

Nama : Tarisa Dwi Septia

NIM : 205410126

Generasi Ke-5

PERKEMBANGAN JARINGAN MOBILE DARI MASA KEMASA

Komunikasi memiliki peran yang penting dalam kehidupan, setiap makhluk hidup membutuhkan komunikasi antar satu dan yang lainnya. Kebutuhan inilah yang mendorong manusia terus berinovasi dan berkembang agar komunikasi bisa berjalan dengan lancar. Di era saat ini saja kita sudah memasuki era 5G dimana era ini ditandai dengan didukungnya video conference, berubahnya layanan telpon dari nirkabel ke online dan masih banyak lagi inovasi lainnya. Maka dari itu disini saya akan menjelaskan perkembangan jaringan mobile dari masa ke masa.

1. Generasi pertama (1G)

Teknologi jaringan 1G pertama kali ditemukan di Eropa pada tahun 1980 dan berakhirnya era jaringan 1G sekitar tahun 1990. Jaringan 1G saat itu hanyalah sebuah gelombang analog radio sederhana, artinya jangkauan dari jaringan 1G ini sangat sempit dan masih belum bisa digunakan dalam skala luas seperti sekarang. Generasi 1G memanfaatkan teknologi bernama FDMA atau Frequency Division Multiple Access. FDMA bisa membagi-bagi range frekuensi dengan frekuensi sebesar 150MHz / 900MHz, sehingga pengguna bisa berbicara dengan pengguna lain di frekuensi tersendiri dan tidak bercampur dengan frekuensi lainnya. Teknologi koneksi 1G kemudian disebut sebagai AMPS (Advanced Mobile Phone Service) yang hanya mendukung untuk komunikasi suara dengan kecepatan hingga 14,4 kbps. Tentu saja kecepatan ini sangat lambat dibandingkan dengan generasi selanjutnya. Jangkauannya juga sempit, mengingat 1G hanya memanfaatkan gelombang analog.

Meskipun tergolong sebagai teknologi yang revolusioner pada saat itu, 1G masih jauh dari kata sempurna. Sebagai generasi jaringan seluler pertama, 1G tak luput dari banyak kekurangan. Salah satunya termasuk kualitasnya yang terbilang rendah. Jaringan 1G hanya dapat digunakan untuk menjalankan satu tugas sederhana, yakni untuk melakukan panggilan suara. Namun karena masih belum sempurna, tak jarang timbul suara bising yang mengganggu selama berjalannya proses telepon. Tak hanya itu, cakupan jaringannya juga masih belum luas, dan sistem keamanannya masih belum dienkripsi. Hal ini memungkinkan pengguna lain untuk menyadap isi pembicaraan telepon menggunakan alat pemindai radio. Karena jaringan seluler telah disempurnakan, 1G kini telah ditinggalkan.

2. Generasi 2 (2G)

Generasi kedua ini dikembangkan dari kekurangan yang ada terdapat pada generasi pertama (1G) yang dimulai pada 1991. Pada 2G sistem ini telah menggunakan modulasi digital, teknik akses jamak, dan pengontrolan daya (power control) yang dapat meningkatkan kinerja sistem. Standar komunikasi seluler 2G telah dibedakan atas cordless dan seluler berdasar jangkauan dari antena Base Station (BS). Jangkauan antena BS untuk cordless lebih kecil dibanding untuk seluler. Yang paling populer pada teknologi nirkabel 2G yang dikenal sebagai Global Systems for Mobile Communications (GSM) dan pertama kali diimplementasikan pada 1991 (Bhalla, 2010). GSM merupakan teknologi yang dapat mentransmisikan voice dan data, namun bit rate-nya masih kecil yaitu sekitar 9,6 kbps untuk data dan 13 kbps untuk voice, menggunakan circuit switch, artinya pembagian kanal di mana setiap satu kanal itu mutlak dimiliki oleh satu user, frekuensi yang dihasilkan oleh jaringan ini adalah 1.8GHz (900MHz). Teknologi yang berbasis Time Division Multiple Access (TDMA) ini

adalah sebuah teknologi digital yang memecah-mecah transmisi menjadi paket (burst) lebih kecil berdasarkan waktu dan menyusun kembali informasi-informasi tersebut pada saat penerimaan sehingga bisa dipahami oleh usernya. Jaringan nirkabel 2G sebagian besar didasarkan pada teknologi circuit-switched. Teknologi nirkabel 2G dapat menangani beberapa kemampuan data seperti fax dan layanan pesan singkat dengan data rate hingga 9,6 kbps, tetapi tidak cocok untuk web browsing dan aplikasi multimedia.

3. Generasi kedua plus (2,5 G dan 2,75G)

Generasi ini muncul sekitar tahun 1992-an tidak lama setelah generasi kedua yang mana generasi ini juga generasi kedua terakhir yang berakhir pada tahun 2000-an. Teknologi inilah yang menandai lahirnya General Packet Radio Service (GPRS) dan Enhanced Data rate for Global Evolution (EDGE). GPRS merupakan sistem komunikasi data paket yang terintegrasi dengan sistem telepon GSM. GPRS menggunakan teknik packet switch maksudnya adalah GPRS radio resources digunakan hanya jika user mengirimkan atau menerima data. Secara teori GPRS mempunyai bitrate sampai dengan 171,2 kbps. Karena maksimal jumlah timeslot yang dapat diduduki oleh satu user adalah 8.

EDGE merupakan pengembangan dari jaringan GSM yang didesain untuk membagi sumber daya kanal radio secara dinamis antara layanan packet service dengan layanan circuit switch GSM. EDGE memberikan akses data rate mencapai 473,6 kbps, 3 kali jika dibandingkan GPRS dalam hal pengiriman data secara paket.

4. Generasi Ketiga (3G)

Generasi ketiga dimulai dari tahun 2000 sampai 2010. Pada generasi ketiga ini akan mencakup beberapa pelayanan selain voice dan data. Pada 2G sel yang digunakan masih dibedakan atas jenisnya, maka pada 3G akan menggunakan bentuk antena yang merupakan gabungan dari makro seluler, mikro seluler, dan piko seluler. Pemakaian gabungan jenis antena seluler tersebut guna mendukung mobilitas dari user. Pada 3G komunikasi jaringan telepon seluler memberikan kecepatan data maksimum 384 kbps pada download, yang biasanya sekitar 200kbps, dan 64kbps pada upload.

Teknologi transmisi radio CDMA 2000 adalah teknologi wideband dengan teknik spread spectrum yang memanfaatkan teknologi CDMA untuk memenuhi kebutuhan layanan sistem komunikasi wireless 3G berupa aplikasi layanan multimedia (Chatterjee dkk, 2003). Sistem CDMA 2000 mencakup implementasi luas yang ditunjukkan untuk mendukung data rate baik untuk circuit switched maupun packet switched dengan memanfaatkan data rate mulai 9,6 kbps (TIA/EIA-95-B)

Universal Mobile Telecommunications Service (UMTS) merupakan kemajuan yang penting dari sistem seluler yang ada. UMTS telah didesain dengan fleksibilitas yang mencakup pengguna, operator jaringan dan provider untuk mewujudkan berbagai teknologi dan konsep baru yang berbeda. UMTS merupakan perluasan dari sistem GSM generasi kedua yang ada dengan cakupan yang lebih luas, kecepatan transmisi data yang lebih tinggi, serta akses paket yang lebih efisien. Pada Gambar 4 menunjukkan arsitektur jaringan 3G.

WCDMA menggunakan Wideband- Adaptive Multi-rate (AMR) untuk kodifikasi suara (voice codec) sehingga kualitas suara yang didapat menjadi lebih baik dari generasi sebelumnya.

Teknologi ini bisa mencapai 384 kbps dan dimasa akan datang akan meningkat sampai mungkin sekitar 10 Mbps.

5. Generasi Keempat (4G)

4G merupakan pengembangan dari teknologi 3G yang dimulai tahun 2010 sampai sekarang, kecepatan transfer data maksimum 4G adalah 20Mbps sampai 100Mbps dengan frekuensi 2 – 8 GHz. Sistem 4G akan dapat menyediakan solusi IP yang komprehensif dimana suara, data, dan arus multimedia dapat sampai kepada pengguna kapan saja dan dimana saja, pada rata-rata data lebih tinggi dari generasi sebelumnya. Belum ada definisi formal untuk 4G. Bagaimanapun, terdapat beberapa pendapat yang ditujukan untuk 4G, yakni: 4G akan merupakan sistem berbasis IP terintegrasi penuh. (Fadhli dkk, 2012)

Di generasi keempat ini jaringan 4G sudah bisa mendukung teknologi wireless dengan kecepatan yang tinggi.

6. Generasi Kelima (5G)

Dimasa sekarang kita sudah mulai memasuki generasi kelima, digenerasi ini memiliki kecepatan data yang sangat tinggi, kapasitas yang sangat tinggi dan biaya per bit yang rendah. Mendukung interaktif multimedia, suara, video, internet dan layanan broadband broadband yang lainnya. Di jaringan generasi ini juga menyediakan kapasitas broadcasting yang besar up to Gigabit yang mendukung hamper 65.000 koneksi dalam satu waktu. Teknologi 5G menjadi teknologi baru yang akan memberikan semua aplikasi yang diinginkan dengan hanya menggunakan satu perangkat universal dan interkoneksi dengan infrastruktur telekomunikasi yang sudah ada. Jaringan seluler 5G akan berfokus pada pengembangan pada terminal pelanggan dimana terminal pelanggan akan memiliki akses ke teknologi seluler yang berbeda pada waktu yang sama dan akan mengkonsolidasikan berbagai macam cara dari berbagai macam teknologi. Selain itu, terminal akan membuat pilihan antara penyedia jaringan seluler yang berbeda untuk layanan yang diberikan (Uke Kurniawan Usman, 2017).

- Masa depan 5G

Munculnya akses jaringan 5G memberikan efek bagi produsen informasi untuk membuka peluang memperbanyak jenis informasi dalam bentuk apapun. Seiring dengan jaringan ini berkembang dan dapat memadai maka konten berbasis video yang memiliki definisi tinggi seperti 4K dan HD akan menjadi bagian dari masa depan.[5] Teknologi dalam generasi ini telah tersedia dalam berbagai macam dan juga dengan keunggulan dan kelemahan masing-masing. Agar dapat menunjang teknologi pada generasi kelima, diperlukan pengembangan tahap lanjut guna menyempurnakan teknologi yang telah tersedia saat ini. Untuk tahap penyempurnaan teknologi pendukung generasi ini, ada beberapa hal yang dapat dikembangkan dengan penelitian lanjutan, seperti berikut ini:

- Analisis serta perbandingan pada kinerja dari tiap teknologi yang memiliki potensi untuk menunjang kebutuhan teknologi di masa depan
- Menganalisis kesiapan industri serta kondisi pada infrastruktur dalam penerapan teknologi pendukung
- Analisis keunggulan serta kelemahan dari setiap teknologi yang berpotensi pada generasi kelima, serta solusi untuk tantangan yang sedang atau akan dihadapi
- Analisis regulasi yang mendukung penerapan teknologi.

Sumber

- Gatot Santoso. 2016. PERKEMBANGAN JARINGAN KOMUNIKASI WIRELESS MENUJU TEKNOLOGI 4G
- Uke Kurniawan Usman. 2017. Mengenal Teknologi 5G
- Topan Yuniarto. 2019. Masa Depan Jaringan 5G dan Perilaku Komunikasi Digital
- Fadhli Fauzan. 2020. ANALISIS PENERAPAN TEKNOLOGI JARINGAN LTE 4G DI INDONESIA
- tekno.kompas.com/read/2021/05/28/11110037/evolusi-jaringan-seluler-dari-masa-ke-masa-1g-hingga-5g?page=all