teknologi LTE**

*Long Term Evolution* (LTE) adalah generasi teknologi telekomunikasi selular. Menurut standar, LTE memberikan kecepatan uplink hingga 50 megabit per detik (Mbps) dan kecepatan downlink hingga 100 Mbps. Tidak diragukan lagi, LTE akan membawa banyak manfaat bagi jaringan selular. Perkembangan telekomunikasi menurut standar 3GPP (*third generation partnership project*) terlihat pada Gambar 3



Gambar 2. Evolusi 3GPP



Gambar 3 Evolusi Jaringan LTE

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa LTE merupakan evolusi dari jaringan seluler yang dipersiapkan untuk teknologi 4G. Adapun tujuan pengembangan teknologi pada 3GPP adalah sebagai berikut:

1. Kebutuhan akan pengembangan jaringan 3G dalam waktu yang akan datang.
2. Kebutuhan pelanggan akan kecepatan data yang tinggi dan *quality of service* (QOS).
3. Pengembangan teknologi packet switching.
4. Mengurangi biaya operasional karena arsitektur jaringan yang sederhana.

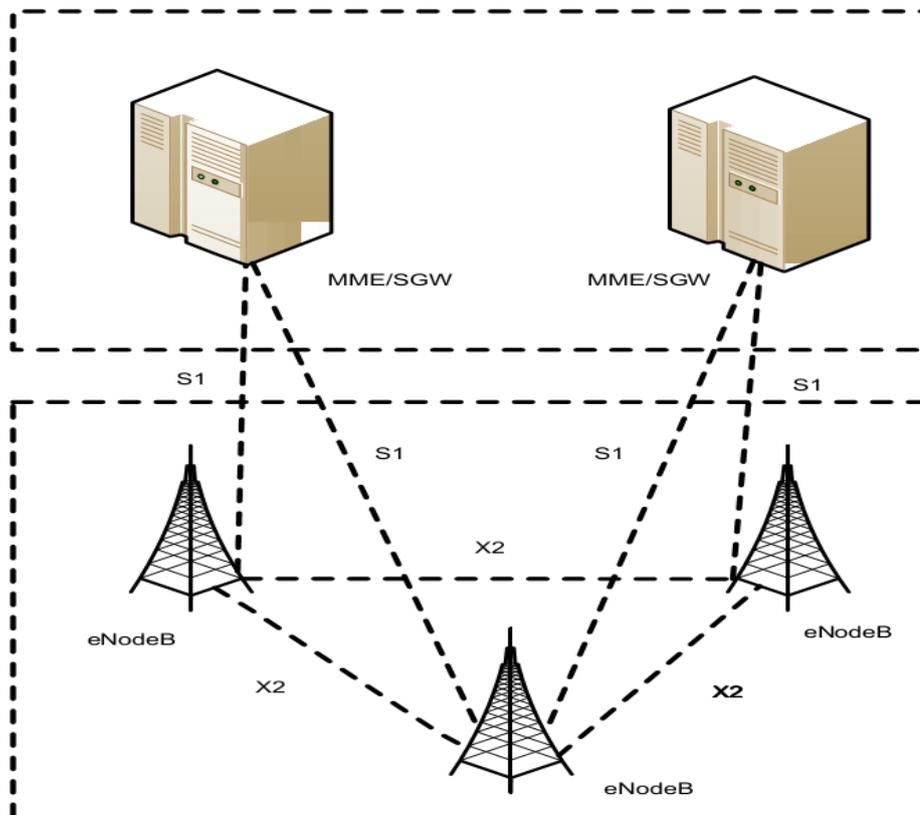
Bandwidth LTE adalah dari 1,4 MHz hingga 20 MHz. Operator jaringan dapat memilih bandwidth yang berbeda dan memberikan layanan yang berbeda berdasarkan spektrum. Itu juga merupakan tujuan desain dari LTE yaitu untuk meningkatkan efisiensi spektrum pada jaringan, yang memungkinkan operator untuk menyediakan lebih banyak paket data pada suatu bandwidth.

Beberapa kelebihan lainnya dari LTE 4G ialah ;

- a. Mendukung bandwidth yang bervariasi, yaitu 1.4, 3, 5, 10, 15 and 20 MHz.
- b. Dukungan untuk semua gelombang frekuensi yang saat ini digunakan oleh sistem IMT dan ITU-R, Kompatibel dengan teknologi 3GPP sebelumnya dan teknologi lainnya.
- c. Di daerah kota dan perkotaan, frekuensi band yang lebih tinggi (seperti 2.6 GHz di Uni Eropa) digunakan untuk mendukung kecepatan tinggi mobile broadband.
- d. Dukungan untuk MBSFN (*Multicast Broadcast Single Frequency Network*). Fitur ini dapat memberikan layanan seperti Mobile TV menggunakan infrastruktur LTE, dan merupakan pesaing untuk layanan DVB-H berbasis siaran TV.

## B. Arsitektur Long Term Evolution

Arsitektur jaringan LTE dirancang untuk tujuan mendukung trafik packet switching dengan mobilitas tinggi, *quality of service*(QoS), dan *latency* yang kecil. Pendekatan packet switching ini memperbolehkan semua layanan termasuk layanan voice menggunakan koneksi paket. Oleh karena itu pada arsitektur jaringan LTE dirancang sesederhana mungkin, yaitu hanya terdiri dari dua node yaitu eNodeB dan *mobility management entity/gateway* (MME/GW). Hal ini sangat berbeda dengan arsitektur teknologi GSM dan UMTS yang memiliki struktur lebih kompleks dengan adanya *radio network controller* (RNC). Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dengan hanya adanya single node pada jaringan akses adalah pengurangan *latency* dan distribusi beban proses RNC untuk beberapa eNodeB. Pengeliminasian RNC pada jaringan akses memungkinkan karena LTE tidak mendukung *soft handover*. Arsitektur dasar jaringan LTE dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Arsitektur Jaringan LTE

---

Semua interface jaringan pada LTE adalah berbasis internet protocol (IP). eNodeB saling terkoneksi dengan interface X2 dan terhubung dengan MME/SGW melalui interface S1 seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4. Pada LTE terdapat 2 logical gateway, yaitu *serving gateway* (S-GW) dan *packet data network gateway* (P-GW). S-GW bertugas untuk melanjutkan dan menerima paket ke dan dari eNodeB yang melayani user equipment (UE). P-GW menyediakan interface dengan jaringan *packet data network* (PDN), seperti internet dan IMS. Selain itu P-GW juga melakukan beberapa fungsi lainnya, seperti alokasi alamat, packet filtering, dan routing.

Dari gambar di atas, dapat dilihat bahwa E-UTRAN sangat fleksibel. Satu eNodeB dapat berhubungan dengan MME/UE yang manapun, tidak seperti NodeB yang hanya dapat berhubungan dengan satu RNC. Sedangkan arsitektur lengkap LTE ada pada dibawah ini:

a. eNodeB

Jaringan akses pada LTE terdiri dari satu elemen, yaitu eNodeB. eNodeB (eNB) merupakan interface dengan UE (User Equipment). eNodeB berfungsi untuk Radio Resource Management (RRM) dan sebagai transceiver. Sebagai RRM, fungsi eNodeB adalah untuk mengontrol dan mengawasi pengiriman sinyal yang dibawa oleh sinyal radio, berperan dalam autentikasi atau mengontrol kelayakan data yang akan melewati eNodeB, dan untuk mengatur scheduling.

b. Mobility Management Entity (MME)

MME dapat dianalogikan sebagai MSC pada jaringan GSM. MME adalah node-kontrol utama pada jaringan akses LTE. Ia bertanggung jawab untuk prosedur paging untuk idle mode UE termasuk retransmisi. MME juga bertanggung jawab dalam proses aktivasi/deaktivasi dan autentikasi user (dengan bantuan HSS). MME juga berfungsi untuk mengatur handover, yaitu memilih MME lain untuk handover dengan MME lain, atau memilih SGSN untuk handover dengan jaringan akses 2G/3G.

c. Serving Gateway (SGW)

SGW terdiri dari dua bagian, yaitu 3GPP Anchor dan SAE Anchor. 3GPP Anchor berfungsi sebagai gateway paket data yang berasal dari jaringan 3GPP, sedangkan SAE Anchor berfungsi sebagai gateway jaringan non-3GPP. SGW merutekan dan memforward paket data user, sambil juga berfungsi sebagai mobility anchor saat handover antar eNodeB dan untuk menghubungkan LTE dengan jaringan lain yang sudah ada.

d. Home Subscriber Server (HSS)

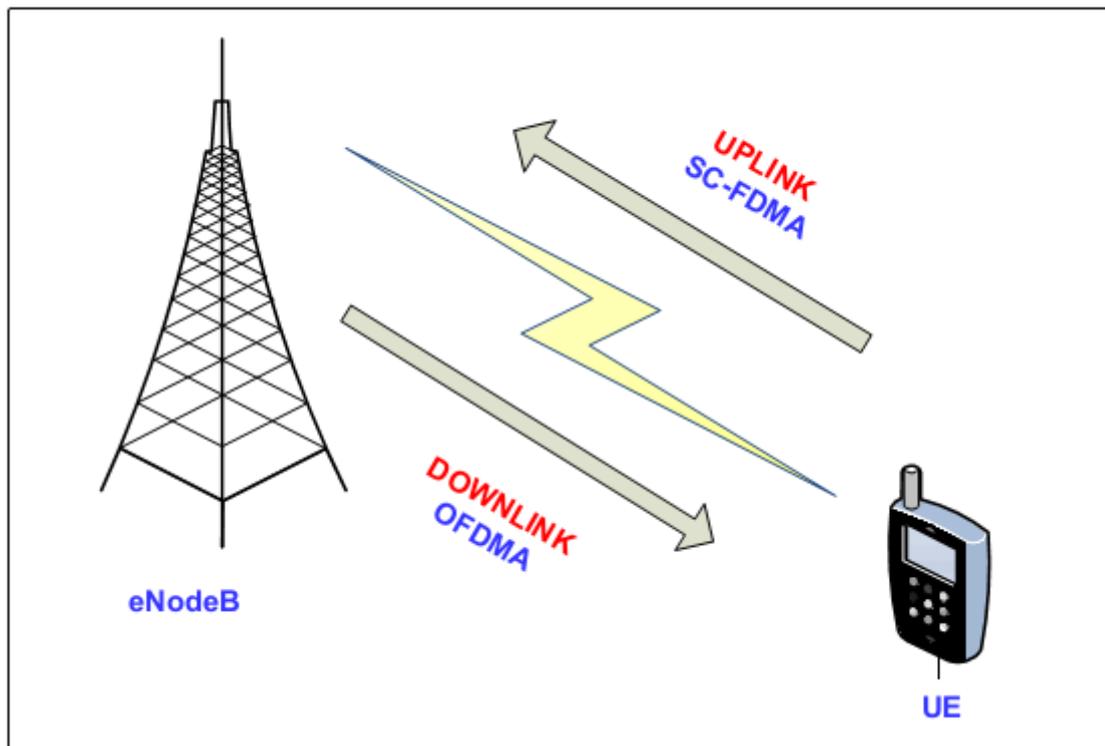
HSS adalah database utama yang ada pada jaringan LTE. HSS adalah sebuah super HLR yang mengkombinasikan fungsi HLR sebagai database dan AuC sebagai autentikasi.

### C. Aspek Interface Radio LTE

Spesifikasi LTE telah ditetapkan oleh 3GPP untuk user equipment (UE) dan eNodeB. Adapun spesifikasi teknik LTE yang telah ditetapkan meliputi mode akses radio, teknik akses jamak, mode transmisi MIMO, dan modulasi yang digunakan .

#### 1. Teknik Akses

Pada LTE teknik akses yang digunakan pada transmisi dalam arah downlink dan uplink berbeda. Arah downlink adalah arah komunikasi dari eNodeB ke UE, sementara arah uplink adalah arah dari UE menuju eNodeB seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5. Pada arah downlink teknik akses yang digunakan adalah orthogonal frequency division modulation access (OFDMA) dan pada arah uplink teknik akses yang digunakan adalah single carrier frequency division multiple access(SC-FDMA). OFDMA adalah variasi dari orthogonal frequency division modulation(OFDM).



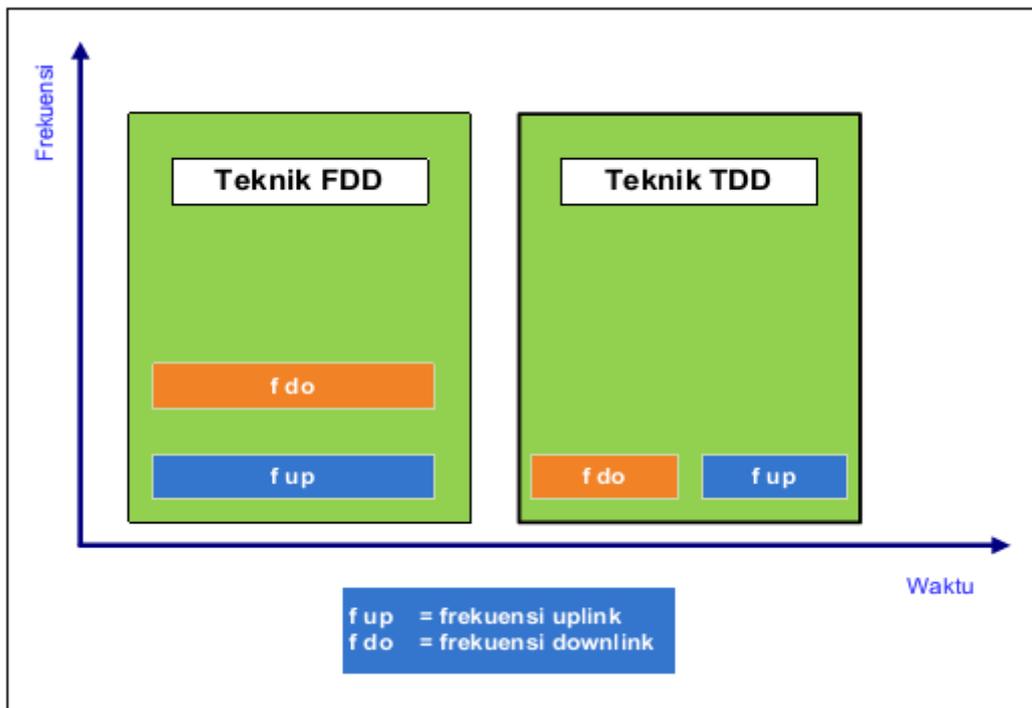
Gambar 5. Arah transmisi downlink dan uplink

Pada teknik OFDM setiap subcarrier adalah orthogonal sehingga akan menghemat spektrum frekuensi dan setiap subcarrier tidak akan saling mempengaruhi. Akan tetapi salah satu kelemahan teknik akses ini adalah tingginya peak average power ratio (PAPR) yang dibutuhkan. Tingginya PAPR dalam OFDM membuat 3GPP melihat skema teknik akses yang berbeda pada arah uplink karena akan sangat mempengaruhi konsumsi daya pada UE sehingga pada arah uplink LTE menggunakan teknik SC-FDMA. SC-FDMA dipilih karena teknik ini mengkombinasikan keunggulan PAPR yang rendah dengan daya tahan terhadap gangguan lintasan jamak dan alokasi frekuensi yang fleksibel dari OFDMA.

## 2. Mode Akses Radio

Pada komunikasi seluler sangat penting untuk mempertimbangkan kemampuan jaringan untuk melakukan komunikasi dalam dua arah secara simultan atau dikenal dengan istilah komunikasi full duplex. Oleh karena itu untuk dapat melakukan komunikasi dua arah secara simultan, maka dibutuhkan suatu teknik duplex. Pada umumnya terdapat dua teknik duplex yang biasanya digunakan, yaitu

frequency division duplex (FDD) dan time division duplex(TDD).FDD merupakan teknik duplex yang menggunakan dua frekuensi yang berbeda untuk melakukan komunikasi dalam dua arah. Dengan menggunakan FDD dimungkinkan untuk mengirim dan menerima sinyal secara simultan dengan frekuensi yang berbeda-beda. Dengan teknik ini dibutuhkan guard frequency untuk memisahkan frekuensi pengiriman dan penerimaan secara simultan, serta dibutuhkan proses filtering frekuensi yang harus akurat. Sedangkan TDD menggunakan frekuensi tunggal dan frekuensi tersebut digunakan oleh semua kanal untuk melakukan pengiriman dan penerimaan data. Setiap kanal tersebut di-multiplexing dengan menggunakan basis waktu sehingga setiap kanal memiliki time slot yang berbeda. Perbedaan teknik FDD dan TDD dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. FDD dan TDD pada LTE

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa dalam teknik FDD lebih banyak menggunakan spektrum frekuensi yang tersedia. FDD lebih unggul dalam menangani latency dibandingkan TDD karena kanal harus lebih lama menunggu waktu pemrosesan dalam multiplexing.

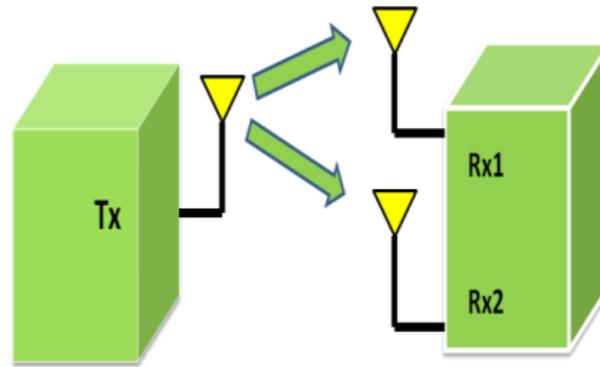
Interface radio LTE mendukung frequency division duplex dan time division duplex (TDD), yang masing-masing memiliki struktur frame yang berbeda-beda. Pada LTE terdapat 15 band operasi FDD dan 8 band operasi TDD pada LTE. LTE juga dapat menggunakan fasilitas half-duplex FDD yang mengizinkan sharing hardware di antara uplink dan downlink dimana koneksi uplink dan downlink tidak digunakan secara simultan. LTE dapat menggunakan kembali semua band frekuensi yang digunakan pada UMTS.

### 3. Konfigurasi Antena Pada LTE

Pada LTE terdapat beberapa konfigurasi antena yang digunakan untuk mengoptimalkan kinerja pada arah downlink dalam kondisi linkradio yang bervariasi. Konfigurasi ini mengkombinasikan jumlah antena, baik dibagian pengirim maupun di penerima sesuai dengan tujuan sistem jaringan yang diinginkan, seperti untuk memperbaiki kinerja penerimaan sinyal pada kondisi link radio yang buruk.

#### a. Single Input Multiple Output (SIMO)

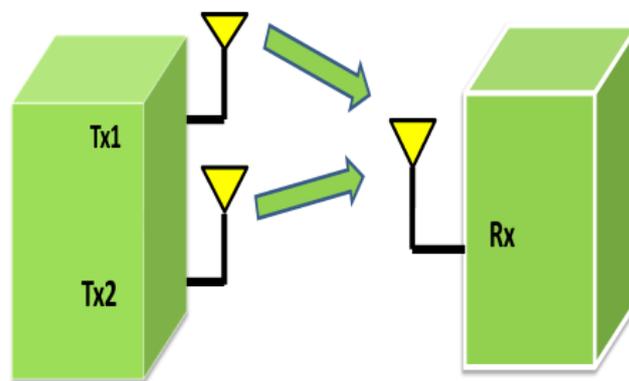
Pada konfigurasi ini hanya digunakan satu buah antena pada ENodeB dan user equipment (UE) harus memiliki minimal dua antena penerima seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7. Konfigurasi ini disebut single input multiple output (SIMO) atau receive diversity. Konfigurasi ini diimplementasikan menggunakan teknik maximum ratio combining (MRC) pada aliran data yang diterima untuk memperbaiki SNR pada kondisi propagasi yang buruk, sehingga sinyal yang akan diproses selanjutnya adalah sinyal dengan kualitas SNR terbaik.



Gambar 7 Konfigurasi SIMO

b. Multiple Input Single Output (MISO)

Pada mode ini jumlah antena yang digunakan pada sisi penerima lebih dari satu seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8. Konfigurasi Antena ini digunakan untuk skema transmit diversity dan tipe beam forming yang berbeda. Tujuan utama beam forming adalah untuk memperbaiki SNR dan tentunya memperbaiki kapasitas sistem dan daerah layanan.

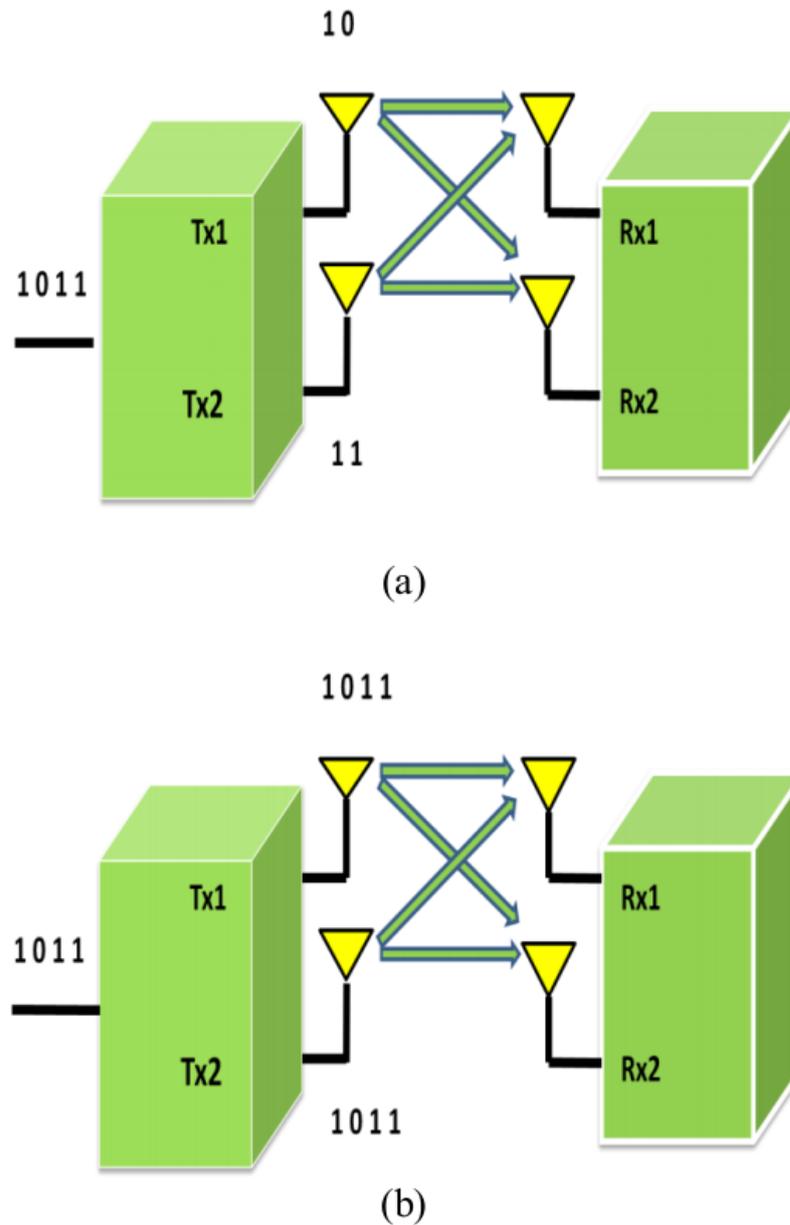


Gambar 8. Konfigurasi MISO

c. Multiple Input Multiple Output (MIMO)

Teknik ini menggunakan antena lebih dari satu, baik di penerima maupun di pengirim. Teknik ini dapat digunakan untuk meningkatkan bit rate dan memperbaiki BER. Transmisi dengan teknik MIMO

mendukung konfigurasi dua atau empat antena pengirim dan dua atau empat antena penerima. Konfigurasi MIMO yang mungkin pada arah downlink adalah MIMO 2x2, MIMO 2x4, MIMO 4x2, dan MIMO 4x4. Akan tetapi UE dengan 4 antena penerima yang dibutuhkan untuk konfigurasi MIMO 4x4 hingga saat ini masih belum diimplementasikan.



Gambar 9. Konfigurasi MIMO : (a) Spatial Multiplexing. (b) Transmit diversity

Pada umumnya teknik MIMO terdiri atas teknik spatial multiplexing dan transmit diversity seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9. Teknik spatial multiplexing mengirimkan data yang berbeda pada masing-masing antena pemancar seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9(a), sedangkan teknik transmit diversity mengirimkan data yang sama pada masing-masing antena pemancar seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9(b). Masing-masing teknik ini memiliki keuntungan tersendiri tergantung dari skenario yang ada. Misalnya, pada beban jaringan yang tinggi atau pada tepi sel, teknik spatial multiplexing keuntungan yang terbatas karena pada kondisi ini kondisi SNR cukup buruk. Sebaliknya teknik transmit diversity seharusnya digunakan untuk memperbaiki SNR dengan beamforming. Selanjutnya pada skenario dimana kondisi SNR tinggi, misalnya pada sel yang kecil, maka spatial multiplexing lebih baik digunakan untuk memberikan bit rate yang tinggi.

#### D. Layanan-Layanan LTE

Melalui kombinasi downlink dan kecepatan transmisi (uplink) yang sangat tinggi, lebih fleksibel, efisien dalam penggunaan spektrum dan dapat mengurangi paket latensi, LTE menjanjikan untuk peningkatan pada layanan mobile broadband serta menambahkan layanan value-added baru yang menarik. Manfaat besar bagi pengguna antara lain streaming skala besar, download dan berbagi video, musik dan konten multimedia yang semakin lengkap. Untuk pelanggan bisnis LTE dapat memberikan transfer file besar dengan kecepatan tinggi, video conference berkualitas tinggi dan nomadic access yang aman ke jaringan korporat. Semua layanan ini memerlukan throughput yang signifikan lebih besar untuk dapat memberikan quality of service. Tabel 1 berikut menggambarkan beberapa layanan dan aplikasi LTE :

Kategori Layanan	Saat Ini	LTE
Layanan Suara	Real-time audio	VoIP, Konferensi video

		berkecepatan tinggi
Pesan P2F	SMS, MMS, Email prioritas rendah	Pesan foto, IM, Email mobile, pesan video
Browsing	Akses kelayanan informasi online dengan tarif jaringan standar. Saat ini sangat terbatas untuk browsing WAP melalui jaringan GPRS dan 3G	Browsing super cepat, mengupload konten ke social situs .
Informasi pembayaran	Informasi berbasis teks	E-newspaper, streaming audio berkualitas tinggi
Personalisasi	Dominasi ringtone termasuk sreenserver dan ringback	Realtone (rekaman asli), situs web mobile
Game	Download dan online game	Permainan game online secara konsisten pada jaringan fixed maupun mobile
TV/ Video on demand	Video streaming dan konten video hasi; download	Layanan siaran televisi, true on-demand television, streaming video kualitas tinggi
Musik	Full track downloads, layanan radio analog	Download musik berkualitas tinggi
Konten pesan dan lintas media	Pesan peer to peer serta interaksi dengan media lainnya menggunakan konten pihak ketiga	Distribusi klip video, layanan karaoke, video berbasis iklan mobile dengan skala yang luas
M-commerce	Fasilitas pembayaran dilakukan melalui jaringan sesuler	Mobile handset sebagai alat pembayaran, rincian pembayaran dibawa melalui

		jaringan kecepatan tinggi untuk memungkinkan penyelesaian transaksi secara cepat
Mobile data networking	Akses ke internet perusahaan dan database	Transfer file p2p, aplikasi bisnis, aplikasi sharing, komunikasi M2M, mobile internet.

Tabel 1. Layanan – layanan LTE

### E. Penyebab-penyebab Layanan 4G belum dapat digunakan di Indonesia

Seperti kita ketahui bersama bahwa generasi teknologi Telekomunikasi terakhir yang dapat kita gunakan atau rasakan sebagai warga di Indonesia baru hanya sebatas pada generasi 3.5G dan belum dapat menggunakan secara maksimal dari layanan generasi 4G khususnya untuk teknologi Long Term Evolution (LTE). Berdasarkan tinjauan pustaka menyebutkan ada beberapa penyebab layanan dari generasi 4G tersebut belum dapat kita gunakan, penyebab-penyebab yang paling sering dibahas oleh media maupun oleh para ahli di bidang ini ialah dalam aspek Regulasi, dan Hardware serta Software pendukung.

#### Regulasi

Regulasi memegang peranan yang paling dalam dalam bisnis telekomunikasi. Ada banyak aspek regulasi yang mempengaruhi pertumbuhan bisnis telekomunikasi bergerak pita lebar seperti ketersediaan spektrum frekuensi, tarif, interkoneksi, konten, dan penomoran.

Regulasi yang berkaitan dengan masalah pengadaan jaringan LTE ini ialah berkaitan dengan regulasi frekuensi. Frekuensi merupakan sumber daya yang terbatas, oleh karena itu pemanfaatannya harus untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Berikut ini daftar regulasi telekomunikasi di Indonesia. Referensi diambil

---

dari website Ditjen Postel (sekarang Ditjen Pos dan Penyelenggaraan Informatika) Kementerian Kominfo. UNDANG-UNDANG DAN PERATURAN PEMERINTAH UU

- a. No.36 Tahun 1999 tentang Telekomunikasi
- b. PP No.52 Tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi Jaringan Telekomunikasi.
- c. Kepmenhub No. 20 Tahun 2001 Penyelenggaraan Jaringan Telekomunikasi.

Pemerintah sudah memberikan jatah frekuensi kepada MNC Skyvision (Indovision), perusahaan televisi berbayar sebesar 2.6Ghz yang baru diberikan 150MHz dan belum digunakan sepenuhnya. Sedangkan untuk frekuensi rendah yang bisa digunakan oleh LTE adalah 800Mhz masih digunakan oleh stasiun TV analog.([www.teknoup.com](http://www.teknoup.com)).

#### Hardware dan Software

Di Indonesia hardware berupa teknologi dari LTE sendiri yang telah di uji coba oleh beberapa operator di Indonesia bukanlah merupakan teknologi standard dari LTE 4G yang sebenarnya. Teknologi yang telah diuji coba di Indonesia merupakan LTE release – 8 yang mana teknologi tersebut hanya masih memenuhi spesifikasi 3GPP (*Third Generation Partneurship Project*) dan belum memenuhi spesifikasi standar IMT-advanced.

Selain itu, menurut Division Head Public Relation Indosat Bapak Djarot Handoko pada salah satu media cetak mengatakan perluasan teknologi 4G di Indonesia masih terkendala terbatasnya modem pendukungnya. "Modem untuk 4G masih sangat terbatas dan infrastruktur yang mendukung 4G belum merata di seluruh Indonesia. "Seperti 3G, saat awal belum banyak perangkat yang mendukung, seiring bertambahnya permintaan maka perangkat itu akan muncul dengan sendirinya," tambahnya

### BAB III

## PENUTUP

### A. Kesimpulan

*Long Term Evolution* (LTE) adalah generasi teknologi telekomunikasi selular. Menurut standar, LTE memberikan kecepatan uplink hingga 50 megabit per detik (Mbps) dan kecepatan downlink hingga 100 Mbps. LTE Mendukung bandwidth yang bervariasi, yaitu 1,4, 3, 5, 10, 15 and 20 MHz. Di daerah kota dan perkotaan, frekuensi band yang lebih tinggi (seperti 2.6 GHz di Uni Eropa) digunakan untuk mendukung kecepatan tinggi mobile broadband. Mendukung MBSFN (*Multicast Broadcast Single Frequency Network*). Fitur ini dapat memberikan layanan seperti Mobile TV menggunakan infrastruktur LTE, dan merupakan pesaing untuk layanan DVB-H berbasis siaran TV.

Arsitektur jaringan LTE dirancang untuk tujuan mendukung trafik packet switching dengan mobilitas tinggi, *quality of service*(QoS), dan *latency* yang kecil. Oleh karena itu pada arsitektur jaringan LTE dirancang sesederhana mungkin, yaitu hanya terdiri dari dua node yaitu eNodeB dan *mobility management entity/gateway* (MME/GW). Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dengan hanya adanya single node pada jaringan akses adalah pengurangan latency dan distribusi beban proses RNC untuk beberapa eNodeB.

### B. Saran

Bagi mahasiswa hendaknya melakukan penelitian lebih lagi terkait *Long Term Evolution (LTE)* karena tidak akan di hindarkan lagi, teknologi LTE akan berkembang pesat di dunia telekomunikasi kedepannya. Sebab fitur dan keuntungan yang di berikan oleh LTE sangat besar. Hal ini bertujuan agar mahasiswa atau ahli telekomunikasi siap untuk ikut serta mengembangkan LTE terkhusus di Indonesia.

---

**DAFTAR PUSTAKA**

- ✓ <http://id.scribd.com/doc/73327803/63636260-Makalah-LTE> ( di akses tanggal 24 Maret 2013)
- ✓ <http://xa.yimg.com/kq/groups/51615199/749477656/name/Jurnal-PPET-Mengenal+Teknologi+LTE-Uke+IT+Telkom.doc> ( di akses tanggal 24 Maret 2013)
- ✓ <http://balitbang.kominfo.go.id/balitbang/sdppi/files/2013/02/Kesiapan-Operator-Seluler-dalam-Mengimplementasikan-teknologi-LTE.pdf> ( di akses tanggal 24 Maret 2013)
- ✓ <http://id.scribd.com/doc/91037474/Teknologi-LTE> ( di akses tanggal 24 Maret 2013)
- ✓ <http://id.scribd.com/doc/100369336/LTE-Dan-Tantangan-Implementasinya-Yudhi-Triprasetyo-0906495715> ( di akses tanggal 24 Maret 2013)
- ✓ <http://www.itelkom.ac.id/staf/uku/Paper%20Publikasi%20-%20Uke/LTE-uke-hal-1.pdf> ( di akses tanggal 24 Maret 2013)

---

**Hasil Diskusi Kelompok 3 ( LTE / Long Term Evolution )**

Sesi Pertanyaan :

1. Chaerunisai Bahar ( D411 10 266 )

Apa sebenarnya 3GPP itu ?

Jawab :

3GPP merupakan singkatan dari *third generation partnership project*, dimana 3GPP merupakan standarisasi dari teknologi jaringan telekomunikasi untuk basis komunikasi sistem bergerak seperti untuk mobile atau seluler. Beberapa perkembangan 3GPP seperti WCDMA , HSDPA/HSUPA, HSPA+ dan LTE yang terbagi kedalam beberapa release. Untuk LTE sendiri sudah mencapai pada release 11 yang merupakan perbaikan dari release – release sebelumnya. Tujuan dari 3GPP itu: untuk peningkatan layanan kepada pelanggan sehingga tercapai kualitas pelayanan yang maksimal (*quality of service / QOS*).

2. Rifandi Adiyudha ( D411 10 315 )

Mengapa perkembangan teknologi telekomunikasi mesti dibagi kedalam generasi – generasi ?

Jawab :

Perkembangan dari telekomunikasi itu sendiri sangatlah berkembang jadi tidak dapat di pungkiri akan pembagian generasi itu sendiri berdasarkan kehandalan dari generasi telekomunikasi itu. contohnya saja pada generasi pertama masih menggunakan sistem analog sedangkan untuk generasi kedua itu sendiri sudah menggunakan sistem digital. Jadi mengapa mesti di bagi kedalam generasi – generasi? Karena perkembangan generasi itu sudah di tentukan oleh proses standarisasi. Dan ahli – ahli telekomunikasi itu selalu melakukan penelitian – penelitian terhadap perkembangan telekomunikasi untuk tujuan peningkatan pelayanan terhadap publik. Jadi ketika ada teknologi terbaru dan memenuhi standarisasi tentu akan masuk kedalam generasi perkembangan telekomunikasi

3. Khairunnisa Mansur ( D411 10 013)

Mengapa LTE belum bisa digunakan di Indonesia?

Jawab :

Teknologi LTE belum bisa digunakan di Indonesia karena permasalahan regulasi jaringan seperti penentuan bandwidth yang belum ditentukan oleh Kementerian Komunikasi dan Informasi. Permasalahan lainnya terbatasnya hardware yang mendukung untuk perkembangan LTE di Indonesia, sebab ketika LTE di gunakan di Indonesia maka peralatan – peralatan GSM seperti BTS dan MSC itu harus di sesuaikan untuk penggunaan LTE. Sebenarnya untuk LTE releases 8 itu sendiri sudah di uji coba oleh beberapa operator telekomunikasi seperti Telkomsel dan hasilnya memang membuktikan Indonesia belum siap terhadap hal itu terkait masalah tenaga ahli dari operator dan anggaran yang dibutuhkan.

Menerut kelompok kami juga, penerapan GSM atau teknologi telekomunikasi sebelum LTE belum maksimal. Contohnya saja pada saat hari – hari tertentu (lebaran) jaringan telekomunikasi itu mengalami overload sehingga kepuasan terhadap pelayanan publik itu belum terpenuhi di tambah lagi untuk sarana – sarana publik di Indonesia belum memiliki infrastruktur yang lengkap untuk perkembangan telekomunikasi sebelum LTE.

## **KESIMPULAN**

*Long Term Evolution* (LTE) adalah generasi teknologi telekomunikasi selular yang memberikan kecepatan uplink hingga 50 megabit per detik (Mbps) dan kecepatan downlink hingga 100 Mbps. LTE Mendukung bandwidth yang bervariasi, yaitu 1.4, 3, 5, 10, 15 and 20 MHz. Fitur LTE dapat memberikan layanan seperti Mobile TV menggunakan infrastruktur LTE, dan merupakan pesaing untuk layanan DVB-H berbasis siaran TV.

Arsitektur jaringan LTE dirancang untuk tujuan mendukung trafik packet switching dengan mobilitas tinggi, *quality of service*(QoS), dan *latency* yang kecil. Oleh karena itu pada arsitektur jaringan LTE dirancang sesederhana mungkin, yaitu hanya terdiri dari dua node yaitu eNodeB dan *mobility management entity/gateway* (MME/GW). Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dengan hanya adanya single

---

node pada jaringan akses adalah pengurangan latency dan distribusi beban proses RNC untuk beberapa eNodeB.

LTE belum siap digunakan di Indonesia karena permasalahan ketersediaan bandwidth yang belum diatur oleh pihak pemerintahan atau kementerian, serta permasalahan kesiapan dari operator – operator telekomunikasi di Indonesia terhadap permasalahan regulasi, perangkat dan tenaga ahli.