

STUDI KEBIJAKAN PENOMORAN INTERNET OF THINGS (IOT)/ MACHINE TO MACHINE COMMUNICATION PADA JARINGAN SELULER



Kebijakan Penomoran *Internet of Things/Machine to Machine Communications* pada Jaringan Seluler Di Indonesia

Pengarah:

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

Penanggung Jawab:

Ir. Bonnie M. Thamrin Wahid, MT

Koordinator Tim:

Kasmad Ariansyah

Tim Penyusun:

Kasmad Ariansyah, Diah Yuniarti, Erisva Hakiki Purwaningsih,
Sri Ariyanti, Amry Daulat Gultom, Shera Mayangsari Soewito

Jakarta : Badan Litbang SDM, ©2020

Penyunting/Editor:

Riza Azmi dan Aldhino Anggorosesar

Kontributor/Narasumber:

Direktorat Telekomunikasi, , Direktorat Penataan Sumber Daya,
Direktorat Pengendalian PPI, Rolly Rochmad Purnomo, Agung Harsoyo, Nonot Harsono,
Sigit Puspito W, Muhammad Suryanegara, M. Ridwan Effendi,
Iwan Krisnadi, Telkomsel, XL Axiata, Smartfren, Tri, STI

© 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>

Kata Pengantar

Assalamu 'alaykum Wr.Wb.

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga pada waktunya kami dapat menyelesaikan naskah publikasi dari studi “Kebijakan Penomoran *Internet of Things/Machine to Machine Communications* pada Jaringan Seluler Di Indonesia”.

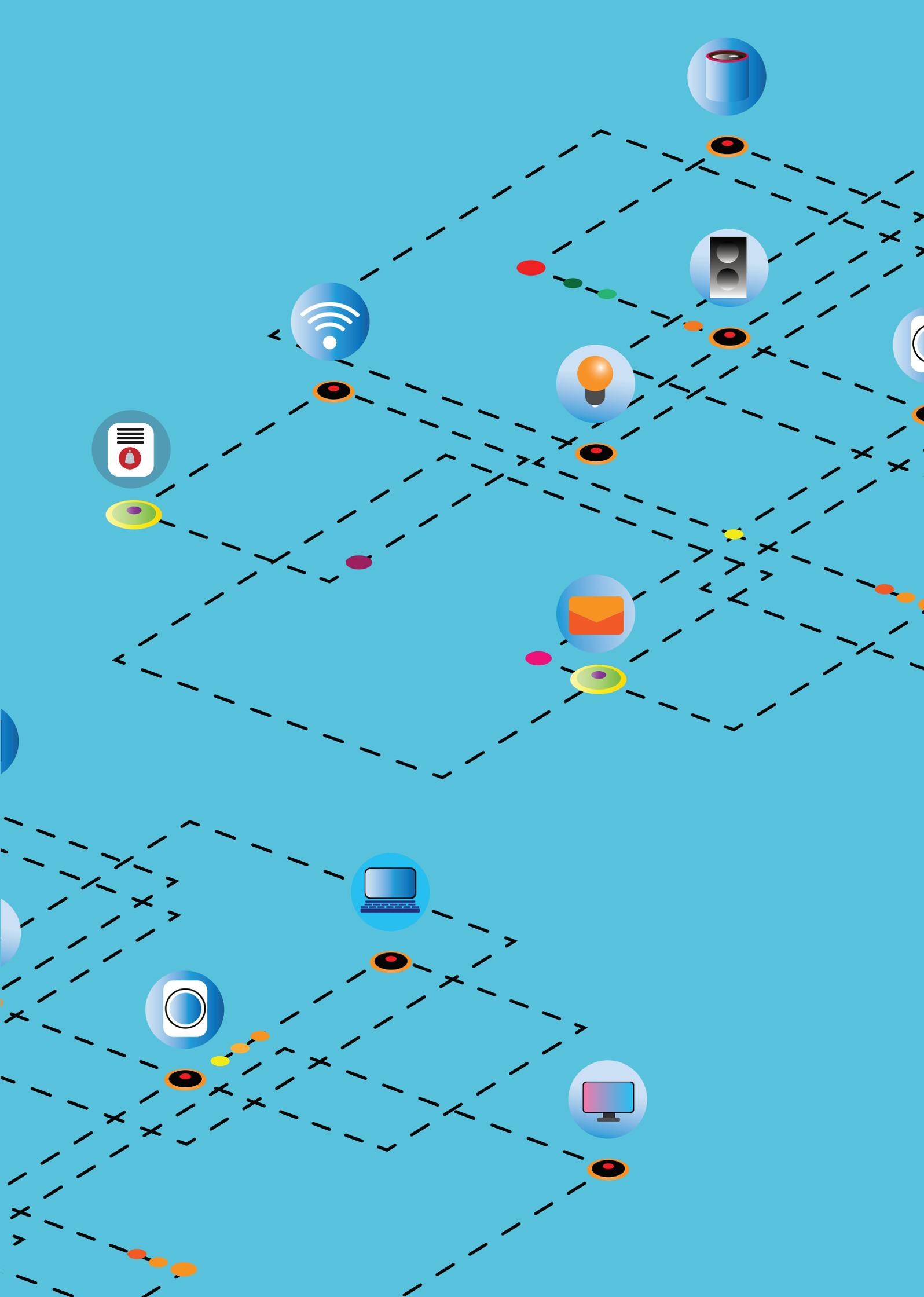
Internet of Things (IoT) merupakan infrastruktur global bagi masyarakat informasi, yang memungkinkan hadirnya layanan-layanan yang canggih, yang menginter-koneksikan objek-objek fisik dan virtual berbasis teknologi informasi dan komunikasi. IoT memiliki konsep yang lebih luas dibandingkan *Machine to Machine Communication* (M2M), namun istilah M2M seringkali digunakan untuk menggantikan istilah IoT. IoT dan M2M memiliki peran yang krusial di dalam mengatasi tantangan sosial, ekonomi, dan lingkungan yang berkelanjutan. Sebagai negara dengan jumlah penduduk yang besar dan dengan karakteristik sangat cepat dalam mengadopsi dan beradaptasi dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), serta didukung oleh dukungan teknologi yang terus berkembang, pertumbuhan jumlah perangkat IoT/M2M di Indonesia diprediksi akan masif. Sebagaimana lazimnya perangkat yang terhubung ke jaringan, setiap perangkat IoT/M2M perlu memiliki nomor atau identitas yang unik. Penomoran harus diatur sedemikian rupa agar efisien, mampu memenuhi kebutuhan jangka panjang, dapat mengimbangi perkembangan teknologi ke depan, dan memudahkan proses pengawasan dan pengendalian. Dalam rangka mengisi kekosongan rekomendasi kebijakan nasional terkait penomoran tersebut, diperlukan suatu studi ilmiah guna mengidentifikasi kebijakan penomoran perangkat IoT yang tepat untuk diterapkan di Indonesia, demi mengantisipasi masifnya jumlah perangkat IoT/M2M di masa mendatang.

Tak lupa penulis sampaikan terima kasih kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia, Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya, Perangkat, dan Penyelenggaraan Pos dan Informatika, Pejabat struktural dan rekan-rekan peneliti dan non peneliti di lingkungan Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya dan Perangkat dan Penyelenggaraan Pos dan Informatika, dan semua pihak yang terlibat dalam menyelesaikan studi serta dalam menyusun naskah publikasi ini. Besar harapan penulis agar buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca, menjadi basis informasi bagi penelitian lebih lanjut, serta dapat menjadi salah satu sumber rujukan di dalam penyusunan kebijakan penomoran layanan IoT/M2M pada jaringan seluler di Indonesia.

Wassalaamu'alaykum Wr.Wb.

Jakarta, Agustus 2020

Penulis



Pendahuluan

Internet of Things (IoT) merupakan infrastruktur global bagi masyarakat informasi, yang memungkinkan hadirnya layanan-layanan yang canggih, yang menginterkoneksi objek-objek fisik dan virtual berbasis teknologi informasi dan komunikasi (ITU-T, 2012). IoT memiliki konsep yang lebih luas dibandingkan **Machine to Machine Communication (M2M)**, namun istilah M2M seringkali digunakan untuk menggantikan istilah IoT (BEREC, 2016).

IoT memiliki peran yang krusial di dalam mengatasi tantangan sosial ekonomi (Vodafone, 2019). Studi World Economic Forum menemukan sekitar 84% penggunaan IoT saat ini berpotensi memiliki dampak positif terhadap pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (sustainable development goals, SDG) (Arias et al., 2018). **Internet of things adalah salah satu pembentuk lanskap ekonomi digital, selain on demand service, eCommerce dan Fintech, sehingga harus dikuasai dan dipersiapkan dengan baik** (Narasi RPJMN 2020-2024).



Potensi Pertumbuhan IoT/M2M

Pemanfaatan IoT/M2M diproyeksikan akan masif di masa depan, disebabkan oleh market pull dan technology push

MARKET PULL

Consumer & Commercial IoT:

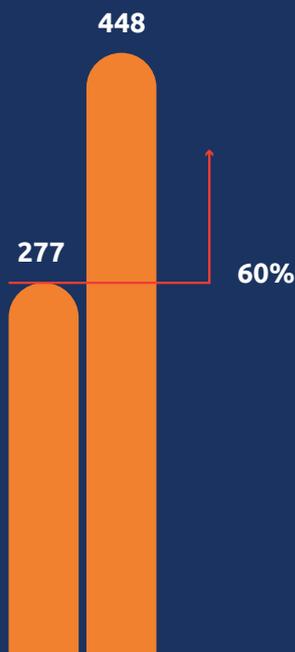
- Jumlah penduduk Indonesia tahun 2018 sebanyak 265 juta. Pada tahun 2035 diprediksi akan meningkat menjadi 305 juta¹.
- Masyarakat Indonesia cepat di dalam mengadopsi TIK

Industrial IoT: Making Indonesia 4.0: Industri, meliputi makanan & minuman, tekstil & pakaian, otomotif, elektronika, dan kimia

Pemerintah: Program Smart City, IKN

Big Data and Advanced Analytics

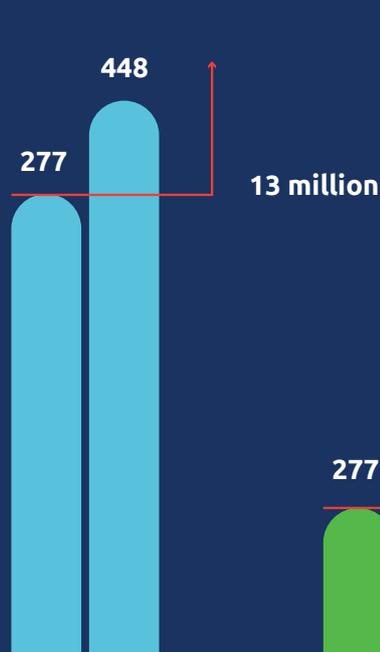
Internet protocol traffic per month, petabyte



2014 2015

Mobile Internet

Total mobile internet users, millions



2015 2017

E-money

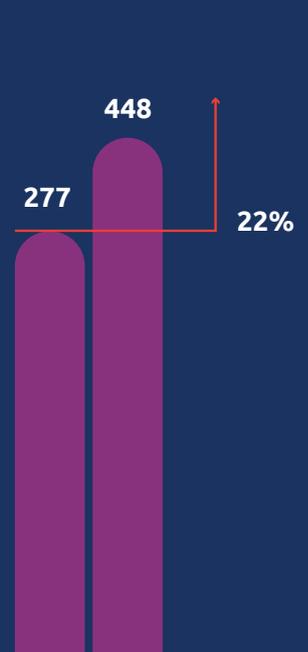
Transaction, million US Dollars



2014 2017

E-commerce

Sales, million US Dollars



2016 2017

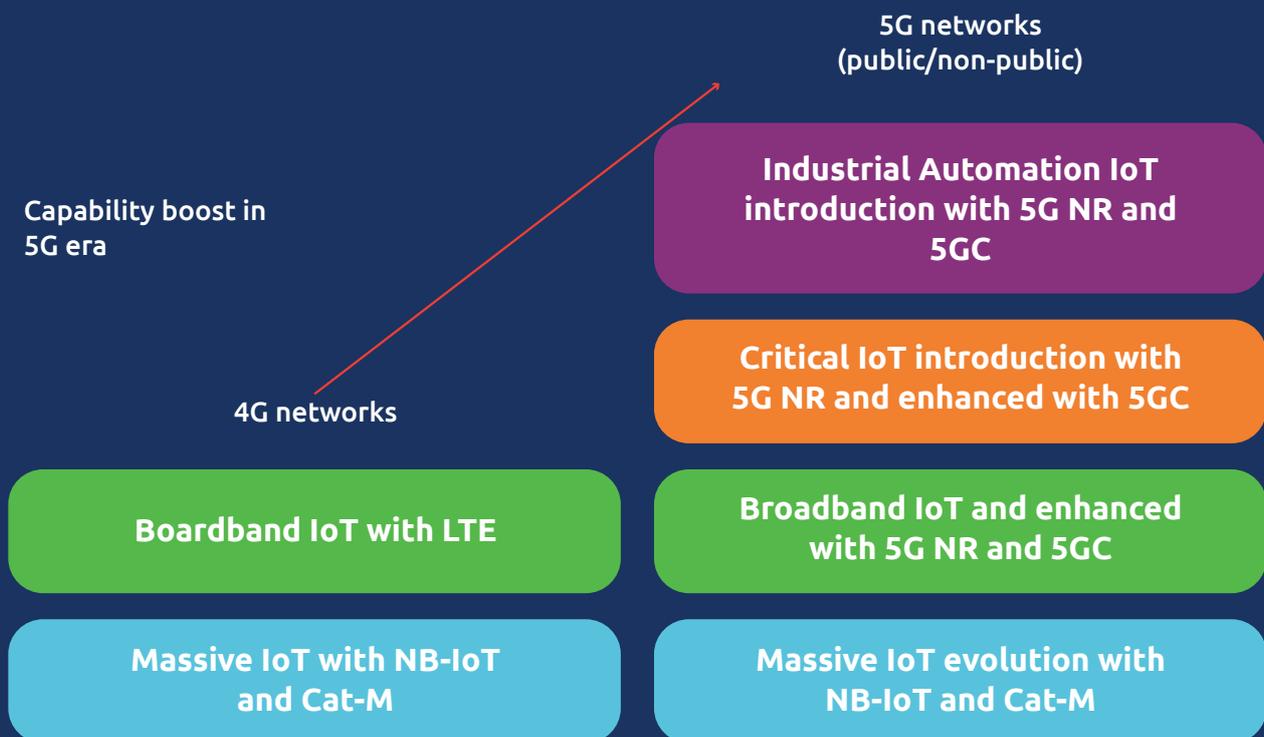
¹ Statistik Indonesia 2019 (BPS)

² <https://blogs.imf.org/2018/02/22/a-digital-savvy-indonesia/>

Sumber: IMF, 2018 ²

TECHNOLOGY PUSH

Kemajuan teknologi khususnya data analytics, computing, data communication (4G, 5G, LoRa, Sigfox, dll), dan sensor serta aktuator (OECD, 2016)



Sumber: Ericsson, 2020

Rumusan Masalah

Sebagaimana lazimnya perangkat yang terhubung ke jaringan, setiap perangkat IoT/M2M perlu memiliki nomor atau identitas yang unik. **Selaku sumber daya yang terbatas, penomoran harus diatur sedemikian rupa agar efisien dan mampu memenuhi kebutuhan jangka panjang, dapat mengimbangi perkembangan teknologi ke depan, serta memudahkan proses pengawasan dan pengendalian.**

Dalam upaya mengisi kekosongan rekomendasi kebijakan nasional terkait penomoran, diperlukan suatu studi ilmiah guna mengidentifikasi kebijakan penomoran perangkat IoT yang tepat untuk diterapkan di Indonesia, demi mengantisipasi perkembangan IoT/M2M di masa mendatang.



Fokus Penelitian

IoT/M2M seluler dapat menggunakan sistem penomoran: Penomoran ITU (MSISDN dan IMSI), Penomoran Internal Jaringan, dan IP (CEPT, 2010). Studi ini fokus kepada penomoran ITU, dengan alasan:

Kekurangan IPv6 (ACMA, 2015; OECD, 2016; Ray, 2015a, 2015b):

- Belum dapat dipastikan kapan IP akan menggantikan nomor telepon untuk komunikasi IoT/M2M
- Pengalamatan IP dapat dijalankan bersamaan dengan penomoran berbasis rekomendasi ITU
- Metadata yang besar. Menimbulkan masalah ketika digunakan untuk LPWAN dengan data yang umunya kecil. Terjadi trade-off antara besar paket data dan jangkauan.
- Tidak semua perangkat IoT/M2M mendukung pengalamatan TCP/IP
- Untuk alasan keamanan tidak semua perangkat harus terhubung ke internet
- Belum ditemukan negara yang sepenuhnya menggunakan pengalamatan IP untuk IoT/M2M

Kekurangan penomoran internal jaringan (DoT of MCIT of India, 2015):

- Dapat menyebabkan konsumen locked in dengan satu operator sehingga muncul isu persaingan
- Jika diperlukan, Number Portability tidak bisa diterapkan pada sistem penomoran internal jaringan
- Jika diperlukan sistem penomoran external, maka akan sangat sulit mengubahnya
- Sejauh ini belum ditemukan negara yang menerapkan sistem penomoran internal jaringan untuk IoT/M2M

Penomoran ITU (ECC, 2010; Lee, 2019; Machina Research, 2015):

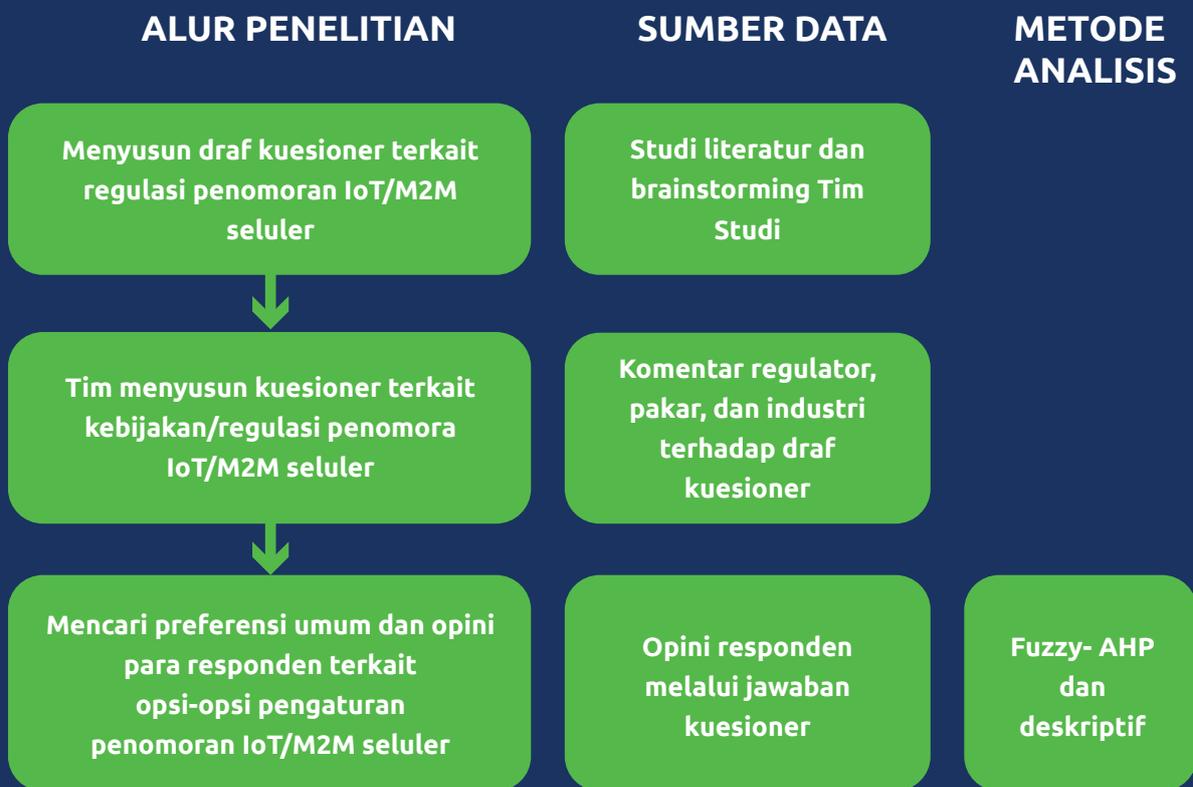
- Sistem saat ini, sehingga implementasi lebih murah dan mudah
- Kapasitas cukup besar
- Solusi jangka pendek dan menengah

REGION LOCK

+
+
+ IP



Metode: Tahapan Studi & Responden



RESPONDEN

A. Pembuat Kebijakan/Regulator

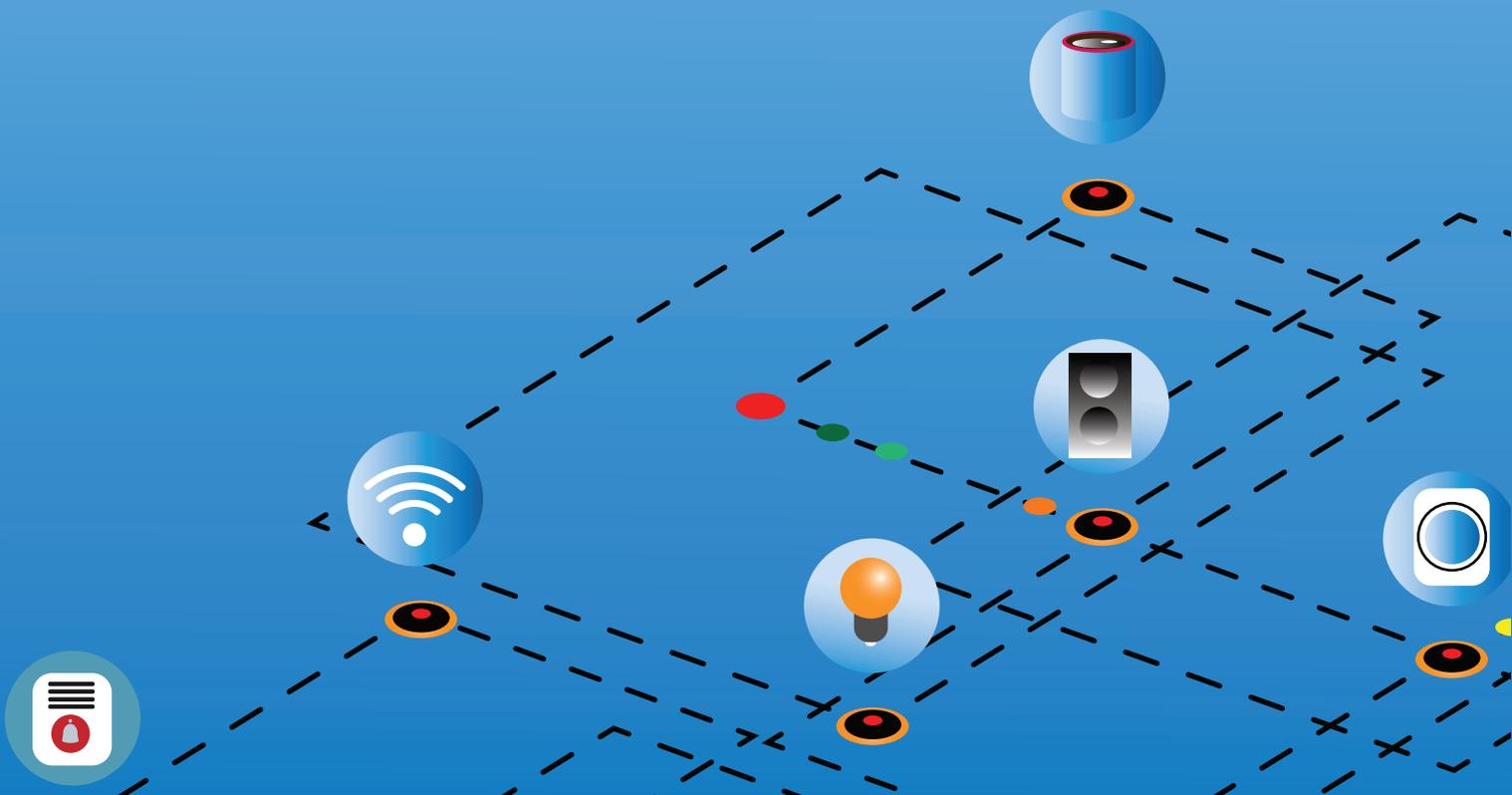
- BRTI
- Direktorat Penataan, Kemkominfo
- Direktorat Standardisasi, Kemkominfo
- Direktorat Telekomunikasi, Kemkominfo
- Direktorat Pengendalian

B. Operator Seluler

- PT. Telkomsel
- PT. XL Axiata
- PT. Smartfren Telecom
- PT. Hutchison 3 Indonesia
- PT STI

C. Pakar/akademisi yang memahami bidang kebijakan telekomunikasi/ IoT/M2M

PEMBAHASAN



Regulasi Terkait Penomoran Telekomunikasi

REGULASI	PENGATURAN PENOMORAN TELEKOMUNIKASI
UU 36 (1999) tentang Telekomunikasi	Penyelenggaraan jaringan dan jasa telekomunikasi menggunakan sistem penomoran yang ditetapkan oleh Menteri
PP No. 52 (2000) tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi	Penyelenggara jaringan telekomunikasi dan penyelenggara jasa telekomunikasi wajib mengikuti ketentuan teknis yang tertuang di dalam Rencana Dasar Teknis yang ditetapkan oleh Menteri. Rencana Dasar Teknis ini salah satunya berisi prinsip-prinsip penomoran.
Permenkominfo No. 7 (2018) tentang Pelayanan Perizinan Berusaha Terintegrasi secara Elektronik Bidang Komunikasi dan Informatika. Diubah dengan Permenkominfo No. 7 (2019)	<p>Pasal 5 ayat 3: salah satu jenis layanan yang dikelola oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika adalah terkait Penetapan Penomoran Telekomunikasi.</p> <p>Pasal 22: Penyelenggaraan Jaringan Telekomunikasi dan jasa telekomunikasi memperoleh penetapan penomoran telekomunikasi dalam hal Penyelenggaraan Telekomunikasi menggunakan penomoran telekomunikasi.</p> <p>Pasal 37: rincian mengenai pelayanan penetapan penomoran telekomunikasi</p> <p>Pasal 38: disebutkan jenis penyelenggara jaringan dari masing-masing penomoran telekomunikasi tersebut. Peraturan Menteri Kominfo ini juga mengatur mengenai mekanisme terkait permohonan penetapan penomoran telekomunikasi.</p>
Permen Kominfo Nomor 13/2019 Tentang Penyelenggaraan Jasa Telekomunikasi	Layanan Sistem Komunikasi Data sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf c dapat diselenggarakan dengan berbasis protokol internet dan/atau selain protokol internet
Permenkominfo 14(2018) tentang rencana dasar teknis	Prinsip-prinsip rencana penomoran telekomunikasi di Indonesia dijelaskan pada sub bab 2.3.1
Permenkominfo No. 12 (2016) tentang registrasi pelanggan jasa telekomunikasi, diubah dalam Permen Kominfo No. 14(2017), No. 21 (2017).	<p>Berisi aturan registrasi nomor telekomunikasi. Pada pasal 11 Permen Kominfo nomor 12 (2016):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Registrasi sendiri pelanggan prabayar maksimal 3 Nomor MSISDN untuk setiap NIK pada setiap Penyelenggara Jasa Telekomunikasi 2) Jika lebih dari 3 maka diregistrasi melalui gerai milik Penyelenggara Jasa Telekomunikasi atau gerai milik Mitra.
Ketetapan BRTI Nomor 3 tahun 2018	Aturan penggunaan Data Kependudukan untuk registrasi nomor MSISDN, tata cara registrasi, dan penertiban terhadap nomor-nomor yang terindikasi menyalahi aturan.



Ketersediaan Nomor Seluler (Supply)

Format NDC: 08XY		Y									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X	1		TSEL	TSEL	TSEL	ISAT	ISAT	ISAT	XL	XL	XL
	2		TSEL	TSEL	TSEL					STI	
	3		XL							XL	
	4										
	5		TSEL	TSEL	TSEL		ISAT	ISAT	ISAT	ISAT	XL
	6		X								
	7								XL	XL	
	8		SMART	SMART					SF	SF	SF
	9						TRI	TRI	TRI	TRI	TRI
Belum terpakai		9	3	5	6	8	6	6	4	2	5

Sumber: www.pelayananprimaditjenppi.go.id

Nomor MSISDN (ITU-T E.164)

- Struktur MSISDN: **CC (2 digit) + NDC (3 digit) + SN (maks 10 digit)** NDC mencirikan jaringan
- Format NDC: 8XY; X≠ 0, Y=0-9 kecuali untuk X=6, Y≠1, Total 89 NDC: 35 NDC assigned, 54 NDC available
- Kapasitas nomor per NDC: 10 Milyar nomor MSISDN, sehingga kapasitas NDC yang available 54 x 10 milyar MSISDN

Format PLMNID: 510 XY		Y									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X	0										
	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
Belum terpakai		7	7	8	9	9	9	9	8	7	8

■ Sudah Dialokasikan ■ Belum dialokasikan

Catatan: PLMNID merupakan gabungan dari 3 digit MCC (510) dan 2 digit MNC

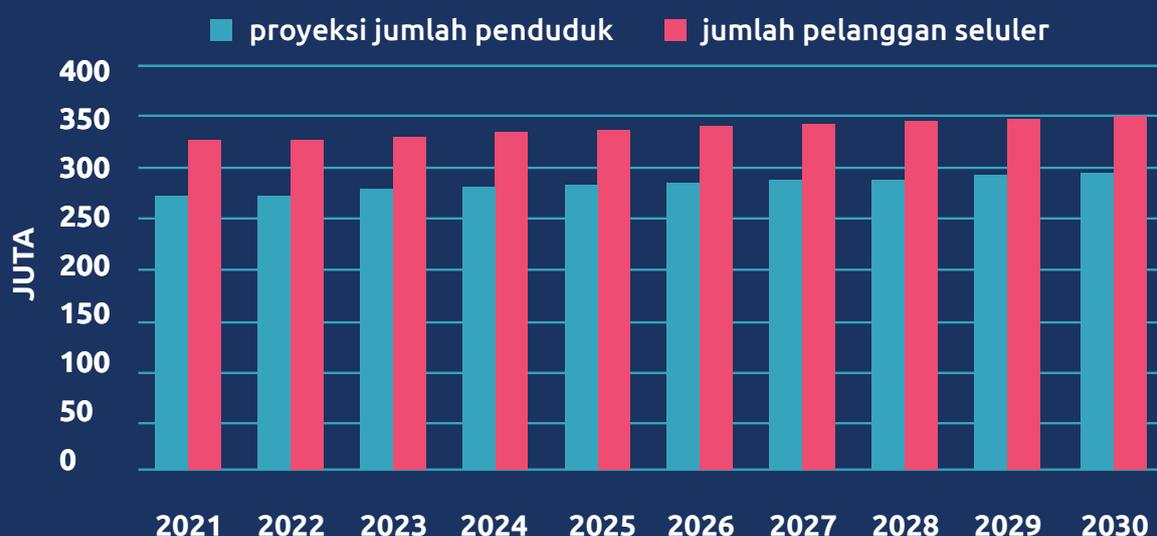
NOMOR IMSI (ITU-T E.212)

- Struktur IMSI: **MCC (3 digit) + MNC (2 digit) + MSIN (maks 10 digit)** MNC mencirikan jaringan
- MNC: 2 angka, dari 00-99, total 100 MNC, 11 MNC sudah dialokasikan, 89 masih tersedia
- Kapasitas nomor IMSI per MNC: 10 milyar, total MNC yang available adalah lebih dari 89 x 10 milyar IMSI

Proyeksi Kebutuhan Nomor Seluler (Demand)

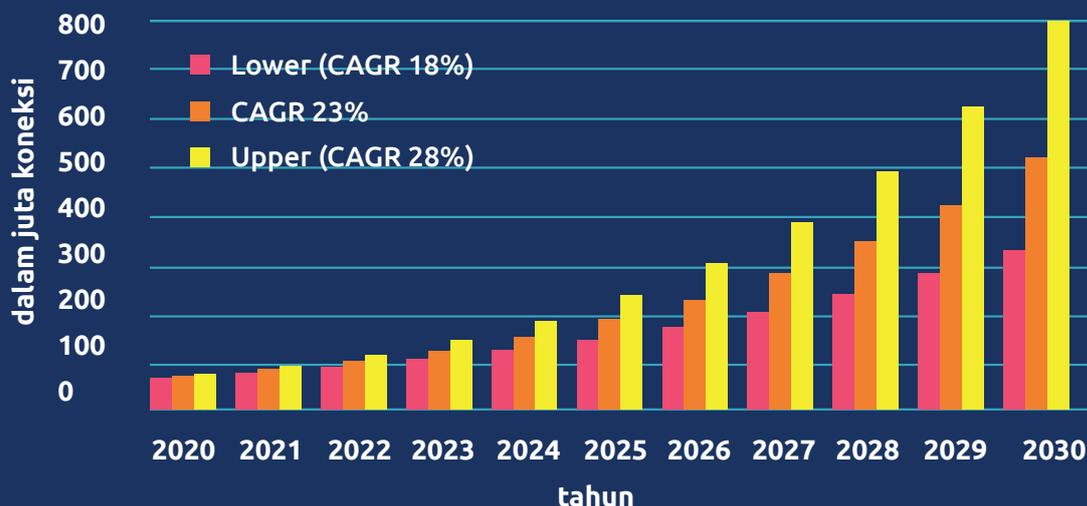
Untuk Komunikasi Antar Manusia:

- Kebutuhan nomor: rasio jumlah SIM terhadap populasi x populasi
- Asumsi rasio jumlah SIM terhadap populasi konstan mengikuti tahun 2018, yaitu 1,193
- Proyeksi penduduk merujuk kepada proyeksi Bappenas, BPS, UNFPA (2018)



Untuk komunikasi IoT/M2M seluler:

- Merujuk kepada proyeksi IoT/M2M global oleh ericsson pada juni 2020, IoT seluler tahun 2025 adalah 5,2 milyar (CAGR=23%)
- Asumsi jumlah IoT/M2M di setiap negara proporsional terhadap jumlah penduduk
- Penduduk Indonesia 3,53% dari total penduduk dunia (World Bank, 2019)
- Menambahkan proyeksi dengan CAGR -5% (lower) dan +5% (upper) dari CAGR



Penomoran IoT/M2M Di Negara Lain

Negara	Pelanggan seluler (2018)	Rasio Pelanggan seluler: Populasi (2018)	Penomoran IoT/M2M berbasis E.164			
			Country Code (CC)	Jumlah Digit (termasuk CC+NDC)	NDC	Keterangan
ASIA						
Singapura	±8,6 juta	1,52	65	Disarankan 15 digit	144XX;X=0-9	Terpisah dari non-IoT/M2M
India	±1.176 milyar	0,87	91	15 digit	4 digit	Menggunakan 3 digit IoT/M2M identifier
Hongkong	±19.9 juta	2,561	852	15 digit	(852) 450 000 000 000 s.d (852) 450 999 999 999 khusus untuk layanan M2M (1 milyar nomor)	
Thailand	±125 juta	1,8	66	11 digit	2 digit	Menjadi satu dengan penomoran nonIoT/M2M
Jepang	±179,9 juta	1,42	81	12 digit	Sementara ini, penomoran IoT/M2M dicampur dengan seluler pada rentang 70 AXXX XXXX s.d 90 AXXX XXXX; A=1-9, X=0-9	
Vietnam	±140,6 juta	1,472	84	11 digit	2 digit: 1x	Terpisah dari non IoT/M2M
Malaysia	±42,4 juta	1,345	60	11-12 digit	2 digit: 15	Terpisah dari non IoT/M2M
China	±1.65 milyar	1,184	86	15 digit	1064X	Terpisah dari non IoT/M2M



Penomoran IoT/M2M Di Negara Lain (Lanjutan)

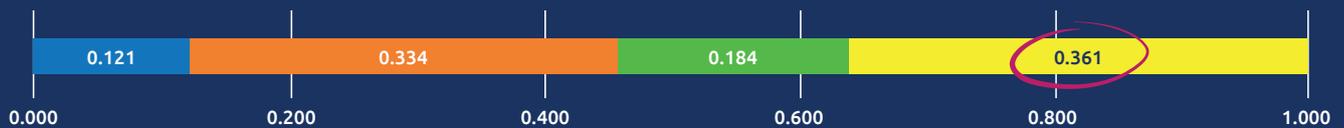
Negara	Pelanggan seluler (2018)	Rasio Pelanggan seluler: Populasi (2018)	Penomoran IoT/M2M berbasis E.164			
			Country Code (CC)	Jumlah Digit (termasuk CC+NDC)	NDC	Keterangan
EROPA						
Irlandia	±5 juta	1,021	353	15 digit	2 digit: 88	Terpisah dari non-IoT/M2M
Jerman	±107,5 juta	1,3	49	10-11 digit	Penomoran seluler IoT/M2m dan non IoT/M2M masih menjadi satu (Bundesnetzagentur, 2017)	
Malta	±615,8 ribu	1,27	356	13 digit, 15 digit jika diperlukan	IoT/M2M dan non interpersonal communication system lainnya menggunakan prefiks 4, berbeda dari seluler untuk komunikasi konvensional yang menggunakan prefiks 7 dan 9	
Perancis	±70, 4 juta	1,05	33	15 digit	Penomoran IoT/M2M terpisah dari non-IoT/M2M dan menggunakan prefiks 7000-7004 diikuti dengan nomor pelanggan	
Swedia	±12,55 juta	1,24	46	15 digit	71	Terpisah dari non-IoT/M2M. Format: 71 9XX XX XXX XXX
SUB-SAHARA AFRIKA						
Tanzania	±43,5 juta	0,77	255	15 digit	Format penomoran: +255 300 ZZ XX XXX XXX, terpisah dari penomoran non-IoT/M2M	
Namibia	±2,76 juta	1,13	264	15 digit	89	Penomoran M2M terpisah dari non-M2M
Afrika Selatan	±92,4 juta	1,6	27	15 digit	095, 097 dan 098	Penomoran M2M terpisah dari non-M2M



Pengaturan Nomor MSISDN IoT/M2M

- Struktur MSISDN, terdiri dari...(tanpa melihat urutan) (CR = 5,74%)

■ CC, NDC, dan SN (status quo) ■ CC, NDC, dan SN, IoT/M2M Identifier
■ CC, NDC, SN, dan kode sektor ■ CC, NDC, SN, IoT/M2M Identifier, dan kode sektor



- Jumlah digit MSISDN (CR = 0%)

■ status quo (diserahkan ke operator) ■ 15 digit (jumlah digit maksimal MSISDN)



- Penggunaan NDC (CR = 0%)

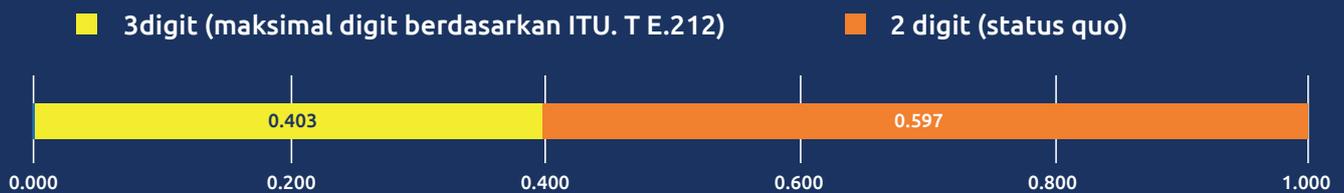
■ menjadi satu dengan NDC konvensional ■ NDC khusus IoT/M2M



Bobot tertinggi menunjukkan preferensi responden secara umum;
CR = Consistency Ratio, maksimal 10%

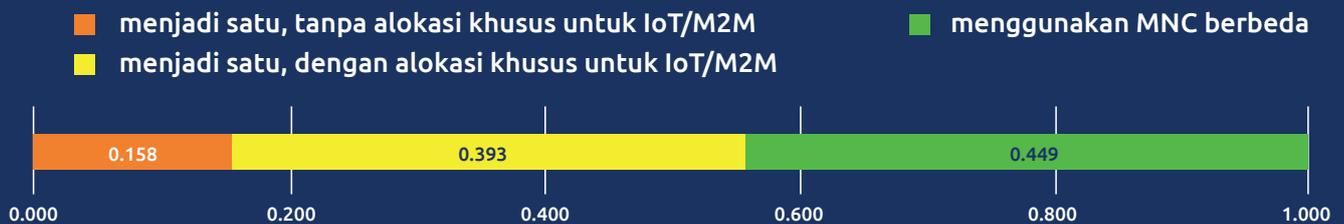
Pengaturan Nomor IoT/M2M

- Jumlah digit MNC (CR = 0%)

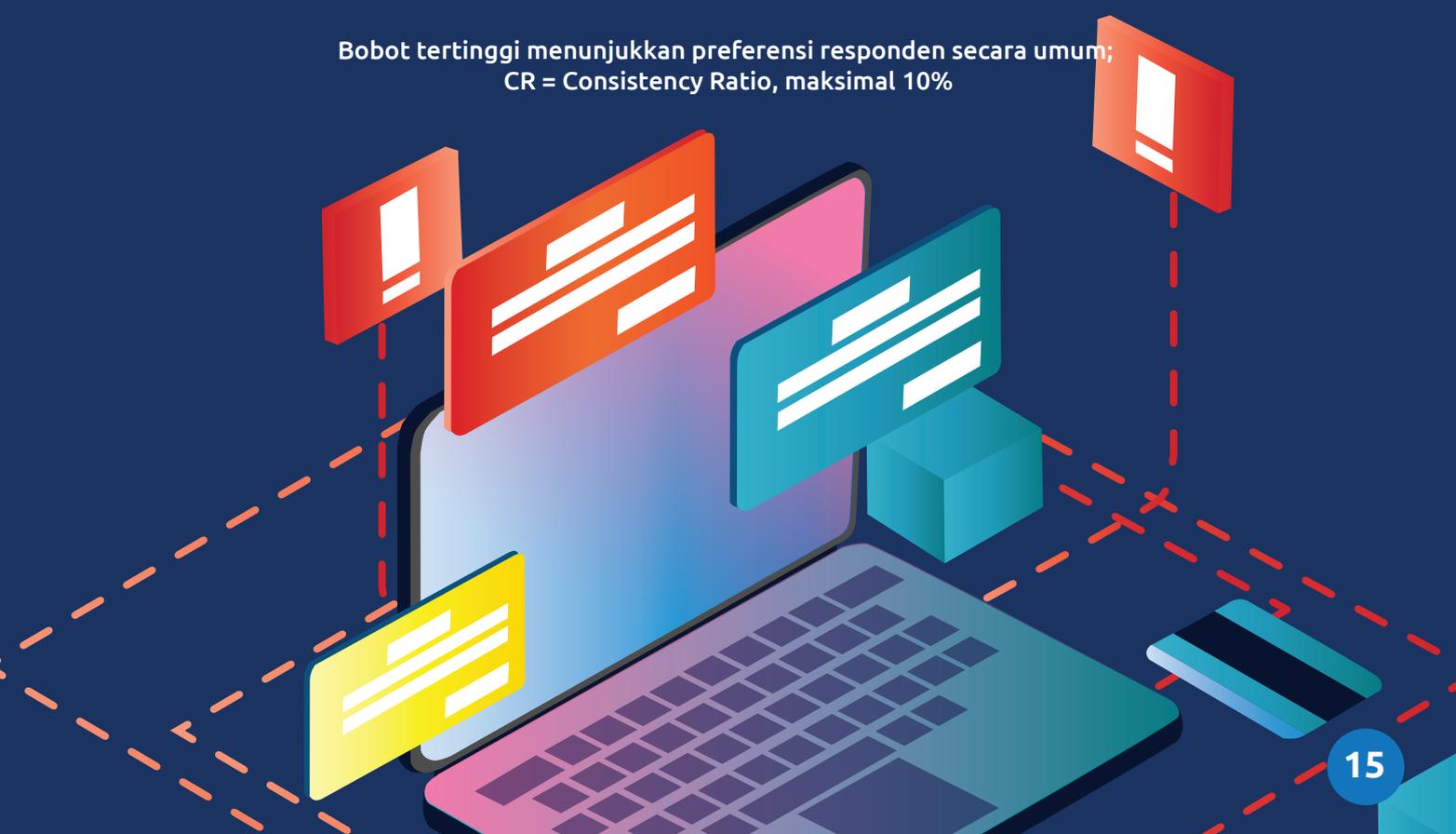


Catatan: Beberapa negara seperti India, Guyana, Panama, Tobago, dan Trinidad mengkombinasikan MNC 2 digit dan 3 digit dalam 1 MCC.

- 2. Penggunaan MNC (CR = 2,34%)

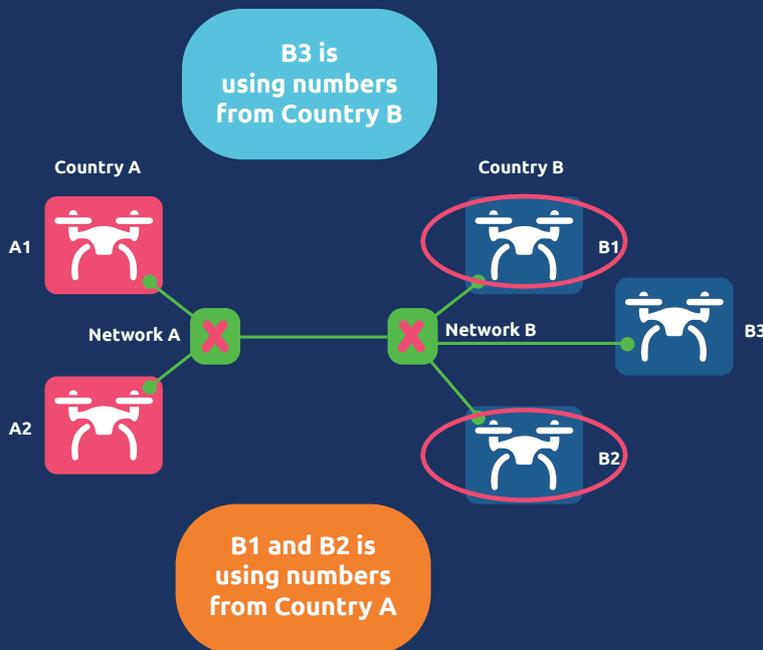


Bobot tertinggi menunjukkan preferensi responden secara umum;
CR = Consistency Ratio, maksimal 10%



Penomoran Lintas Negara:

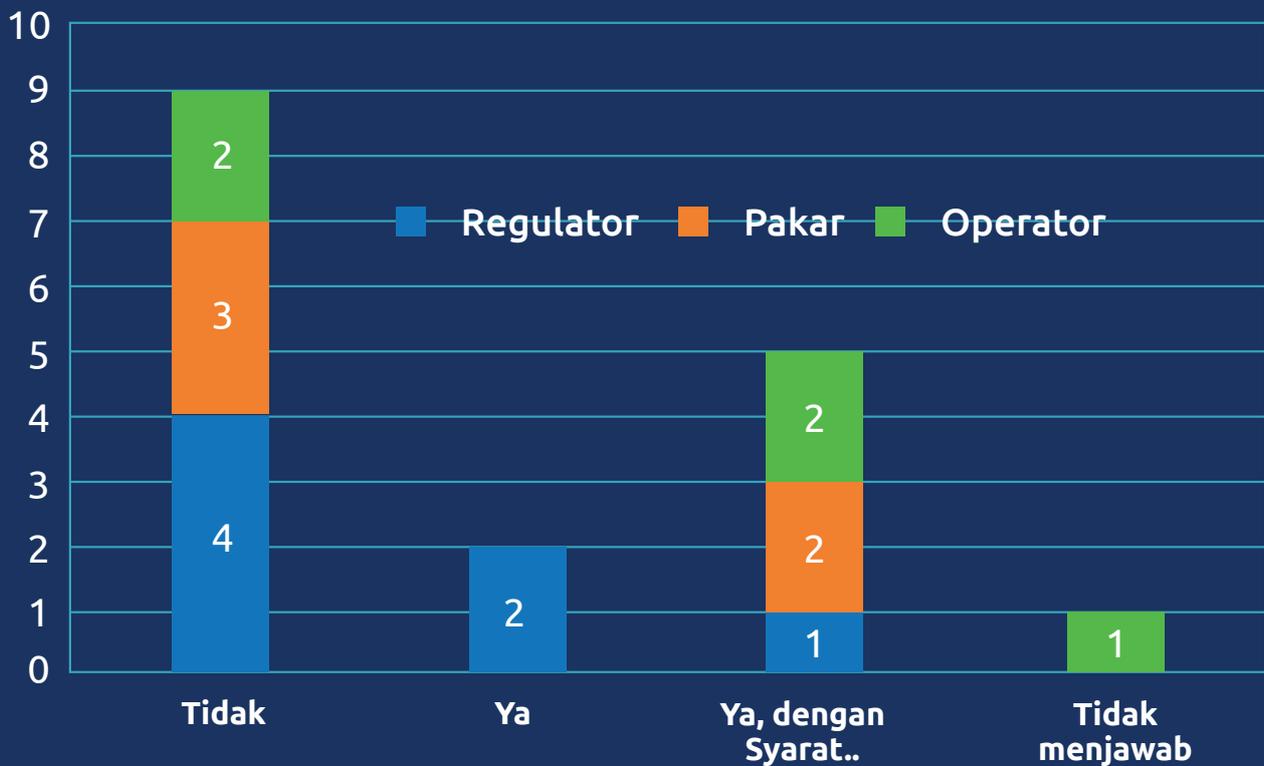
PENOMORAN SECARA EXTRA-TERRITORIAL



Negara	Penomoran secara extra territorial
Jerman, Malta	Diizinkan
EU, ECC, ITU	Belum mengadopsinya secara resmi dan tidak pula dilarang. Akan tetapi, secara umum mendukung
Inggris, Itali, Argentina, Australia, Belgia dan Colombia	Tidak ada aturan resmi
Singapura, Brazil, dan India	Tidak diizinkan. Semua perangkat IoT/M2M harus menggunakan SIM lokal

Sumber: L Detecon International (2019), MCA (MCA, 2019)

Apakah penomoran extra-territorial harus diizinkan?



Jawaban: Ya, dengan syarat:

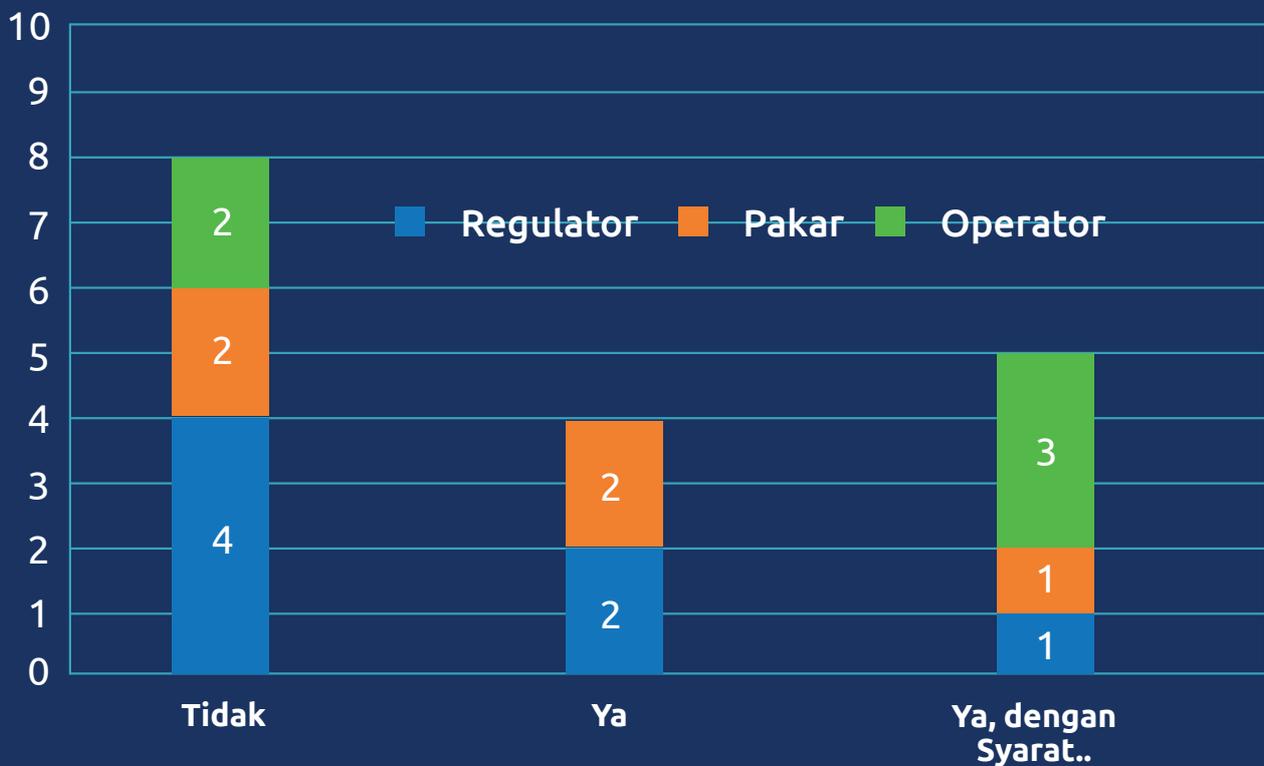
- Tidak secara permanen dan dengan mekanisme roaming/bermitra dengan operator domestik
- Tidak berlaku untuk semua layanan, hanya untuk layanan yang memang memerlukan extra-territorial saja dan tidak mengancam industri domestik.
- Memiliki perjanjian bisnis yang bersifat reciprocal (negara tempat penyelenggara telekomunikasi luar negeri juga mengizinkan)

Penomoran Lintas Negara:

PENGGUNAAN PENOMORAN GLOBAL (MNC DAN NDC DIKELOLA TSB ITU)

- Country Code (CC) pada sistem ITU-T E.164, dan Mobile Country Code (MCC) pada sistem ITU-T E.212 tidak merujuk kepada sebuah negara tertentu
- CC Penomoran global adalah 881, 882, 883. Sudah dialokasikan: CC 881 sebanyak 8, CC 882 sebanyak 44, dan CC 883 sebanyak 33 (ITU-T, 2020a).
- MCC penomoran global adalah 901. Sebanyak 75 MNC sudah dialokasikan (ITU-T, 2020b).

Apakah penggunaan nomor global harus diizinkan di Indonesia?



PENGGUNAAN PENOMORAN GLOBAL (MNC DAN NDC DIKELOLA TSB ITU)

Alasan penolakan:

- Perlindungan industri domestic
- Penurunan bisnis jelajah bagi operator
- Menyulitkan pengawasan dan pengendalian
- Indonesia harus konsisten menjaga data sebagai aset nasional.

Syarat-syarat:

- Harus jelas syarat dan ketentuannya
- Perlu untuk APH
- Tidak semua diizinkan hanya untuk yang memiliki hubungan bisnis timbal balik
- Bersifat sementara dan jangka pendek untuk layanan non-eksklusif, tetapi bisa jangka panjang untuk layanan eksklusif seperti layanan pada mobil-mobil mewah berteknologi yang tidak di produksi di Indonesia
- Kesiapan operator lokal



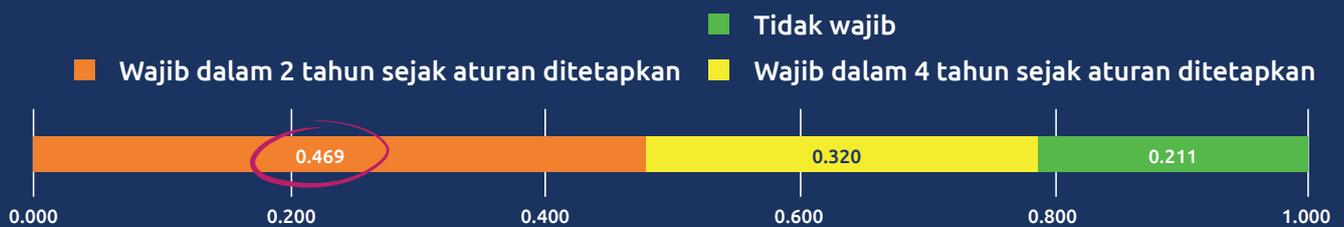
Migrasi Nomor

UNTUK NOMOR-NOMOR YANG TIDAK SESUAI DENGAN ATURAN YANG (AKAN) DI TETAPKAN

Aturan Migrasi nomor IoT/M2M pada beberapa negara:

- TCRA Tanzania. Wajib < 8 bulan sejak aturan penomoran IoT/M2M ditetapkan (TCRA, 2019)
- CRAN Namibia. Wajib < 12 bulan sejak aturan penomoran IoT/M2M ditetapkan (CRAN, 2016)
- ICASA Afrika Selatan. Wajib < 12 bulan sejak aturan penomoran IoT/M2M ditetapkan pada 24 Maret 2016 (ICASA, 2016). Namun pada amandemen, migrasi nomor M2M diperpanjang sampai dengan September 2018 (ICASA, 2017)
- MCA Malta. Wajib, maksimal 31 Desember 2024 (MCA, 2019)
- ARCEP Perancis. Tidak Wajib (Orange, 2017)

● Hasil analisis Fuzzy AHP (CR = 3,46%):



Catatan: Perlu diperhatikan proses migrasi nomor untuk layanan di lokasi-lokasi yang berbahaya/sulit diakses atau jumlahnya sangat besar, digunakan di dalam proses produksi, dan untuk layanan darurat

Bobot tertinggi menunjukkan preferensi responden secara umum;
CR = Consistency Ratio, maksimal 10%

Mendorong Efisiensi Penomoran

Saat ini di Indonesia, Permintaan nomor tidak dikenakan biaya dan permintaan alokasi nomor tambahan diharuskan minimal utilisasi nomor yang telah dimiliki sebesar 33%

Beberapa aturan di negara lain:

- Singapura menggratiskan 2-3 NDC dan membebankan tarif 10.000 USD untuk setiap NDC tambahan
- Otorita Malta memungut 700 Euro per blok (1 blok = 100.000 nomor) per tahun
- MCMC Malysia mempersyaratkan minimal aktivasi nomor sebesar 70% (MCMC, 2020)
- CRAN Namibia mempersyaratkan minimal aktivasi nomor M2M sebesar 70%(CRAN, 2016)
- ICASA Afrika Selatan memerpsyaratkan minimal aktivasi nomor M2M sebesar 80% (ICASA, 2016)
- BNetzA Jerman mempersyaratkan aktivasi IMSI sebesar 90% (BNetzA, 2016c)

● Hasil analisis Fuzzy AHP (CR = 0%):



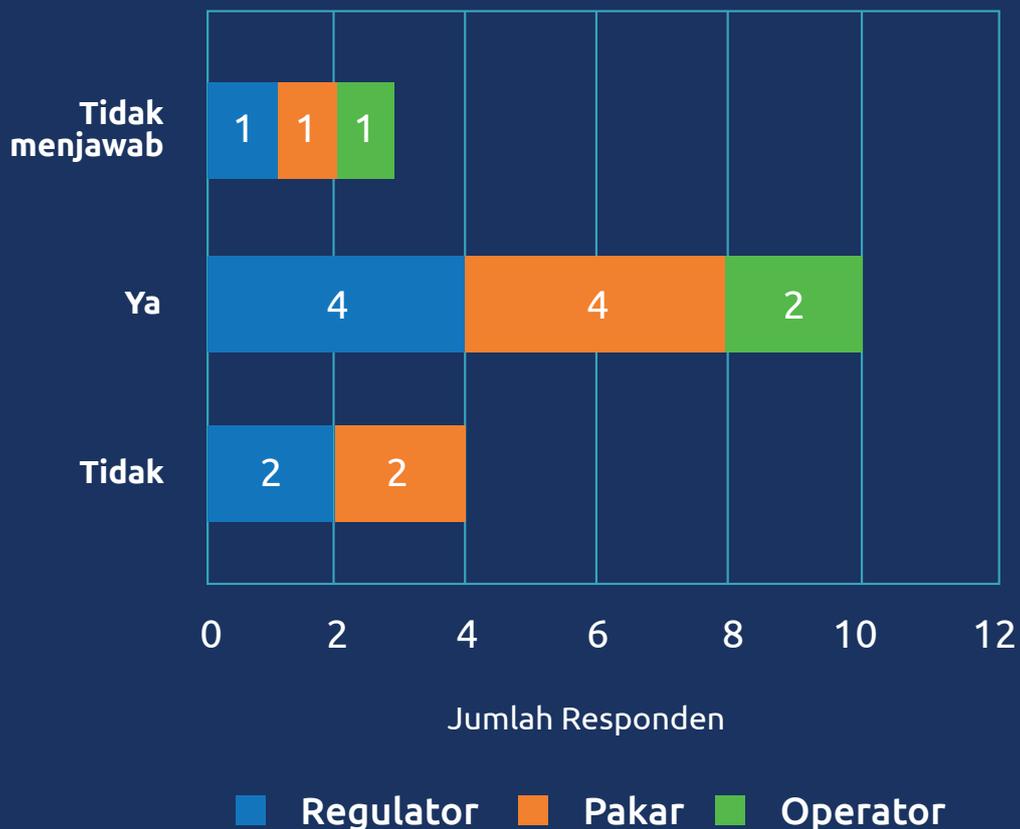
Bobot tertinggi menunjukkan preferensi responden secara umum;
CR = Consistency Ratio, maksimal 10%

Registrasi Nomor

Pasal 11 Permen Kominfo nomor 12 (2016):

- Registrasi sendiri pelanggan prabayar maksimal 3 Nomor MSISDN untuk setiap NIK pada setiap Penyelenggara Jasa Telekomunikasi
- Jika lebih dari 3 maka diregistrasi melalui gerai milik Penyelenggara Jasa Telekomunikasi atau gerai milik Mitra.

Apakah regulasi registrasi saat ini masih sesuai/relevan untuk IoT/M2M?



Mendorong Persaingan Sehat Antar Mno

1

Persaingan yang sehat dapat mendorong peningkatan kualitas layanan, tarif layanan yang kompetitif, dan munculnya inovasi-inovasi baru.

2

Salah satu praktek yang merusak persaingan adalah upaya-upaya operator yang menyebabkan konsumen harus menanggung biaya peralihan (switching cost) yang besar, yang menyebabkan konsumen menjadi sangat terikat (locked-in) dengan operator tertentu.

3

3 Jenis switching cost menurut Burhan et.al (2003):

- Procedural cost. berupa pengorbanan dalam bentuk waktu dan usaha sebelum dan saat beralih operator, missal usaha dan waktu untuk mempelajari sebuah produk, membandingkan alternatif, dan menyebar nomor baru ke kolega dan keluarga ketika berganti operator
- Financial cost. Contohnya pembelian perangkat baru, penalti karena mengakhiri kontrak, atau hilangnya diskon yang ditawarkan oleh operator sebelumnya
- Relational cost. Jenis biaya yang menyebabkan ketidaknyamanan psikologis atau emosional karena hilangnya ikatan-ikatan yang ada sebelumnya, misal hilangnya relasi pribadi dan hilang-

4

Perlu adanya upaya untuk meminimalisasi switching cost tersebut

Mendorong Persaingan Sehat Antar Mno

DENGAN MENEKAN SWITCHING COST

Catatan: mekanisme-mekanisme ini dapat dijalankan bersamaan, saling melengkapi

	eSIM universal (tidak di lock)	Shared-MNC	Batas waktu paket bundling	MNP
Konsep	Fitur remote provisioning, memungkinkan beralih operator tanpa mengganti SIM	Satu MNC digunakan beberapa perusahaan pengguna besar atau solusi IOT (non-operator) contoh PLN, PAM	Membatasi waktu paket bundling dan mewajibkan operator meng-unlock perangkat setelah kontrak berakhir	Konsumen beralih operator tanpa mengganti nomor MSISDN, tetapi tetap harus mengganti kartu SIM karena IMSI harus diganti
Keuntungan bagi konsumen	Mengurangi biaya prosedural dan biaya finansial karena tidak perlu mengganti SIM		<ul style="list-style-type: none"> Meminimalisasi biaya finansial untuk membeli perangkat baru Pada paket bundling umumnya tariff lebih kompetitif, konsumen mendapat pelayanan lebih baik dari manufaktur perangkat yang bekerja sama dengan operator. 	Secara umum dapat meminimalisasi biaya relasional dan biaya prosedural. Namun untuk layanan IoT/M2M kedua macam biaya tersebut mungkin kurang relevan. Karena nomor IoT/M2M tidak perlu disebar ke pihak lain dan perangkat IoT/M2M tidak memiliki keterikatan
Beban bagi konsumen	<ul style="list-style-type: none"> Biaya aktivasi Secara total biaya perangkat kemungkinan lebih mahal Jika perangkat rusak, eSIM tidak dapat digunakan sampai perangkat 	<ul style="list-style-type: none"> Biaya layanan kemungkinan lebih tinggi karena perlu entitas baru (dibahas dibagian selanjutnya) 	<ul style="list-style-type: none"> Kemungkinan adanya penalti jika berhenti langganan sebelum kontrak berakhir Ada kemungkinan lebih sedikit pilihan perangkat, hanya perangkat-perangkat dari manufaktur yang bekerjasama dengan operator Tetap harus mengganti kartu SIM jika beralih operator 	<ul style="list-style-type: none"> Biaya porting Dengan SIM konvensional, tetap harus mengganti IMSI dan kartu SIM, karena hanya MSISDN yang tetap



Mendorong Persaingan Sehat Antar Mno

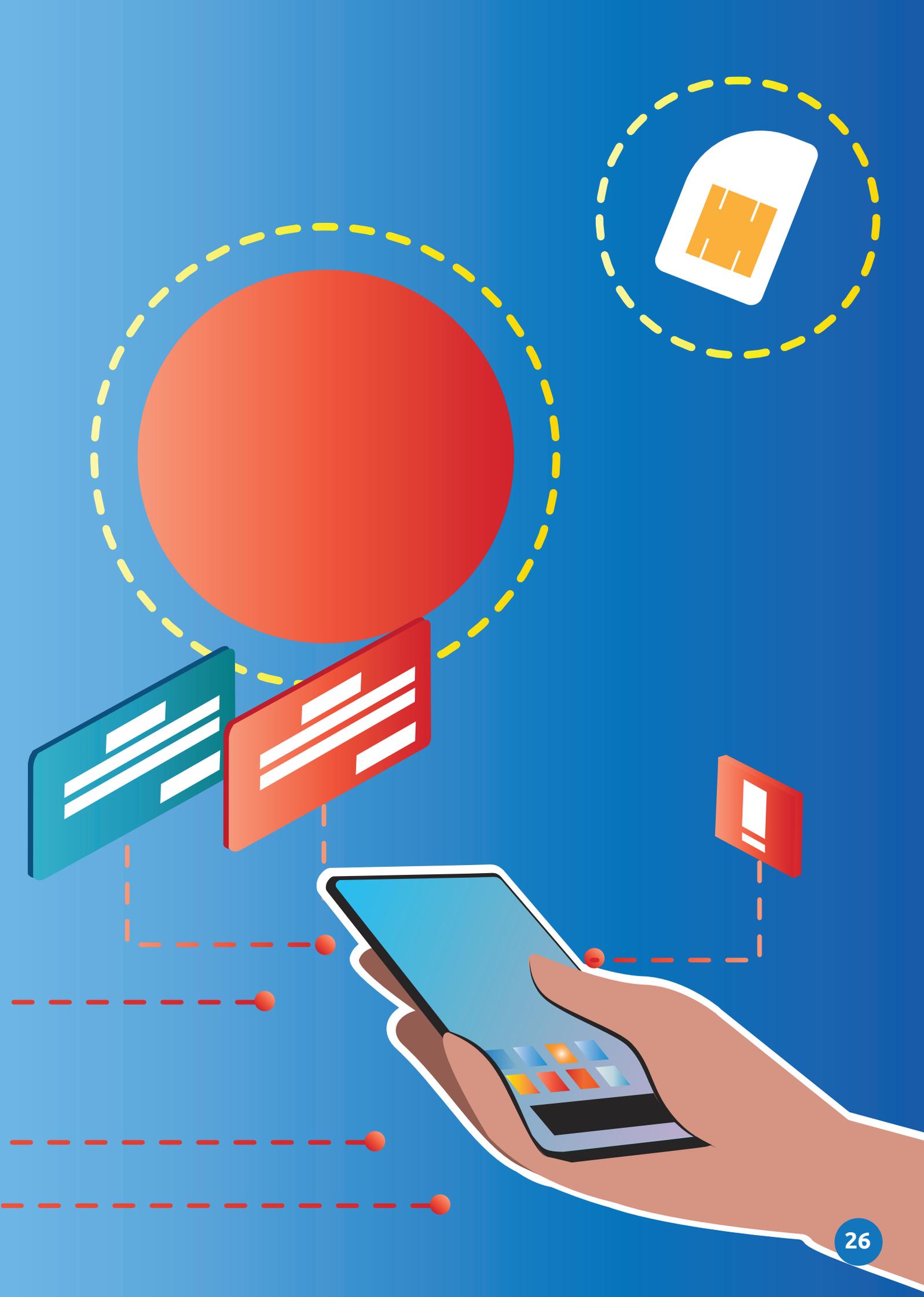
DENGAN MENEKAN SWITCHING COST

	eSIM universal (tidak di lock)	Shared-MNC	Batas waktu paket bundling layanan dan perangkat	MNP
Persyaratan dan tantangan dari sisi penyediaan layanan (operator telekomunikasi dan entitas terkait)	<ul style="list-style-type: none"> Perlu entitas baru: SM-DP (Subscription Manager - Data Preparation) dan SM-SR (Subscription Manager - Secure Routing) pada solusi M2M, atau SM-DP+ pada solusi konsumen Perlu dukungan dari semua operator Proses aktivasi/peralihan operator pada eSIM tetap harus mempertimbangkan prinsip "know your customer" oleh operator 	<ul style="list-style-type: none"> Perlu home location register (HLR) proxy HLR proxy harus netral dan tidak menyebabkan ketergantungan seperti pada operator (BTG, 2013). Terdapat kemungkinan perbedaan kepentingan diantara para partisipan shared-MNC dapat menimbulkan masalah jika lebih dari satu jaringan memancarkan kombinasi MCC+MNC yang sama dilokasi yang sama (ECC, 2014) 	Dari sisi jaringan tidak ada perlu entitas tambahan, tetapi operator perlu menyediakan perangkat untuk layanan bundling dan meenyusun strategi bundling yang menguntungkan	<ul style="list-style-type: none"> Perlu clearing house untuk MNP. Dapat berupa perusahaan independen seperti Telcordia di Malaysia dan Thailand, dan Syniverse di Singapura, atau dapat pula berupa joint venture dari operator-operator yang ada seperti di Pakistan. Perlunya basis data nomor yang di-porting
Tingkat keberhasilan dan keberlanjutan	Lebih Terjamin karena. Merupakan spesifikasi global yang disusun oleh GSMA dan diproyeksikan akan tumbuh pesat, dengan CAGR jumlah eSIM 2018-2024 sebesar 28%(MRFR, 2019)	Belum dapat dipastikan karena belum banyak benchmark. Sejauh ini hanya Belanda yang menerapkan sistem shared-MNC	Lebih terjamin. Operator telah menjalankan model bisnis paket bundling layanan dan perangkat pada layanan konvensional	Lebih terjamin karena sudah diimplementasikan di banyak negara

Mendorong Persaingan Sehat Antar Mno

DENGAN MENEKAN SWITCHING COST

	eSIM universal (tidak di lock)	Shared-MNC	Batas waktu paket bundling layanan dan perangkat	MNP
Beban bagi regulator	<ul style="list-style-type: none"> Regulator perlu menyusun regulasi yang menyeluruh terkait eSIM dan semua entitas yang terlibat didalamnya Perlu aturan yang menjamin pemenuhan prinsip traceability dari setiap eSIM yang beredar di Indonesia dan perlu memperhatikan permasalahan kedaulatan nasional 	<ul style="list-style-type: none"> Administrator penomoran memiliki beban administrasi tambahan untuk menetapkan persyaratan dan ketentuan pengalokasian kode sub-MNC untuk perusahaan-perusahaan non-operator dan mengelola pengalokasian rentang MSIN dan harus ada panduan dari ITU terkait implementasi model ini (ECC, 2014). Regulator juga perlu untuk menyusun regulasi terkait entitas-entitas baru yang ada di dalam ekosistem model shared-MNC 	<ul style="list-style-type: none"> Layanan IoT/M2M sangat beragam dengan karakteristik dan model bisnis yang beragam pula. Oleh sebab itu, pembuat kebijakan dan regulator akan mengalami kesulitan di dalam menentukan batas waktu kontrak paket bundling ini Jika batas waktu kontrak diserahkan kepada negosiasi antara konsumen dan operator atau operator menawarkan beberapa jenis paket layanan IoT/M2M dan konsumen bebas menentukan pilihan paket, maka tidak ada beban tambahan bagi administrator 	<ul style="list-style-type: none"> Menyusun regulasi atau aturan main MNP, yang umumnya mengatur (namun tidak terbatas) prosedur peralihan, tanggung jawab, kewajiban, dan hak operator dan konsumen, siapa saja yang boleh melakukan porting, batas waktu proses peralihan, biaya-biaya, perlindungan konsumen, mekanisme penyelesaian sengketa, dll Menetapkan model: donor-led atau recipient-led MNP Menetapkan model basis data nomor yang di-porting: terpusat, terdistribusi, atau hybrid



Penutup

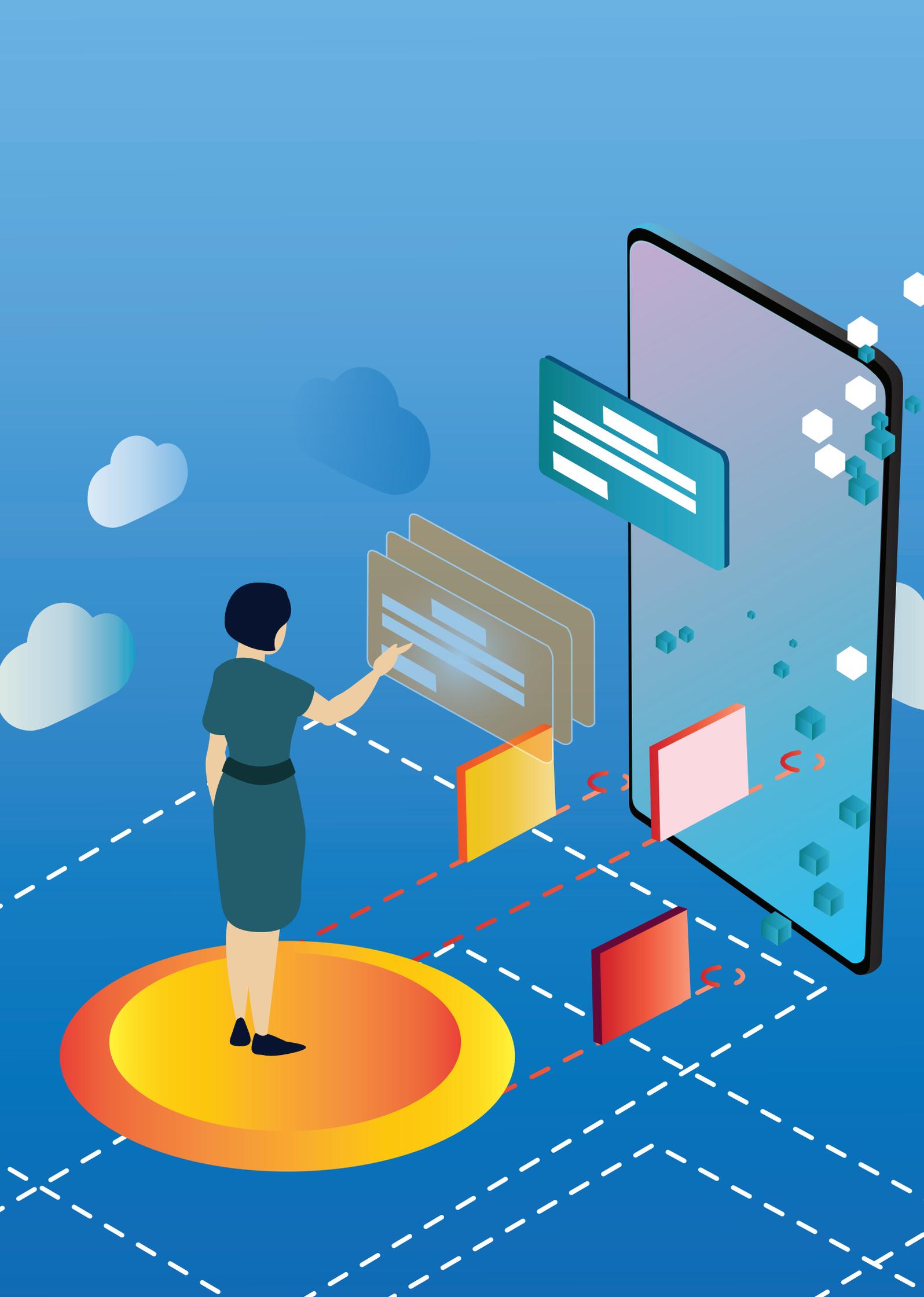
- Sistem penomoran ITU/M2M pada jaringan seluler direkomendasikan menggunakan sistem penomoran berdasarkan rekomendasi ITU. Namun operator tetap di dorong untuk menggunakan IP untuk layanan-layanan yang sudah memungkinkan untuk menggunakannya.
- Untuk menekan penyalahgunaan layanan IoT/M2m dan memudahkan pengawasan dan pengendalian, direkomendasikan untuk menggunakan biometrik untuk verifikasi registrasi nomor dan penggunaan prefiks IoT/M2M yang berbeda dari prefiks layanan konvensional. Perangkat IoT/M2M yang terlanjur menggunakan nomor berdasarkan aturan penomoran saat ini harus menyesuaikan.
- Jumlah digit MSISDN IoT/M2M disarankan 15 digit untuk menghindari perubahan-perubahan di masa mendatang.
- Untuk memudahkan pemetaan, perencanaan, dan pengambilan kebijakan bisnis IoT/M2M di masa mendatang, struktur penomoran IoT/M2M disarankan untuk memasukkan kode sektor yang merujuk kepada BPS. Sehingga strukturnya menjadi *country code* (CC), *national destination code* (NDC), kode sektor, dan *subscriber number* (SN)



Penutup

- Untuk menjamin kedaulatan data, sistem penomoran global sebaiknya tidak diizinkan, baik penggunaan secara *extra-territorial* maupun penggunaan sumber daya global yang pengalokasiannya ditangani langsung oleh TSB ITU. Layanan global dapat memanfaatkan skema *roaming* sesuai aturan yang berlaku saat ini.
- Mendorong pemanfaatan e-SIM universal (tidak dikunci oleh operator tertentu). e-SIM memungkinkan konsumen untuk beralih operator tanpa harus mengganti fisik kartu SIM sehingga meminimalisasi isu persaingan.
- Upaya untuk mendorong efisiensi penomoran dapat dilakukan dengan langkah-langkah yang sifatnya non-finansial karena beban tax dan non-tax saat ini dianggap sudah memberatkan operator. Mensyaratkan utilisasi yang lebih tinggi untuk setiap permohonan alokasi nomor tambahan dianggap lebih tepat. Misal meningkat menjadi 70% dari semula 33%.







**Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya, Perangkat,
dan Penyelenggaraan Pos dan Informatika
Badan Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia
Kementerian Komunikasi dan Informatika**