

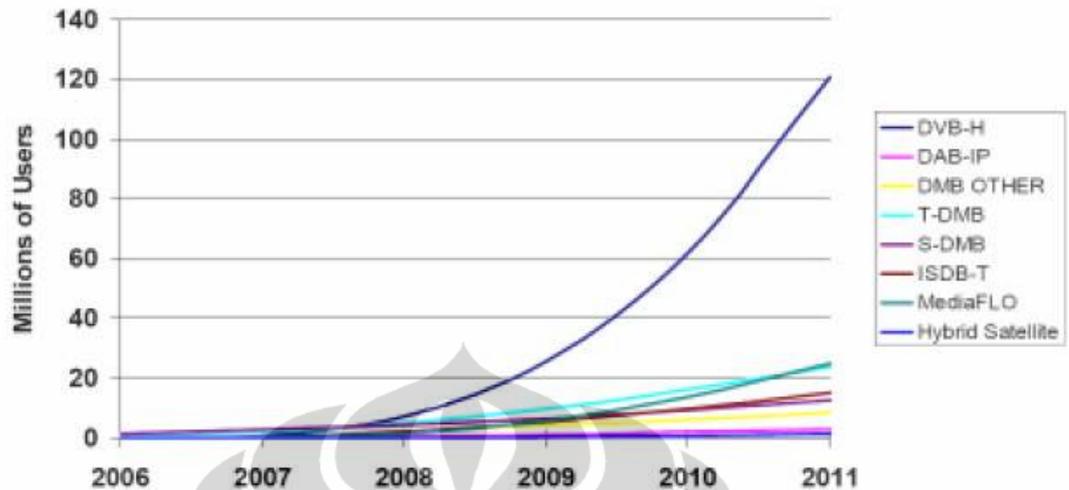
BAB II TEKNOLOGI DVB-H

2.1. Pendahuluan

Mobile TV adalah pengiriman kanal TV ke terminal pelanggan baik terminal berupa *handset*, PDA atau sejenisnya. *Mobile TV* terminal didesign untuk digunakan sesuai dengan kondisi mobilitas yang ada dengan keterbatasan pada besar kapasitas batere maupun ukuran dari layar yang relatif kecil.

Kanal TV dikirimkan ke pengguna terminal bergerak dalam dua jenis modus transmisi : *Broadcast* dan *Unicast*. Dalam modus *Broadcast* konten yang sama dikirimkan secara bersamaan, sementara modus pengiriman *Unicast* adalah pengiriman dengan metode *point to point* dari sumber ke penerima seperti misalkan : *Video on Demand* atau *Video Streaming*. Modus lain adalah *Multicast* dimana konten dikirimkan ke sekelompok penerima secara bersamaan [3].

Teknologi *Mobile TV* saat ini berkembang dengan pesat terutama dengan beradanya berbagai macam standarisasi yang diadopsi oleh negara-negara maju misalnya : ISDB-T di Jepang, DMB di Korea, Jerman dan Inggris, MBMS di Jaringan seluler 3G, MediaFLO di Amerika Serikat dan DVB-H di Eropa dan Amerika. Pada Gambar 2.1 digambarkan prediksi tentang perkembangan implementasi teknologi *Mobile TV* di dunia hingga tahun 2011 [4] dimana teknologi DVB-H diperkirakan akan mencapai hingga 120 juta pengguna di tahun 2011 di seluruh dunia.



Gambar 2.1. Perkembangan Pengguna *Mobile TV* berdasarkan Teknologi [4]

2.2. DVB-H

Digital Video Broadcasting to Handheld (DVB-H) adalah teknologi yang didesain untuk melakukan distribusi secara massal konten multimedia ke terminal pelanggan secara nir kabel. DVB-H telah distandarisasi oleh DVB dan ETSI (*European Telecommunication Standards Institute*) pada bulan November 2004. [5]

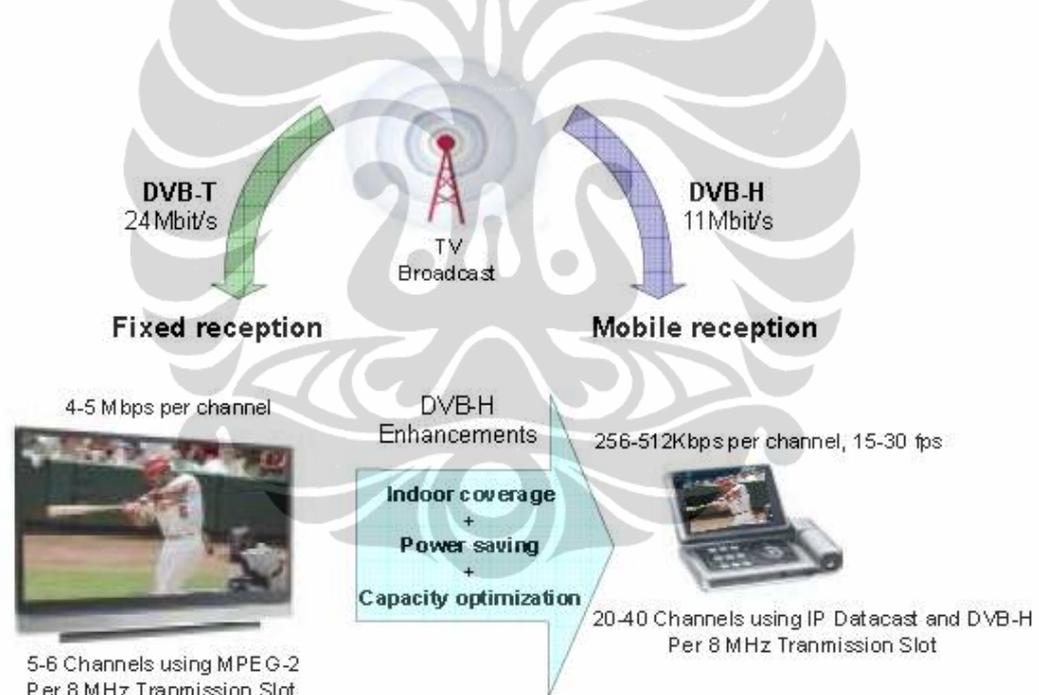
DVB-H didesain untuk memenuhi beberapa obyektif antara lain :

1. Mencakup jumlah pengguna yang tidak terbatas (*unlimited*)
2. Transmisi berkekuatan tinggi (*high power*) sehingga penerimaan di dalam gedung dapat digaransi dengan baik
3. Layanan dapat dinikmati tidak hanya dalam gedung dan di luar gedung akan tetapi juga selama dalam perjalanan baik di dalam mobil, kereta dan sejenisnya.
4. *Handover* secara mulus antar frekuensi pemancar DVB-H untuk memastikan tidak ada pemutusan layanan selama pengguna berpindah dari area cakupan satu dengan lainnya.

5. Pengurangan pemakaian daya untuk mengkompensasi umur batere yang terbatas pada terminal pelanggan
6. Penggunaan spektrum frekuensi yang sama dengan *Broadcast TV* (UHF/VHF) dan fleksibilitas untuk digunakan pada band frekuensi tertentu maupun pada lebar pita (*bandwidth*) tertentu sehingga bisa digunakan di seluruh dunia
7. Menggunakan metode pengkodean (*coding*) dan koreksi kesalahan (*error correction*) yang sesuai dengan kebutuhan penggunaan stasiun bergerak yang mana kuat signal sangat bervariasi dan terpengaruh dengan adanya fading dan noise.
8. Kompatibel dengan DVB-T untuk menjamin rendahnya biaya migrasi dan memaksimalkan pemakaian bersama infrastruktur DVB-T yang digunakan pada media broadcaster digital.

Sistem DVB-H dapat mengirimkan dalam satu multiplex DVB-H ada 20 hingga 40 kanal TV, bergantung pada *bit rate* untuk jutaan pelanggan [3], sementara DVB-T memberikan *bit rate* hingga 24 Mbps sedangkan DVB-H menyampaikan ke terminal bergerak di sisi pelanggan hingga kecepatan 11 Mbps [3]. Pada Gambar 2.2 dijelaskan bahwa DVB-H kompatibel dengan DVB-T yang mana dimungkinkan bahwa DVB-H berjalan di atas infrastruktur DVB-T, juga dimungkinkan adanya IP *Datacast* yang membuat keseluruhan infrastruktur DVB-H menjadi full IP [6], sehingga pelanggan dapat juga melakukan akses konten menggunakan internet termasuk di dalamnya *browsing*, *game*, musik dan *audio* maupun *video streaming*. Peruntukan DVB-T adalah lebih terfokus pada pengguna TV berlayar besar dan menetap dengan kemampuan pengiriman sebesar 4 hingga 5 Mbps sehingga untuk kanal selebar 8 Mhz akan berisi sekitar 5 hingga 6 kanal TV, sedangkan DVB-H

yang dikirimkan bersamaan lebih difokuskan untuk pengguna dengan menggunakan terminal *handset* dengan ukuran layar yang kecil dan mempunyai pergerakan yang cepat, sinyal TV mampu dikirimkan dengan kecepatan antara 256 hingga 512 kbps per kanal TV sehingga dengan pita selebar 8 Mhz dapat dikirimkan antara 20 hingga 40 kanal TV secara bersamaan, ditambah lagi dengan adanya keunggulan kemampuan sinyal DVB-H menembus dalam gedung, optimasi kapasitas lebar pita yang digunakan dan penghematan daya perangkat penerima yang menjadikan teknologi DVB-H merupakan solusi terbaik bagi *Mobile TV handset*.



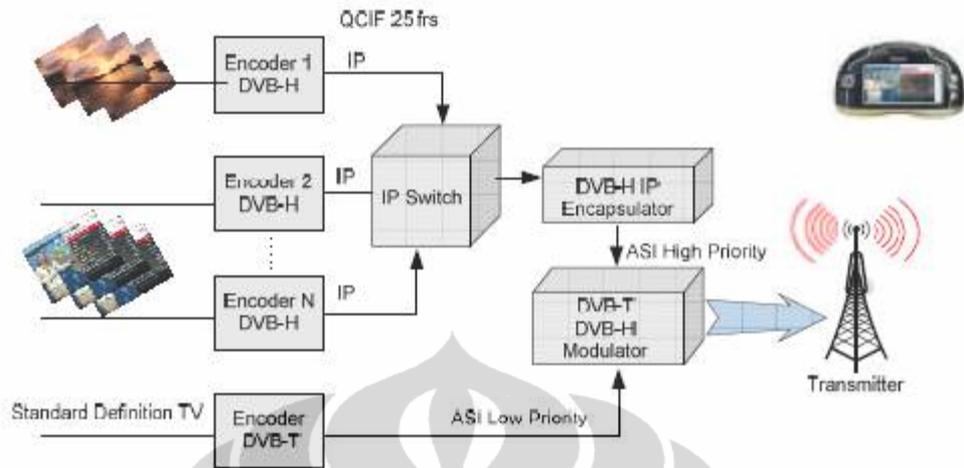
Gambar 2.2. Sistem Transmisi DVB-H [7].

2.2.1. Cara Kerja DVB-H

Sinyal digital yang akan dikirimkan ke pesawat TV di rumah dengan melalui konten produksi DVB-T adalah aliran data MPEG-2, sementara itu sinyal yang akan dikirimkan ke terminal perangkat bergerak adalah sebagai paket IP dari konten

produksi DVB-H . Selanjutnya sinyal tersebut dikirimkan ke stasiun pemancar untuk digabungkan dengan informasi tambahan seperti TV program, *text* TV, Iklan dan sebagainya untuk selanjutnya dikirimkan ke pemancar DVB-T dan DVB-H guna disebarluaskan ke perangkat penerima TV digital yang berada di rumah maupun yang berada di jalan (*mobile*). Sinyal transmisi gambar (*video*) pada DVB-H dibawa dengan menggunakan *Advanced Video Encoding* (AVC) *codec* seperti MPEG-4 untuk melakukan kodifikasi sinyal gambar [3]. Dikarenakan berbasis IP maka DVB-H juga dapat mengirimkan berbagai format kodifikasi baik untuk suara maupun gambar selain daripada MPEG-4. Kelebihan selanjutnya adalah dari sisi pengguna layanan dapat mengakses konten lain maupun aplikasi seperti *game*, musik dan *video* dari tersedianya akses internet tersebut.

Dengan DVB-H sinyal suara dan gambar dapat dikodifikasi dengan menggunakan enkoder yang berbeda, untuk kemudian setiap enkoder tersebut disambungkan melalui *switching* IP ke IP enkapsulator (IPE) guna digabungkan seluruh sinyal suara dan gambar tersebut bersama dengan deskripsi layanan seperti EPG (petunjuk program elektronik) ke dalam bentuk *frame-frame* IP. Kemudian dilakukan konversi dari aliran IP *frame* tersebut menjadi DVB transport menggunakan multiprotokol enkapsulasi (MPE), MPE ini mengorganisir kanal data dalam cacahan berbasis waktu dan menambahkan *error correction* (MPE-FEC) dimana dibutuhkan [3]. Detil daripada aliran transmisi dari DVB-H ini ada pada gambar 2.3 dibawah.



Gambar 2.3. Sistem Transmisi DVB-H untuk *Mobile TV* [7].

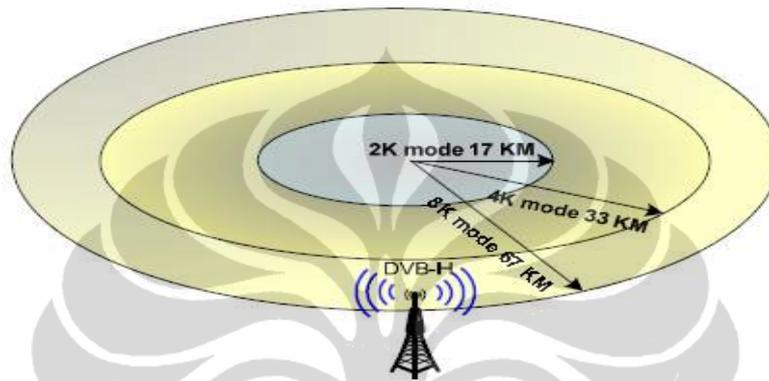
Guna memberikan ketangguhan dalam pengiriman data dalam lingkungan stasiun bergerak maka IP encapsulator memberikan sinyal yang berkualitas dengan adanya FEC (*forward error correction*). Keluaran daripada IP encasulaptor ini kemudian dimodulasi menggunakan modulator COFDM dengan gelombang pembawa 4k, 2k dan 8k. Tabel 2.1 dibawah menunjukkan jumlah sub gelombang pembawa dari COFDM untuk setiap jenisnya. [7]

Tabel 2.1. Jenis Gelombang Pembawa dan jumlah sub gelombang pembawa [7].

Carrier mode	Number of carriers
2k	1705
4k	3409
8k	6816

Modulasi COFDM memberikan ketahanan sinyal terhadap adanya pengaruh fading maupun efek *Doppler* yang sering mengganggu sensitifitas pada penerima stasiun bergerak [3]. Modus 4k direkomendasikan sebagai standar dari DVB-H dikarenakan modus 2k tidak dapat memberikan proteksi terhadap beberapa fading pada frekuensi tertentu walaupun radius jarak jangkauan lebih jauh [8]. Sedangkan pada modus 8k gelombang pembawa terlampau rapat sehingga akan mengakibatkan

efek doppler yang signifikan dan tidak cocok untuk stasiun bergerak disamping itu jarak jangkauan menjadi sangat pendek, sehingga modus 4k adalah yang terbaik diantara ketiganya dikarenakan konsideran terhadap perlunya mobilitas yang tinggi di sisi terminal penerima dan jarak jangkauan adalah menengah.

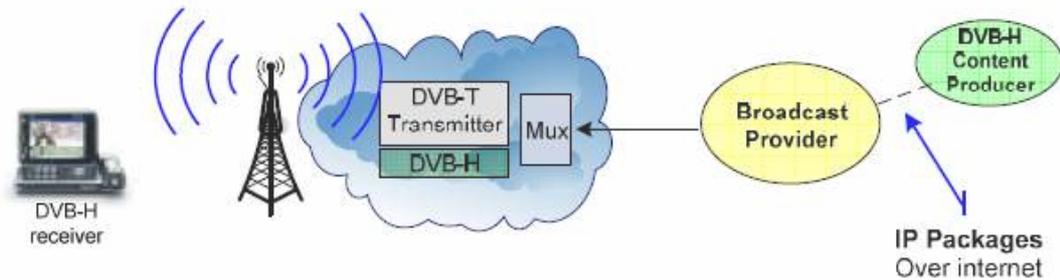


Gambar 2.4. Jarak Maksimum Pemancar DVB-H [9].

Pada gambar 2.4 ditunjukkan jarak maksimum penerimaan daripada pemancar DVB-H dengan menggunakan modus 8K adalah sekitar 67 kilometer sedangkan dengan modus 2K hanya sekitar 17 kilometer dan modus 4K yang merupakan modus dengan mobilitas tinggi adalah sekitar 33 kilometer dari pusat pemancar.

2.2.2. IP *Datacast*

Pada teknologi DVB-H penggunaan IP *data casting* akan memperluas jenis konten yang dapat dikirimkan dari pemancar untuk diterima di sisi terminal penerima pengguna jasa yang bergerak. Gambar 2.5 adalah gambaran dasar dari IP *Datacast* pada DVB-H.



Gambar 2.5. Konfigurasi IP Datacast pada DVB-H [9].

Sebagaimana IP *platform* yang lain, maka IP *platform* pada DVB-H memungkinkan untuk membawa berbagai macam jenis konten baik berupa audio maupun video yang bersifat multimedia. Keunggulan utama dengan penggunaan IP *platform* dalam DVB-H ini adalah konten data yang dikirimkan dapat diolah dengan perangkat dan protokol standar yang sudah tersedia di Internet, dan dengan adanya IPDC ini juga memungkinkan proteksi dan penambahan sekuriti terhadap konten dari penggunaan yang ilegal [9].

2.3. Perbedaan DVB-T dengan DVB-H

Perbedaan mendasar dari DVB-H dibandingkan dengan DVB-T adalah DVB-T didesain untuk penerima yang bersifat tetap dan tidak bergerak, sedangkan DVB-H didesain untuk penerima bersifat bergerak (*mobile*). Tabel 2.2 memperlihatkan perbedaan mendasar yang utama antara teknologi DVB-T dibandingkan dengan teknologi DVB-H.

Tabel 2.2. Perbedaan Mendasar DVB-T dengan DVB-H

	Digital TV menggunakan DVB-T	IP Datacasting menggunakan DVB-H
Display	TV Layar Lebar	Sebesar layar Handphone
Antena	Besar di Atap	Internal
Power Supply	Kontinyu , AC	Terbatas, Batere (DC)
Penerima	Tetap, kontinyu	Bergerak

Pada DVB-H digital TV dikirimkan berupa paket-paket IP, sedangkan pada DVB-T digital TV dikirimkan berupa aliran MPEG-2. Hanya dibutuhkan lebar *bandwidth* sebesar 128 hingga 512 Kbps setiap kanal TV untuk DVB-H, sehingga sekitar 20 hingga 40 kanal dapat dikirimkan secara bersamaan pada terminal pelanggan dengan total pita yang tersedia adalah 8 Mhz, sedangkan pada DVB-T dengan *bandwidth* yang sama hanya sekitar 5 hingga 6 kanal TV yang bisa dilewatkan karena DVB-T harus bisa dipresentasikan pada layar yang lebar dengan besaran transmisi sekitar 4 hingga 5 Mbps per kanal TV. [10]