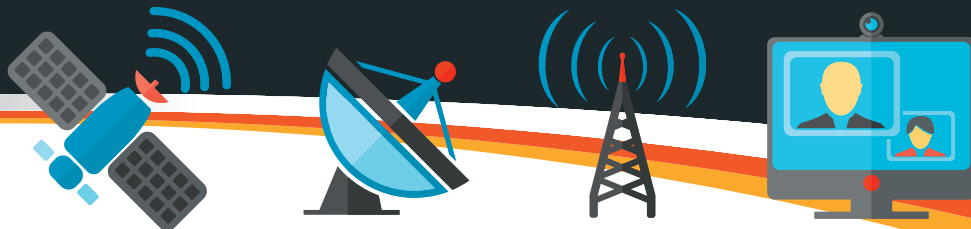


KAJIAN INTEGRATED BROADCAST BROADBAND (IBB) DI INDONESIA

Oleh :

Tim Peneliti Puslitbang SDPPI



Puslitbang Sumber Daya, Perangkat, dan Penyelenggaraan Pos dan Informatika
Badan Penelitian dan Pengembangan SDM
Kementerian Komunikasi dan Informatika
Tahun 2018

KAJIAN INTEGRATED BROADCAST BROADBAND (IBB) DI INDONESIA

Pengarah:

Dr. Ir. Basuki Yusuf Iskandar, M.A.

Penanggung Jawab:

Ir. Bonnie M. Thamrin Wahid, MT

Koordinator Penelitian:

Sri Ariyanti

Tim Penyusun:

Sri Ariyanti., Diah Yuniarti, Amry Daulat Gultom, Wardahnia, Diah Kusumawati, Azwar Aziz

Jakarta : Badan Litbang SDM, ©2018

viii + 58 Halaman; 18 x 25 cm

ISBN: 978-602-51136-5-9

Penyunting/Editor:

Eyla Alivia Maranny, Harjani Retno Sekar H., Aldhino Anggorosesar

Kontributor/Narasumber:

Ir Geryantika Kurnia M.Eng,MA; Sukamto ST, M.Sc ; Gunawan Wasisto CA; Hisakazu Katoh,
Dr.Eng; Shinji Kobayashi; Yoshida, Watanabe; Akiyama; Norman Razali's; Tham Yoong Cheong;
Dr Ir Hardijanto Saroso MT, MM; Syahrial Syarif; Gunawan Hutagalung; Wizaldi Taufan
Agusman; Arif Nata Prawira

© Hak Cipta Dilindungi Undang –Undang. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit

Penerbit:

Puslitbang Sumber Daya, Perangkat, dan Penyelenggaraan Pos dan Informatika

Badan Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia

Kementerian Komunikasi dan Informatika

Jl. Medan Merdeka Barat No. 9, Jakarta 10110, Telp./Fax. 021-34833640

Website: <http://balitbangsdm.kominfo.go.id>

Executive Summary

Pola konsumsi TV di seluruh dunia mengalami pergeseran. Sebelum menjamurnya layanan *over-the-top* (OTT), tayangan TV linier banyak diminati oleh masyarakat dari berbagai kalangan. Namun sekarang, masyarakat usia 35 tahun ke bawah semakin menyukai layanan nonlinier dari media Internet, seperti *video on demand*. Konten video yang paling banyak diakses oleh masyarakat di kalangan usia tersebut antara lain ialah Youtube, VIU, NETFLIX, Hotstar, dan Amazon Prime Video. Tantangan bagi penyelenggara penyiaran adalah untuk membuat konten penyiaran yang disukai oleh berbagai kalangan agar pendapatan iklan tidak menurun. Salah satu teknologi untuk mengakomodir keinginan pemirsa TV dari berbagai kalangan tersebut adalah teknologi *Integrated Broadcast Broadband* (IBB).

Teknologi IBB merupakan kombinasi antara teknologi *broadcast* dan *broadband*, yang memaksimalkan keuntungan kombinasi, dan menyediakan kualitas yang tinggi, fleksibel, interaktif, dan layanan personal.

Buku ini mendeskripsikan penyelenggaraan layanan IBB, mengetahui bagaimana potensi penyelenggaraan IBB di Indonesia, dan mengidentifikasi kebutuhan regulasi IBB di Indonesia. BUKU ini menggambarkan bahwa teknologi IBB dikategorikan sebagai *over-the-top* (OTT) dan merupakan *Value Added Services* (VAS) penyiaran digital, yang memiliki kelebihan dapat memenuhi kebutuhan pemirsa TV dari berbagai usia. IBB cukup berpotensi karena jangkauan TV (*broadcast network*) digital sudah cukup memadai, namun, infrastruktur broadband dan regulasi TV digital kurang mendukung. IBB tidak memerlukan tambahan lisensi (tapi cukup registrasi) karena dikategorikan sebagai *Value Added Services* (VAS).



KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku “Kajian *Integrated Broadcast Broadband* (IBB) di Indonesia”.

Dalam menyusun buku ini, penulis banyak memperoleh bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Basuki Yusuf Iskandar, selaku Kepala Badan Litbang SDM, Kementerian Komunikasi dan Informatika
2. Bapak Bonnie M. Thamrin Wahid, selaku Kepala Puslitbang SDPPPI, Kementerian Komunikasi dan Informatika
3. Pejabat Eselon III dan Eselon IV di lingkungan Puslitbang SDPPPI Kemkominfo yang telah memberikan arahan dan masukan yang berguna bagi penelitian ini.
4. Para Peneliti di lingkungan Badan Litbang SDM Kemkominfo
5. Seluruh teman – teman yang telah banyak membantu penulis.

Penulis menyadari bahwa penyusunan buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna sempurnanya buku ini.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Jakarta, Desember 2018

Tim Peneliti



DAFTAR ISI

Executive Summary	i
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	vii
PENDAHULUAN	1
LATAR BELAKANG	4
Perkembangan Penyiaran	4
Teknologi <i>Integrated Broadcasting Broadband</i>	9
Regulasi Penyiaran di Indonesia	27
PENERAPAN TEKNOLOGI IBB DI NEGARA LAIN	30
Jepang	30
Malaysia	33
Singapura	35
LAYANAN TEKNOLOGI INTEGRATED BROADCAST BROADBAND	37
POTENSI INTEGRATED BROADCAST BROADBAND	43
Penyelenggaraan TV berbayar di Indonesia	43
Jaringan Infrastruktur Pendukung Teknologi IBB	46
Analisis SWOT	51
Analisis Regulasi	52
Model Bisnis	53
PENUTUP	56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Spesifikasi Teknis Sistem PAL	4
Tabel 2.	Spesifikasi Teknis Sistem NTSC	5
Tabel 3.	Spesifikasi Teknis Sistem SECAM	6
Tabel 4.	Spesifikasi Sistem-Sistem Digital di Dunia	7
Tabel 5.	Jumlah Penyelenggara TV di Jepang	30
Tabel 6.	<i>Broadcaster</i> yang terdaftar <i>Hybridcast ID</i>	30
Tabel 7.	Spesifikasi IBB	32
Tabel 8.	Jumlah Penyelenggara TV dan Radio	34
Tabel 9.	Data Stasiun TV Periode Tahun 2013 s.d. 2017	48
Tabel 10.	Pemain Kunci Industri Televisi	49
Tabel 11.	Analisis SWOT Teknologi IBB	52
Tabel 12.	Analisis Regulasi IBB	53

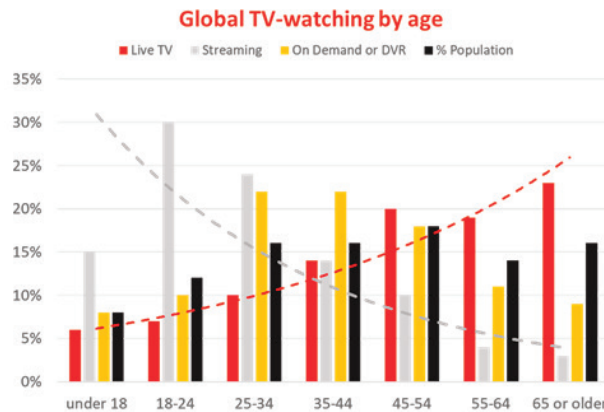
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Minat Masyarakat Terhadap Tayangan TV Berdasarkan Umur	1
Gambar 2.	<i>Streaming</i> yang Diminati Masyarakat Dunia	2
Gambar 3.	Status Terakhir (September 2016) Standar Televisi Digital (ITU-R, 2016)	6
Gambar 4.	<i>Standard HbbTV Standard 1.0</i>	14
Gambar 5.	Ilustrasi Aplikasi HbbTV	17
Gambar 6.	Arsitektur <i>Hybridcast</i>	19
Gambar 7.	Keseluruhan Sistem Model <i>Hybridcast</i>	20
Gambar 8.	Struktur <i>Hybridcast Receiver</i>	22
Gambar 9.	<i>Internet-based Interactive Data Broadcast</i>	23
Gambar 10.	<i>Aritektur Switching to IPTV/Internet-TV6 Services</i>	24
Gambar 11.	<i>Direct Access to IPTV/Internet-TV Services</i>	25
Gambar 12.	Jumlah dan Prediksi Produksi TV Set <i>Hybridcast</i> di Jepang	31
Gambar 13.	Contoh Layanan <i>Multilingual Closed Caption</i>	37
Gambar 14.	Contoh Layanan Social TV	38
Gambar 15.	Contoh Layanan <i>Language Study</i>	39
Gambar 16.	Layanan <i>Hybridcast</i> pada UHDTV	40
Gambar 17.	Contoh Aplikasi UHDTV	41
Gambar 18.	Data Jumlah LPB dari tahun 2013-2017	43
Gambar 19.	Jumlah Pelanggan LPB	44
Gambar 20.	<i>Market share</i> TV Berbayar di Indonesia	45
Gambar 21.	Jumlah Pelanggan MNC Sky Vision dari Tahun 1997	45
Gambar 22.	Jumlah Pelanggan IPTV Indihome	46
Gambar 23.	Data <i>Home Pass</i> di Indonesia	47
Gambar 24.	Jumlah BTS Seluler Tahun 2017	47
Gambar 25.	Sejarah Industri Penyiaran Televisi Indonesia	49
Gambar 26.	Peta Jangkauan Siaran dan Lokasi Uji Coba Siaran TV Digital	51
Gambar 27.	Usulan Model Bisnis Layanan IBB	55



PENDAHULUAN

Pola konsumsi TV di seluruh dunia mengalami pergeseran. Sebelum menjamurnya layanan *over the top* (OTT), tayangan TV linier banyak diminati oleh masyarakat dari berbagai kalangan. Namun sekarang setelah banyak layanan video OTT, masyarakat usia 35 tahun ke bawah semakin menyukai layanan *non linier* dari media internet seperti *video on demand*.



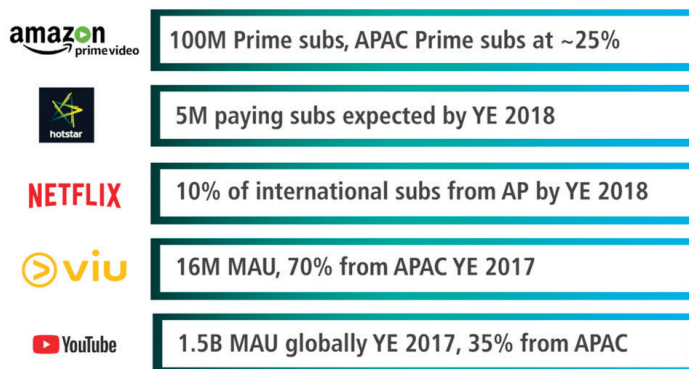
Gambar 1. Minat Masyarakat Terhadap Tayangan TV Berdasarkan Umur
(Civic Science, Delta Partner Analysis)

Konten video paling banyak diakses masyarakat kalangan usia tersebut antara lain Youtube, VIU, NETFIX, hotstar, dan amazon prime video. Pergeseran pola konsumsi video ini memberikan dampak menurunnya pemirsa televisi yang berpengaruh pada menurunnya pendapatan iklan.

Tantangan bagi penyelenggara penyiaran adalah untuk membuat konten penyiaran yang disukai oleh berbagai kalangan agar pendapatan iklan tidak menurun. Salah satu teknologi untuk mengakomodir keinginan pemirsa TV dari berbagai kalangan tersebut adalah teknologi *Integrated Broadcast Broadband* (IBB).

Layanan IBB ini harus dapat memperluas penyiaran lama menggunakan mekanisme telekomunikasi yang tersedia untuk membawa konten baru, berkualitas tinggi, interaktif, dan pelengkap kepada pengguna. Sistem ini harus terbuka, dapat disesuaikan, dan

mudah digunakan, dengan tetap menjaga pengalaman pengguna TV lama, hak cipta, dan integritas *audiovisual* penyelenggara penyiaran. Perbedaan utama antara sistem IBB dan layanan *web-based* adalah kemampuan untuk mengkombinasikan aplikasi IBB multifungsi dengan program penyiaran lama (ITU, 2016).



Gambar 2. Streaming yang diminati masyarakat dunia
(Media Partner Asia, 2018)

IBB merupakan kombinasi teknologi *broadcast* dan *broadband*. *Hybrid Terminal* merupakan peralatan TV atau *set top box* (STB) yang ditambahkan untuk menerima sinyal audio dan video oleh media yang lama (udara, kabel atau satelit), yang dihubungkan ke internet melalui jaringan *broadband*. Koneksi tambahan ini memungkinkan akses konten audiovisual tambahan dan/atau aplikasi perangkat lunak. Tidak seperti smart TV yang dapat dihubungkan ke internet, *Hybrid Terminal* dapat menerima dan menampilkan informasi *broadband* yang berhubungan dan tersinkronisasi dengan konten penyiaran (Sotelo & Rondán, 2018).

International Telecommunication Union (ITU) telah menyetujui beberapa rekomendasi terkait IBB, yaitu persyaratan, arsitektur, serta spesifikasi kerangka control aplikasi teknologi IBB (ITU, 2012, 2013a, 2018). Beberapa negara juga sudah mengimplementasikan IBB yaitu Australia sejak September 2014, dengan standard yang digunakan yaitu HbbTV. Beberapa negara yang menggunakan standar HbbTV antara lain U.K dan Jerman. Jepang juga sudah mulai menerapkan IBB sejak tahun 2013, dengan standar yang digunakan yaitu Hybridcast (Punchihewa, 2015).

Sementara di beberapa negara sudah menerapkan teknologi IBB, negara Indonesia masih dalam proses peralihan dari TV analog ke digital. Kegiatan *Analog Switch Over* (ASO)

dilakukan sejak tahun 2012 dan seharusnya berakhir pada tahun 2018. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kominfo No. 05 tahun 2012, Indonesia mengadopsi standar penyiaran televisi digital terestrial *Digital Video Broadcasting–Terrestrial second generation* (DVB-T2) yang merupakan pengembangan dari standar digital DVB-T yang sebelumnya ditetapkan pada tahun 2007. Apabila IBB akan diselenggarakan di Indonesia, perlu dipertimbangkan standar yang sebaiknya diadopsi sehingga tidak membutuhkan biaya yang cukup tinggi dalam pelaksanaannya, dan perlu meninjau potensi IBB di Indonesia serta regulasi yang sekiranya mendukung layanan IBB.

LATAR BELAKANG

Perkembangan Penyiaran

Sistem TV Analog

Di seluruh dunia, terdapat dua standar televisi analog yang utama, yaitu: sistem 625 baris dengan 50 Hz frame rate dan sistem 525 baris dengan 60 Hz frame rate. Standar transmisi televisi yang mendukung kedua sistem tersebut yaitu (Fischer, 2010):

a) PAL (*Phase Alternating Line*) (Alencar, 2009)

Sistem NTSC memiliki beberapa kelemahan, diantaranya membutuhkan *control shading* dan kestabilan warna. PAL diciptakan di Jerman untuk mengatasi beberapa kelemahan di NTSC terkait dengan reproduksi warna. Negara-negara yang menggunakan standar PAL adalah: Afghanistan, Albania, Algeria, Angola, Argentina**, Australia, Austria, Azores, Bahrain, Bangladesh, Belgium, Botswana, Brazil*, Brunel, Cameroon, Canary Islands, Cyprus, Denmark, Dubai, Ethiopia, Faeroe Islands, Finland, Germany, Ghana, Gibraltar, Greenland, Guinea, Holland, Hong Kong, Iceland, India, Indonesia, Ireland, Israel, Italy, Jordan, Kenya, Kuwait, Laos, Liberia, Madeira, Malaysia, Malta, Mozambique, Nepal, New Guinea, New Zealand, Nigeria, North Korea, Norway, Oman, Pakistan, Paraguay**, Poland, Portugal, Qatar, Romania, Singapore, Somalia, South Africa, SW Africa, Spain, Sri Lanka, Sudan, Swaziland, Sweden, Switzerland, Tanzania, Thailand, Turkey, Uganda, United Arab Emirates, United Kingdom, Uruguay, Yemen, the former Yugoslavia, Zambia, Zimbabwe. (Note: PAL-N=**, PAL-M= *.) Spesifikasi teknis dari sistem PAL ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Teknis Sistem PAL

Sistem	PAL-B, G, H	PAL-I	PAL-D	PAL-N	PAL-M
<i>Lines/field</i>	625/50	625/50	625/50	625/50	525/60
<i>Hor. frequency</i>	15 625 kHz	15 625 kHz	15 625 kHz	15 625 kHz	15 750 kHz
<i>Vert. frequency</i>	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	60 Hz
<i>Color carrier</i>	4.433 618 MHz	4.433 618 MHz	4.433 618 MHz	3.582 056 MHz	3.575 611 MHz
<i>Video bandwidth</i>	5.0 MHz	5.5 MHz	6.0 MHz	4.2 MHz	4.2 MHz
<i>Sound Carrier</i>	5.5 MHz	5.5 MHz	5.5 MHz	4.5 MHz	4.5 MHz

Sumber : (Alencar, 2009)

b) NTSC (*National Television System Committee*) (Alencar, 2009)

Sistem NTSC dinamakan sesuai dengan nama organisasi yang menciptakan standar ini. NTSC banyak digunakan di AS dan di banyak Negara benua Amerika serta beberapa Negara Asia Timur, yaitu: Antigua, Bahamas, Barbados, Barbuda, Belize, Bermuda, Bolivia, Burma, Cambodia, Canada, Cayman Islands, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dutch Antilles, Ecuador, El Salvador, Guam, Guatemala, Haiti, Honduras, Jamaica, Japan, Mexico, Midway Islands, Nicaragua, North Mariana Island, Panama, Peru, Philippines, Puerto Rico, Saint Kitts, Saint Lucia, Saint Vincent, Saipan, Samoa, South Korea, Surinam, Taiwan, Tobago, Trinidad, USA, Venezuela, Virgin Islands (Alencar, 2009). Spesifikasi teknis sistem NTSC ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi Teknis Sistem NTSC

Sistem	NTSC M
Lines/field	525/60
Horizontal frequency	15 734 kHz
Vertical frequency	60 hertz
Color carrier	3.579545 MHz
Video bandwidth	4.2 MHz
Audio carrier	4.5 MHz

Sumber : (Alencar, 2009)

c) SECAM (*Sequentiel Couleur a Memoire*) (Alencar, 2009)

SECAM merupakan sistem yang diciptakan di Perancis oleh Henri de France. SECAM digunakan di Negara-negara koloni Perancis dan Belgia, Negara-negara Eropa Timur, USSR dan Negara Timur Tengah. Namun, pada periode selanjutnya, beberapa Negara Eropa Timur memutuskan untuk menggunakan PAL. Terdapat tiga jenis standar SECAM: SECAM Perancis (SECAM-L), digunakan di Perancis dan Negara-negara koloninya; SECAM B/G, digunakan di Negara Timur Tengah, dan untuk beberapa saat di Yunani dan di Jerman Timur; SECAM D/K, digunakan di *Independent States Community* (ISC) dan Eropa Timur. Sistem SECAM digunakan di Armenia, Azerbaijan, Belarus, Benin, Bosnia, Bulgaria, Burundi, Chad, Congo, Croatia, the former Czechoslovakia, the former East Germany, Egypt, Estonia, France, French Guyana, Gabon, Greece, Guadeloupe, Guyana Republic, Hungary,

Iran, Iraq, Ivory Coast, Latvia, Lebanon, Libya, Liechtenstein, Lithuania, Luxemburg, Madagascar, Mali, Martinique, Mauritania, Mauritius, Monaco, Mongolia, Morocco, New Caledonia, Niger, Russia, Saint-Pierre, Saudi Arabia*, Senegal, Syria, Tahiti, Togo, Tunisia, Ukraine, Zaire (Note: MESECAM=*). Spesifikasi teknis sistem SECAM ditunjukkan pada Tabel 3.

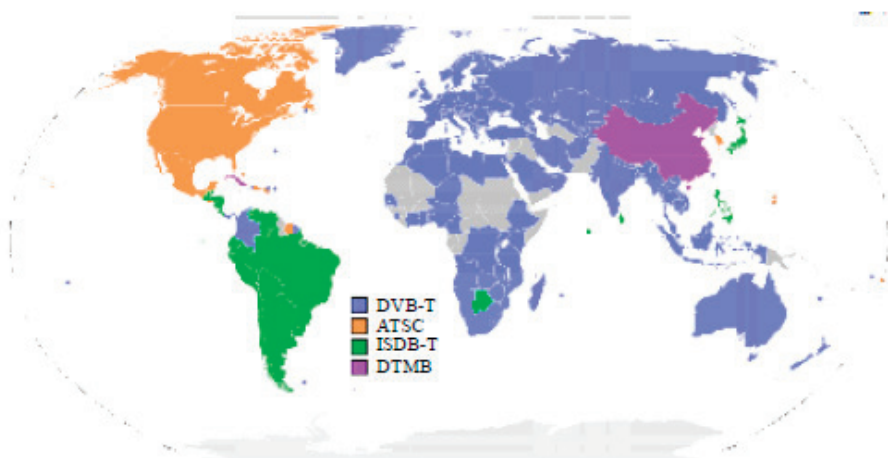
Tabel 3. Spesifikasi Teknis Sistem SECAM

Sistem	SECAM B, G, H	SECAM D, K, K1, L
Baris/field	625/50	625/50
Frekuensi horizontal	15 625 kHz	15 625 kHz
Frekuensi vertikal	50 Hz	50 Hz
Bandwidth video	5.0 MHz	6.0 MHz
Sound carrier	5.5 MHz	6.5 MHz

Sumber: (Alencar, 2009)

Sistem TV Digital (Alencar, 2009).

Terdapat lima sistem televisi digital di dunia yaitu: *American Advanced Television Systems Committee (ATSC)*, *the European Digital Video Broadcasting Terrestrial (DVB-T)*, *the Japanese Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial (ISDB-T)*, *the Brazilian International Standard for Digital Television (ISDTV atau ISDB-Tb)* dan *the Chinese Standard for Digital Television (DTMB)*. Status sistem televisi digital di dunia ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Status Terakhir (September 2016) Standar Televisi Digital (ITU-R, 2016)

Persamaan dari kelima sistem tersebut adalah menggunakan frekuensi yang sama, meningkatkan resolusi khusus vertikal dan horizontal, meningkatkan representasi warna, aspect rate 16:9 hingga mendekati format dari teater film (sistem analog menggunakan rasio 4:3), mendukung suara multi kanal yang memiliki *high fidelity* dan transmisi data.

Teknik modulasi dalam sistem digital umumnya menggunakan *single carrier modulation* (SCM) dan *multiple carrier modulation* (MCM). Spesifikasi teknis dari kelima sistem digital ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Spesifikasi Sistem Digital di Dunia

	ATSC	DVB-T	ISDB-T	ISDTV	DTMB
Video digitization	MPEG-2	MPEG-2	MPEG-2	H.264	MPEG-2
Audio digitization	Dolby AC-3	MPEG-2 ACC	MPEG-2 ACC	H.264	MPEG-2
Multiplexing	MPEG	MPEG	MPEG	MPEG	MPEG
Transmisi sinyal	Modulasi 8-VSB	Multiplex COFDM	Multiplex COFDM	Multiplex COFDM	SCM and MCM
Middleware	DASE	MHP	ARIB	Ginga	IMP

Sumber : (Alencar, 2009)

d) DVB-T dan DVB-T2

Pengembangan DVB-T di benua Eropa dimulai pada tahun 1993 oleh konsorsium beranggotakan lebih dari 300 instansi yang terdiri dari pabrikan, operator jaringan, pengembang perangkat lunak dan regulator di 35 negara. Standar DVB diadopsi oleh negara-negara Uni Eropa, Australia, Selandia Baru, Malaysia, Hong Kong, Singapura, India dan Afrika Selatan dan lebih dari 100 negara. Sistem penyiaran beroperasi pada kanal 6,7, 8 MHz dengan multipleksing COFDM dengan 1705 carrier (sistem 2K) dayau 6718 carrier (sistem 8K), dan tingkat siaran bervariasi antara 5-31.7 Mbps. Siaran SDTV pada DVB-T memungkinkan siaran simultan hingga enam program pada bandwidth terestrial yang sama.

DVB-T2 merupakan sistem generasi kedua yang merupakan pengembangan dari DVB-T. Latar belakang dikembangkannya sistem ini adalah untuk menyediakan layanan HDTV seefektif dan seefisien mungkin. DVB-T2 menurunkan *overhead* secara signifikan (dibandingkan dengan DVB-T) untuk membangun suatu sistem dengan *throughput* yang mendekati dengan kapasitas kanal teoritis. Sistem DVB-T2 memungkinkan implementasi layanan televisi bergerak berdasarkan parameter tertentu, dinamakan DVB-T2 Lite (ITU-R, 2016).

e) ATSC

Pengembangan ATSC dimulai pada tahun 1982 dan saat ini terdiri dari 130 anggota yang terdiri pabrikan, operator jaringan, pengembang perangkat lunak dan regulator. Selain di US, standar ATSC telah diadopsi oleh Kanada, Korea Selatan dan Mexico. Untuk siaran terestrial, ATSC beroperasi dengan kanal 6,7 dan 8 MHz. Informasi asli dengan 1 Gbps yang dikompres hingga 19.3 Mbps lalu di encoding dengan Reed-Solomon dan trellis encoder.

f) ISDB-T

ISDB-T dikembangkan di Jepang pada tahun 1999 oleh *Digital Broadcasting Experts Group* (DIBEG) dengan melibatkan beberapa perusahaan dan operator televisi. *Bandwidth* yang tersegmentasi menentukan metode transmisi yang dikenal sebagai OFDM (BST-OFDM). Karakteristik utama dari ISDB-T adalah transmisi HDTV, SDTV, LDTV; transmisi multi program, layanan interaktif dan multimedia kualitas tinggi untuk penerima bergerak dan konvensional, transmisi bertingkat, yang menerima setting tunggal; untuk beragam penerima dengan sebagian penerimaan inklusif. ISDB-T beroperasi dengan kanal 6,7, dan 8 MHz menggunakan multiplexing COFDM dengan variasinya dan meng-*encoding payload* sinyal dengan MPEG-2.

g) ISDTV

Proyek pengembangan *Brazilian Digital Television System* (SBTVD), terakhir dikenal sebagai *International System for Digital Television* (ISDTV atau ISDB-Tb) diluncurkan pada bulan November 2003 dengan keterlibatan lebih dari ratusan institusi dari industri, universitas, pusat penelitian dan perusahaan penyiaran. Standar ISDTV menggunakan teknologi yang serupa dengan ISDB-T untuk coding dan modulasi sinyal digital. Sinyal digital ditransmisikan menggunakan teknik *band segmented transmission* (BST) dan *orthogonal frequency-division multiplexing* (OFDM).

h) DTMB

Pemerintah Cina mengembangkan standar televisi digital dimulai pada tahun 1994 dan selesai pada tahun 2006. Pada tahun 2001, pemerintah Cina mengumumkan seleksi proposal untuk penyusunan standar. Pada tahun 2004, proposal yang masuk yaitu standar DMB-T dari Universitas Tsinghua, ADBT-T dari Universitas Shanghai Jiaotong, TiMi dari *Academy of Broadcasting Science*, dilebur menjadi DTMB.

Perbandingan Sistem Televisi Analog dan Digital

Hal mendasar yang membedakan sistem analog dan digital adalah dari cara mengkode informasi menjadi sinyal analog/digital. Komponen video dari televisi analog standar dikirimkan oleh sinyal AM dan audio pada FM. Sinyal televisi analog bervariasi tergantung dari warna dan kecerahan elemen gambar asli yang sedang disiarkan. Gangguan apapun yang terjadi pada sinyal televisi analog (misal dari noise sepanjang jalur transmisi) menyebabkan pelemahan yang tidak bisa dihilangkan. Pelemahan sinyal ini berdampak pada berkurangnya kualitas resolusi.

Kelebihan televisi digital dibandingkan televisi analog diklaim antara lain resolusi gambar yang lebih bagus dan penggunaan spektrum yang lebih efisien. Pada transmisi digital terdapat lebih banyak kanal yang berisi video terkompresi yang bisa dikirimkan dalam lebar pita yang sama dibandingkan dengan yang dibutuhkan untuk hanya satu kanal analog.

Teknologi *Integrated Broadcasting Broadband*

Sistem IBB merupakan kombinasi teknologi *broadcast* dan *broadband*, memaksimalkan keuntungan kombinasi, menyediakan kualitas yang tinggi, fleksibel, interaktif, dan layanan personal. Penyiaran memberikan penyampaian informasi berkualitas tinggi secara efisien kepada sejumlah pemirsa pada saat yang bersamaan. Broadband memungkinkan layanan yang fleksibel dan dipersonalisasi seperti Layanan Jejaring Sosial (SNS). Meskipun sudah lama menggunakan jaringan telekomunikasi untuk layanan siaran interaktif, pengembangan teknologi broadband terkini memungkinkan jauh lebih banyak daripada mengirim pesan sederhana dari penerima ke penyiar. Kemajuan terkini teknologi yang terkait dengan broadband memungkinkan untuk menggunakan jaringan berkecepatan tinggi, pemrosesan sisi server yang kuat, dan komunikasi antar-perangkat, yang menghadirkan layanan berbasis web modern dan kaya ke dalam lingkungan siaran. Dengan teknologi ini, persyaratan sistem IBB didefinisikan dalam Rekomendasi ITU-R BT.2037 (ITU, 2016).

Persyaratan Umum IBB

Sistem IBB adalah sistem di mana penyiaran beroperasi secara paralel dengan sistem telekomunikasi pita lebar dan menyediakan pengalaman penyiaran dan interaktivitas terpadu dengan menggabungkan konten media, data dan aplikasi dari sumber yang disahkan oleh penyelenggara penyiaran. Menurut ITU-R BT.2037, aplikasi IBB yang

berorientasi penyiaran melibatkan pengguna, memungkinkan penyedia penyiaran untuk menawarkan aplikasi dan konten baru yang sangat terkait program mereka untuk memaksimalkan kepuasan pelanggannya. Perangkat dengan akses internet tersedia secara luas dan menawarkan aplikasi multimedia (ITU, 2013b).

Persyaratan:

- a) bahwa platform umum diinginkan untuk produksi dan pertukaran konten IBB dan aplikasi internasional;
- b) bahwa platform terpadu menyederhanakan dan mengurangi upaya pengembangan konten dan aplikasi IBB;
- c) bahwa mekanisme penyampaian terpadu secara global memanfaatkan manfaat teknologi siaran dan Internet;
- d) bahwa menggunakan teknologi yang berbeda untuk jenis layanan yang sama dapat menjadi penghalang utama keberhasilan layanan siaran broadband terpadu;
- e) bahwa sistem IBB dapat bekerja dengan system penyiaran digital terrestrial, kabel, satelit, dan juga penyiaran melalui jaringan telekomunikasi bagi seperti IPTV

catatan: sedang ada inisiatif yang sedang berlangsung dan implementasi pasar yang substansial dengan sistem siaran televisi terrestrial digital (DTTB), yang menargetkan untuk menawarkan aplikasi IBB,

Persyaratan umum untuk aplikasi sistem IBB yang berorientasi penyiaran harus diperhitungkan ketika menentukan model sistem, arsitektur dan perilaku sistem IBB berorientasi siaran.

1) *Interoperabilitas* dengan sistem penyiaran digital

Sistem IBB bekerja dengan sistem digital penyiaran. Interoperabilitas dengan sistem penyiaran yang ada diperlukan untuk meminimalkan dampak dari pengenalan layanan IBB pada sistem penyiaran yang ada dan untuk memfasilitasi berkembangnya layanan IBB. Dari sudut pandang ini, hal-hal berikut harus dipertimbangkan dalam mempertimbangkan sistem IBB. Sistem IBB harus:

- *interoperable* dengan sistem penyiaran yang ada sebanyak mungkin;
- tidak menghalangi kemungkinan operasi penyiaran tradisional;
- menyediakan mekanisme untuk menawarkan layanan dan konten eksklusif regional jika diperlukan;
- dapat menetapkan mode penerimaan siaran oleh perangkat seluler dan portabel jika berlaku;

- mengizinkan penyelenggara penyiaran untuk membangun hubungan langsung dengan masing-masing pemirsa TV untuk seluruh penawaran layanan.
- 2) Fungsionalitas dan layanan yang disediakan oleh sistem *broadband* siaran terpadu
- Sistem IBB membuka era baru untuk pengiriman media dengan banyak cara bagi penyelenggara penyiaran untuk menyediakan berbagai layanan baru. Titik utama perbedaan antara sistem IBB dan layanan berbasis web adalah kemampuan untuk menggabungkan aplikasi IBB multi-fungsional dengan program atau layanan siaran. Ada juga risiko bahwa penyelenggara penyiaran akan kehilangan hubungan langsung mereka dengan penonton dan menjadi tergantung pada perantara yang mengontrol bagian penting dari *platform* IBB, dan ada risiko bahwa penonton akan merasa semakin sulit untuk mengakses konten asli penyelenggara penyiaran. Untuk memaksimalkan keuntungan sistem IBB, dan memaksimalkan resiko, hal-hal berikut harus dipertimbangkan ketika mempertimbangkan sistem IBB. Sistem IBB harus:
- mampu menghadirkan layanan baru kepada pengguna yang memanfaatkan fungsi dari siaran dan internet pada saat yang bersamaan;
 - dapat mendukung layanan dan konten *linier* dan *non linier*
 - mampu menyajikan konten siaran darurat dengan benar;
 - dapat mendukung integrasi dari komunikasi layer kedua dan sinkronisasi ke layanan yang disajikan pada suara utama dan tampilan gambar
 - mampu sedemikian rupa sehingga konten dapat diakses tanpa batasan bagi disabilitas
 - mampu menyediakan mekanisme untuk menawarkan layanan dan konten yang ditargetkan
- 3) Menjaga keinginan pemangku kepentingan

Sistem IBB dimaksudkan untuk menawarkan berbagai layanan. Untuk menawarkan dan menikmati layanan, ada berbagai kepentingan pemangku kepentingan. Penyelenggara penyiaran mempunyai kepentingan untuk memastikan bahwa konten yang mereka berikan ditampilkan tidak berubah di layer dan tanpa *overlay* yang tidak sah. Artinya, konten siaran tidak boleh diganggu oleh kegiatan aplikasi IBB. Penting bagi pemirsa untuk mengetahui secara tepat jenis data yang dikumpulkan, oleh siapa dan untuk tujuan apa, sementara penyelenggara penyiaran juga mempunyai kepentingan yang sah tidak terkecuali dari mengakses penggunaan data mengenai layanan mereka yang dikumpulkan oleh pihak ketiga. Sebagai pemahaman umum, hal-hal berikut harus dipertimbangkan untuk sistem IBB:

- memastikan integritas konten dan layanan penyiaran, bebas dari hamparan yang tidak sah
- mengidentifikasi secara jelas sumber konten, serta, layanan gratis dan berbayar;
- memastikan konten dan layanan yang disediakan dapat diakses secara mudah oleh pengguna, tidak ada perubahan bentuk
- menjaga hak cipta
- memastikan mereka mengetahui jenis data apa yang dikumpulkan, oleh siapa dan untuk tujuan apa, termasuk tetapi tidak terbatas pada melihat, menggunakan atau mencari data dan informasi profil dan menghormati privasi pengguna;
- Menghindari perilaku yang tidak diinginkan dari aktivitas berbahaya seperti virus, *malware*, dll.

4) Mudah diterapkan

Sistem IBB terdiri dari beberapa komponen *hardware* dan *software*. Kemudahan dan perluasan penerapan sistem IBB berkontribusi pada pengembangan sistem. Untuk mengurangi kesulitan penerapan sistem, Hal-hal berikut yang harus dipertimbangkan untuk sistem IBB:

- memaksimalkan kompatibilitas sistem di seluruh dunia
- menggunakan standar dan solusi yang sudah ada, bebas royalti dan dunia sebisa mungkin menerima
- mengizinkan teknologi komunikasi yang ada dan yang akan datang untuk digunakan pada sistem

Jenis IBB

Menurut (ITU, 2016), jenis sistem IBB sebagai berikut:

a) *Hybrid Broadcast-Broadband Television* (HbbTV)

HbbTV dikembangkan pada tahun 2009 dan distandarisasi pertama kali oleh ETSI pada tahun 2010. Spesifikasi HbbTV versi 1.5 dikeluarkan oleh konsorsium hbbTV pada bulan April 2012. Standarisasi HbbTV 1.5 sebagai ETSI TS 102796 v1.2.1 dilakukan oleh ETSI pada bulan November 2012. *Adaptive streaming* (sesuai dengan MPEG-DASH) didukung diantara fitur-fitur baru lainnya.

Saat ini, Standar HbbTV 2.0 telah selesai. HBB-NEXT telah mendukung spesifikasi teknis HbbTV 2.0. HBB-NEXT mendukung tautan jejaring sosial seperti facebook dan menyediakan antarmuka pengguna multimodal yang disempurnakan seperti

identifikasi pembicara, control suara, dan lain-lain. HBB-NEXT juga juga melihat fitur baru baik kelompok dan individu. Terutama, upaya-upaya sinkronisasi siaran dan konten yang disampaikan lewat internet akan sangat membantu bagi semua orang tanpa terkecuali diasibilitas. Sinkronisasi akan memungkinkan untuk tampilan waktu yang tepat dari layanan tambahan seperti representasi video dari penerjemah bahasa isyarat. Sinkronisasi juga akan membantu untuk mengatasi permasalahan jeda *subtitle*, Peningkatan aksesibilitas bagi penyandang cacat juga dicapai melalui layanan penggunaan layer ke-dua (handset, tablet). Pada prinsipnya, HbbTV dapat digunakan untuk menyediakan layanan akses yang diperlukan: deskripsi audio, *subtitle* lisan, *subtitle* teks *multi-lingual*, *sound track multi-lingual* atau tambahan *sound track* dengan menghilangkan percakapan suara, dan lain sebagainya. HbbTV saat ini membantu orang-orang dengan kesulitan melihat karena layanan teks baru yang disediakan oleh HbbTV jauh lebih baik untuk dibaca daripada layanan *videotext* konvensional dan, dalam beberapa contoh, sudah menawarkan opsi personalisasi untuk meningkatkan keterbacaan lebih lanjut melalui ukuran *font* yang diperluas dan berbagai warna pilihan (menyesuaikan kontras warna dengan kebutuhan individu). Layanan akses lebih lanjut misalnya sebuah aplikasi yang memungkinkan setiap orang dapat mengatur ukuran subtitle, posisi, atau latar belakang.

HbbTV telah memperoleh momentum yang besar di pasar Eropa. Penyelenggara penyiaran di 14 negara Eropa telah mulai menawarkan layanan HbbTV secara rutin atau telah mengumumkan untuk segera mulai. Dengan Australia meluncurkan layanan HbbTV reguler pada tahun 2014, HbbTV telah menyebar di luar Eropa. Dunia tertarik dengan pertumbuhan HbbTV yang dapat secara mudah diadaptasi untuk system televisi digital. Negara diluar Eropa yang mengimplementasikan yaitu Chna, Negara Asia Pasifik, dan Amerika.

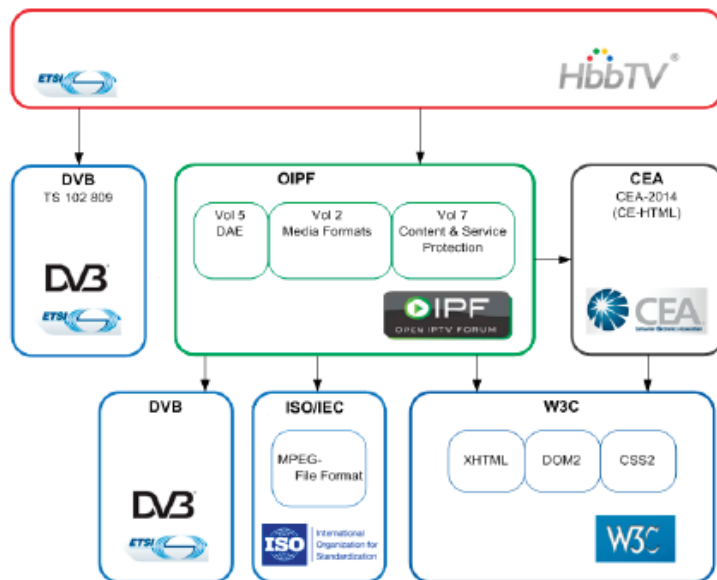
Pertimbangan dan Persyaratan Konseptual

Target Hybrid TV yang dikembangkan:

- untuk menyediakan sistem berbasis HTML yang terbuka dan terstandarisasi untuk memungkinkan pengembangan konten yang efisien dengan memanfaatkan layanan *on-line* yang ada yang independen dari produsen atau operator *platform* tertentu
- untuk menggunakan sebanyak mungkin komponen standar yang sudah ada untuk memperoleh keuntungan yang banyak

- untuk menetapkan hanya seperangkat fitur minimum yang diperlukan untuk semua kebutuhan dasar, yang memungkinkan integrasi yang mudah dalam *platform* perangkat keras yang ada dan penerimaan di seluruh *value-chain*;
- mengizinkan kombinasi semua jaringan distribusi penyiaran dengan teknologi internet;
- memungkinkan pembuatan layanan IBB menggunakan layanan siaran dan sumber daya tambahan dari Internet pada saat yang bersamaan;
- untuk memberikan potensi kepada penerus sistem Teletext;
- untuk menghindari “penguasaan” sinyal TV oleh layanan Web pihak ketiga yang tidak sah;
- dapat menerapkan layanan radio

Dengan menggunakan sistem ini, layanan “red button” yang terkait dengan program TV dapat diaplikasikan. Layanan jenis teletext dapat ditingkatkan secara grafis dalam bentuk yang memadai untuk era HD. Layanan tambahan seperti telegraf berita dapat disediakan dengan cara yang jauh lebih fungsional dan fleksibel. HTML diatas gambar layar penuh TV dimungkinkan sertaintegrasi gambar berskala ke dalam aplikasi layar penuh.



Gambar 4. Standard HbbTV Standard 1.0

Konsep Teknologi HbbTV

Spesifikasi teknologi HbbTV pertama diumumkan oleh ETSI (TS 102 796) pada Juni 2010. Gambar 4 memperkenalkan beberapa komponen teknis baru, tetapi terutama didasarkan pada standar yang ada. Dalam hal ini, ini mewakili lebih banyak profil spesifik dari teknologi yang tersedia daripada pengembangan teknis yang benar-benar baru. Pendekatan semacam itu sangat berharga dalam hal biaya pengembangan dan khusus untuk periode waktu singkat ke pasar.

Secara lebih detil, HbbTV berdasarkan pada tiga standar:

- CE-HTML, merupakan fungsi *browser* ini pada HbbTV. CE-HTML didasarkan pada standar W3C Web umum dan menetapkan profil HTML untuk perangkat CE. CE-HTML ini menggunakan XHTML 1.0, DOM 2, CSS TV profile 1.0 serta ECMAScript-262 (“JavaScript”) dan dioptimalkan untuk memberikan layanan HTML / JavaScript halaman Web pada perangkat CE, khususnya pada layar TV
- Karena objek XMLHttpRequest didukung, pengembang aplikasi dapat mendesain aplikasi HTML yang sangat mirip dengan layanan Web 2.0 yang *up-to-date*. Kompatibilitas dalam hal ini memungkinkan untuk menerapkan pengetahuan, teknologi, dan pengalaman yang sudah ada yang digunakan untuk pengembangan Web standar saat ini juga ke HbbTV dengan cara yang mulus. Jadi upaya integrasi TV dapat dipertahankan pada tingkat minimum optimalisasi yang diperlukan untuk situasi tampilan yang berbeda.
- CE-HTML juga mengandung elemen seperti kode kunci untuk *remote control* TV biasa. Sebaliknya, CE-HTML tidak menyampaikan antarmuka ke “dunia DVB”. Ini disediakan oleh spesifikasi *browser* Open IPTV Forum [3] yang diterbitkan pada Januari 2009. Spesifikasi ini telah dikembangkan untuk sistem IPTV berbasis DVB, tetapi API yang disediakan dapat diterapkan ke sistem DVB IBB. API ini menyampaikan fungsi untuk menggabungkan gambar TV dengan halaman HTML, untuk menyetel ke TV DVB atau layanan radio lainnya, untuk menambahkan acara ke daftar penghitung waktu, untuk membaca metadata DVB dan hal-hal terkait DVB lainnya.

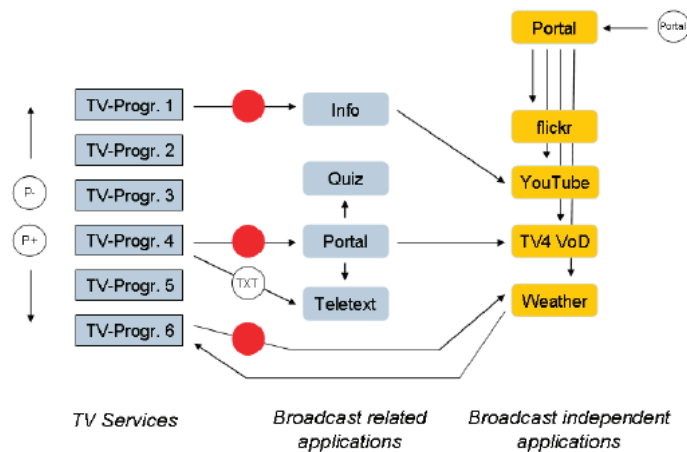
Komponen yang dipilih dari CE-HTML dan *browser* Open IPTV mendefinisikan fungsi utama dari komponen *browser* HbbTV. Di luar fungsi *browser*, diperlukan kemampuan integrasi terkait DVB lebih banyak. Ini diberikan dengan memasukkan referensi ke standar DVB “Pemberian sinyal dan pengangkutan aplikasi dan layanan interaktif dalam lingkungan siaran / *broadband hibrida*”, yang diselesaikan oleh DVB pada Maret 2009 dan kemudian diterbitkan oleh ETSI [4]. Seperti yang

dikatakan oleh judulnya, standar DVB ini mendefinisikan pensinyalan aplikasi yang harus dijalankan dalam konteks layanan TV atau radio tertentu dalam multipleks DVB yang sesuai. Dalam cara yang sangat mirip dengan standar *Multimedia Home Platform* (MHP), Hal ini dilakukan melalui “Tabel Informasi Aplikasi” (“AIT”) dari layanan DVB yang relevan yang ditunjukkan dari “Program Peta Peta” (“PMT”) . AIT membawa pensinyalan dari semua aplikasi yang seharusnya berjalan dalam konteks program ini. Aplikasi lain diizinkan untuk menyetel ke program ini tetapi mereka dihentikan kecuali mereka direferensikan dalam AIT nya. Dengan demikian, dapat dihindari, misalnya, bahwa program TV ditaklukkan oleh aplikasi pihak ketiga yang dapat melakukan iklan atau overlay lainnya - sehingga menyalahgunakan model bisnis penyiar dan kepercayaan pemirsa dalam integritas apa yang mereka lihat di layar.

Salah satu aplikasi yang ditandai di AIT dapat ditandai sebagai “*autostart*”, yang berarti bahwa aplikasi ini secara otomatis diluncurkan setelah menyetel ke layanan yang sesuai. Agar tidak mengganggu pemirsa oleh hamparan yang tidak diinginkan dan untuk memungkinkan pengalaman yang seragam untuk mulai aplikasi, telah disepakati sebagai pedoman bahwa aplikasi harus menggambar ikon kecil termasuk tombol merah terlebih dahulu dan kemudian menghilang setelah beberapa detik. Aplikasi ini kemudian aktif dari perspektif teknis tetapi tidak menggambar apa pun di layar sampai pengguna menekan tombol merah.

Pilihan signaling lain untuk AIT dirancang untuk mendukung pembentukan HbbTV sebagai pengganti standar Teletext. Aplikasi dapat ditandai sebagai “aplikasi *teletext* digital” yang memungkinkan pabrikan CE untuk memulai aplikasi HTML khusus ini ketika tombol *teletext* yang dikenal ditekan pada *remote control*.

Gambar 5 mengilustrasikan bagaimana HbbTV memungkinkan penerapan aplikasi yang independen dari layanan penyiaran dan bagaimana aplikasi dapat dikaitkan dengan layanan penyiaran:



Gambar 5. Ilustrasi Aplikasi HbbTV

Pengembangan dan Pengujian HbbTV

Proposisi unik HbbTV di pasar menawarkan pengembangan aplikasi dan *porting* yang paling mudah karena didasarkan pada seperangkat teknologi internet umum yang digunakan oleh layanan internet. HTML dan JavaScript secara luas dan mudah tersedia dan dengan mudah dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi HbbTV. Dengan demikian, layanan *online* yang ada dapat disesuaikan langsung ke layar TV; dan penyedia layanan dapat menyediakan layanan secara instan untuk layar TV. Hal ini memungkinkan memanfaatkan sinergi dan efektivitas maksimal pada tingkat desain konsep dan pengembangan aplikasi serta pada tingkat integrasi dan operasi

Tentunya, pengembangan aplikasi HbbTV tidak memerlukan alat khusus untuk semua fungsi aplikasi standar. Untuk menguji lebih banyak fitur terkait TV yang secara spesifik memodifikasi peramban PC yang tersedia.

Tes memungkinkan identifikasi potensi masalah interoperabilitas. Tes awal mempercepat aplikasi dan pengembangan perangkat sama. Karena sumber daya perangkat keras yang terbatas dari perangkat CE, memeriksa kinerja aplikasi pada perangkat keras konsumen juga disarankan. Sejak fase implementasi pertama dari standar HbbTV akhir tahun 2009, IRT4 telah menyelenggarakan lokakarya interoperabilitas HbbTV setiap triwulan. Perwakilan dari berbagai perusahaan dari seluruh rantai nilai - termasuk penyiar, penyedia perangkat lunak dan produsen

perangkat CE - sejak saat itu telah menghadiri acara ini untuk mengevaluasi aplikasi dan implementasi HbbTV saat ini.

Kepatuhan semua komponen untuk spesifikasi akan sangat penting untuk keberhasilan pasar yang luas dari keseluruhan sistem. Untuk memungkinkan pengujian yang lebih standar dari implementasi HbbTV, kelompok kerja HbbTV saat ini telah mengembangkan sebuah test suite yang menyampaikan serangkaian besar aplikasi uji untuk implementasi HbbTV (lihat http://www.hbbtv.org/pages/about_hbbtv/hbbtv_test_suite.php). Ini akan membantu produsen untuk memverifikasi kepatuhan produk mereka dan memberi keyakinan bahwa tingkat interoperabilitas yang tepat dapat dicapai.

b) *Hybridcast_System*

Hybridcast menawarkan layanan yang bervariasi melalui kombinasi *broadcast* dan *broadband*. Sistem ini menambahkan teknologi browser HTML 5 ke dalam sistem penyiaran digital konvensional sehingga dapat memanfaatkan sepenuhnya karakteristik dari kedua media. *Hybridcast* bertujuan untuk tidak hanya meningkatkan layanan siaran dengan teknologi web tetapi untuk menciptakan sistem siaran dan layanan web yang sehat. Versi *Hybridcast* terakhir yaitu versi 2.0 ditetapkan persyaratan sesuai dengan rekomendasi ITU-T J.205 dan ITU-R BT 2053. Gambar 6 menunjukkan arsitektur *Hybridcast*.

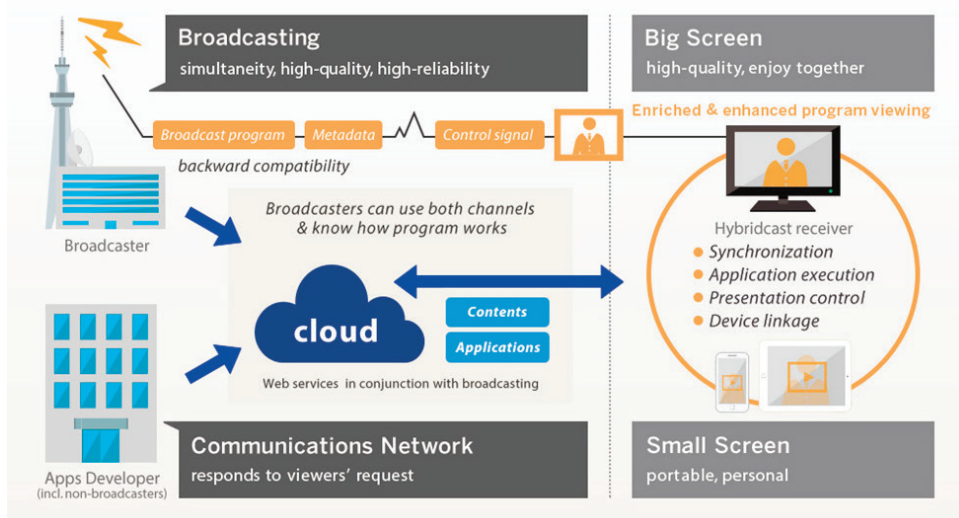
Hybridcast terdiri dari empat elemen:

- *Broadcast*.
Broadcast mengirimkan bermacam-macam informasi yang handal termasuk konten video dengan kualitas tinggi ke banyak penerima secara bersamaan. Sinyal kontrol termasuk link informasi untuk memperoleh konten web dan aplikasi juga dikirimkan melalui sinyal *broadcast* pada *Hybridcast*.
- web dan aplikasi
Informasi terkait siaran disediakan dari situs web dengan menggunakan aplikasi web, yang diperoleh dengan sinyal control dalam sinyal *broadcast*. Informasi dan aplikasi ini disiapkan oleh pengembang aplikasi, yang dapat mencakup non penyelenggara penyiaran. Untuk merealisasikan layanan ini, teknologi *cloud* dimanfaatkan.

- Layar lebar
Perangkat TV menampilkan gambar kualitas tinggi pada layar lebar sehingga keluarga dapat menikmati bersama. TV dapat mengeksekusi aplikasi pada *browser* yang diimplementasikan sendiri saat TV program berlangsung. Pada keadaan darurat, seperti gempa bumi, peringatan informasi untuk keselamatan dan keamanan ditampilkan pada basis prioritas oleh fungsi kontrol dengan pastian mutlak.
- Layar kecil
Layar kedua, seperti smart phone atau tablet, bekerja bersama dengan perangkat TV sebagai perangkat pendamping. Layar Ini menampilkan siaran informasi yang terkait dari web yang diinginkan secara pribadi, atau dapat digunakan sebagai perangkat input seperti remote canggih.

Spesifikasi Teknis Hybridcast

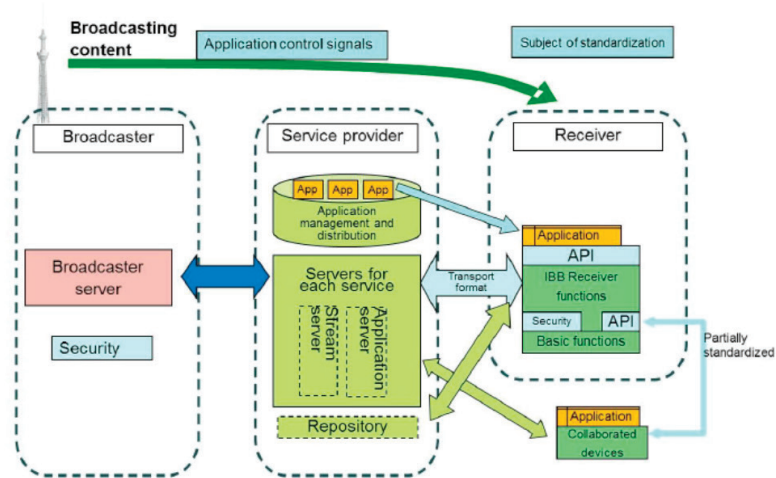
IPTV forum Jepang mempublikasikan spesifikasi teknis *Hybridcast* v.1.0 pada bulan Maret 2013, yang mewujudkan generasi baru layanan TV yang terhubung. Fitur *hybridcast* yang luar biasa adalah adopsi HTML5, standar web terbaru W3C yang dikembangkan, dalam standar TV yang terhubung dengan siaran-sentris. Pada September 2014, IPTV Forum Jepang mengeluarkan spesifikasi teknis *Hybridcast* v.2.0 dengan tambahan fitur seperti MPEG-DASH, layanan *streaming* standar dan non-siaran yang berorientasi adaptif.



Gambar 6. Arsitektur Hybridcast

Sistem *Hybridcast* ditentukan oleh tiga spesifikasi (IPTVFJ, 2018):

- IPTVFJ SDT-0010 “Spesifikasi sistem *Integrated broadcast-broadband*”
IPTVFJ STD-0010 mendefinisikan model sistem, model aplikasi, sinyal control aplikasi, *protocol transport*, VOD, pengkodean monomedia, dan fungsi penerima
- IPTVFJ STD-0011 “*Spesifikasi browser HTML5*”
IPTVFJ STD-0011 mendefinisikan struktur aplikasi HTML, syntax elemen, projek tambahan dan APIs.
- ARIB STD-B62 “Skema pengkodean multimedia generasi kedua untuk penyiaran digital”
ARIB STD-B62 mendefinisikan lingkungan aplikasi *Hybridcast* untuk UHDTV dan menjelaskan bagaimana lingkungan aplikasi *Hybridcast* bekerja dengan MMT.



Gambar 7. Keseluruhan Sistem Model *Hybridcast*

Model Sistem

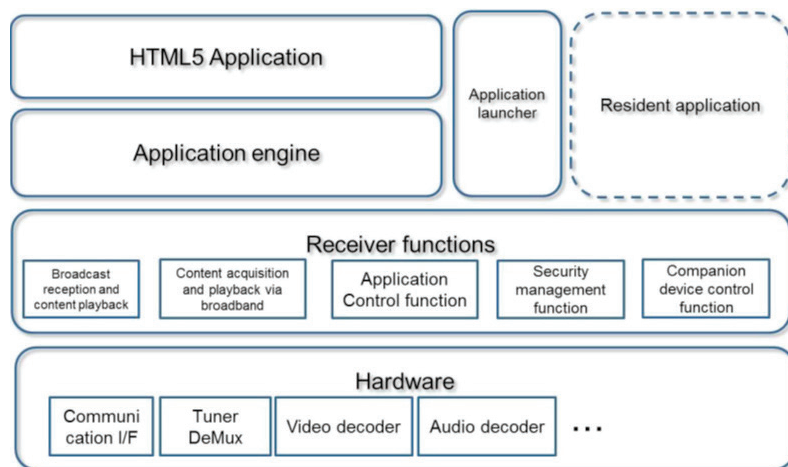
Model sistem konseptual keseluruhan dari *Hybridcast* ditunjukkan pada Gambar 7. Model ini dimaksudkan untuk memperluas layanan secara mudah dengan memungkinkan pihak ketiga selain penyelenggara penyiaran untuk berpartisipasi dalam rantai layanan sebagai penyedia layanan yang mengembangkan dan

mendistribusikan aplikasi. Ketika penyelenggara penyiaran bekerja juga sebagai penyedia layanan, atau ketika penyelenggara penyiaran mempunyai beberapa kontrol ke penyedia layanan untuk layanan, bentuk layanan penawaran ada di skenario sentris penyiar.

Peran *broadcaster* (penyelenggara penyiaran), *service provider* (penyedia layanan), dan *receiver* (penerima) adalah sebagai berikut:

- *Broadcaster* menyediakan sinyal penyiaran digital, metadata dan konten video ke *service provider* (penyedia layanan). Pada sinyal penyiaran, kontrol aplikasi dan informasi perizinan dapat dikirimkan, yang memberitahukan aplikasi yang tersedia, informasi yang disiarkan, dan izin untuk mengakses sumber daya siaran. Setelah kontrak, penyedia layanan dapat memperoleh metadata dan konten video dari penyiar untuk menggunakan atau menawarkannya kepada pengguna akhir.
- *Service provider* adalah tokoh utama yang menyediakan layanan sistem hybridcast. Penyedia layanan menghasilkan/mendistribusikan konten dan aplikasi untuk menyediakan layanan, dan mengoperasikan server untuk mengaktifkan setiap layanan. *Service provider* memungkinkan untuk menyediakan tautan informasi ke *service provider* lainnya. Selain itu, API yang diterapkan pada server untuk akses dari penerima tidak akan ditentukan dalam spesifikasi karena API tersebut spesifik layanan. *Service provider* dapat dengan bebas mengatur dan memanfaatkannya. *Repository* mendaftarkan aplikasi yang akan didistribusikan dan menyediakan daftar aplikasi sesuai dengan pertanyaan dari penerima. Beberapa *service provider* mungkin menyediakan fungsi penyimpanan. Penggunaan atau akses ke *Repository* dianggap terutama untuk aplikasi yang dikelola non-penyiaran.
- *Receiver* menyediakan fungsi untuk mengeksekusi aplikasi *Hybridcast*, membuat presentasi yang dikontrol oleh aplikasi, dan berinteraksi dengan pengguna dan / atau perangkat lain serta untuk menerima dan menyajikan siaran konten. Penerima menyediakan fungsi standar dan API untuk pelaksanaan aplikasi. Fungsi kolaborasi perangkat pendamping penerima memungkinkan aplikasi Hybridcast berinteraksi dengan perangkat pendamping seperti komputer tablet. Perangkat tersebut diasumsikan terhubung ke penerima dalam jaringan rumah.

Gambar 8 menunjukkan struktur *Hybridcast receiver*. Berfungsi untuk menerima dan menampilkan program dan/atau konten sama dengan fungsi untuk layanan penyiaran digital yang ada. Pemrosesan aplikasi *Hybridcast* juga mirip dengan konten penyiaran data, dan kemudian strukturnya mirip dengan yang didefinisikan dalam rekomendasi ITU-R BT.1889. Beberapa blok fungsi khusus *Hybridcast* untuk keamanan, manajemen aplikasi, dan penanganan elemen konten dan pengikatan fungsional antara penerima dan *server*.



Gambar 8. Struktur *Hybridcast Receiver*

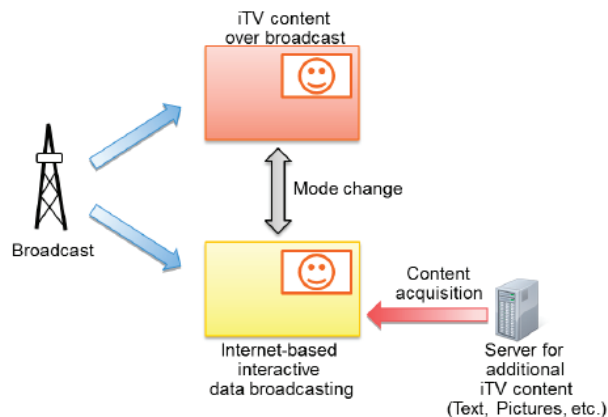
Berikut ini adalah blok fungsional sistem *hybridcast*:

- *Content acquisition and playback via broadband*, berfungsi mengakses server konten video-on-demand dan memainkannya
- *Application control*. Fungsi-fungsi yang bekerja dengan mesin aplikasi terutama mengenai aplikasi yang dikelola dan dikelola non-penyiaran berorientasi penyiaran yang sesuai dengan informasi kontrol aplikasi. Fungsi-fungsi ini juga mengontrol / mengatur siklus hidup aplikasi
- *Application engine*. Fungsi-fungsi yang mengeksekusi aplikasi *Hybridcast*. Browser HTML5 digunakan pada sistem *Hybridcast*
- *Companion device collaboration control*. Fungsi yang menemukan, terhubung dan mengelola aktivitas kolaboratif dengan perangkat kolaborasi eksternal

- *Security management*. Fungsi yang menerapkan pembatasan terhadap perilaku aplikasi yang diperlukan sesuai dengan petunjuk yang ditentukan oleh sinyal siaran, dll.
 - *Application launcher*. Fungsi-fungsi navigasi yang digunakan oleh pengguna untuk memilih dan memulai aplikasi yang dikelola *non-broadcast*.
- c) *Integrated broadcast-broadband based on enhancement of data broadcasting*
- 1) *Internet-based interactive data broadcasting*

Interactive data broadcasting atau konten *interactive TV (iTV)* dikirimkan melalui kanal *broadcast*. Karena kanal *broadcast* searah, semua elemen konten iTV harus dikirimkan bersama secara simultan dan penerima memilih elemen yang diperlukan dari elemen yang diterima sesuai dengan instruksi pengguna. Konten yang dikirimkan terkadang terbatas oleh ketersediaan *bandwidth*. Namun, jika konten dikirimkan melalui kanal *broadband*, keterbatasan tersebut dapat diatasi dengan menggunakan *transfer data server-client* seperti Web.

Broadcast Markup Language (BML) mempunyai kemampuan untuk berinteraksi dengan *web server*. Mekanismenya cukup sederhana, hanya menentukan *web server*. Konten yang diperoleh dari *web server* merupakan bagian dari layanan penyiaran dengan demikian penyajian konten AV penyiaran diperbolehkan. Gambar 9 menunjukkan aktifitas *receiver* untuk sistem *internet-based interactive data broadcast*.

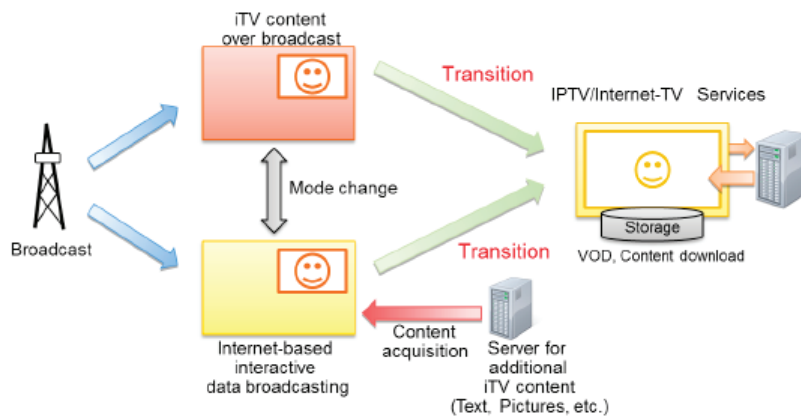


Gambar 9. Internet-based Interactive Data Broadcast

Bagaimanapun, mekanisme keamanan untuk *Internet-based interactive data broadcast* diperkenalkan kepada penerima untuk menjaga integritas konten. Situs atau domain yang diizinkan untuk setiap saluran siaran disajikan ke penerima oleh produsen. Jika konten iTV memerintahkan untuk mendapatkan konten atau dokumen BML dari situs yang tidak diizinkan, penerima memberhentikan konten yang disajikan oleh *broadcast AV*.

2) *Switching to IPTV/Internet-TV6 services*

Penyiaran interaktif dapat digunakan sebagai gateway untuk IPTV/layanan Internet-TV termasuk *video on demand* (VOD). Untuk menikmati layanan VOD, pemirsa harus memilih konten untuk dimainkan dan memerintahkan peralatan untuk memainkannya. Berpindah ke situs portal VOD dari konten siaran data interaktif adalah cara paling sederhana untuk mengikuti tindakan yang diperlukan. Ini adalah salah satu cara yang cocok untuk membawa pemirsa ke layanan IPTV / Internet-TV di mana penyiar menawarkan layanan khusus mereka.



Gambar 10. Aritektur *Switching to IPTV/Internet-TV6 services*

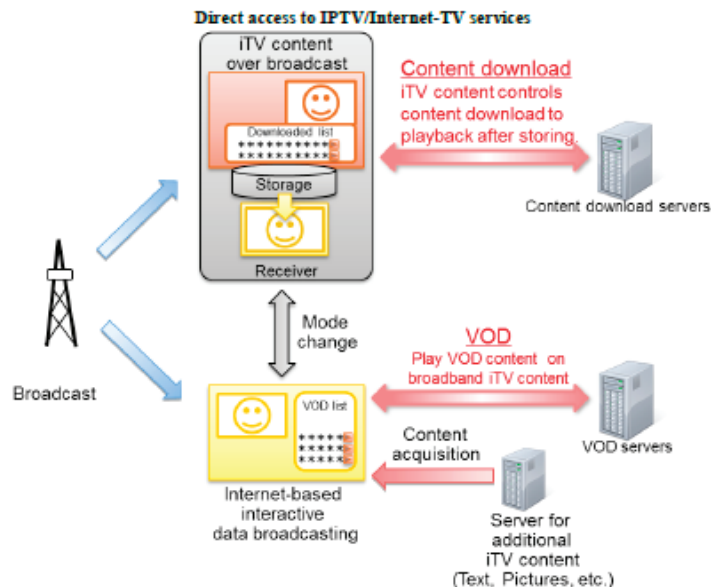
Fungsi yang ditambahkan ke bahasa skrip BML memulai browser lain dalam bahasa yang berbeda seperti HTML. Fungsi ini menginstruksikan URL awal ke *browser* lain dan mengakhiri *browser* BML tempat skrip berjalan. Fungsi dapat digunakan pada Fungsi ini dapat diterapkan baik dalam penyiaran data normal maupun penyiaran data interaktif berbasis internet yang dijelaskan dalam klausa sebelumnya. Gambar 10 menunjukkan jalur transisi ke layanan IPTV / Internet-TV dengan menggunakan fungsi ini.

3) *Direct access to IPTV/Internet-TV services*

Berbeda dengan beralih ke layanan IPTV / Internet-TV yang dijelaskan sebelumnya, fungsi ini menggunakan layanan IPTV / Internet-TV sebagai bagian dari layanan penyiaran data interaktif. Fungsi ini dimaksudkan untuk memasukkan VOD dan pengunduhan konten yang ditawarkan oleh IPTV/ layanan internet-TV dari konten penyiaran normal dan dan konten penyiaran interaktif berbasis internet.

Untuk fungsi ini, fungsi tambahan bahasa skrip BML lainnya ditambahkan. Fungsinya adalah untuk memanggil fungsi pemutaran VOD dan penerimaan konten penerima-residen. Gambar 11 menunjukkan fungsi-fungsi ini.

Ketika fungsi yang terkait VOD dipanggil, penerima *VOD player* memulai sebagai respon terhadap fungsi panggilan. *VOD player* memperoleh sinyal *streaming* untuk konten VOD yang ditentukan. Ketika *VOD player* menyelesaikan tampilannya, halaman yang sama dari konten BML sebagai halaman panggilan ditampilkan. Dengan menggunakan fungsi ini, menjaga antarmuka pengguna, tawaran klip video cuplikan dan layanan *catch-up* tersedia.



Gambar 11. *Direct access to IPTV/Internet-TV services*

Dalam konten siaran data interaktif yang normal, saat menyajikan konten VOD, konten siaran data dapat diubah sesuai dengan kemajuan program siaran. Untuk menghindari hilangnya halaman kembali dokumen BML, panggilan fungsi terkait VOD terbatas dari konten penyiaran data berbasis internet saja.

Demikian pula, ketika fungsi pengunduhan konten dipanggil, pengunduh konten *receiver-resident* dimulai. Pengunduh konten berjalan di latar belakang dan menyimpan konten yang ditentukan di perangkat penyimpanan bawaan penerima. Karena fungsi ini kembali segera setelah mulai dari pengunduhan konten, fungsi ini dapat dipanggil dari konten siaran data interaktif yang normal.

d) *Integrated broadcast-broadband system based on the Ginga middleware*

Arsitektur *Ginga middleware* memerlukan setidaknya dua sub sistem: *Ginga Common Core* (Ginga-CC) dan *Ginga Nested Context Language* (Ginga-NCL). *Ginga-CC* mengirimkan aplikasi yang berhubungan dengan konten media yang datang dari sinyal *broadcast* atau dikirim oleh layanan IP *broadband* – ke *Ginga-NCL*. *Ginga-NCL* merupakan subsistem logika yang bertanggung jawab untuk menjalankan aplikasi NCL.

Ginga 1.0 dibuat pada tahun 2006 dan distandarisasi oleh ABNT pada tanggal 30 November 2007. *Implementasi* Ginga-NCL komersial pertama muncul pada tahun 2008. Pada tahun 2009, Ginga-NCL 1.0 dan NCL 3.0 menjadi bagian dari Rekomendasi ITU-T H.761 untuk layanan IPTV dan Rekomendasi ITU-R BT.1699. Banyak negara, terutama di wilayah Amerika Selatan, telah mengadopsi Ginga sebagai *middleware* standar DTV terestrial mereka, berdasarkan Standar ISDB-T Brasil-Jepang.

Produsen peralatan konsumen menawarkan sejumlah besar model TV *Ginga* yang diaktifkan, kotak set-top dan ponsel (pintar). *Implementasi* open source untuk platform Linux, Windows, MAC, OS, dan Android yang dapat disematkan di komputer desktop, tablet, ponsel pintar, dll. Beberapa produsen peralatan konsumen menawarkan penerapan sumber terbuka ini dalam produk mereka.

e) *TV Open platform for Smart media (TOPSmedia) System*

TOPS media merupakan standar *platform* open smart TV untuk menentukan lingkungan. TOPS media adalah *platform* cerdas terbuka untuk menentukan lingkungan *runtime* web untuk aplikasi TV pintar. Spesifikasi termasuk teknologi HTML5 *state-of-the-art* sebagai inti web dan juga mendefinisikan API diperpanjang

untuk mengontrol fitur khusus TV pintar seperti saluran, program, perangkat dan sebagainya. Aplikasi yang sesuai dengan standar ini dikembangkan dan dirilis dengan memanfaatkan fitur dan antarmuka HTML5 dan akan memberikan pengalaman pengguna yang sama di berbagai *receiver*; *terrestrial*, kabel, satelit dan IPTV.

Regulasi Penyiaran di Indonesia

UU No. 32 tahun 2002

Dalam ketentuan umum UU 32 tahun 2002 dijelaskan pada pasal 1 bahwa *siaran adalah rangkaian pesan dalam bentuk suara, gambar, atau suara dan gambar atau yang berbentuk grafis, krakter, baik yang bersifat interaktif maupun tidak, yang dapat diterima melalui perangkat penerima siaran* . Selain itu dijelaskan *penyiaran adalah kegiatan pemancarluasan siaran melalui sarana pemancaran dan/atau sarana transmisi di darat, di laut atau di antariksa dengan menggunakan spektrum frekuensi radio melalui udara, kabel, dan/atau media lainnya untuk dapat diterima secara serentak dan bersamaan oleh masyarakat dengan perangkat penerima siaran*. Sementara, *Lembaga penyiaran merupakan penyelenggara penyiaran, baik lembaga penyiaran publik, lembaga penyiaran swasta, lembaga penyiaran komunitas maupun lembaga penyiaran berlangganan yang dalam melaksanakan tugas, fungsi, dan tanggung jawabnya berpedoman pada peraturan perundang-undangan yang berlaku. Dalam penyelenggaraan penyiaran terdapat izin yang merupakan hak yang diberikan oleh negara kepada lembaga penyiaran untuk menyelenggarakan penyiaran* (Presiden Republik Indonesia, 2002).

Pasal 14 menjelaskan mengenai pengertian Lembaga Penyiaran Publik (LPP). LPP adalah lembaga penyiaran yang berbentuk badan hukum yang didirikan oleh negara, bersifat independen, netral, tidak komersial, dan berfungsi memberikan layanan untuk kepentingan masyarakat. Pasal 15 menjelaskan bahwa sumber pembiayaan Lembaga Penyiaran Publik berasal dari: iuran penyiaran; Anggaran Pendapatan dan belanja Negara atau Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah; sumbangan masyarakat; siaran iklan; dan usaha lain yang sah yang terkait dengan penyelenggaraan penyiaran (Presiden Republik Indonesia, 2002)

Pasal 19 menjelaskan bahwa struktur pembiayaan Lembaga Penyiaran Swasta diperoleh dari siaran iklan; dan/atau usaha lain yang sah yang terkait dengan penyelenggaraan penyiaran. Pasal 25 mendefinisikan Lembaga Penyiaran Berlangganan (LPB). LPB merupakan lembaga penyiaran berbentuk badan hukum Indonesia, yang bidang usahanya hanya menyelenggarakan jasa penyiaran berlangganan dan wajib terlebih

dahulu memperoleh izin penyelenggaraan penyiaran berlangganan. Lembaga Penyiaran Berlangganan dijelaskan pada pasal 26, yaitu LPB melalui satelit; LPB melalui kabel; LPB melalui terrestrial;

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 13 tahun 2005

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 13 tahun 2005 menjelaskan mengenai definisi lembaga penyiaran publik, yaitu TVRI merupakan LPP yang bersifat independen, netral, dan tidak komersial. Pasal 5 menjelaskan mengenai fungsi TVRI yaitu:

- a) perumusan kebijakan umum dan pengawasan di bidang penyelenggaraan penyiaran televisi publik;
- b) pelaksanaan dan pengendalian kegiatan penyelenggaraan penyiaran televisi publik;
- c) pembinaan dan pelaksanaan administrasi serta sumber daya TVRI.

Peraturan Pemerintah Nomor 50 tahun 2005

Peraturan Pemerintah nomor 50 tahun 2005 tentang Penyelenggaraan Penyiaran Lembaga Penyiaran Swasta mengatur diantaranya definisi Lembaga Penyiaran Swasta yakni lembaga penyiaran yang bersifat komersial berbentuk badan hukum Indonesia, yang bidang usahanya hanya menyelenggarakan jasa penyiaran radio atau televisi. Selain itu dalam Bab 2 mengatur pendirian dan perizinan Lembaga Penyiaran Swasta. Pasal 2 ayat (1) menyatakan bahwa Lembaga Penyiaran Swasta diselenggarakan melalui sistem terrestrial dan/atau melalui sistem satelit dengan klasifikasi:

- a) Penyelenggaraan penyiaran melalui sistem terrestrial meliputi:
 - penyiaran radio AM/MW secara analog atau digital;
 - penyiaran radio FM secara analog atau digital;
 - penyiaran televisi secara analog atau digital;
 - penyiaran multipleksing.
- b) Penyelenggaraan penyiaran melalui sistem satelit meliputi:
 - penyiaran radio secara analog atau digital;
 - penyiaran televisi secara analog atau digital;
 - penyiaran multipleksing.

Sementara pasal 2 ayat (2) menyebutkan dalam menyelenggarakan penyiaran *multipleksing* Lembaga Penyiaran Swasta hanya dapat menyiarkan 1 (satu) program siaran.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 52 tahun 2005

Peraturan lain terkait penyiaran di tanah air adalah PP 52 tahun 2005 tentang Penyelenggaraan Penyiaran lembaga Penyiaran Lembaga Penyiaran Berlangganan. Dalam ketentuan umum menyebutkan Lembaga Penyiaran Berlangganan adalah penyelenggara penyiaran yang bersifat komersial berbentuk badan hukum Indonesia, yang bidang usahanya hanya menyelenggarakan jasa penyiaran berlangganan. Adapun Layanan Penyiaran Berlangganan adalah layanan pemancarluasan atau penyaluran materi siaran secara khusus kepada pelanggan melalui radio, televisi, multimedia, atau media informasi lainnya. Sementara definisi saluran berlangganan yakni spektrum frekuensi elektromagnetik yang disalurkan melalui kabel dan/atau spektrum frekuensi yang digunakan dalam suatu sistem penyiaran berlangganan sehingga dapat menyediakan suatu program siaran berlangganan. Lembaga Penyiaran Berlangganan diselenggarakan berdasarkan klasifikasi, yakni:

- a) penyiaran berlangganan melalui satelit;
- b) penyiaran berlangganan melalui kabel; dan
- c) penyiaran berlangganan melalui terestrial.

Pada Bab 3 tentang Penyelenggaraan Penyiaran memuat Kewajiban Penyelenggara Penyiaran. Pasal 12 menyebutkan dalam menyelenggarakan siarannya, Lembaga Penyiaran Berlangganan harus:

- a) mempunyai izin atas setiap program siaran dalam setiap saluran;
- b) melakukan sensor internal terhadap semua isi siaran yang akan disiarkan dan/atau disalurkan;
- c) menyediakan paling sedikit 10% (sepuluh perseratus) dari kapasitas saluran untuk menyalurkan program dari Lembaga Penyiaran Publik dan Lembaga Penyiaran Swasta; dan
- d) menyediakan 1 (satu) saluran siaran produksi dalam negeri berbanding 10 (sepuluh) saluran siaran produksi luar negeri atau paling sedikit 1 (satu) saluran siaran produksi dalam negeri.

Peraturan Menteri No. 18 tahun 2016

Regulasi penyiaran di tanah air juga dikeluarkan dalam bentuk Peraturan Menteri Kominfo nomor 18 tahun 2016 Persyaratan Persyaratan dan Tata Cara Perizinan Penyelenggaraan Penyiaran. Ruang lingkup peraturan menteri ini mengatur mengenai persyaratan dan tata cara perizinan penyelenggaraan penyiaran yang meliputi Izin Prinsip, Izin Penyelenggaraan Penyiaran (IPP) dan Perpanjangan IPP.

PENERAPAN TEKNOLOGI IBB DI NEGARA LAIN

Jepang

Populasi penduduk di Jepang per April 2018 sebanyak 126,5 juta penduduk, dengan 53,4 juta rumah tangga. Jumlah penyelenggara TV sesuai data MIC, tahun 2016 dapat dilihat dari tabel 5.

Tabel 5 Jumlah penyelenggara tv di Jepang

<i>terrestrial</i>	<i>NHK (public)</i>	<i>2 services</i>
	<i>commercial</i>	<i>127 stations</i>
<i>satellite</i>	<i>NHK (public)</i>	<i>2 services</i>
	<i>commercial</i>	<i>41 stations</i>
<i>cable</i>		<i>508 companies</i>

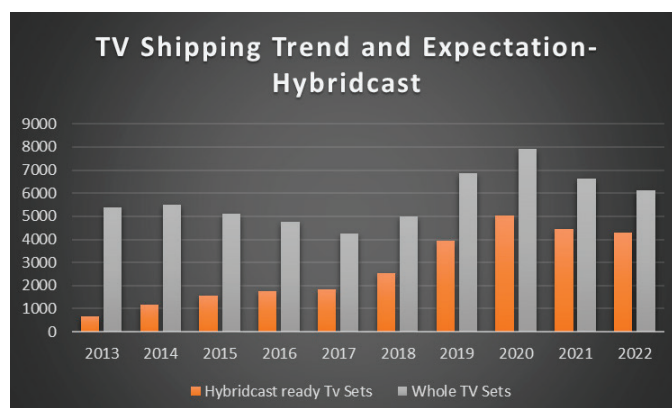
Layanan *hybridcast* didaftarkan oleh penyelenggara peyiaran. Semua penyelenggara penyiaran dan operator TV kabel yang bermaksud untuk mengimplementasikan *hybridcast* harus mendaftarkan kepada IPTV forum Japan untuk memperoleh *Hybridcast ID*. Adapun data penyelenggara penyiaran dan operator TV kabel yang terdaftar *Hybridcast* ditunjukkan pada table 6.

Tabel 6 Broadcaster yang terdaftar Hybridcast ID

<i>Public broadcaster (NHK)</i>	1
<i>Commercial broadcasters (terrestrial)</i>	31
<i>Commercial broadcasters (satellite)</i>	5
<i>Cable TV operators</i>	14

Penggunaan layanan *hybridcast* dengan menekan tombol [d] pada *remote*. Contoh Layanan interaktif antara lain *quiz*, *social media*, dan melacak informasi dari program yang disediakan.

Produksi TV set *hybridcast* dimulai sejak tahun 2013. Jumlah TV set *hybridcast* dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Prediksi produksi tertinggi pada tahun 2020 karena bertepatan dengan olimpiade. Diperkirakan pada tahun 2022 TV set *hybridcast* sebanyak 75% dari keseluruhan TV yang diproduksi di Jepang.



Gambar 12. Jumlah dan prediksi produksi TV set *Hybridcast* di Jepang (IPTV Forum Japan)

Saat ini baik penyelenggara penyiaran publik dan komersial tidak mengenakan biaya kepada pemirsa layanan *hybridcast*. Penyelenggara penyiaran publik bekerja untuk memenuhi perannya baik teknologi dan layanan, dan untuk kenyamanan dan keamanan. Penyelenggara penyiaran komersial bergantung pada iklan sebagai pendapatannya. Saat ini *hybridcast* belum secara langsung untuk menambah pendapatan bagi penyelenggara penyiaran di Jepang

Spesifikasi teknis IBB mengacu pada:

- Rekomendasi ITU-R BT.2075-1 (01/2017) "*Integrated broadcast-broadband system*"
- ITU-T J.207 (03/2018) "*Specification for integrated broadcast and broadband digital television application control framework*"
- Report ITU-R BT.2267-7 (10/2017) "*Integrated broadcast-broadband system*"

Adapun spesifikasi *Hybridcast* yang dikeluarkan oleh IPTV Forum Japan dapat dilihat pada tabel 7.

Tantangan dan harapan penyelenggaraan hybridcast di Jepang adalah sebagai berikut:

- High-conne-X (*Hybridcast-connec-X*). Baru –baru ini berkembang spesifikasi yang menghubungkan antara *TV set* dan *smart devices*. Teknologi ini dapat meluncurkan aplikasi *hybridcast* dari smart device
- 4K/8K broadcast. dikeluarkan dari 1 Desember 2018, Layanan menggunakan HTML5 juga dimulai, TV set 4K/8K juga mendukung fungsi *hybridcast* konvensional
- Personal data. TV yang terhubung dengan internet dapat memanfaatkan data pribadi pelanggan oleh penyelenggara penyiaran. Regulasi dan percobaan penggunaan data pribadi oleh *broadcaster* sedang dalam proses. Penggunaan data pribadi ini diperkirakan akan memperluas bisnisnya.

Tabel 7. Spesifikasi IBB

No. Dokumen	Judul	Tanggal publikasi
IPTVFJ STD-0010	<i>Integrated Broadcast-Broadband System Specification Version 2.0</i>	June 29, 2014 (Ver1.0 March 22,2013)
IPTVFJ STD-0011	<i>HTML browser Specification Version 2.1</i>	Dec. 15, 2014 (Ver1.0 March 22,2013)
IPTVFJ STD-0013	<i>Hybridcast Operational Guideline Version 2.4</i>	June 22, 2016 (Ver1.0 July 12,2013)

Adapun hambatan penyelenggaraan IBB antara lain sebagai berikut:

- Diperlukan biaya yang tidak sedikit untuk membangun dan testing aplikasi serta menerapkan fasilitas
- Layanan
 - Aplikasi yang tidak memadai
 - metode untuk memonetisasi belum jelas
 - lingkungan aman harus diterapkan
- *Devices*
 - variasi performansi antara perangkat TV
 - konektivitas internet belum memadai
 - hubungan perangkat seluler sangat rumit

Malaysia

Malaysia saat ini fokus pada digitalisasi penyiaran dengan target ASO pada kuartal pertama tahun 2019. Dalam penyelenggaraan digitalisasi, infrastruktur *Digital Terrestrial Television*-DTT hanya diselenggarakan oleh *Common Integrated Infrastructure Provider* (CIIP) yaitu MyTV. Sejak 2014, MyTV menyiapkan *Digital Multimedia Broadcasting Hub*; menyiapkan DTT *services coverage* di Malaysia; dan menyediakan 2 juta STB bagi rumah tangga miskin. Serta memastikan ketersediaan listrik dengan penyedia listrik, private company east Malaysia Sakofa dan Tenaga Nasional Bahan di bawah Suruhan Jaya Tenaga.

Pada penyelenggaraan DTT di Malaysia, terdapat layanan myFreeview yang didalamnya terdapat *Content Providers* (FTA- terrestrial/ FTA Digital channel), yaitu:

- Televisi:
TV1 (RTM), TV2 (RTM), TV3 (Mediaprima), NTV7 (Mediaprima), TV8, TV9, RTM sport HD, TV Okey-sat, Drama Sangat- new Digital, Bernama News Channel-sat IPTV, TV Al. Hijrah, Wow shop, W Channel-iptv
- Radio:
Nasional fm, Traxx fm, Minnal fm, Ai fm

Siaran TV Digital dapat dinikmati dari 2 sumber yaitu STB dan Integrated Digital TV. Gelaran sites untuk digitalisasi telah dilaksanakan dalam 2 fase. Fase pertama, 14 sites utama (lebih dari 85% cakupan populasi) telah selesai pada Mei, 2016. Fase ke-2, 20 dari 46 sites (93% cakupan populasi) telah selesai pada Februari 2018. Cakupan siaran tv digital akan dilengkapi hingga 100% cakupan populasi dengan memanfaatkan satelit.

HbbTV

Sejalan dengan adopsi terhadap teknologi DVB-T2, teknologi *Hybrid Broadcast Broadband TV- HbbTV* juga diadopsi seperti halnya di Eropa dan Australia, namun HbbTV di Malaysia merupakan pilihan bagi penyelenggara penyiaran akan memanfaatkannya atau tidak melalui STB premium atau *integrated* Digital TV (IDTV). Penyelenggara Penyiaran/ *Content Service Provider* yang telah mengembangkan layanan aplikasi HbbTV pada platform digitalnya adalah RTM (*Public Broadcaster*) dan Media Prima (*Private Broadcaster*). HbbTV masih dalam masa percobaan yang dimulai sejak 2017. Karena *undertrial*, tidak ada pendaftaran/ registrasi ke forum tertentu untuk mendapatkan ID seperti di Jepang. Layanan HbbTV pada RTM meliputi *program guide, daily prayers quote, gallery files and video archives, synopsis of TV program, new updates, weather*

updates, dan *social media*. Sedangkan layanan HbbTV milik media prima meliputi *program guides*, *new update*, *time to pray*, *weather updates* dan *video on demand*.

Perusahaan elektronik di Malaysia saat ini yang memiliki fitur HbbTV adalah Sony and LG IDTV. Sementara perusahaan software HbbTV adalah SofiaDigital yang juga digunakan oleh Singapura.

Regulasi OTT

Pemerintah Malaysia hingga saat ini belum membuat regulasi terkait OTT, namun telah didiskusikan pada ASEAN level. Malaysia tidak mengatur lisensi Netflix, karena belum memiliki resolusi konkrit, bahkan di tingkat ASEAN masih memperdebatkan apakah perlu mengatur OTT atau tidak.

Sensorship

Lembaga Pelapisan Film di bawah Kementerian Komunikasi dan Multimedia melakukan sensor atas berbagai konten yang akan disiarkan oleh *Content Service Provider/ broadcaster*.

Gambaran Lembaga Penyiaran di Malaysia

Jumlah Populasi	: 32 juta
Jumlah rumah tangga	: 7.7 juta
<i>Average household size</i>	: 4.06
<i>TV households</i>	: 7,26 juta
<i>TV penetration</i>	: 94%
<i>Astro pay TV households</i>	: 3,4 juta
<i>Unifi TV pay TV households</i>	: 1,6 juta

Tabel 8. Jumlah Penyelenggara TV dan Radio

<i>Terrestrial</i>	<i>Public</i>	8 lembaga penyiaran publik televisi dan radio (TV1, TV2, RTM HD, TV Okey, Trax FM, Ai FM, Nasional FM, Minnal FM)
	<i>Commercial</i>	9 lembaga penyiaran komersial (TV3, NTV7, 8TV, TV9, Drama Sangat, CJ Wowshop, TV Al-Hijrah, Bernama News Channel, Channel W)
<i>Satellite</i>	<i>Public</i>	-
	<i>Commercial</i>	2 perusahaan penyiaran (Astro dan NJOI)
<i>IPTV</i>		2 perusahaan (Astro Go dan Unifi TV)

Sumber: Department of Statistics Malaysia, 2017

Singapura

HbbTV

Pada tahun 2016, HbbTV secara komersial dikenalkan di Singapura ketika pemegang siaran loka nasional, Mediacorp Pte Ltd (Mediacorp) meluncurkan layanan *toggle red button*. Mediacorp menggunakan standar HbbTV 1.5 dengan spesifikasi DTV-T2 untuk menawarkan pilihan platform tambahan pada layanan video OTT. “Toggle” (yang dikeluarkan pada tahun 2013), telah tersedia melalui perangkat yang terhubung internet seperti computer, game consoles, perangkat seluler, smart TV, Apple TV, dan *chromecast*. Toggle Red Button merupakan satu-satunya layanan HbbTV di Singapura.

Pengguna dengan perangkat TV yang mendukung HbbTV akan dapat menonton TV siaran langsung dari saluran TV FTA Mediacorp, serta konten *video-on-demand* (VOD) Toggle OTT melalui internet, cukup dengan menekan tombol merah *remote control* TV untuk beralih di antara kedua jenis layanan. Pengguna dapat melakukan *catch-up*, *start over*, dan berinteraksi dengan *fiur EPG* dan layanan informasi. Pengguna juga dapat mengakses layanan tambahan OTT seperti “*watch-it-first programmes*”, “*My Wacthlist*”, dan “*Top Picks for User*”, serta fungsi “*parental lock*”. Toggle menyediakan layanan *live-streaming* dan *on-demand* gratis dan berbayar.

Karena HbbTV adalah layanan TV digital hibrid yang menyelaraskan siaran digital dan pengiriman konten *broadband* dan layanan terkait kepada pemirsa, tantangan utama untuk adopsi layanan HbbTV di Singapura sangat bergantung pada penetrasi set HbbTV dan pemasangan antena digital ke perangkat TV.

Tantangan utama penerapan HbbTV di Singapura antara lain:

- Perangkat / model HbbTV - Waktu dan upaya respons yang diperlukan oleh berbagai produsen TV untuk menguji layanan dan untuk memastikan performansi teknis untuk menjalankan layanan berbeda
- Mengaktifkan fitur HbbTV pada perangkat pengguna akhir - Beberapa perangkat mengharuskan pengguna untuk mengaktifkan pengaturan secara manual untuk mengaktifkan layanan HbbTV
- Menghubungkan ke sinyal terestrial DVB-T2 dan / atau internet

Pengguna akhir perlu memastikan sinyal DTV, kualitas WiFi dan *bandwidth* jaringan *broadband* yang cukup stabil untuk memastikan kualitas layanan

Layanan “*Toggle Red Button*” dikategorikan sebagai layanan OTT TV, sehingga peraturannya mengacu pada regulasi OTT yaitu “*Content Code for Over-the-Top, Video-on-Demand and Niche Services*”. Tidak diperlukan lisensi khusus dalam penyelenggaraan HbbTV. Penyedia konten OTT tunduk pada “*Content Code for Over-the-Top, Video-on-Demand and Niche Services*” dan diperlukan untuk memastikan konten sesuai dengan yang diklasifikasikan oleh pemerintah Singapura. Konten lokal sesuai pada rating G,PG,PG13,NC16,M18, dan R21. Penyedia layanan harus menyediakan *parental lock* yang sesuai dengan NC16 dan M18. Untuk konten yang diberi peringkat R21, mekanisme verifikasi usia yang andal dan PIN R21 harus diterapkan (IMDA, 2016).

Layanan *Toggle Red Button* harus memenuhi kode sebagai berikut:

- Kode Konten untuk Layanan Televisi Transmisi yang Dikelola secara Nasional - untuk saluran TV linear dari layanan FTA TV Mediacorp *;
- Kode Konten untuk OTT VOD dan Layanan Niche - untuk konten VOD yang ditawarkan pada layanannya;
- Kode Iklan dan Sponsor Televisi dan Radio - untuk iklan dan sponsor yang dilakukan pada layanan.

Regulasi Penyiaran di Singapura

Penyedia layanan TV digital harus mendapatkan Lisensi TV *Free-to-Air* dan mematuhi kode berikut:

- *Content Code for Nationwide Managed Transmission Linear Television Services,*
- *Television and Radio Advertising Sponsorship Code,*
- *Code of Practice for Television Broadcast Standards.*

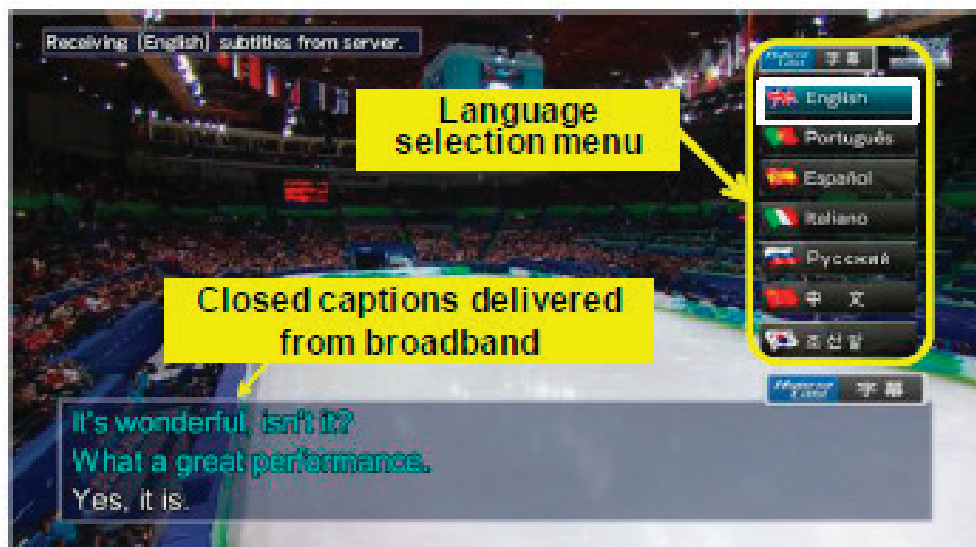
Penyelenggara TV berbayar memperoleh Lisensi TV berlangganan dan memenuhi kode konten yang sesuai.

LAYANAN TEKNOLOGI INTEGRATED BROADCAST BROADBAND

Layanan IBB bermacam-macam tergantung pada standar yang digunakan. Sistem HbbTV 2.0 mempunyai kesamaan fitur layanan dengan sistem *Hybridcast* v.2.0. Layanan tersebut antara lain sebagai berikut (ITU, 2016):

a. *Multilingual closed caption*

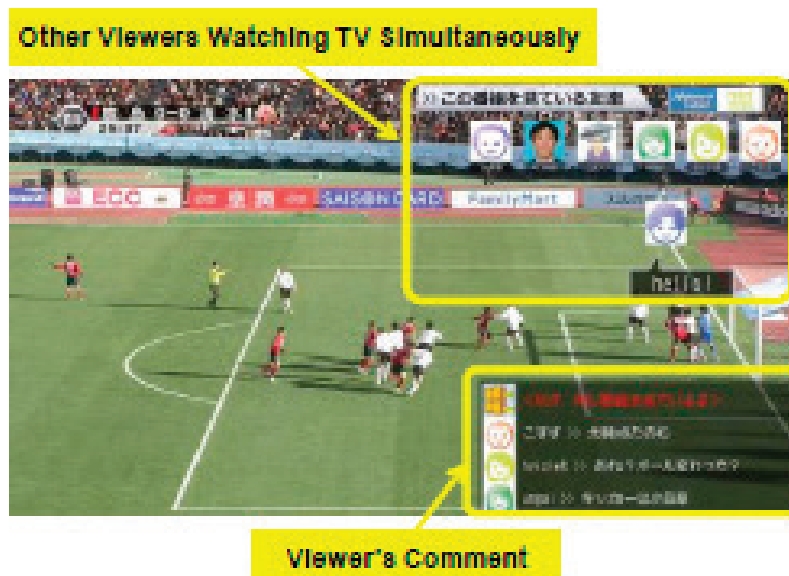
Multilingual closed caption merupakan layanan dengan *subtitle* lebih dari dua bahasa. Layanan tersebut tidak dikirimkan melalui sinyal *broadcast*, tapi dikirimkan melalui sinyal *broadband*. *Server closed caption* memberikan data teks dalam bahasa yang diminta dan informasi waktu yang sesuai. Aplikasi *hybridcast* memberikan teks keterangan yang sesuai dengan informasi waktu yang diberikan. Gambar 14 menunjukkan layanan *multilingual closed caption*.



Gambar 13. Contoh Layanan *Multilingual Closed Caption*

b. *Social TV*

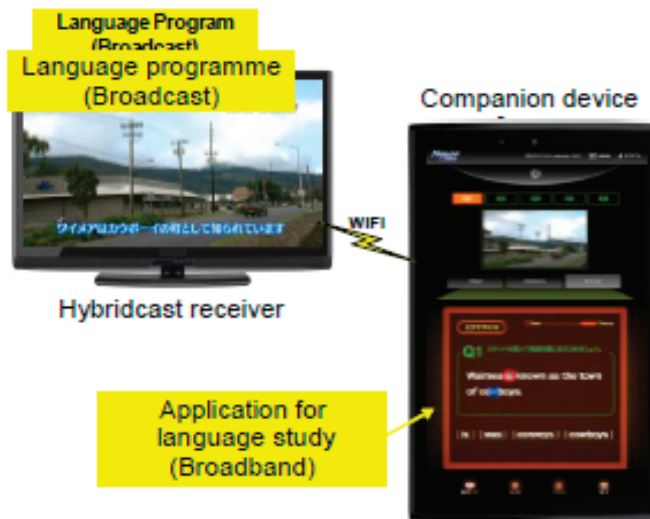
Salah satu yang menarik dari menonton TV adalah menghabiskan waktu dan berdiskusi dengan keluarga atau teman saat menonton program TV, terutama program siaran langsung. Dengan mengintegrasikan *Social Networking Service (SNS)*, *Hybridcast* memungkinkan orang dalam lokasi yang berbeda untuk berbagi perasaan seolah-olah mereka berdekatan. Layanan ini disebut *Social TV*. Contoh layanan *Social TV* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 14. Contoh Layanan Social TV

c. *Language study*

Menyediakan program siaran pendidikan adalah salah satu elemen penting dari layanan publik. Salah satu program tersebut yaitu "*language study*". *Hybridcast* dapat menyediakan layanan "*language study*" dengan menggunakan peralatan layar tambahan. Aplikasi pada tablet digunakan untuk mengajukan pertanyaan tentang percakapan dalam program. Pemirsa dapat menjawab pertanyaan menggunakan *touch controls*.



Gambar 15. Contoh Layanan *Language Study*

d. *Multilingual caption with companion devices*

Aplikasi yang menggunakan peralatan tambahan/pelengkap untuk *multilingual closed caption* dikembangkan untuk mengevaluasi keefektifan penggunaan peralatan. Untuk mendukung bermacam-macam Bahasa, data *closed-caption* dikirim melalui kanal *broadband*.

e. *Interactive UHDTV*

UHDTV, dan khususnya UHDTV-2 (8K), memberikan resolusi yang jauh lebih tinggi daripada HDTV. Dari perspektif multimedia, tampilan resolusi tinggi memungkinkan berbagai informasi dapat dilihat di layar secara bersamaan. Gambar 17 menunjukkan contoh aplikasi golf untuk UHDTV. Resolusi tinggi UHDTV memungkinkan penyajian berbagai jenis informasi secara simultan. Informasi yang menarik bagi sebagian besar pemirsa biasanya disajikan. Di kiri bawah, skor semua pemain terdaftar dengan mengubah ukuran *font*.



Gambar 16. Layanan Hybridcast pada UHDTV

Pada layar 85 inci, bahkan karakter terkecil masih dapat dibaca. Di kanan bawah, peta hijau ditampilkan, yang menunjukkan posisi pemain yang diminati oleh pemirsa. Di kanan atas, teks tertutup multibahasa tersedia. Dengan aplikasi ini, pemirsa dapat memilih antara bahasa Jepang, Inggris, dan Korea. Di bawah teks tertutup, komentar yang diposting ke layanan jejaring sosial oleh teman-teman yang menonton program ini ditampilkan. Aplikasi ini dapat dioperasikan dengan perangkat pendamping, misal tablet, untuk kemudahan penggunaan, terutama saat mengetik komentar untuk dikirim ke layanan jejaring sosial.

Presentasi simultan dari berbagai informasi akan membuatnya mudah untuk berbagi layar dengan beberapa orang yang masing-masing ingin menonton konten pilihan mereka. Gambar 18 menggambarkan kasus seperti itu. Di kiri bawah, VOD memungkinkan pemirsa untuk menonton pemain yang berbeda dari pemain dalam program siaran. Di kanan bawah, pemirsa dapat menikmati permainan golf yang diputar di TV. Tentu saja, pemirsa masih dapat menikmati program siaran yang muncul di tengah atas. Dengan hanya sedikit gerakan mata, pemirsa yang menonton sesuatu selain adegan dalam program siaran dapat dengan mudah melacak apa yang sedang terjadi dalam program siaran.



Gambar 17. Contoh Aplikasi UHDTV

Seperti yang ditunjukkan dalam contoh aplikasi ini, UHDTV interaktif memiliki potensi untuk memuaskan beberapa pemirsa dengan satu layanan, selain gambar berkualitas tinggi yang ditawarkan oleh UHDTV.

f. *Other services offered:*

- *Start-over service*

Layanan ini menawarkan kesempatan bagi pemirsa yang telah melewatkan awal program siaran untuk menontonnya dari awal dengan menggunakan VOD. Ini berbeda dari layanan *catch-up* sejauh layanan *start-over* dapat mulai memainkan program sebelum berakhir.

- *Multi-view*

Layanan ini memungkinkan pemirsa untuk menonton adegan yang sama dari berbagai sudut. Sudut yang akan disajikan dipilih oleh pemirsa, dan gambar video yang dipilih dikirim melalui saluran broadband ke perangkat pendamping

- *Programme-related services*

Layanan ini menawarkan kesempatan kepada pemirsa untuk berpartisipasi dalam program, seperti acara kuis, dan untuk mengirim pendapat tentang program dan mendapatkan informasi tambahan termasuk kata kunci dari program. Informasi tambahan dapat diperbarui sesuai dengan kemajuan program. Jumlah program siaran yang menyediakan layanan ini meningkat.

- *Further development*

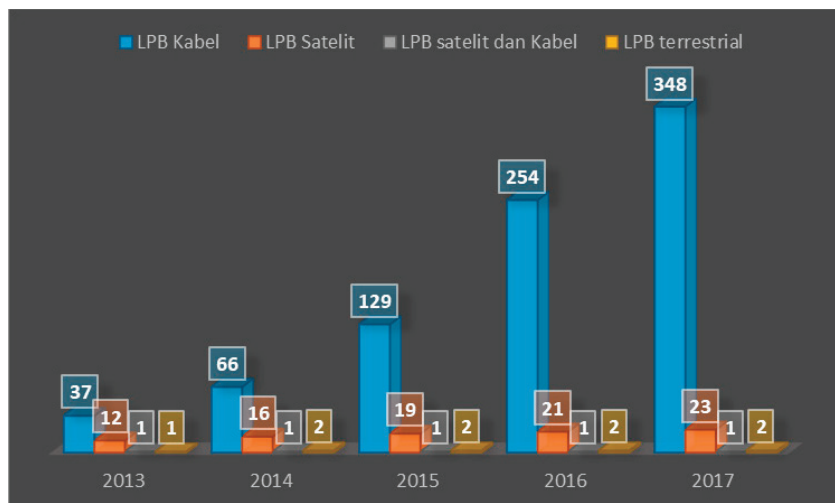
Spesifikasi *Hybridcast 2.0* dan ARIB STD-B62 memungkinkan berbagai layanan yang akan tersedia untuk digunakan dalam banyak skenario. Suatu upaya sedang dilakukan untuk mengembangkan pedoman operasional terperinci untuk UHDTV dan fitur-fitur canggih lainnya. Layanan baru menggunakan fitur-fitur ini dapat diharapkan dalam waktu dekat.

POTENSI INTEGRATED BROADCAST BROADBAND

Penyelenggaraan TV berbayar di Indonesia

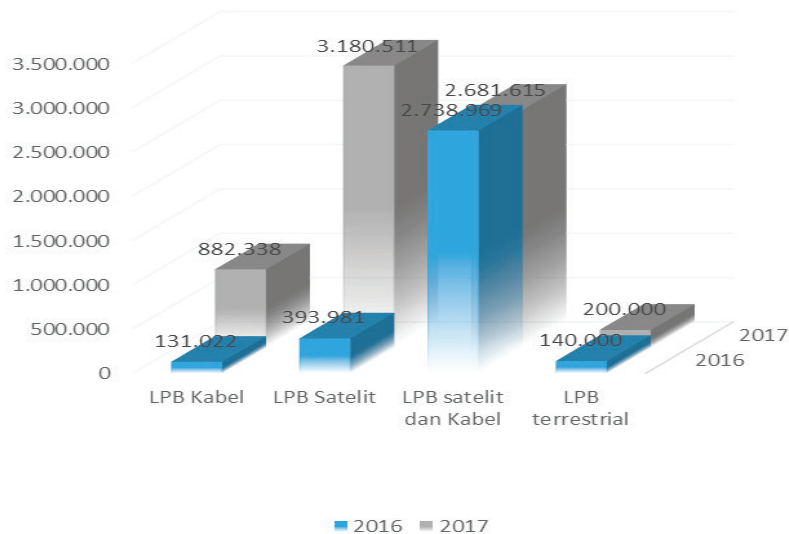
Penyelenggaraan layanan TV berbayar di Indonesia diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 52 tahun 2005 tentang Penyelenggaraan Penyiaran Lembaga Penyiaran Berlangganan. Menurut Pasal 2, Lembaga Penyiaran Berlangganan (LPB) diselenggarakan berdasarkan klasifikasi sebagai berikut: a) penyiaran berlangganan melalui satelit; b) penyiaran berlangganan melalui kabel; c) penyiaran berlangganan melalui *terrestrial* (Peraturan Presiden, 2005).

Berdasarkan data dari Laporan Tahunan Kementerian Komunikasi dan Informatika, distribusi LPB TV di Indonesia terdiri dari 92% penyelenggaraan melalui kabel, 7% melalui satelit, dan 1% melalui *terrestrial* (*Ministry of Communication and Informatics*, 2017). Provinsi dengan jumlah LPB TV terbanyak berada di Jakarta yaitu sebanyak 37 penyelenggara atau total 12% dari semua total penyelenggara di Indonesia. Kemudian disusul oleh Riau sebanyak 11% dan Sulawesi 8%. Sedangkan Sumatera Utara, Bangka Belitung, Bengkulu, Bali, Kalimantan Utara, Gorontalo, Maluku, dan Papua Barat hanya 1% (*Ministry of Communication and Informatics*, 2017).



Gambar 18. Data Jumlah LPB dari tahun 2013-2017
(Data Kominfo diolah)

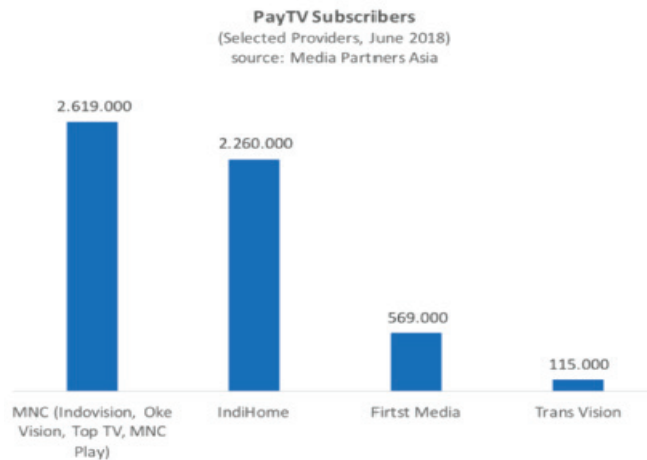
Berdasarkan data dari Kementerian Kominfo, Jumlah pelanggan LPB mengalami kenaikan dari tahun 2016 – 2017. Jumlah kenaikan pelanggan terbesar yaitu LPB satelit hampir 8x lipat dari tahun 2016 ke tahun 2017. Kontribusi terbesar adalah pelanggan dari MNC Sky Visison. Demikian pula untuk pelanggan LPB kabel juga mengalami kenaikan hampir 8 kali lipat dari tahun sebelumnya. Namun jumlah pelanggan LPB satelit dan kabel mengalami penurunan. Peningkatan yang sangat sedikit juga jumlah pelanggan LPB *terrestrial*.



Sumber : Data Kominfo diolah

Gambar 19. Jumlah Pelanggan LPB

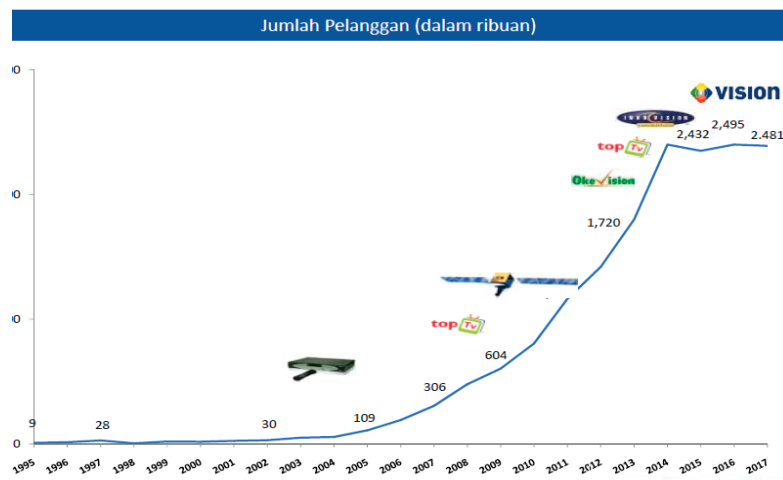
Menurut survey Media Partner Asia, 2018, penetrasi terbesar jumlah pelanggan TV berbayar di Indonesia yaitu oleh MNC Vision, dengan *market share* sebesar 47%, diikuti oleh Indihome sebesar 41%, dan First Media 10% (PT. Telkom, 2018).



Sumber: Media Partner Asia, 2018 dalam (PT. Telkom, 2018)

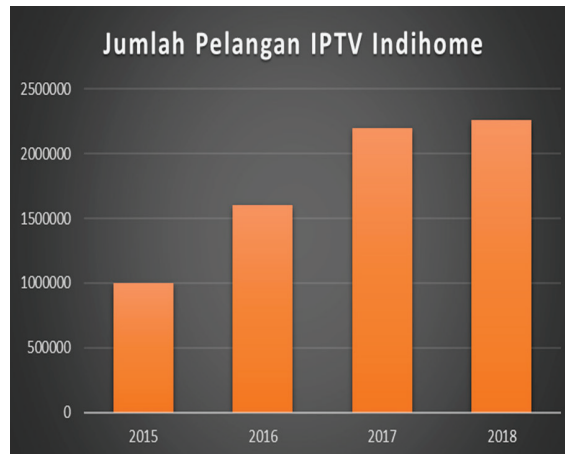
**Gambar 20. Market *share* TV Berbayar di Indonesia
(PT. Telkom, 2018)**

Adapun jumlah pelanggan PT. MNC Sky Vision Tbk) yaitu sebanyak 2.480.973 pelanggan, dengan *market share* sebesar 60%. Pertumbuhan pelanggan sebesar 17.5% CAGR dari Desember 2010 sampai dengan Desember 2017 (MNC Sky Vision, 2018). ARPU sebesar Rp.81.078, dengan tingkat *churn rate* sebesar 0.96%. Pendapatan per akhir Desember sebesar 2,6 Triliun (Gambar 22) .



Gambar 21. Jumlah Pelanggan MNC Sky Vision dari tahun 1997

Selain pelanggan MNC Sky Vision, jumlah pelanggan indihome mengalami peningkatan dari tahun ke tahun.



Sumber: Annual report PT. Telkom

**Gambar 22. Jumlah Pelanggan IPTV Indihome
(Annual report PT. Telkom)**

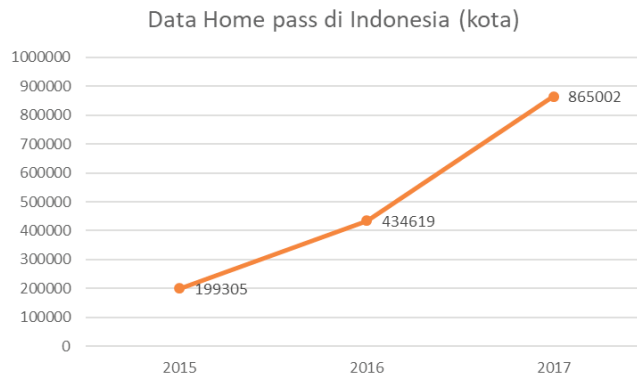
Berdasarkan data dari PT Telkom, jumlah pelanggan IPTV indihome sampai saat ini mencapai sekitar 2.260.000 pelanggan. Peningkatan terbesar dari tahun 2016 ke tahun 2017. Jumlah pelanggan terbesar yaitu di kota Surabaya. Layanan IPTV meliputi program acara televisi *free-to-air*, juga program acara berbayar lainnya serta tambahan layanan seperti *video-on-demand* dan *cath-up*.

Jaringan Infrastruktur Pendukung Teknologi IBB

Infrastruktur telekomunikasi

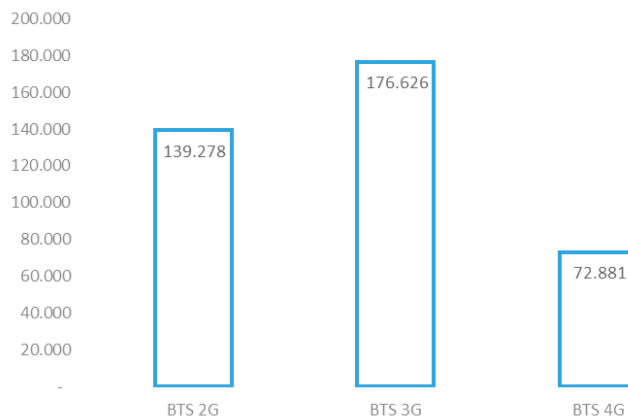
Jaringan Infrastruktur teknologi IBB tidak terlepas dari jaringan *broadband* baik kabel maupun non kabel. Jaringan FTTH sangat besar perannya untuk menjaga kualitas layanan IBB. PT. Telkom sendiri sudah membangun jaringan FTTH (*home pass*) mulai dari tahun 2014 sebanyak 3700 sambungan, dan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah pelanggan, sehingga pada tahun 2018 sebanyak 21.000 home pass FTTH.

Berdasarkan data Kementerian Komunikasi dan Informatika, jaringan FTTH (*home pass*) di Indonesia dari tahun 2015-2017 mengalami peningkatan yang cukup signifikan, yaitu lebih dari 100% per tahun. Kota dengan FTTH terbesar yaitu Surabaya mencapai 157.223 *home pass* pada tahun 2017. Kemudian disusul kota Semarang, dan Bandung. Untuk propinsi DKI Jakarta, kota Jakarta Selatan memiliki *home pass* terbanyak dibandingkan kota lainnya. Sebanyak 83% kota di Indonesia masih belum terjangkau oleh jaringan FTTH.



Gambar 23. Data Home Pass di Indonesia

Adapun untuk jaringan *broadband* seluler 19% baru terbangun jaringan 4G, dan 36% jaringan 3G. Pembangunan jaringan *broadband* masih terpusat di daerah *urban* dan *dense urban*.



Gambar 24. Jumlah BTS seluler tahun 2017

Infrastruktur penyiaran

Teknologi IBB merupakan teknologi yang mendukung penyiaran baik sinyal *broadcast* dan *broadband* secara simultan. Sinkronisasi antara sinyal *broadcast* dan *broadband* diperlukan, sehingga tentunya sinyal *broadcast* yang dikirimkan berupa sinyal digital baik melalui *terrestrial*, satelit, dan kabel. Kesiapan infrastruktur penyiaran digital sangat diperlukan untuk mendukung implementasi teknologi IBB.

Rencana pemerintah dalam upaya *analog switch-over* (ASO) dimulai sejak tahun 2009, dan berakhir hingga tahun 2018. Namun, sampai saat ini belum selesai dikarenakan ada faktor eksternal yang menghambat diberlakukannya peraturan mengenai ASO tersebut. TV Digital di Indonesia sempat mengalami peningkatan jumlah stasiun tv, namun mengalami penurunan pada tahun 2017. Untuk TV Siaran Analog sendiri terus mengalami pertumbuhan jumlah stasiun. Hal ini ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Data Stasiun TV Periode Tahun 2013 s.d. 2017

Jenis Penyiaran	2013	2014	2015	2016	2017
TV Siaran	624	719	720	886	1.056
TV Digital (DVBT)	145	177	245	243	37

Sumber: Buku Data Statistik POSTEL Semester 2 2017

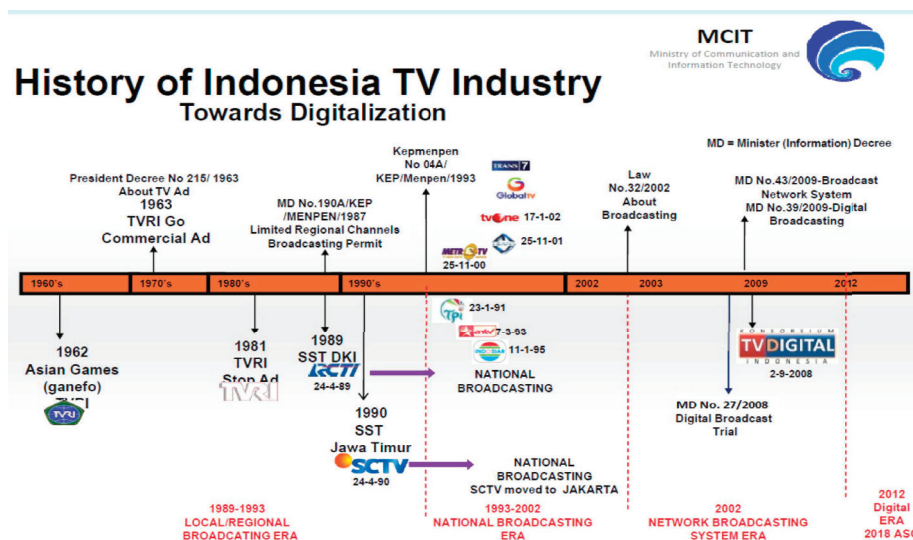
Di Indonesia yang memiliki populasi sekitar 266 juta dengan 66 juta rumah tangga, saat ini telah tercapai penetrasi TV sekitar 96% dan TV Berbayar dibawah 10%. Dengan penetrasi telepon seluler sekitar 91.7%, pengguna internet users telah mencapai sebesar 112.6 juta. Tabel 10 menunjukkan pemain kunci di industri penyiaran tv, baik stasiun tv gratis, berbayar, maupun yang berbasis *platform* internet.

Tabel 10. Pemain Kunci Industri Televisi

Free TV broadcasters	Pay TV platforms	Online Platforms
Antv	BiGTV	CatchPlay On Demand
GTV	Biznet Home	Dens.TV
Indosiar	First Media	First Media X
Jak TV	MyRepublic	Genflix
Metro TV	K-Vision	HOOQ
MNCTV	MATRIX TV	iflix
RCTI	MegaVision	Moviebay
SCTV	MNC Vision	Netflix
Trans7	Nexmedia	OONA
TransTV	Orange TV	Super Soccer TV
TVOne	Topas TV	Tribe
TVRI	TransVision	UseeTV.com
	UseeTV Cable	Viu

Sumber: contentasia.tv

Industri penyiaran televisi Indonesia memasuki dunia digital dimulai pada tahun 2008 dengan dikeluarkannya Permen Kominfo no. 27 tahun 2008 tentang Uji Coba Lapangan Penyelenggaraan Siaran Televisi Digital, dan direncanakan beralih total ke digital (*Analog Switch Off – ASO*) pada tahun 2018.



Gambar 25. Sejarah Industri Penyiaran Televisi Indonesia

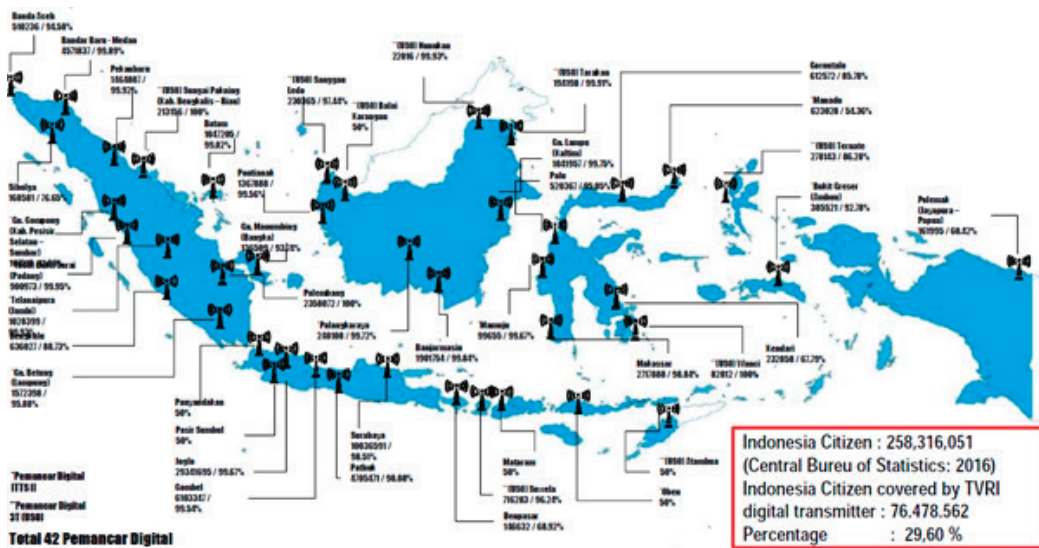
Landasan Hukum

Maret 2018 Delegasi tiga negara, yakni Indonesia, Malaysia, dan Singapura, bersama membahas perkembangan program peralihan TV analog ke digital dalam *The 2nd Special Trilateral Meeting on Analogue Switch Off (ASO)*. Disampaikan bahwa Indonesia masih menghadapi kendala regulasi yang mengakibatkan tertundanya waktu pelaksanaan ASO yang sebelumnya ditetapkan akhir tahun 2017.

Untuk mewujudkan ASO bidang Penyiaran, diperlukan payung hukum, yaitu UU Penyiaran No. 32 Tahun 2012 yang mengusung misi perubahan penyelenggaraan industri penyiaran dari sentralisasi menjadi desentralisasi. Status perubahan RUU Penyiaran yang merupakan inisiatif DPR dalam tahap pembahasan di tingkat Baleg DPR, sehingga finalisasi Perubahan Masterplan televisi digital baru dapat dilakukan sampai ditetapkannya RUU Penyiaran yang baru. Hal ini dimaksudkan agar perubahan masterplan televisi digital *inline* dengan kebijakan yang ditetapkan di Undang-Undang.

Infrastruktur dan Pengelolaan Frekuensi

Untuk mendukung perluasan jangkauan siaran TV Digital dan mendukung LPP TVRI terus memperkuat kualitas siaran, Kementerian Komunikasi dan Informatika memberikan bantuan 42 pemancar digital LPP TVRI, dengan harapan tercapainya 78% jangkauan siaran digital dan 88% jangkauan penduduk. Uji coba sudah berlangsung dan diikuti oleh LPS Penyedia Konten di 12 kota (wilayah layanan). LPP TVRI juga siap melakukan uji coba di 42 wilayah layanan.



Gambar 26. Peta Jangkauan Siaran dan Lokasi Uji Coba Siaran TV Digital

Digital Dividend

Indonesia memiliki bencana dengan risiko tinggi seperti tanah longsor, letusan gunung berapi, banjir, dll. Dengan memanfaatkan Digital Dividen, Indonesia dapat menerapkan sistem manajemen bencana (PPDR). Selain PPDR, tambahan frekuensi juga diperlukan untuk peningkatan ekonomi berbasis digital seperti *e-commerce*, *e-education*, *e-health* dan persiapan perkembangan teknologi.

Analisis SWOT

Berdasarkan hasil *Focus Group Discussion*, studi literatur, dan studi banding, maka diperoleh kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman penerapan teknologi IBB. Adapun analisis SWOT tersebut dapat ditunjukkan pada tabel 11.




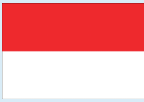
Tabel 11. Analisis SWOT Teknologi IBB

<p>Strength:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Layanan lebih banyak, variatif, dan interaktif • Kombinasi layanan TV linier, on demand, dan aplikasi • Dapat berintegrasi dengan DTT,DTH,kabel & IPTV 	<p>Opportunity:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bisnis baru untuk <i>content provider</i>, <i>broadcaster</i>, dan stakeholder terkait • Mendorong pertumbuhan industri konten digital dalam negeri • Memajukan berbagai sektor seperti pendidikan, kesehatan, hiburan, pariwisata, dan lain-lain • Menarik pemirsa dari berbagai kalangan usia • Jaringan TV digital sudah cukup luas di Indonesia
<p>Weakness:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Harga <i>device</i> tergantung pada ekosistem dan <i>demand</i> • Memerlukan <i>bandwidth</i> yang besar • Kompleksitas sistem • Memerlukan edukasi kepada pelanggan • Tidak ada jaminan QoS 	<p>Threat/Challenges:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infrastruktur <i>broadband</i> yang belum merata • Belum ada <i>awareness</i> produsen perangkat lokal dan <i>broadcaster</i> • Belum diaturnya regulasi OTT • Menyediakan konten dan model bisnis yang sesuai bagi pelanggan • Mengembangkan UI/UX yang sederhana dan mudah digunakan • Munculnya TV android yang lebih menarik dibanding IBB

Analisis Regulasi

Penelitian ini juga mengkaji mengenai kebutuhan regulasi apabila akan diterapkan teknologi IBB. Gap *analysis* digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai perbandingan regulasi yang diterapkan oleh negara lain, dan kemungkinan regulasi yang dibutuhkan di Indonesia. Berdasarkan hasil studi banding, layanan IBB dikategorikan sebagai layanan *over-the-top* (OTT). Penyedia layanan IBB yaitu penyelenggara penyiaran dan pembuat aplikasi/konten membuat konten layanan IBB tanpa menyediakan jaringan *broadband* di sisi pelanggan. Pelanggan boleh menggunakan *provider* telekomunikasi apapun selama terhubung dengan akses internet. Sinkronisasi sinyal digital baik *broadcast* maupun *broadband* berada di perangkat *end-user*. Penyelenggara penyiaran di Jepang seperti NHK dan TBS tidak melakukan kerja sama dengan penyelenggara telekomunikasi. Demikian pula penyelenggara penyiaran yang ada di Singapura dan Malaysia juga tidak melakukan kerja sama dengan penyelenggara telekomunikasi dalam penyediaan infrastruktur *broadband*. Berdasarkan hasil studi banding dengan Malaysia, Jepang, dan Singapura, maka diperoleh analisis gap regulasi pada tabel 12.

Tabel 12. Analisis Regulasi IBB

	 Jepang	 Singapura	 Malaysia	 Gap/Kebutuhan Regulasi
Lisensi IBB	Lisensi eksisting, tidak perlu lisensi tambahan untu IBB, cukup registrasi ke IPTVFJ	Lisensi eksisting, tidak perlu lisensi khusus	Lisensi eksisting. tidak perlu lisensi khusus	UU Penyiaran yang baru (revisi UU No.32 tahun 2002): untuk penyiaran TV digital dan <i>value added services</i> -nya
Pengaturan Konten IBB	Tidak diatur oleh pemerintah, diserahkan pada penyelenggara siaran	Diatur pemerintah secara komprehensif, terbagi menjadi Kode konten untuk layanan OTT, VOD dan <i>Niche</i> ; kode konten untuk layanan televisi nasional dan berlangganan; kode konten iklan serta sponsor pada televisi dan radio	Belum diatur	Regulasi konten OTT (mengacu pada Singapura, komplemen dari pedoman perilaku penyiaran (P3) dan Standar Program Penyiaran (SP2) KPI
Standar	hybridcast	HbbTV 1.5	HbbTV 1.5	Mengacu pada standard Eropa (HbbTV)
Komersialisasi Layanan IBB	Belum komersil	Bersifat komersial	Belum ditetapkan	Perlu diatur
Perlindungan data	Masih dalam kajian	Mengacu pada UU Perlindungan Data Pribadi (<i>Personal Data Protection Act</i>)	Belum diatur	Sudah ada di Permen Perlindungan Data Pribadi (perlu dikaitkan dengan Regulasi OTT)

Model Bisnis

Bisnis penyiaran terdiri dari empat komponen penting yaitu:

a. *Creation*

Pembuat konten penyiaran terdiri dari pembuat konten itu sendiri dan pemegang hak pembuatan konten.

b. *Aggregation*

Konten yang telah dibuat oleh pembuat konten dikumpulkan oleh *aggregator*. Penyelenggara penyiaran juga berhak sebagai *aggregator* untuk kemudian disiarkan di jaringan transmisinya.

c. *Distribution*

Konten yang telah dikumpulkan kemudian didistribusikan untuk dikirimkan ke konsumen atau *end-user*

d. *Consumption*

Produsen manufaktur dan pemirsa tv merupakan konsumen penyiaran

Saat ini pembuat konten seperti TV *networks* dan kanal TV berbayar seperti HBO semakin menempatkan konten mereka secara online dan mendorongnya langsung ke konsumen melalui beberapa layar, terkadang gratis maupun berbayar. Penggan TV berbayar lebih cenderung menambahkan layanan video online berbayar, seperti Netflix atau Hulu Plus dibandingkan dengan pelanggan TV tidak berbayar (Wacisto, 2018).

Pada penerapan layanan IBB, penyelenggara penyiaran dapat berperan sebagai *content creator*, *aggregator*, dan *distributor*. Penyedia konten sangat berperan dalam pembuatan layanan IBB yang menarik sehingga diminati oleh pemirsa TV. Sebagian besar penyelenggara IBB yaitu *broadcaster* bekerjasama dengan pembuat konten aplikasi untuk membuat layanan IBB. Konten provide lainnya seperti *e-commerce* dapat ikut serta untuk menambah konten yang diperlukan *end-user*, serta dapat menambah pendapatan baik penyedia *e-commerce* maupun penyelenggara IBB (*broadcaster*). Teknologi IBB merupakan perpaduan *broadcast* dan *broadband* sehingga penyelenggara penyiaran maupun penyelenggara telekomunikasi berperan sebagai distributor layanan IBB. Dengan adanya layanan IBB, produsen tv mempunyai kesempatan untuk memproduksi *tv set IBB* sehingga diharapkan dapat menambah pendapatan mereka.



Gambar 27. Usulan Model Bisnis Layanan IBB

PENUTUP



Teknologi IBB dikategorikan sebagai OTT dan merupakan *Value Added Services (VAS)* penyiaran digital, mempunyai kelebihan dapat memenuhi kebutuhan pemirsa TV dari berbagai usia. IBB cukup berpotensi karena jangkauan TV (*broadcast network*) digital sudah cukup memadai, namun Infrastruktur *broadband* dan regulasi TV digital kurang mendukung. IBB tidak memerlukan tambahan lisensi (tapi cukup registrasi) karena dikategorikan sebagai *Value Added Services (VAS)*

Pemerintah perlu memberikan sosialisasi penyelenggara penyiaran dan masyarakat apabila akan menerapkan teknologi dan layanan IBB. Pemerintah juga perlu meningkatkan penetrasi infrastruktur *broadband* dan menyelesaikan permasalahan regulasi penyiaran digital. Selain itu, regulasi *Over the Top (OTT)* perlu segera disahkan untuk mendukung layanan IBB, dan wajib memuat klasifikasi konten, *security*, data pribadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alencar, M. S. (2009). *Digital Television Systems*. Cambridge University Press.
- Emet Gurel and Merba TAT. (2017). SWOT ANALYSIS: A THERETICAL REVIEW. *The Journal of International Social Research*, 6–11.
- Fischer, W. (2010). *Digital Video and Audio Broadcasting Technology: A Practical Engineering Guide* (3rd ed.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- IMDA. (2016). Content Code for over-the-top, video-on-demand and Niche Services.
- IPTVFJ. (2018). IPTV FORUM JAPAN. Retrieved January 1, 2019, from <http://www.iptvforum.jp/en/>
- ITU-R. (2016). *Handbook on Digital Terrestrial Television Broadcasting Networks and Systems Implementation* (2016th ed.). ITU.
- ITU-R. (2017). Integrated Broadcast- Broadband System.
- ITU. (2012). *Requirement for an application control framework using integrated broadcast and broadband digital television*.
- ITU. (2013a). Architecture for an application control framework using integrated broadcast and broadband digital television.
- ITU. (2013b). *General requirements for broadcast- oriented applications of integrated broadcast-broadband systems and their envisaged utilization BT Series Broadcasting service* (Vol. 2037).
- ITU. (2016). Integrated broadcast-broadband systems BT Series Broadcasting service, 6.
- ITU. (2018). *Specification for an integrated broadcast and broadband digital television application control framework*.
- Ministry of Communication and Informatics. (2017). *Annual Report 2017*. Jakarta.
- MNC Sky Vision. (2018). PT MNC Sky Vision Tbk . Paparan Publik, 26 Juni 2018.
- Peraturan Presiden. (2005). Peraturan Pemerintah No 52 tahun 2005 tentang penyelenggaraan penyiaran lembaga penyiaran berlangganan. *Journal of Biological Chemistry*. Jakarta.

Presiden Republik Indonesia. (2002). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 21 tahun 2002 tentang Penyiaran. Jakarta.

PT. Telkom. (2018). Integrated Broadcast Broadband (IBB) Subject: Market Research.

Punchihewa, D. A. (2015). Hybrid Television Broadcasting : Integrated Broadcast-Broadband (IBB) Technologies , Standards and Services.

Sotelo, R., & Rondán, N. (2018). An Integrated Broadcast-Broadband System That Merges ISDB-T With HbbTV 2.0, 1–12. <https://doi.org/10.1109/TBC.2017.2786021>

Wacisto, G. (2018). Integrated Broadcast Broadband.