

FANTASI ATAU REALITI: TRANSFORMASI RTM KE ARAH PENYIARAN RADIO DIGITAL

FANTASY OR REALITY: TRANSFORMATION OF RTM TOWARDS DIGITAL RADIO BROADCASTING

Intan Soliha Ibrahim

Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan, Universiti Malaysia Sabah,
UMS, 88400 Kota Kinabalu, Sabah
intansoliha.ibrahim@ums.edu.my

Tarikh dihantar: 20 Disember 2020 / Tarikh diterima: 10 Februari 2020

Abstrak Objektif kajian ini adalah untuk meneliti perkembangan transformasi industri radio di Radio Televisyen Malaysia. Kajian yang menggunakan kaedah kualitatif menerusi analisis terhadap dokumen kajian; (1) Pembangunan dan Perkembangan Penyiaran Radio Digital di Malaysia: Satu Kajian Kes di Radio Televisyen Malaysia; dan (2) Analisis Implikasi Perkembangan Industri Radio dari Era Penyiaran Konvensional ke Era Penyiaran Digital: 1996-2016. Transformasi penyiaran radio konvensional global tidak terhasil secara sendiri. Ia terhasil daripada fenomena digitalisasi dan dibentuk oleh senario industri media. Senario industri media mempunyai hubungan yang signifikan dengan ekonomi dan politik sesebuah negara. Setiap perubahan yang berlaku terhadap penyiaran radio dibuat adalah berasaskan kepada dasar dan perancangan sesebuah negara. Perancangan pendigitalan industri radio di Malaysia telah dimulakan seawal tahun 1997 oleh Radio Televisyen Malaysia. Langkah tersebut diambil selaras dengan Dasar Telekomunikasi Negara dan Dasar Pembangunan Nasional. Bagaimanapun, terdapat jurang pendigitalan yang ketara antara badan penyiaran nasional dan swasta. Hasil analisis mendapati bahawa badan penyiaran nasional itu mempunyai visi dan misi yang jelas mengenai pendigitalan radio, namun pelaksanaan kepada perancangan tersebut berhadapan dengan pelbagai kekangan dan cabaran. Ia menjadikan usaha pendigitalan radio free-to-air di Malaysia sebagai sesuatu yang tidak pasti.

Kata Kunci: *radio digital; transformasi; kekangan; cabaran; RTM*

Abstract *The objective of this study is to examine the development of radio industry transformation in Radio Televisyen Malaysia. This study uses qualitative methods by analysing research documents; (1) Development of Digital Radio Broadcasting in Malaysia: A Case Study in Radio Television Malaysia; and (2) Implications analysis of Radio Industry Development from the Conventional Era to Digital Era: 1996-2016. The transformation in global conventional radio broadcasting did not happen on its own. It resulted from the digitalisation phenomenon and shaped by the scenario in the media industry. The scenario in the media industry has a significant relationship with the economy and politics of a country. Every change that occurs in radio broadcasting is made based on the policies and plans of a country. In Malaysia, Radio Televisyen Malaysia has started their plan for digitalisation in radio as early as 1997. The action is taken in line with the National Telecommunications Policy and the National Development Policy. However, there is a significant digitalisation gap between national and private broadcasting bodies. The result shows that the national broadcasting body has a clear vision and mission on radio digitalisation; however, its implementation faces various constraints and challenges. It makes the digitalisation of free-to-air radio in Malaysia uncertain.*

Keywords: *digital radio; transformation; constraints; challenges; RTM*

PENDAHULUAN

Sarjana seperti Amelia, 1993; Thussu, 1998; Tuttlebee dan Hawkins, 1998; serta Hamelink, 1997; berpendapat bahawa fenomena penciptaan inovasi dalam teknologi membawa kepada peralihan teknologi sama ada dalam bidang perkomputeran, penyiaran, perubatan, perkapalan, kejuruteraan dan penerbangan. Ideologi *technological determinist* ini menggambarkan bahawa evolusi teknologi tersebut menjelaskan keupayaan manusia untuk mencipta dan menggunakan teknologi demi memenuhi keperluan dan kehendak masyarakat mengikut arus peredaran zaman. Dalam konteks kajian ini, evolusi perkembangan teknologi yang berlaku dari semasa ke semasa merujuk kepada peralihan dari penggunaan radio analog kepada radio digital.

Jika ditelusuri sejarah perkembangan teknologi radio, ia diasas dan dicipta berdasarkan teori elektromagnetik yang mengandaikan kewujudan gelombang elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik ini diklasifikasi sebagai teknologi analog. Revolusi dalam teknologi berlaku dengan pantas setelah pendigitalan diperkenalkan kepada dunia dan menyumbang kepada pertembungan (*convergence*) antara teknologi. Pertembungan teknologi tersebut telah membolehkan industri komputer dan industri penyiaran bergabung. Sebelum pertembungan teknologi, bilik hubungan radio (konti) tidak menggunakan komputer, sebaliknya lagu dan musik dimainkan menerusi *Nagra* atau *Open Reel* dan atau *record player* (*home turntable*). Setelah pertembungan teknologi berlaku, perkakasan seperti komputer dibawa masuk ke bilik hubungan radio. *Nagra*, *Open Reel* dan *Record Player* tidak lagi digunakan kerana diganti oleh komputer.

Senario diatas telah menyumbang kepada perubahan ekosistem dalam industri radio dari aspek penerbitan. Iaitu lagu tidak lagi dimainkan menerusi piring hitam atau pita, sebaliknya ia dimuat naik ke dalam sistem *hard disk* komputer untuk dimainkan oleh penyampai radio. Perubahan ekosistem itu digambarkan sebagai keperluan oleh Cordeiro (2012) dalam menghadapi saingan daripada industri televisyen. Namun, Anderson (2012) dan Jauert (2017) menyatakan inovasi teknologi baharu telah mencetuskan dilema dan ketidakpastian terhadap industri radio analog.

Bagaimanapun kenyataan Anderson (2012) dan Jauert (2017) itu bercanggah dengan pandangan awal Clark (1998) serta Tuttlebee dan Hawkins (1998) yang memberi gambaran positif mengenai kehadiran teknologi digital bagi menggantikan industri radio analog. Dalam artikel yang ditulis oleh Clark (1998) serta Tuttlebee dan Hawkins (1998) menekankan kepentingan transformasi dari analog ke digital dan kelebihan-kelebihan digital berbanding analog. Dilema dan ketidakpastian yang dinyatakan oleh Anderson (2012) dan Jauert (2017) adalah berdasarkan kepada perkembangan transformasi yang berlaku di Sepanyol, Norway, United Kingdom, Amerika Syarikat, Korea Selatan, dan Jerman. Negara-negara yang disebut bukan sahaja mengalami kelewatan, malah pernah mengalami siri-siri kegagalan dalam menggantikan teknologi radio analog kepada digital.

Hasil pembacaan ke atas kajian lepas, senario industri media mempunyai hubungan yang signifikan dengan ekonomi dan politik sesebuah negara. Setiap perubahan yang berlaku terhadap penyiaran radio dibuat adalah berasaskan kepada dasar dan perancangan sesebuah negara. Di Malaysia, Radio Televisyen Malaysia telah memulakan perancangan pendigitalan industri radio seawal tahun 1997. Langkah tersebut diambil selaras dengan Dasar Telekomunikasi Negara dan Dasar Pembangunan Nasional. Bagaimanapun, terdapat jurang pendigitalan yang ketara antara badan penyiaran nasional dan swasta. Oleh itu, kajian ini meneliti perkembangan transformasi penyiaran radio analog kepada digital di Radio Televisyen Malaysia.

MODENISASI & TRANSFORMASI RADIO

Radio dahulunya didengari menerusi kotak radio. Selepas globalisasi, radio boleh didengari menerusi telefon bimbit dan Internet. Setelah pendigitalan berlaku, radio boleh didengari menerusi set televisyen digital satelit dan radio digital terrestrial. Perubahan tersebut diterjemahkan sebagai modenisasi oleh sarjana-sarjana yang mendokong Teori Modenisasi. Dalam konteks kajian ini, transformasi merujuk kepada perubahan yang berlaku terhadap industri radio negara adalah sebuah modenisasi yang memberi impak kepada ekosistem radio.

Pembacaan terhadap karya lepas menunjukkan bahawa segala jenis bentuk perubahan yang berlaku dalam sesebuah industri atau teknologi digambarkan sebagai pembaharuan. Wirtz (1999) dalam kajiannya mengklasifikasikan pertembungan industri, transformasi dan konfigurasi semula peralatan serta penonjolan kelebihan peralatan adalah gambaran kepada modenisasi yang berlaku terhadap sesebuah industri. Peters (2009, dalam Pierson & Bauwens, 2015) mentafsirkan penyiaran digital sebagai media renewability (pembaharuan media). Peters (2009) menjelaskan bahawa media yang sedia ada bukan media yang baru sebaliknya diberikan nafas baru sama ada dari aspek fizikal atau kelebihan ciri yang baru berbanding ciri lama.

Contoh, televisyen adalah medium yang lama dan ciri pertama ketika dihasilkan adalah hitam putih sehingga berlakunya penciptaan televisyen berwarna. Televisyen berwarna adalah ciri baru (kelebihan) yang dicipta bagi mengatasi kelemahan ciri lama. Jika diperhatikan, televisyen berwarna kekal sehingga hari ini. Namun, apa yang membezakan yang lama dan baru? Perbezaannya adalah ke atas ciri teknikal beam warna-Y (yellow) ditambah bagi televisyen berdefinisi tinggi berbanding beam merah (-R), biru (-B) dan hijau (-G) di awal kemunculan televisyen berwarna. Maka berdasarkan idea Peters (2009) boleh dikatakan radio digital adalah pembaharuan yang terhasil daripada proses revolusi radio analog.

Peters (2009) turut membuat penemuan ke atas lima fasa pembaharuan era peralihan teknologi. Antara fasa tersebut adalah (1) penciptaan teknikal; (2) inovasi budaya; (3) perundangan; (4) pengagihan ekonomi; dan (5) arus perdana sosial. Peters (2009) yakin bahawa tiga fasa pertama memperlihatkan pembangunan media lama kepada media baru. Manakala, fasa ke-empat dilabel sebagai fasa yang menarik oleh Peters (2009) kerana menonjolkan unsur campur tangan pihak berkepentingan dalam mendapatkan kuasa media dan ekonomi. Campur tangan pihak berkepentingan tersebut membuktikan bahawa politik dan ekonomi adalah pendorong kepada pembangunan dan perkembangan sesebuah teknologi.

Peters (2009) beranggapan bahawa fasa kelima belum berlaku sepenuhnya. Ini kerana, wujud sesetengah pihak yang berpendapat bahawa penyiaran digital bukan perkara yang baru memandangkan teknologi acapkali mengalami revolusi. Malahan, data yang dikeluarkan oleh World DAB (2015) memaparkan penyiaran radio digital belum berlaku sepenuhnya dan pernah mengalami kegagalan di beberapa buah negara seperti yang telah dinyatakan di atas.

Justeru itu, untuk memahami konsep transformasi penyiaran radio di Malaysia wujudnya keperluan untuk mendalami isu tersebut dari sudut pandang teori Modenisasi. Perbincangan ke atas modenisasi menjadi perdebatan apabila sarjana abad ke 17, 19 dan 20 tidak bersependapat. Perbezaan pandangan tersebut disebabkan oleh stigma “modenisasi lama” versus “modenisasi baru”.

Perbezaan pendapat tercetus apabila Eropah mengalami modenisasi dan sarjana dalam abad tersebut mengandaikan bahawa hegemoni pemodenan di Eropah boleh diguna pakai di Barat dan seterusnya diaplikasi diseluruh dunia. Kenyataan tersebut tidak tepat dan disangkal oleh sarjana abad ke 19 dan abad ke 20 memandangkan faktor tolakan dan tarikan dalam sesebuah negara atau institusi adalah berbeza-beza. Kincaid (1987, dalam Intan, 2020) mengkritik pemikiran tersebut sebagai keerpahan dan kebaratan.

Namun, Eisenstadt (1978) menyifatkan berlakunya “breakdown” atau kegagalan dalam paradigma modenisasi lama. Eisenstadt tidak bersetuju dengan frasa “traditional societies” yang digambarkan oleh paradigma modenisasi lama memandangkan setiap lapisan masyarakat mempunyai lanskap (budaya dan pemikiran) yang berbeza-beza. Oleh kerana andaian Eisenstadt (1978) bersifat provokatif, maka kenyataan tersebut telah dikritik oleh Schramm dan Lerner.

Schramm dan Lerner (1978) mengkritik paradigma baru Eisenstadt yang dilihat terlalu mudah dan tidak mempunyai hala tuju yang jelas. Malah kritikan kedua-dua sarjana tersebut turut disokong oleh Inayatullah (1978). Sarjana-sarjana tersebut sepakat bahawa kebiasaan (regularities) dalam kehidupan seharian masyarakat adalah paradigma baru dalam proses modenisasi.

Namun, penyelidik mendapati pemilihan frasa “breakdown” oleh Eisenstadt tidak bermaksud kegagalan secara total. Sebaliknya, ia membawa maksud lanskap masyarakat di Barat tidak sama dengan lanskap masyarakat di Asia. Oleh sebab itu Eisenstadt mempertikaikan konsep yang dibawa oleh Lerner dan Schramm (1978). Ini kerana acuan perkembangan sesebuah institusi atau negara adalah bersifat independent development yang digerak oleh senario sosial, politik dan ekonomi yang kompleks.

Untuk itu, Eisenstadt (1978) mencadangkan, modenisasi perlu diteliti dari aspek yang lebih luas memandangkan proses modenisasi sebenarnya terikat kepada dimensi masa seperti dalam sejarah yang mana proses pembangunan adalah berterusan dan berubah mengikut masa. Contohnya, perkembangan teknologi komunikasi dari era persuratan kepada era radio menggambarkan ia dipengaruhi oleh pembangunan masyarakat. Kemudiannya, perkembangan penyiaran radio terus mengalami perubahan yang digerakkan oleh fenomena globalisasi dan Internet yang menyumbang kepada kemunculan radio Internet. Setelah itu, fenomena convergence membawa kepada penyiaran berasaskan digital dan radio boleh didengari dan dilayari menerusi komputer, telefon pintar, dan tablet (kepelbagaian media). Maka setiap peralihan tersebut menggambarkan modenisasi.

Keduanya, Eisenstadt (1978) menggambarkan proses modenisasi sebagai satu proses yang bergantung kepada keadaan semasa ekonomi, politik dan campur tangan antarabangsa. Perkara ini boleh dilihat menerusi penciptaan inovasi digital hasil daripada fenomena convergence. Ini kerana, wujudnya penawaran oleh pihak pengeluar barangan penyiaran digital dan produk-produk tersebut secara berterusan dipasarkan. Persoalan yang mungkin timbul adalah di mana letaknya senario politik dan ekonomi dalam proses modenisasi? Penyelidik mendapati bahawa ia boleh dibuktikan menerusi perkembangan sejarah.

Ketika institusi (pembentukan kota dan negara) dibentuk, ia berasaskan kepada norma masyarakat. Pembentukan kota dipercayai menonjolkan kepentingan politik dalam mentadbir dan mengurus sesebuah institusi dan masyarakat. Kelompok masyarakat dalam institusi memerlukan ketua maka pemerintah dipilih dan membentuk senario politik. Bagaimanapun, peralihan senario ekonomi daripada sistem barter kepada sistem wang telah membentuk pasaran yang lebih berdaya saing dan menyumbang kepada pemodenan. Maka, perlu difahami bahawa politik mempunyai pengaruh dalam pelaksanaan teknologi penyiaran baru. Begitu juga dengan ekonomi yang memberikan gambaran bahawa ia mampu mendominasi keputusan yang dibuat oleh politik. Transformasi adalah kayu ukur kepada modenisasi yang digerakkan oleh senario politik dan ekonomi semasa.

Ketiganya, Eisenstadt (1978) optimis bahawa perbezaan subsistem dalam masyarakat boleh memberikan keputusan yang berbeza kepada proses modenisasi. Dalam kata lain, proses modenisasi di negara seperti Amerika Syarikat, United Kingdom dan Korea Selatan adalah berbeza dengan Malaysia. Ini kerana negara tersebut adalah negara yang majoriti firmannya mencipta inovasi. Berbeza dengan lanskap di Malaysia, oleh sebab itu negara ini banyak

bergantung kepada pelaburan firma berstatus global (GSC) untuk pertumbuhan ekonomi dan pembangunan sosial negara.

Di Barat, konteks negara maju diukur dari segi moderniti. Antara kriteria negara maju diukur berdasarkan pendapatan perkapita, pendidikan, taraf kesihatan, pertumbuhan populasi, dan kadar kematian. Teknologi juga merupakan kayu ukur kepada kemajuan sesebuah negara. Semakin maju sesebuah negara, semakin canggih teknologi yang digunakan (Intan Soliha, 2011). Amerika Syarikat sebagai contohnya telah mencipta teknologi radio digital sendiri yang dikenali sebagai HD Radio (Anderson, 2012).

Kajian yang dibuat oleh Biro Pengiklanan dan Televisyen 2004 menunjukkan setiap pendengar di Amerika Syarikat memiliki lebih dari dua buah radio (Baran, 2007:187). Manakala menurut Vivian (1995, dalam Dzulkiflee A. Binsin, 2003:162) di Amerika, secara purata, remaja dan orang dewasa di negara tersebut mendengar radio selama 22 jam seminggu. Rakyat Amerika memiliki 520 juta set radio. Setiap rumah sekurang-kurangnya mempunyai lima buah set radio. Pendengar menganggap radio sebagai punca maklumat yang penting (Greenberg, 1992:60). Pertambahan pendengar di Amerika Syarikat disebabkan oleh perubahan teknologi yang berlaku terhadap industri radio negara tersebut dari penggunaan teknologi analog kepada teknologi radio definisi tinggi (HD) (The Pew Research Center, 2016). Transformasi itu telah menjadikan medium radio bersifat praktikal dan boleh diakses menerusi pelbagai saluran.

Perkembangan dan pembangunan teknologi ini sejajar dengan pembangunan ekonomi dan politik sesebuah negara. Namun, penyelidik tidak menolak bahawa pelaburan adalah asas kepada kejayaan transformasi di Amerika Syarikat. Hasil pembacaan penyelidik menunjukkan bahawa industri penyiaran radio Amerika Syarikat telah melabur sebanyak 41 juta dolar untuk mengimplementasikan teknologi radio digital pada tahun 2000 (iBiquity, 2008).

Pelabur yang terlibat dalam proses pendigitan radio di Amerika Syarikat adalah Allbritton New Media; Beasley Broadcast group, Inc; Bonneville International; ComVentures; DB Capital Partners; Flatiron Partners; Grotech Capital Group; Harris Corporation; H & Q Venture Associates; J&W Seligmen & Co. Incorporated; Regent Communications, Inc.; Rigs Capital Partners; LLC; Saga Communications; TI Ventures; Waller-Sutton Media Partners; Whitney & Co; dan Williams, Jones & Associates (iBiquity, 2008).

Rentetan daripada pelaburan tersebut terdapat 15 buah syarikat penyiaran ditubuhkan bagi tujuan penyiaran radio digital. Dari jumlah tersebut sebanyak 2,064 buah stesen radio digital berjaya ditubuhkan dan meliputi pendengar seramai 110 juta pendengar, yang mana di Amerika Syarikat kira-kira 49 peratus populasi (iBiquity, 2008). Radio digital di Amerika Syarikat dibangunkan dengan menggunakan teknologi In-Band-On-Channel Digital Audio Broadcast atau iDAB yang merupakan radio berdefinisi tinggi (HD). Teknologi tersebut digunakan untuk mengganti transmisi spektrum analog AM dan FM kepada isyarat digital yang berkualiti tinggi. Pada tahun 2000, sistem ini beroperasi secara eksperimental, yang mana lapan buah stesen terlibat iaitu WNEW-FM di bandar New York dan WHFS-FM yang bersiaran di Washington DC (iBiquity, 2008). Tindakan pelabur yang menyakini industri radio di Amerika Syarikat terhasil daripada potensi komersil dalam industri pengiklanan radio.

Stesen radio satelit XM dan Sirius adalah stesen radio yang berisran menggunakan satelit. Kedua-dua buah stesen radio ini menawarkan lebih daripada 100 saluran muzik, berita serta ruangan perbualan. Radio satelit ini mula beroperasi sejak tahun 2003. Radio satelit XM merupakan radio digital satelit pertama di Amerika Syarikat. Radio XM ini diorbit oleh dua satelit GEO pada tahun 2001 (Dominick, Messere, & Sherman, 2004). Menurut Dominick dan rakannya (2004) Radio Satelit XM menggunakan dua buah satelit geostationary yang dilokasikan di longitud 85°W dan 115°W di atas garisan khatulistiwa. Manakala Radio Sirius

menggunakan tiga buah satelit yang berada di atas orbit (Dominick, Messere, & Sherman, 2004).

Kesimpulannya, negara maju dengan pendapatan tinggi mampu mencipta teknologi sendiri dan mempunyai keupayaan untuk memasarkan teknologi tersebut ke negara lain. Menerusi modenisasi ia telah menghasilkan satu industri yang berstruktur baru, dengan kehadiran teknologi baru yang perlu disesuaikan dengan syarikat atau stesen yang mengaplikasikan peralatan tersebut. Dalam konteks Malaysia, keputusan politik yang dibuat oleh Tun Dr. Mahathir dalam melaksanakan penyiaran satelit pertama negara bertujuan untuk pembangunan negara dan masyarakat. Ini kerana, Dasar Telekomunikasi Negara dihasilkan bagi menyokong sektor perindustrian telekomunikasi, penyiaran dan perkomputeran negara dan memastikan lompang digital antara masyarakat dapat ditangani.

Dasar Telekomunikasi dibentuk bagi menyokong Wawasan 2020 yang ingin menjadikan Malaysia sebagai sebuah negara maju mengikut acuan sendiri. Maju dalam konteks negara ini bukan melibatkan kemajuan fizikal (bangunan pencakar langit) atau ekonomi semata-mata. Sebaliknya, lebih menumpukan kepada kemajuan ekonomi, politik, sosial dan rohani. Selain itu, tujuan pembentukan Dasar Telekomunikasi Negara adalah untuk mendokong sektor perindustrian Malaysia. Ia adalah gerbang kepada penubuhan MSC yang banyak membantu pertumbuhan komunikasi negara.

Pertumbuhan komunikasi tersebut bukan sahaja memfokuskan kepada penyiaran negara sebaliknya melibatkan hub komunikasi satelit, jalur lebar (broadband) negara dan infrastruktur telekomunikasi. Maka, tidak keterlaluan untuk disifatkan bahawa ia nya bermula dengan Dasar Telekomunikasi Negara yang menyumbang kepada pertumbuhan dan pembangunan negara. Meskipun, penyiaran radio menyumbang kepada KDNK negara dengan peratusan yang kecil, ia tetap menyumbang kepada pertumbuhan ekonomi dan memberikan peluang pekerjaan kepada masyarakat negara ini. Untuk itu, peranan penyiaran radio digital negara secara relatifnya adalah penting.

Ahmad Jailani dan Monica (2000) serta Price, Haas dan Margolin (2008) berpendapat bahawa penyiaran radio dan televisyen digital adalah salah satu alat yang yang memodenkan industri penyiaran dari aspek penerbitan dan transmisi. Malah siri-siri penyelidikan yang dijalankan oleh penyelidik dan sarjana berkaitan industri radio memperlihatkan kemodenan industri itu adalah signifikan terhadap pembangunan sosial dan ekonomi sesebuah negara (Ala-Fossi, 2013; Anderson, 2012; Halbert, 2015; Intan, 2020).

Sehubungan itu, di Malaysia, setiap modenisasi yang berlaku dalam penyiaran radio adalah melibatkan transformasi studio dan transmisi. Perubahan yang berlaku di yakini memberikan impak ke atas corak penerbitan dan transmisi penyiaran radio. Corak penerbitan merujuk kepada cara pemprosesan rancangan diterbitkan. Ini kerana corak penerbitan rancangan radio dan televisyen adalah berbeza. Transmisi penyiaran merujuk kepada cara sesebuah rancangan dipancarkan kepada penerima. Teknik penerbitan dan transmisi analog adalah berbeza dengan digital – sama ada ia mampu menjimatkan kos produksi atau sebaliknya.

METODOLOGI

Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang menganalisis ke atas dokumen kajian; (1) Pembangunan dan Perkembangan Penyiaran Radio Digital di Malaysia: Satu Kajian Kes di Radio Televisyen Malaysia; dan (2) Analisis Implikasi Perkembangan Industri Radio dari Era Penyiaran Konvensional ke Era Penyiaran Digital: 1996-2016. Kaedah ini digunakan bagi tujuan meneliti perkembangan transformasi industri radio di Radio Televisyen Malaysia (RTM).

RTM adalah sebuah badan penyiaran nasional yang bertindak sebagai lidah kepada kerajaan serta *watchdog* antara kerajaan dan masyarakat. Maka penting bagi penyelidik untuk menunjukkan bentuk perubahan yang telah berlaku dalam industri penyiaran negara yang melibatkan RTM.

Metod utama yang digunakan dalam kajian yang melibatkan perkembangan dan pembangunan industri radio daripada analog kepada digital, di mana-mana negara adalah dengan menggunakan teknik temu bual. Antara sarjana yang turut menggunakan kaedah ini ialah Brian O'Neill, ketua di School of Media di Institut Teknologi Dublin. Beliau banyak menggunakan kaedah temuramah dalam penyelidikan yang dijalankan terutamanya dalam mendapatkan responden untuk kajian radio digital. Dalam penyelidikan tersebut, O'Neill menggunakan responden yang mempunyai pengalaman dalam isu pendigitalan radio di negara-negara Eropah. Kebanyakan buku dan artikel yang pernah diterbitkan menggunakan kaedah ini.

Namun, Ala-Fossi (2013) serta Lax, Ala-Fossi, Jauert, dan Shaw (2008) telah menggunakan teknik analisis terhadap dokumen kajian lepas bagi meneliti corak dan trend yang berlaku dalam perkembangan dan pembangunan industri radio. Oleh sebab itu, penyelidik menggunakan teknik yang sama bagi meneliti senario yang berlaku di RTM.

PERKEMBANGAN RADIO DIGITAL DI RTM

Intan (2011) menunjukkan bahawa perkembangan pendigitalan radio di RTM adalah sebagai sebuah perkembangan yang positif selepas hasil kajian memaparkan kemajuan yang progresif. Namun selepas 23 tahun, Intan (2020) menyimpulkan bahawa pendigitalan radio di RTM adalah sebuah pertumbuhan yang perlahan disebabkan oleh faktor luaran dan dalaman. Bagaimanapun, Intan (2011) dan Intan (2020) mendapati terdapat perbezaan faktor kepada pelaksanaan pendigitalan di RTM. Penyelidik yakin perbezaan ini turut dipengaruhi oleh teknologi seperti mana yang sering diperkatakan oleh ahli falsafah penentu teknologi (*technological determinist*).

Jadual 1. 1: Perbandingan Faktor Pelaksanaan

FAKTOR	Intan (2011)	Intan (2020)
Faktor Dalaman		Kesediaan
		Kewangan
		Karenah birokrasi
Faktor Luaran	Desakan	Desakan
	Peralatan analog dihentikan pengeluaran	Keengganan pemain industri
	Teknologi	Saingan dari media baharu

Berdasarkan jadual di atas, dapat disimpulkan bahawa fasa di awal perancangan pendigitalan radio RTM, penyelidik mendapati bahawa; (1) desakan lembut dari badan antarabangsa seperti International Telecommunication Union (ITU) dan Asia-Pacific Broadcasting Union (ABU) menerusi perjanjian pendigitalan; (2) peralatan analog dihentikan pengeluaran dan (3) penciptaan teknologi radio digital adalah faktor utama yang membawa kepada perancangan pendigitalan RTM. Fasa awal di sini merujuk kepada permulaan rancangan pendigitalan industri radio *free-to-air* (FTA) negara yang mana Working Group Party 14 dibentuk pada tahun 1997. Tujuan penubuhan Working Group Party 14 adalah untuk membantu pihak pemerintah dan pemain industri FTA swasta di negara ini untuk membuat persediaan transformasi menerusi cadangan-cadangan yang dikemukakan oleh RTM.

Intan (2011), menerusi temu bual yang dilakukan dalam penyelidikannya merumuskan bahawa Radio Televisyen Malaysia (RTM) merancang penyiaran radio digital disebabkan oleh faktor ikut-ikutan. Temu bual yang dilakukan oleh Intan (2011) menunjukkan bahawa transformasi di RTM berlaku disebabkan kerana mengikut kehendak dunia;

“Dalam dunia penyiaran, disebabkan oleh sesuatu perkara, kita (RTM) terpaksa berpindah dari sistem analog kepada digital, mengikut kehendak dunia”.

(Informan 1, RTM, Temu bual, 20 April, 2008)

Manakala Informan 2 menyatakan bahawa;

“Kalau kita tak beralih kepada digital peralatan analog dah tiada dah”.

(Informan 2, RTM, Temu bual, 20 Disember 2017)

Kenyataan “kita terpaksa berpindah” memperlihatkan senario transformasi radio adalah sebuah desakan daripada negara maju dan badan antarabangsa. Iaitu satu senario yang mana “nak tak nak” industri radio analog perlu berubah kepada digital. Senario ini wujud disebabkan oleh dua perkara iaitu pemberhentian pengeluaran produk radio analog dan campur tangan daripada ITU dan ABU (Intan, 2011).

Pengeluar peralatan gantian analog bersetuju untuk memberhentikan pengeluaran peralatan studio analog. Tindakan pemberhentian tersebut berlaku apabila negara-negara maju mula mengeluarkan *multiplex* radio digital masing-masing seperti United Kingdom, Jerman dan Amerika Syarikat (Anderson, 2012; Lax, Ala-Fossi, Jauert, & Shaw, 2008). Bagi mengelakkan lambakan peralatan radio analog kepada negara sedang membangun dan mundur, maka negara-negara sedang membangun dan mundur terpaksa beralih kepada penggunaan radio digital.

Campur tangan ITU dan ABU dalam isu pendigitalan penyiaran telah menjadikan isu ini kompleks apabila negara di seluruh dunia diminta untuk menandatangani perjanjian transformasi dari analog kepada digital. Tindakan tersebut seolah-olahnya boleh digambarkan sebagai desakan lembut buat penyiaran nasional seluruh dunia. Oleh sebab itu, setelah badan penyiaran nasional negara menandatangani dokumen persetujuan tersebut. Rentetan daripada perjanjian tersebut kerajaan Malaysia mengambil inisiatif dengan melaksanakan projek penyiaran digital menerusi penubuhan Working Group Party 14.

Persoalan utama yang timbul pada ketika itu adalah kesediaan negara sedang membangun dan mundur dalam berhadapan dengan transformasi radio. Hal ini kerana transformasi radio analog kepada radio digital bukan sahaja melibatkan kesediaan masyarakat semata-mata, sebaliknya kesediaan badan penyiaran nasional, badan penyiaran swasta dan status kewangan. Di Malaysia, badan penyiaran nasional memiliki 32 buah stesen radio (Intan, 2011). Kos penggantian bagi 32 buah stesen radio RTM membabitkan jutaan ringgit Malaysia. Pihak kerajaan dan RTM perlu membuat pertimbangan yang wajar dengan melaksanakan fasa penggantian peralatan studio radio RTM secara menyeluruh dan berperingkat. Hal ini kerana peruntukan kewangan RTM bergantung kepada peruntukan yang disediakan oleh pihak kerajaan sebagai pemegang taruh.

RTM tampil dengan rancangan penggantian peralatan studio analog kepada digital secara berperingkat. Fasa pertama bermula pada penghujung tahun 1994 yang melibatkan stesen RTM Kota Kinabalu, Johor Bahru, Kuching dan Langkawi. RTM Labuan mengalami peralihan pada tahun 1997. Seterusnya adalah RTM Melaka, Terengganu dan Pulau Pinang mula menggunakan peralatan digital pada hujung tahun 2002. Segala peralatan lama yang

digunakan oleh RTM tersebut diganti dengan peralatan digital. Proses penggantian ini dilakukan secara berperingkat dan bergantung kepada Rancangan Pembangunan Kerajaan dan peruntukan yang disediakan oleh kerajaan.

Intan (2011) mendapati bahawa stesen radio RTM Pahang dan RTM Negeri Sembilan adalah stesen radio pertama RTM yang terlibat dengan projek pendigitalan radio RTM pada tahun 2007. Namun, projek pendigitalan ini mengalami kelewatan akibat daripada kenaikan harga besi. Perkaitan harga besi dengan projek pendigitalan RTM adalah sangat signifikan. Ini kerana tiang pemancar (*mast*) diperbuat daripada besi. Ketinggian tiang pemancar turut mempengaruhi jarak liputan sesebuah *microwave* (Intan, 2011). Semakin tinggi mast, semakin luas liputan siaran dan ketembusan siaran ke atas masyarakat.

Rentetan daripada projek pendigitalan, RTM pada tahun 2007 telah bersiaran secara *multicast* (Intan, 2011) dan konsep siaran *multicast* kekal digunakan sehingga hari ini (Intan, 2020). *Multicast* merujuk kepada proses isyarat komunikasi TV dan radio dihantar kepada pengguna yang mana ia membenarkan peralatan digital dan analog diguna bersama. Iaitu peralatan dalam studio adalah digital, namun isyarat radio dihantar menggunakan transmisi analog.

Untuk itu, kerajaan memperuntukkan 19.5 juta USD dalam membangunkan penyiaran digital RTM. RTM menggunakan dan menggabungkan dua format frekuensi digital iaitu DAB + dan DRM (Intan, 2011). DAB + dan DRM adalah spektrum frekuensi digital di bumi (Anderson, 2012) dan DRM telah dipasang di Kajang pada tahun 2007 oleh RTM (Intan Soliha et.al., 2009; Intan Soliha, 2011). Namun, dalam kes RTM, ia menggunakan sistem DRM gelombang pendek. Manakala DAB mempunyai dua frekuensi iaitu tv channel dan LM (2.4G).

Intan (2011) mendapati bahawa RTM menjalankan Pilot DRM yang dilancarkan pada hujung tahun 2010. Bagi projek DAB +, RTM menyerahkan tender tersebut kepada pihak Australia. Satu DRM menelan belanja sebanyak US \$ 600 bagi frekuensi gelombang pendek. Bagi melihat kualiti tersebut, RTM telah menghantar satu video; Sri Lanka Primer ke Jerman bersempena Ulang Tahun ke 62 RTM. Hasilnya, sangat cantik dan mempunyai kualiti bunyi yang sangat bagus (Intan, 2011).

RTM menggunakan format DAB + bersama dengan DRM bagi menghasilkan siaran radio digital yang berkualiti tinggi (DAB + (+) DRM). Gabungan dua buah teknologi ini menjanjikan kualiti bunyi yang baik. Teknologi penyiaran radio digital menjadikan sesebuah negara yang mengamalkannya sebagai sebuah negara yang maju dari segi teknologinya. Perkembangannya tidak ada batasan. Teknologi DAB dan DRM turut digunakan oleh negara maju seperti United Kingdom (UK), Jerman, Perancis dan Belanda (O'Neill, 2008).

Seterusnya, aspek kesediaan infrastruktur teknikal dan bukan teknikal. Intan (2011) mendapati bahawa RTM ke arah penyiaran radio digital perlu membuat persediaan dari aspek infrastruktur dan sumber manusia. Infrastruktur merujuk kepada konti, pemancar digital dan penerima digital. Tiga infrastruktur ini penting bagi dunia penyiaran radio dalam menghubungkan penyiar dan pendengar. Manakala, sumber manusia merujuk kepada kepakaran kakitangan dalam mengendalikan peralatan digital dan penambahan kakitangan bagi kandungan siaran digital.

Kepakaran kakitangan dalam mengendalikan peralatan digital penting kerana pengaturcaraan sistem analog dan digital adalah berbeza. Manakala, fungsi peralatan analog dan digital tetap sama. Sebagai contoh, pengaturcaraan sistem *mixer* analog adalah mengikut keperluan bunyi. Berbeza dengan pengaturcaraan sistem *mixer* digital yang mana terdapat protokol yang perlu dipatuhi dalam penetapan pengaturcaraan. Namun tidak dinafikan, *mixer* digital lebih mudah untuk dikendalikan oleh penyiar berbanding dengan *mixer* analog. Ini kerana ia melibatkan sistem perkomputeran dan butang *mixer*.

Transmisi analog dan digital turut mempunyai perbezaan. Transmisi analog boleh menghasilkan kesan magnetik akibat daripada *flutter* yang akhirnya mewujudkan *modulation*

noise dan *drop out*. Manakala transmisi digital lebih stabil dan menghasilkan bunyi yang berkualiti tinggi dalam menjamin kepuasan pendengar. Cara pengoperasian kedua sistem analog dan digital adalah berbeza. Justeru, RTM sering menghantar kakitangan teknikal untuk menjalani latihan di luar negara terutamanya Itali. Pendedahan ini penting bagi persediaan RTM beralih kepada penyiaran digital.

Menerusi pendigitalan, ruang udara menjadi semakin sistematik dan mampu memuatkan ratusan saluran penyiaran digital. Sebagai contoh, sebuah blok frekuensi digital boleh membawa 10 buah saluran radio. Dalam kata lain, digital menjimatkan ruang udara tanpa berlakunya pertembungan antara gelombang frekuensi. Justeru, penambahan kakitangan bagi menyediakan kandungan siaran digital juga penting kerana peningkatan stesen dan saluran radio pada masa akan datang. Intan (2011) memberi gambaran awal bahawa persediaan konti dan pemancar digital RTM sebagai sebuah perancangan yang jelas dalam mendigitalkan industri radio FTA negara.

Ironinya, perancangan pendigitalan radio FTA di kebanyakan negara tidak berjalan dengan lancar termasuk Malaysia (Ala-Fossi, 2013; Anderson, 2012; Intan, 2020; Joon Ahn, 2006; Lax, Ala-Fossi, Jauert, & Shaw, 2008). Norway adalah contoh paling jelas seperti dilaporkan oleh Ala-Fossi (2013) sebagai sebuah negara yang pernah mengalami kegagalan dalam pendigitalan radio dan akhirnya berjaya pada tahun 2017. Ini menunjukkan bahawa pendigitalan radio bukan projek jangka pendek, sebaliknya ia memerlukan komitmen dan kesepakatan dari pelbagai pihak baik diperingkat mikro dan makro. Ala-Fossi (2013) mendapati bahawa kegagalan pendigitalan disebabkan oleh kurangnya penerimaan dari masyarakat dan isu berkaitan birokrasi. Tidak dinafikan bahawa ITU dan ABU ada menyediakan garis panduan dan perjanjian pelaksanaan penyiaran digital bagi melancarkan transformasi tersebut. Namun, setiap perancangan tidak berjalan seperti yang dirancang.

Buktinya, sehingga tahun 2019 rancangan pendigitalan industri radio FTA seolah-olahnya tidak membawa sebarang perubahan yang signifikan. Kajian yang dilakukan oleh penyelidik pada tahun 2020 mendapati bahawa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kemajuan pendigitalan di RTM. Isu kesediaan masyarakat awam, kewangan, karenah birokrasi, desakan dari ITU dan ABU, keengganan pemain industri FTA untuk beralih, dan saingan daripada media baharu seperti Instagram, Facebook dan Twitter telah memperlambatkan proses pendigitalan industri radio FTA negara.

Bagaimanapun dalam kajian yang berbeza, Intan (2020) mendapati projek penyiaran radio digital masih belum mempunyai sebarang kemajuan positif. Projek yang diusahakan oleh RTM masih kekal sebagai sebuah perancangan. Untuk itu ia digambarkan sebagai sebuah kelewatan oleh Intan (2020). Kelewatan dalam projek pendigitalan radio di RTM dipengaruhi oleh sikap enggan berubah dalam suasana yang telah berubah pada tahun 1997 dalam kalangan penyiar radio *free-to-air* (FTA). Keengganan penyiar FTA tersebut seolah-olahnya telah melambatkan proses pendigitalan radio di RTM. Namun, penyelidik tidak menafikan bahawa usaha diperingkat RTM telah dijalankan. Malah dapatan kajian Intan (2020) menunjukkan bahawa RTM mempunyai perancangan yang jelas, namun perancangan tersebut gagal dilaksanakan kerana karenah birokrasi, kewangan dan kesediaan masyarakat dalam proses transformasi tersebut.

Jika diteliti pertumbuhan awal rancangan pendigitalan radio di RTM, Intan (2020) ada menyebut tentang rancangan pendigitalan dalam tahun 1997 menerusi Working Group Party 14. Dalam usaha tersebut RTM telah memberi cadangan mengenai transformasi industri radio analog dan jenis teknologi yang patut digunakan oleh industri radio FTA negara. Namun ia tidak mendapat sambutan dari pemain industri FTA. Justeru itu, jangkaan kerajaan untuk mendigitalkan industri radio pada tahun 2020 adalah tidak kesampaian.

Intan (2020) mendapati bahawa kesemua studio radio milik RTM adalah digital. Namun, transmisi masih dalam bentuk analog. Malah laporan projek percubaan DAB+ dan

DRM juga tidak dapat dikongsikan oleh pihak RTM kepada Intan (2020). Maka dapat disimpulkan di sini bahawa belum ada penyiaran radio digital FTA menggunakan DAB+. Hal ini kerana prinsip pendigitalan yang dinyatakan oleh Shiomi dan Hatori (2000) masih belum dapat disiapkan oleh RTM dan kerajaan. Shiomi dan Hatori (2000) menyatakan bahawa penyiaran radio digital hanya wujud sekiranya studio, transmisi dan penerima adalah digital.

Selain itu, Intan (2020) mendapati bahawa karenah birokrasi adalah penyebab kepada kelewatan perancangan tersebut. Perkaitan karenah birokrasi dapat dilihat menerusi temu bual yang dijalankan, terutamanya apabila jawapan yang diterima oleh Intan (2020) menerusi temu bual yang dilakukan memperlihatkan informan cuba untuk mengelak dan memilih untuk tidak mengulas pertanyaan berkaitan dengan kelewatan migrasi industri radio secara mendalam. Intan (2020) ada memetik kenyataan daripada informan yang berbunyi;

“Ermm...selagi kita lewat atau selagi “takde” arahan untuk sediakan alat penerima yang baru selagi itu cabaran akan meningkat...Dari kerajaan. Kerajaan kena keluarkan arahan atau buat keputusan untuk menutup (penggunaan teknologi analog)”.

(Informan 2, Temu bual, 20 Disember 2017)

Informan 3 dalam kajian Intan (2020) turut mengutarakan pandangan yang sama;

“Bergantung kepada dasar kerajaan. If kerajaan kata everybody kena move macam TV kita akan tutup kedai analog. So nak tak nak kita kena berubah”.

(Informan 3, Temu bual, 20 Disember 2017)

Sementara itu, Informan 4 berpendapat bahawa kerajaan yang akan menentukan bila transformasi radio akan berlaku memandangkan kewangan bukan isu utama peralihan sebaliknya prosedur yang enggan disentuh oleh informan;

“Untuk melaksanakan itu memang kita kena ada political wheel...errr... kuasa politik ni kena tetapkan target... Duit ada cuma procedure tu ... saya ingat ingat lupa. SKMM bawah Kementerian. Perancangan sampai peringkat ASEAN kita bawa. So ada 10 buah negara. Vietnam dah digital dulu. Cambodia dan Laos lambat sikit. Myanmar pun dah digital. Kita (Malaysia) slow sikit sebab politik (ketawa)”.

(Informan 4, Temu bual, 20 Disember 2017)

Maka gambaran diatas jelas menunjukkan bahawa berlakunya karenah birokrasi yang boleh menjadi punca kepada kelewatan penyiaran radio digital. Diperingkat antarabangsa, isu digital menimbulkan dilema memandangkan teknologi penyiaran radio itu sendiri mempunyai tiga jenis (DAB, HD & DRM). Akibat daripada penciptaan inovasi ini maka timbulnya desakan negara maju ke atas negara sedang membangun dan mundur untuk beralih kepada penyiaran radio digital. Situasi ini merupakan sebuah fenomena yang kompleks. Ini kerana ia melibatkan banyak pihak seperti pemegang taruh (kerajaan), badan penyiar (RTM), pengeluar dan pengedar peralatan digital dan masyarakat sebagai pengguna.

Intan (2011) dan Intan (2020) mendapati bahawa kekangan dan cabaran RTM dalam projek pendigitalan adalah kesediaan RTM serta kesediaan dan penerimaan orang awam. Namun, antara cabaran yang getir dihadapi oleh RTM ke arah penyiaran radio digital adalah penerimaan dan kesediaan masyarakat dalam beralih kepada penyiaran digital. Ini kerana, penerima digital merupakan asas kepada penyiaran digital. Masyarakat perlu mengetahui dan

memahami kelebihan penyiaran digital serta justifikasi peralihan penyiaran dilaksanakan oleh RTM. Dalam kata lain, kesedaran masyarakat penting dalam merealisasikan penyiaran digital.

Kajian lepas yang dijalankan oleh Eurofiction, 2002; Muller, 2002; Bit Digital, 2002; Marca, 2002; dan Bonet et.al, 2009 membuktikan tanpa sokongan masyarakat penyiaran radio digital di anggap mati. Wujudnya keperluan menyedarkan dan mendidik masyarakat mengenai pendigitilan RTM. Kerajaan UK membuktikan dengan mendidik masyarakat menerusi kempen pendigitilan radio membawa kepada kejayaan projek pendigitilan radio di UK. Justeru, pelan tindakan penyiaran digital adalah perkara utama yang perlu dilakukan oleh badan penyiaran.

RTM perlu bersedia dalam menghadapi penyiaran digital. Ini kerana, sebagai badan yang terlibat dalam usaha pendigitilan RTM perlu bersedia dalam menghadapi peralihan daripada aspek teknikal dan bukan teknikal. Aspek teknikal yang terlibat adalah peralihan studio, konti dan transmisi analog kepada digital. Manakala aspek bukan teknikal melibatkan pihak pengurusan RTM, pihak kandungan siaran dan latihan kepakaran kakitangan RTM.

Oleh itu, cabaran RTM adalah apabila wujudnya keperluan masyarakat untuk membeli dekoder baru bagi memastikan siaran RTM boleh diterima. Ini kerana pendapatan isi rumah adalah berbeza. Terutamanya yang berada di pedalaman Sabah dan Sarawak yang mana kedudukan geografinya jauh daripada bandar atau pekan kecil. Maka, menjadi tanggungjawab RTM dalam menyediakan pelan bagi membantu meringankan beban masyarakat luar bandar tersebut.

Kekangan yang dihadapi oleh RTM adalah faktor kewangan. Ini kerana, peruntukan penyiaran digital RTM adalah datangnya daripada bajet tahunan dan Rancangan Malaysia Kelapan, dan Kesembilan yang mana kerajaan menitikberatkan isu jurang digital antara masyarakat bandar dan luar bandar. Faktor kewangan juga mendorong kepada fasa peralihan digital secara berperingkat oleh RTM. Tanpa sumber kewangan yang cukup, projek pendigitilan tidak dapat diteruskan. Faktor peruntukan kewangan ini juga antara penyebab mengapa ada stesen-stesen kecil di Sabah dan Sarawak mengalami kelewatan dalam proses pendigitalan radio ini. Maka melalui peruntukan tersebut, RTM menjalankan proses pendigitalan radio secara berperingkat.

Kesimpulannya, dalam konteks RTM, hanya studio sahaja digital. Manakala transmisi dan penerima masih belum digital. Oleh itu, perkembangan radio digital di RTM belum terlaksana sepenuhnya dan kekal sebagai sebuah perancangan.

KESIMPULAN

Transformasi teknologi penyiaran radio telah berlaku sejak 23 tahun yang lalu di negara-negara maju seperti Amerika Syarikat, United Kingdom dan Jerman. Penelitian terhadap kajian lepas menunjukkan bahawa kebanyakan negara maju mengalami kegagalan transformasi radio (Ala-Fossi, 2013; Anderson, 2012; Lax, Ala-Fossi, Jauert, & Shaw, 2008). Laporan TNS Gallup (2015, 2019) menyatakan bahawa Norway adalah satu-satunya negara yang berjaya mengimplementasi pendigitalan radio setelah melalui banyak fasa kegagalan seperti yang dilaporkan oleh Ala-Fossi (2013) serta Lax dan rakan-rakannya (2008).

Di Malaysia, penyelidik menyimpulkan bahawa pendigitalan radio adalah sesuatu yang pasti namun pengimplementasian di negara ini memerlukan masa pelaksanaan yang panjang dan persetujuan dari semua baik di peringkat makro dan mikro. Ini kerana negara masih lagi dalam peringkat perancangan dan hanya studio sahaja yang digital. Manakala transmisi digital untuk FTA tidak ada. Malaysia perlu mengkaji isu ini dengan lebih mendalam dengan mengambil kira faktor demografi dan geografi negara serta tampil dengan Pelan Tindakan Pendigitalan Radio. Hal ini penting bagi memastikan pendigitalan radio lancar dan tidak

membebankan semua pihak. Dengan mengambil kira peralatan analog yang telah diberhentikan pengeluarannya, transformasi RTM ke arah digital adalah pasti.

GLOSARI

- Analog : Gelombang elektromagnetik yang membawa isyarat radio kepada penerima.
- DAB : Digital Audio Broadcasting
- Digital : Isyarat digital yang menggunakan unit digit binary dalam membawa isyarat radio kepada penerima
- DRM : *Digital Radio Mondiale*
- FTA : *Free-to-air*
- HD : *High-Definition*
- Konti : Bilik hubungan di mana penyampai radio bertugas dan berinteraksi dengan pendengar.

References

- Ahmad Jailani Muhamed Yunus, & Monica Phang Nyuk Tshin. (2012). Endeavour digitalisation in riding the digital wave: RTM's practical approaches and strategies. *Jurnal Pengurusan Awam*, 9(1), 55-60.
- Ala-Fossi, M. (6 June, 2013). Development of digital radio broadcasting in Europe. *Radio in the digital era: stability, transformation or new age?* Paris, Paris, France.
- Amelia, A. A. (1993). Kesan Inovasi Teknologi Komunikasi Kini Ke atas Sosio-budaya Masyarakat Malaysia. . *Jurnal Komunikasi* , 27-35.
- Anderson, N. J. (2012). Radio broadcasting's digital dilemma. *Convergence: The International Journal of Research Into New Media Technologies*, 19(2), 177-199. doi:10.1177/1354856512451015
- Baran, S. J. (2007). *Introduction to Mass Communication Media Literacy and Culture* . New York: McGraw-Hill.
- Bit Digital. (2002). La radio digital en Espana. *Technologia DAB*.
- Clark, M. (1998). DAB system now a reality. *Radio World*, 41-42.
- Cordeiro, P. (2012). Radio becoming r@dio: convergence, interactivity and broadcasting trends in perspective. *Journal of Audience and Receptions Studies*.
- Dominick, J. R., Messere, F., & Sherman, B. (2004). *Broadcasting Cable, the Internet, and Beyond: An Introduction to Modern Electronic Media* . New York: McGraw Hill.
- Dzulkiplee , A. (2004). Radio Malaysia Sabah: Dari Radio Telephone Ke Sistem Netia . *Manu IX*, 160-170.
- Eisenstadt, S. (1978). *Revolution and the Transformation of Societies: A Comparative Study of Civilizations*. New York: Free Pr.
- Eurofiction. (2002). *El Tiempode la Ficción Local*. Retrieved from www.blues.uab.es

- Greenberg, K. E. (1992). Radio News Release Make The Hit Parade. *Public Relations Journal*, 6.
- Halbert, J. C. (2015). *A Case Study of HD Radio Diffusion in the United States*. Florida: University of Miami.
- Hamelink, J. C. (1997). *New information and communication technologies, social development and cultural change*. Switzerland: United Nations Research Institute.
- iBiquity. (2008). *USA Digital Radio Secures \$ 41 Million in Additional Equity Financing*. USA: iBiquity.
- Inayatullah, C. (1978). Western, Asian, or global models of development. The effect of the transference of models on the development of Asian societies. In W. a. Schramm, *Communication and change: The last ten years – and the next* (pp. 241-252). Honolulu: University of Hawaii Press.
- Intan, I. S. (2011). *Pembangunan dan Perkembangan Penyiaran Radio Digital di Malaysia: Kajian Kes Penyiaran Radio di RTM*. Kota Kinabalu: Universiti Malaysia Sabah.
- Intan, I. S. (2020). *Analisis implikasi perkembangan industri radio dari era penyiaran konvensional ke era penyiaran digital: 1996-2016*. Pulau Pinang : Universiti Sains Malaysia.
- Intan, I. S. (2020). Membudaya Kembali Kajian Radio: Perspektif Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Komunikasi Borneo*, 11-21.
- Jauert, P. (2017). Introduction: symposium on digital radio: strategies and visions. *Journal of Radio and Audio Media*, 24(1), 3-6.
- Joon Ahn, I. (2006). *The Political Economy of Digital Broadcasting: the Case of South Korea*. Loughborough University.
- Lax, S., Ala-Fossi, M., Jauert, P., & Shaw, H. (2008). DAB: the future of radio? The development of digital radio in four countries. *Media, Culture & Society*, 151-166.
- Marca. (28 Julai, 2002). *Reino Unido recurre concursos para impulsar el uso de la radio digital*. Retrieved from Marca: <http://www.marca.com/radiodigital/310802.html>
- Muller, J. (3 Jun, 2002). La radio digital que nadie oyie. *El Mundo*. Retrieved from www.el-mundo.es/navegante/2002/06/03empresas/1023089723.html
- O'Neill, B. (2008). Back to the future: The emergence of contrasting European and US approaches to digital radio. *Exploring New Media Worlds: Changing Technologies, Industries, Cultures and Audiences in Global and Historical Content*. Texas: A&M University.
- Park, M.-J., Kim, C.-N., & Sohn, B.-W. (2000). Modernization, globalization and the powerful state: The Korean media. In J. Curran, & M.-J. Park (Eds.), *De-Westernizing Media Studies* (pp. 111-123). London: Routledge.
- Pierson, J., & Bauwens, J. (2016). *Digital broadcasting: An introduction to new media*. New York: Bloomsbury.
- Price, M. E., Haas, S., & Morgalin, D. (2008). New technologies and international broadcasting: reflections on adaptations and transformations. *The Annals of The America Academy*, 616, 150-172.
- Schramm, W., & Lerner, D. (1978). *Communication and change: The last ten years and the next*. Honolulu: University of Hawaii Press.
- Shiomi, T., & Hatori, M. (2000). *Wave summit course: Digital broadcasting*. Japan: Omsha Ltd.
- The Pew Research Center. (2016). *The State of the news media in 2013*. United States of America: The Pew Research Center.
- The World Bank. (2015). *Countries and economies*. Retrieved 22 April, 2015, from World Bank Open Data: <http://data.worldbank.org/country>

- Thussu, K. D. (1998). Mapping News Technology in A Digital Age. *International Communication Association*.
- TNS Gallup. (2015). *Increasing usage of DAB in Norway*. Norway: TNS Gallup.
- TNS Gallup. (2019). *Norway - one year after*. United Kingdom: TNS Gallup.
- Tuttlebee, W., & Hawkins, D. (1998). Consumer Digital Radio: From Concept to Reality. *Electronics & Communication Engineering Journal*, 263-276.
- Wirtz, B. W. (1999). Convergence process, value constellations & integration strategies in the multimedia business. *International Journal on Media Management*, 14-22.