

DRAF KAJIAN

Implementasi e-SIM di Indonesia



DIREKTORAT TELEKOMUNIKASI
Direktorat Jenderal Penyelenggaraan
Pos dan Informatika

RINGKASAN EKSEKUTIF

e-SIM (*Embedded SIM*) merupakan evolusi dari teknologi SIM atau kartu SIM, dimana e-SIM berbentuk modul yang terintegrasi dan melekat di dalam perangkat komunikasi dengan teknologi dan perangkat lunak yang dapat menyediakan profil operator dari jarak jauh tanpa harus menukar kartu fisik atau *chip* di dalam perangkat. Teknologi e-SIM telah banyak diintegrasikan dalam berbagai perangkat yang ada saat ini, baik itu perangkat *wearable*, M2M, maupun IoT. Berbagai perkembangan dan inovasi ini telah menciptakan perubahan lanskap dalam industri telekomunikasi yang semakin didasarkan pada kerja sama nilai bersama dan kolaborasi lintas industri.

Dalam implementasi e-SIM, solusi Manajemen Berlangganan merupakan inti utama implementasi e-SIM. Solusi Manajemen Berlangganan terbagi menjadi dua standar utama, yaitu, spesifikasi sistem "*proprietary*" dan spesifikasi GSMA. Spesifikasi sistem "*proprietary*" merupakan solusi eksklusif yang hanya bekerja di lingkungan yang tertutup dan terisolasi yang dikembangkan oleh beberapa produsen perangkat (OEM) atau grup operator seluler terbesar. Sedangkan spesifikasi sistem GSMA merupakan solusi yang memungkinkan interoperabilitas dan integrasi penuh dengan sistem yang sesuai dengan GSMA lainnya.

Pada saat ini perangkat yang mendukung teknologi e-SIM telah diproduksi dan telah masuk di Indonesia. Sementara untuk implementasinya, baru dua dari empat operator seluler yang mengimplementasikan e-SIM di Indonesia, dimana masing-masing diimplementasikan pada segmen perangkat pelanggan dan perangkat IoT. Spesifikasi yang diadopsi oleh keduanya dalam implementasinya adalah spesifikasi GSMA. Sedangkan infrastruktur utama dalam implementasi e-SIM, yaitu layanan Manajemen Berlangganan oleh kedua operator tersebut masih memanfaatkan kerjasama dengan penyedia layanan Manajemen Berlangganan di luar negeri.

Meskipun teknologi e-SIM menjadi semakin populer, akan tetapi implementasi e-SIM masih menghadapi beberapa tantangan. Beberapa kondisi dan permasalahan yang telah diidentifikasi terkait dengan implementasi e-SIM, antara lain:

1. Ketiadaan penyedia layanan Manajemen Berlangganan di Indonesia, dimana isu mengenai keamanan data menjadi perhatian penting.
2. Berkurangnya kontrol operator dalam implementasi e-SIM, khususnya dalam proses *provisioning* yang melibatkan pemain global pada ekosistem e-SIM.
3. Potensi monopoli pada implementasi segmen pasar e-SIM, dimana segmen perangkat pelanggan dan segmen IoT/M2M, tidak saling bersinggungan dan hanya diimplementasikan masing-masing oleh satu operator saja.
4. Belum terciptanya *level playing field* bagi operator lokal dalam ekosistem e-SIM global.
5. Keengganan operator untuk memulai layanan e-SIM, khususnya pada segmen perangkat pelanggan. Hal ini dikarenakan implementasi e-SIM pada segmen ini masih berada pada perangkat *high-end* yang prosentasenya lebih rendah dari perangkat lainnya

Berdasarkan identifikasi kondisi dan masalah implementasi e-SIM di Indonesia, naskah Akademis ini mengangkat dua opsi pengaturan, yaitu usulan untuk melakukan pengaturan melalui regulasi dan opsi mempertahankan situasi (*status quo*), yaitu tidak membuat pengaturan baru terkait implementasi e-SIM. Terdapat 8 (delapan) usulan pokok-pokok materi muatan yang akan diatur, yaitu mengenai: Rujukan Standar Implementasi e-SIM, Format Penomoran, Jumlah Profil e-SIM Aktif, Kebijakan SIM-Lock, Model Penyelenggaraan *Provisioning* e-SIM, Penyelenggaraan *Provisioning* e-SIM, Registrasi Data Pelanggan, dan Standar Keamanan Proses *Provisioning* e-SIM.

Dari hasil analisis risiko dan mitigasi risiko terhadap usulan pokok-pokok materi muatan regulasi, pengaturan implementasi e-SIM di Indonesia, diusulkan untuk menyusun regulasi yang mengatur mengenai:

1. Format penomoran, yaitu pengaturan mengenai alokasi penomoran baru untuk penomoran mesin, serta ketentuan peralihan terhadap penomoran-penomoran eksisting yang telah digunakan oleh mesin.
2. Model penyelenggaraan *provisioning* e-SIM yang mengatur mengenai ketentuan-ketentuan yang harus dipenuhi oleh mitra luar negeri dari operator lokal untuk menjaga posisi tawar dari operator lokal serta dalam rangka melindungi kepentingan umum
3. Penyelenggaraan *provisioning* e-SIM, yaitu pengaturan mengenai kewajiban mitra penyelenggaraan *provisioning* untuk melakukan pendaftaran Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE).

4. Kebijakan larangan SIM-Lock, yaitu pengaturan diterapkan untuk mengantisipasi kendala *provisioning* ulang pada perangkat IoT/M2M sesuai ketentuan penggunaan MSISDN lokal pada perangkat IoT/M2M.
5. Registrasi data pelanggan untuk ketentuan registrasi perangkat IoT/M2M yang mewajibkan pendaftaran sampai dengan pengguna akhir dari perangkat IoT/M2M (bukan hanya penanggung jawabnya).

DRAFT

DAFTAR ISI

RINGKASAN EKSEKUTIF	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
1 ..PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	3
1.3 Manfaat Kajian	3
1.4 Ruang Lingkup Kajian	3
1.5 Metodologi	3
1.5.1 Pengumpulan Data dan Informasi	4
1.5.2 Pengolahan Data	5
1.5.3 Analisis	5
1.5.3.1 Analisis Risiko	6
1.5.3.2 Analisis Mitigasi Risiko	6
1.5.4 Kesimpulan dan Rekomendasi	7
1.6 Sistematika Laporan Kajian	7
2 ..TEKNOLOGI e-SIM	9
2.1 Konsep dan Teknologi e-SIM	12
2.2 Standardisasi e-SIM	13
2.2.1 Spesifikasi Sistem “ <i>Proprietary</i> ”	14
2.2.2 Spesifikasi Sistem GSMA	14
2.2.2.1 e-SIM untuk perangkat konsumen	16

2.2.2.2	e-SIM untuk perangkat M2M (<i>Machine-to-Machine</i>)	20
2.3	Pembuatan Profil e-SIM	24
2.3.1	Pembuatan Profil e-SIM Perangkat Konsumen	25
2.3.2	Pembuatan Profil e-SIM M2M	26
2.4	Alur Proses Remote SIM <i>Provisioning</i> (RSP)	27
2.4.1	Alur Proses RSP (<i>Phase 1</i>) e-SIM Konsumen dengan Perangkat Konsumen (<i>Non Smartphone</i>)	27
2.4.2	Alur Proses RSP (<i>Phase 2</i>) e-SIM Konsumen dengan Kartu Aktivasi	29
2.4.3	Alur Proses RSP (<i>Phase 2</i>) e-SIM Konsumen dengan Portal Berlangganan	31
2.4.4	Alur Proses RSP e-SIM M2M	33
2.5	<i>Security Accreditation Scheme</i> (SAS)	34
2.5.1	SAS untuk produksi UICC (SAS-UP)	34
2.5.2	SAS untuk Manajemen Berlangganan (SAS-SM).	35
3 ..	<i>OUTLOOK IMPLEMENTASI e-SIM</i>	38
3.1	Ekosistem dan Stakeholder e-SIM	39
3.2	Implementasi e-SIM di Indonesia	41
3.2.1	Implementasikan e-SIM pada Operator Seluler	42
3.2.2	Perangkat yang mendukung e-SIM di Indonesia	43
3.3	Implementasi e-SIM Secara Global	43
3.3.1	Singapura	43
3.3.2	India	43
3.3.3	Australia	45
3.3.4	Turki	46
3.3.5	Uni Eropa	46
3.3.6	Tiongkok	47
3.3.7	New Zealand	48
3.3.8	Jordan	48
3.3.9	Uni Arab Emirat	48
4 ..	TINJAUAN IMPLIKASI IMPLEMENTASI e-SIM	49

4.1	Regulasi/Kebijakan	49
4.1.1	Undang Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja dan turunannya	50
4.1.2	Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 tentang Sistem dan Transaksi Elektronik.	50
4.1.3	Peraturan Menteri Kominfo Nomor 5 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi	50
4.1.4	Peraturan Menteri Kominfo Nomor 14 Tahun 2018 tentang Rencana Dasar Telekomunikasi Nasional	52
4.1.5	Sertifikasi perangkat	52
4.2	Persaingan Usaha	53
4.2.1	Pengendalian Perang Tarif	53
4.2.2	Persaingan Antara Operator dan Vendor	53
4.3	Perlindungan Konsumen	54
4.4	Penyelenggaraan Telekomunikasi	54
4.4.1	<i>Lock Policy</i> pada Implementasi e-SIM	54
4.4.2	Pengendalian <i>Churn-Rate</i>	55
4.4.3	Revenue Operator	55
4.4.4	Keberlangsungan Outlet/Gerai/Lapak	55
4.4.5	Penjualan Perangkat/ <i>Device</i>	56
4.4.6	Penyediaan <i>Server Provisioning</i>	56
5	..DATA EMPIRIS	58
5.1	<i>Focus Group Discussion</i> (FGD)	58
5.2	Survei Implementasi e-SIM	63
5.2.1	Kesiapan Implementasi e-SIM	64
5.2.1.1	Kondisi Implementasi e-SIM	65
5.2.1.2	Pemahaman Teknologi e-SIM	66
5.2.1.3	Potensi Implementasi e-SIM	66
5.2.1.4	Proyeksi Pasar/Implementasi e-SIM	67
5.2.2	Teknis Implementasi E-SIM	68

5.2.2.1	Standarisasi Implementasi e-SIM	68
5.2.2.2	Penomoran untuk Implementasi e-SIM	69
5.2.2.3	Kebijakan <i>Roaming</i> untuk Implementasi e-SIM	72
5.2.2.4	Profil e-SIM	72
5.2.2.5	SIM-LOCK pada Perangkat e-SIM.	73
5.2.3	Keamanan Implementasi E-SIM	74
5.2.3.1	Registrasi Data Pelanggan	74
5.2.3.2	Standar Keamanan Provisioning e-SIM	75
5.2.3.3	Standar Keamanan Registrasi Data Pelanggan.	76
5.2.4	Model Bisnis e-SIM	76
5.2.4.1	Penyelenggaraan <i>Provisioning</i> e-SIM	77
5.2.4.2	Pemasaran e-SIM melalui Jalur Distributor/Outlet	79
5.2.4.3	Peluang Bisnis dalam Implementasi e-SIM.	79
5.2.5	Perlindungan Konsumen	80
5.2.6	Dampak dan Risiko Penerapan e-SIM	81
5.2.6.1	Manfaat, Kerugian dan Risiko Implementasi e-SIM	82
5.2.6.2	Potensi Sumber Pendapatan Baru	83
5.2.6.3	Disrupsi terhadap <i>Average Revenue per User (ARPU)</i>	83
5.2.6.4	Disrupsi terhadap Biaya/ <i>Cost</i>	84
5.2.6.5	Disrupsi terhadap <i>Customer Churn</i>	85
5.2.6.6	Disrupsi terhadap Mekanisme Pemasaran dan Penjualan	86
5.2.6.7	Disrupsi terhadap Mekanisme <i>Roaming</i>	86
5.2.6.8	Disrupsi terhadap Pusat Layanan Pelanggan atau <i>Customer Touch Points</i>	87
5.2.6.9	Disrupsi terhadap Komposisi Pelanggan Pra-Bayar dan Pasca-Bayar.	88
5.2.7	Dukungan Pemerintah terhadap Implementasi e-SIM	89
5.2.8	Saran terhadap Rencana Pengaturan e-SIM di Indonesia	90

5.2.8.1	Saran terhadap Rencana Pengaturan e-SIM di Indonesia dari Segmen Operator	90
5.2.8.2	Saran terhadap Rencana Pengaturan e-SIM di Indonesia dari Segmen Vendor	91
5.2.8.3	Saran terhadap Rencana Pengaturan e-SIM di Indonesia dari Segmen Regulator	92
5.2.8.4	Saran terhadap Rencana Pengaturan e-SIM di Indonesia dari Segmen Masyarakat	92
6 ..	PENGATURAN IMPLEMENTASI e-SIM.....	94
6.1	Permasalahan	95
6.2	Urgensi Pengaturan	97
6.2.1	Tujuan	98
6.2.2	Landasan Filosofis, Sosiologis, dan Yuridis	98
6.3	Opsi Pengaturan Implementasi e-SIM	100
6.3.1	Opsi Membuat Regulasi Implementasi e-SIM	100
6.3.1.1	Pengaturan Rujukan Standar Implementasi e-SIM	101
6.3.1.2	Pengaturan Format Penomoran	101
6.3.1.3	Pengaturan Jumlah Profil e-SIM Aktif	102
6.3.1.4	Pengaturan Kebijakan Larangan SIM-Lock	102
6.3.1.5	Pengaturan Model Penyelenggaraan <i>Provisioning</i> e-SIM	103
6.3.1.6	Pengaturan Penyelenggaraan <i>Provisioning</i> e-SIM	103
6.3.1.7	Pengaturan Registrasi Data Pelanggan	104
6.3.1.8	Pengaturan Standar Keamanan Proses <i>Provisioning</i> e-SIM	104
6.3.2	Opsi Mempertahankan Situasi (<i>Status Quo</i>)	105
7 ..	RISIKO PENGATURAN IMPLEMENTASI e-SIM.....	106
7.1	Manajemen Risiko	106
7.1.1	Penetapan Konteks	107
7.1.2	Penilaian Risiko	107
7.1.2.1	Kriteria Kemungkinan Terjadinya Risiko (<i>Likelihood</i>)	108

7.1.2.2	Kriteria Dampak (<i>Consequence</i>)	108
7.1.2.3	Matriks Analisis Risiko dan Level Risiko	110
7.1.3	Selera Risiko	111
7.1.4	Penanganan Risiko	111
7.2	Risiko Regulasi Implementasi e-SIM	112
7.2.1	Risiko Pengaturan Rujukan Standar Implementasi e-SIM	113
7.2.2	Risiko Pengaturan Format Penomoran	115
7.2.3	Risiko Pengaturan Jumlah Profil e-SIM Aktif	117
7.2.4	Risiko Pengaturan Kebijakan Larangan SIM-Lock	118
7.2.5	Risiko Pengaturan Model Penyelenggaraan <i>Provisioning</i> e-SIM	120
7.2.6	Risiko Pengaturan Penyelenggaraan <i>Provisioning</i> e-SIM	121
7.2.7	Risiko Pengaturan Registrasi Data Pelanggan	122
7.2.8	Risiko Pengaturan Standar Keamanan Proses <i>Provisioning</i> e-SIM	123
7.2.9	Risiko Mempertahankan Situasi (<i>Status Quo</i>)	125
7.3	Strategi Mitigasi Risiko	126
7.3.1	Strategi Mitigasi Level Risiko Sangat Rendah	128
7.3.2	Strategi Mitigasi Level Risiko Rendah	128
7.3.2.1	Strategi Penerapan Pengaturan Format Penomoran	129
7.3.2.1.1	Pengaturan Format Penomoran untuk Perangkat Pelanggan Berbasis e-SIM dengan non e-SIM.....	129
7.3.2.1.2	Pengaturan Format Penomoran untuk Mesin dan Manusia	130
7.3.2.2	Strategi Pengaturan Jumlah Profil e-SIM Aktif	132
7.3.2.3	Strategi Pengaturan Model Penyelenggaraan <i>Provisioning</i> e-SIM	132
7.3.2.4	Strategi Pengaturan Penyelenggaraan <i>Provisioning</i> e-SIM	133
7.3.2.5	Strategi Standar Keamanan Proses <i>Provisioning</i> e-SIM	133
7.3.3	Strategi Mitigasi Level Risiko Tinggi	134
7.3.3.1	Strategi Pengaturan Kebijakan Larangan SIM-Lock	135

7.3.3.2 Strategi Pengaturan Registrasi Data Pelanggan	136
7.3.3.3 Strategi <i>Status-Quo</i>	136
8..KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	138
8.1 Kesimpulan	138
8.2 Rekomendasi	141

DRAFT

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Daftar Produsen eUICC Tersertifikasi SAS-UP GSMA	34
Tabel 2.2	Daftar PenyediaTersertifikasi SAS-SM GSMA.....	36
Tabel 3.1	Peran dan Posisi Tawar Stakeholder Ekosistem e-SIM.....	40
Tabel 6.1	Peluang dan Tantangan Implementasi e-SIM	95
Tabel 7.1	Kriteria Kemungkinan Terjadinya Risiko (<i>Likelihood</i>).....	108
Tabel 7.2	Kriteria Dampak (<i>Consequences</i>).....	109
Tabel 7.3	Matriks Analisis Risiko	110
Tabel 7.4	Level Risiko	110
Tabel 7.5	Matriks Analisis Opsi Risiko Regulasi Implementasi e-SIM.....	112
Tabel 7.6	Matriks Analisis Risiko Pengaturan Rujukan Standar e-SIM	113
Tabel 7.7	Matriks Analisis Risiko Pengaturan Format Penomoran.....	115
Tabel 7.8	Matriks Analisis Risiko Pengaturan Jumlah Profil e-SIM Aktif.....	117
Tabel 7.9	Matriks Analisis Risiko Pengaturan Kebijakan Larangan SIM-Lock	118
Tabel 7.10	Matriks Analisis Risiko Pengaturan Model Penyelenggaraan <i>Provisioning</i> e-SIM	120
Tabel 7.11	Matriks Analisis Risiko Pengaturan Penyelenggaraan <i>Provisioning</i> e-SIM.....	121
Tabel 7.12	Matriks Analisis Risiko Pengaturan Registrasi Data Pelanggan.....	122
Tabel 7.13	Matriks Analisis Risiko Pengaturan Standar Keamanan Proses <i>Provisioning</i> e-SIM	123
Tabel 7.14	Matriks Analisis Risiko <i>Status Quo</i>	125
Tabel 7.15	Opsi Pengaturan dan Mitigasi Risiko	127
Tabel 7.16	Daftar Risiko pada Level Risiko Sangat Rendah	128
Tabel 7.17	Daftar Risiko pada Level Risiko Rendah.....	129
Tabel 7.18	Pengaturan Alokasi Penomoran Berbasis ITU-T E.164 untuk IoT/M2M di Beberapa Negara	130
Tabel 7.19	Utilisasi Alokasi National Destination Code (NDC)	131
Tabel 7.20	Daftar Risiko pada Level Risiko Tinggi	134
Tabel 8.1	Opsi Pengaturan, Level Risiko dan Mitigasi Risiko.....	140

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Perangkat yang Mendukung e-SIM.....	2
Gambar 1.2	Jumlah Penyelenggara Seluler yang telah dan akan mengimplementasikan e-SIM.....	2
Gambar 1.3	Tahapan Penyusunan Kajian.....	4
Gambar 2.1	<i>Form Factor</i> (FF) SIM.....	10
Gambar 2.2	Ilustrasi <i>Provisioning</i> E-SIM dan Kartu SIM konvensional.....	13
Gambar 2.3	Pelaku Industri Seluler yang Mendukung Spesifikasi <i>Remote SIM Provisioning</i> (RSP) GSMA untuk Perangkat Konsumen.....	15
Gambar 2.4	Perbedaan Utama Mekanisme Solusi Manajemen Berlangganan untuk e-SIM Perangkat Konsumen dan e-SIM Perangkat M2M.....	16
Gambar 2.5	Arsitektur Utama RSP pada Perangkat Konsumen.....	17
Gambar 2.6	Perkembangan Standar RSP untuk e-SIM Konsumen.....	18
Gambar 2.7	Arsitektur RSP pada Perangkat M2M.....	21
Gambar 2.8	Prosedur Pembuatan Paket Profil e-SIM.....	25
Gambar 2.9	Pembuatan Profil <i>Bootstrap</i>	26
Gambar 2.10	Alur Proses RSP (<i>Phase 1</i>) e-SIM Konsumen dengan Perangkat Pendamping (<i>Non-Smartphone</i>).....	27
Gambar 2.11	Alur Proses RSP (<i>Phase 2</i>) e-SIM Konsumen dengan Kartu Aktivasi.....	29
Gambar 2.12	Alur Proses RSP (<i>Phase 2</i>) e-SIM Konsumen dengan Portal Berlangganan.....	31
Gambar 2.13	Alur Proses RSP e-SIM M2M.....	33
Gambar 3.1	Proyeksi Adopsi e-SIM 2020 - 2025.....	39
Gambar 3.2	Perbedaan ekosistem antara SIM dan e-SIM.....	40
Gambar 3.3	Struktur Skema Penomoran Perangkat M2M Berbasis e-SIM.....	44
Gambar 7.1	Proses Utama Manajemen Risiko.....	107



1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transformasi digital secara signifikan memperluas akses informasi dan meningkatkan kemampuan komunikasi seluruh elemen masyarakat. Masa depan teknologi layanan komunikasi sangat terkait dengan peran penyelenggara telekomunikasi, khususnya dalam implementasi teknologi seluler yang dapat meningkatkan berbagai teknologi layanan komunikasi menjadi lebih optimal dan memungkinkan area jangkauan yang semakin luas. Ketergantungan terhadap jaringan telekomunikasi kedepannya akan sangat besar. Inovasi perangkat telekomunikasi dan tuntutan konektivitas perangkat akan melahirkan solusi baru. *Embedded Subscriber Identification Module* atau e-SIM merupakan evolusi dari teknologi *Subscriber Identification Module* (SIM) atau “kartu SIM”.

Teknologi e-SIM telah banyak diimplementasikan dalam berbagai perangkat yang ada saat ini, baik dari perangkat pelanggan (contoh: *smartphone*, *smartwatch*, laptop, tablet), perangkat M2M (contoh: *home automation*, *security systems*, *connected cars*), perangkat IoT (contoh: *medical IoT devices*, *IoT asset tracking devices*), dan lain sebagainya.



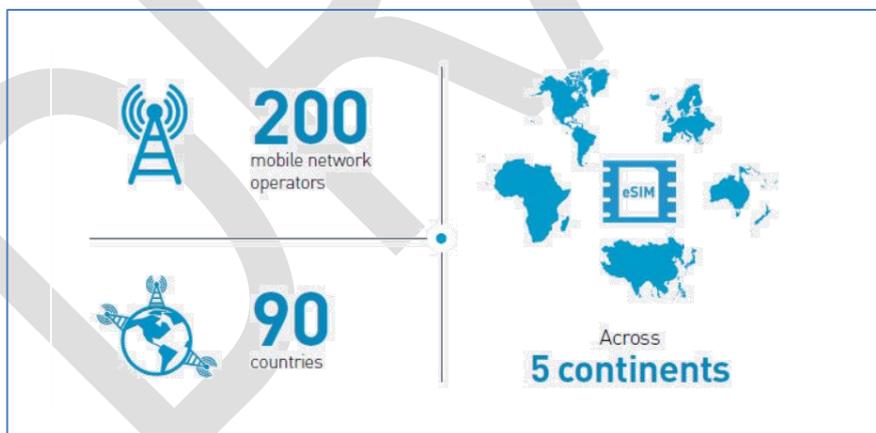


	Apple iPhone Google Pixel Motorola Razr Samsung Galaxy Fold & S20		Apple Watch Huawei Watch 2 Samsung Gear & Galaxy Watch
	Asus NovaGo & swift 7 Lenovo Mix 630 Microsoft Surface Pro		Apple iPad Huawei Dtab Compact & Water Play 10.1
	Automotive		Smart metering

Sumber: Thales Group

Gambar 1.1 Perangkat yang Mendukung e-SIM

Menurut sebuah studi dari ABI (*Analytics and Business Intelligence*) Research yang diterbitkan pada Juli 2020, lebih dari 200 operator seluler di 90 negara pada awal tahun 2020 telah dan berencana akan mengimplementasikan e-SIM. Dari hasil studi tersebut, 3 (tiga) elemen penting dalam implementasi e-SIM adalah dukungan sistem operasi, perangkat yang mendukung e-SIM, dan kesiapan operator.



Sumber: Thales Group

Gambar 1.2 Jumlah Penyelenggara Seluler yang telah dan akan mengimplementasikan e-SIM



1.2 Maksud dan Tujuan

Tujuan dari kajian regulasi e-SIM ini adalah:

- a. Untuk memperoleh gambaran mengenai teknologi e-SIM dan implementasinya.
- b. Analisa kebijakan atau regulasi e-SIM yang dibutuhkan untuk mendukung pembentukan ekosistem e-SIM di Indonesia.
- c. Untuk memperoleh gambaran efektifitas dampak rekomendasi kebijakan atau regulasi dalam mendukung implementasi serta perkembangan industri dan ekosistem e-SIM di Indonesia yang berkualitas dan berkelanjutan.

1.3 Manfaat Kajian

Manfaat yang diharapkan dari penyusunan kajian regulasi e-SIM antara lain:

- a. Mendapatkan informasi yang komprehensif terkait dengan permasalahan dan isu-isu yang terjadi dalam implementasi e-SIM untuk dapat ditemukan dan dianalisis.
- b. Mendukung perkembangan industri untuk dapat mengembangkan layanan yang berkualitas dan berkelanjutan.

1.4 Ruang Lingkup Kajian

Penyusunan kajian regulasi e-SIM merupakan tanggapan pemerintah terhadap disrupsi model bisnis dari perkembangan teknologi *SIM Card* yang marak saat ini. Arah, jangkauan serta lingkup materi kajian ini terdiri dari:

- a. Pengumpulan data dan informasi mengenai implementasi e-SIM.
- b. Analisa kerangka kebijakan atau regulasi e-SIM di Indonesia.
- c. Perumusan materi pengaturan terkait dengan implementasi e-SIM

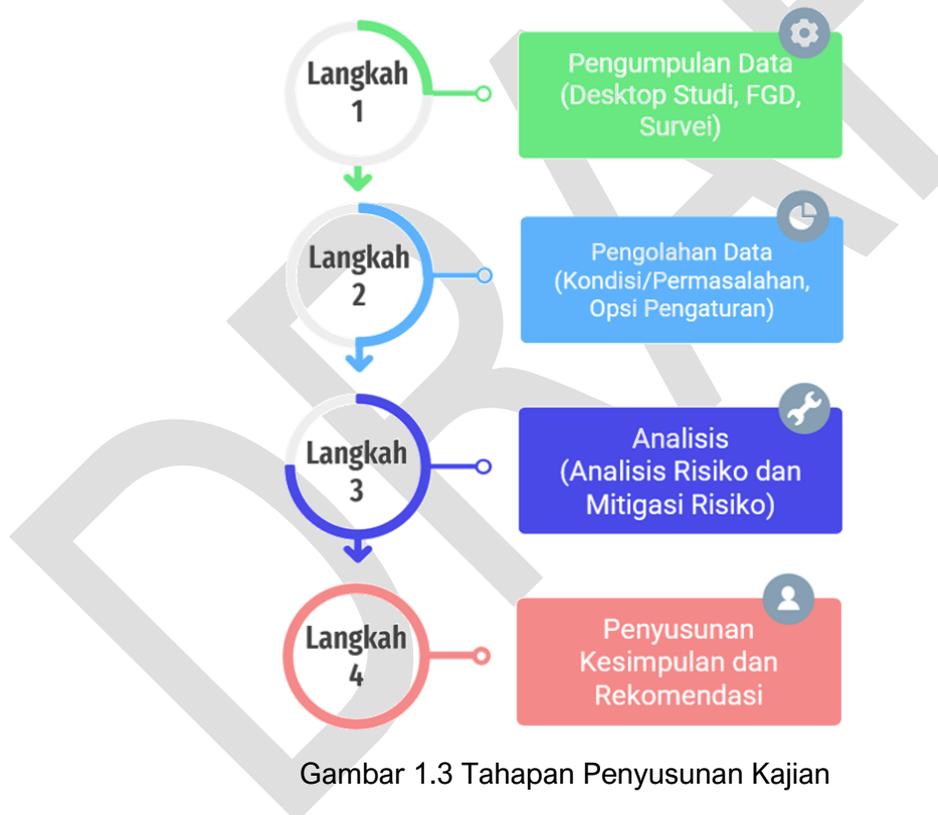
1.5 Metodologi

Dalam proses penyusunan kajian regulasi e-SIM digunakan pendekatan metode empiris, dimana kajian dilakukan menggunakan bukti-bukti empiris sebagai informasi yang diperoleh melalui observasi. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), empiris adalah sesuatu yang berdasarkan pengalaman, terutama pengalaman yang diperoleh melalui penemuan, percobaan atau pengamatan.



Metode empiris pada penyusunan kajian regulasi e-SIM sebagian besar menggunakan pendekatan kualitatif, dimana kajian dilakukan dengan cara mengumpulkan dan menganalisis data dalam bentuk kata-kata. Dalam metode empiris dengan pendekatan kualitatif, kajian bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis, dimana proses dan makna atau perspektif subjek lebih ditonjolkan. Selain itu, objek dalam kajian kualitatif biasanya berjumlah terbatas dan Peneliti juga biasanya ikut serta dalam peristiwa atau kondisi yang sedang diteliti.

Tahapan-tahapan yang dilaksanakan dalam penyusunan kajian regulasi e-SIM ini secara garis besar terdiri dari 4 (empat) tahapan, yaitu: pengumpulan data, pengolahan data, analisis dan penyusunan kesimpulan dan rekomendasi. Dalam bentuk diagram alir penelitian, langkah-langkah dan tahapan metoda penelitian ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1.3 Tahapan Penyusunan Kajian

1.5.1 Pengumpulan Data dan Informasi

Tahapan ini dilakukan melalui pengumpulan data dan informasi yang bersifat primer dan sekunder. Dalam penyusunan kajian regulasi e-SIM, data-data pendukung dalam kajian ini diperoleh dengan cara:



1. *Desktop Study*

Dalam kajian ini, *desktop study* dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi melalui pemeriksaan dan analisis data dan informasi menggunakan data sekunder, baik berupa jurnal, publikasi, dokumen-dokumen internal/eksternal perusahaan/asosiasi, peraturan perundang-undangan, laporan, data statistik, studi pustaka dan sebagainya.

2. *Focus Group Discussion (FGD)*

FGD yang dilaksanakan dalam penyusunan kajian ini merupakan diskusi yang dilakukan dengan para *stakeholder* terkait untuk membahas satu topik secara spesifik yang kemudian akan diambil kesimpulan dari pendapat seputar topik yang dibahas dalam FGD tersebut sebagai data dan informasi kajian.

3. Survei

Dalam penyusunan kajian ini, survei dilakukan untuk mendapatkan data yang terjadi pada masa lampau atau saat ini atau prediksi mendatang, tentang keyakinan, pendapat, karakteristik, perilaku, hubungan variabel dan untuk menguji beberapa hipotesis tentang variabel sosiologis dan psikologis dari sampel yang diambil dari populasi tertentu. Sedangkan survei yang dilakukan sebagian besar bersifat deskriptif dengan dimensi atau unsur pertanyaan survei yang telah didefinisikan sebelumnya.

1.5.2 Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan suatu rangkaian proses dari kegiatan penelitian yang bertujuan menghasilkan informasi dari data yang ada yang bertujuan untuk mendapatkan informasi dari data yang telah diolah dan mendapatkan solusi dari permasalahan serta lebih memahami isi penelitian. Dalam pengolahan data, digunakan metode deskriptif, dimana pengolahan data dilakukan dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Pengolahan data secara deskriptif dapat digunakan bila peneliti hanya ingin mendeskripsikan data sampel dan tidak ingin membuat kesimpulan yang berlaku untuk populasi dimana sampel diambil (Sugiyono, 2010:209). Dalam kajian ini, hasil pengolahan data yang diperoleh berupa opsi usulan-usulan regulasi atau kebijakan implementasi e-SIM.

1.5.3 Analisis

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyusunan kajian regulasi e-SIM adalah dengan melakukan pengumpulan data dan informasi, baik dari *desktop study*, FGD, maupun



survei yang kemudian akan diolah dan dianalisis secara deskriptif kualitatif, yaitu suatu metode analisis data dengan cara mengelompokkan dan menyeleksi data yang diperoleh. Kemudian data tersebut dihubungkan dengan teori-teori dan peraturan perundang-undangan yang diperoleh dari studi dokumen, sehingga diperoleh jawaban atas permasalahan dalam penelitian ini. Analisis yang dilakukan pada kajian ini difokuskan pada analisis risiko dan mitigasinya terhadap opsi usulan regulasi implementasi e-SIM.

1.5.3.1 Analisis Risiko

Risiko adalah kemungkinan terjadinya suatu peristiwa yang berdampak negatif terhadap pencapaian suatu sasaran. Analisis Risiko adalah rangkaian proses yang dilakukan dengan tujuan untuk memahami signifikansi dari akibat yang akan ditimbulkan suatu risiko, baik secara individual maupun umum, terhadap opsi-opsi keputusan yang diambil. Dalam melakukan analisis risiko, akan dilakukan penilaian terhadap risiko, dimana output yang diharapkan dari hasil penilaian risiko antara lain berupa:

1. Kriteria dan skala dampak dan kemungkinan
2. Kriteria penerimaan risiko
3. Daftar risiko dan peta risiko sesuai tujuan terpilih

Dalam kajian regulasi e-SIM, metode analisis risiko yang digunakan untuk menetapkan status risiko, menggunakan pendekatan kualitatif, yaitu pendekatan yang ditujukan untuk memperoleh indikasi umum status risiko. Analisis risiko dikaitkan dengan dampak dan kemungkinan terjadinya, dimana penilaian risiko sebagaimana yang telah ditentukan. Penilaian risiko dalam kajian ini merujuk pada Pedoman Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 6 Tahun 2017 tentang Manajemen Risiko di Lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika yang merupakan acuan dalam pelaksanaan manajemen risiko di lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika.

1.5.3.2 Analisis Mitigasi Risiko

Tidak ada keseragaman pandangan respon terhadap risiko, akan tetapi secara garis besar, pilihan respon terhadap risiko dapat dikelompokkan menjadi: penerimaan risiko, hindari risiko, berbagi risiko, kurangi dampak risiko, maupun kurangi kemungkinan terjadinya risiko. Dalam kajian regulasi e-SIM, analisis mitigasi risiko yang dilakukan merupakan



penentuan respon yang diambil terhadap setiap risiko merujuk pada Pedoman Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 6 Tahun 2017 tentang Manajemen Risiko di Lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika yang merupakan acuan dalam pelaksanaan manajemen risiko di lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika.

1.5.4 Kesimpulan dan Rekomendasi

Tahapan ini merupakan langkah akhir dalam penyusunan kajian regulasi e-SIM. Kesimpulan berasal dari fakta-fakta atau hubungan yang logis. Dalam tahapan ini akan disampaikan kesimpulan hasil kajian, yaitu berupa ringkasan tentang segala sesuatu yang telah diuraikan pada tiap tahapan penyusunan kajian. Kesimpulan bertujuan untuk memberikan informasi secara cepat tentang apa hasil akhir yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan. Dalam kajian ini, kesimpulan yang disampaikan berupa penyimpulan langsung dan penyimpulan tidak langsung. Penyimpulan langsung merupakan penyimpulan yang di dalamnya secara langsung bergerak dari suatu premis tunggal menuju suatu kesimpulan. Sedangkan penyimpulan tidak langsung merupakan penyimpulan yang di dalamnya kita memperoleh suatu kesimpulan dari dua atau lebih premis.

Rekomendasi merupakan hal-hal yang disampaikan sebagai perhatian atau suatu saran yang didasarkan atas hasil temuan dalam studi yang telah dilakukan. Rekomendasi dirumuskan berdasarkan penelusuran yang dianggap dapat bermanfaat secara praktis, khususnya terhadap pihak pembuat kebijakan.

1.6 Sistematika Laporan Kajian

Kajian regulasi e-SIM terdiri dari 8 (delapan) bagian utama, yaitu mengenai bagian pendahuluan, kerangka teoritis teknologi e-SIM, temuan lapangan, implikasi implementasi e-SIM, diskusi/pembahasan, kajian regulasi, analisis regulasi, kesimpulan dan rekomendasi. Penjabaran dari 8 (delapan) bagian utama tersebut dijabarkan lebih lanjut dalam bab-bab pembahasan sebagai berikut:

a. Bab 1 Pendahuluan

Bagian ini menjelaskan mengenai latar belakang implementasi e-SIM di Indonesia, rumusan masalah, maksud dan tujuan kajian, metodologi kajian, manfaat, ruang lingkup kajian, metodologi kajian, dan sistematika laporan kajian.



- b. Bab 2 Teknologi e-SIM
Bagian ini menjelaskan teknologi e-SIM yang mencakup: Konsep dan teknologi E-SIM, Standardisasi e-SIM, *Provisioning* e-SIM, dan *customer journey* dari implementasi e-SIM yang ada.
- c. Bab 3 *Outlook* Implementasi e-SIM
Bagian ini memaparkan kondisi dan status terkini terkait implementasi e-SIM (*outlook*) yang mencakup para *stakeholder*, status implementasi e-SIM di negara lain (secra global), dan implementasi e-SIM di Indonesia.
- d. Bab 4 Tinjauan Implikasi Implementasi e-SIM
Bagian ini membahas implikasi implementasi e-SIM terhadap regulasi atau kebijakan yang ada saat ini, persaingan usaha, perlindungan konsumen dan penyelenggaraan telekomunikasi.
- e. Bab 5 Data Empiris
Bagian ini menyajikan data empiris dari hasil *Focus Group Discussion* (FGD) dan data primer hasil pengumpulan survei dari para *stakeholder*.
- f. Bab 6 Pengaturan Implementasi e-SIM
Bagian ini membahas mengenai urgensi kebijakan atau regulasi e-SIM. Opsi kebijakan atau regulasi e-SIM dan opsi tidak ada kebutuhan regulasi e-SIM (*status quo*) berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan dalam kajian.
- g. Bab 7 Risiko Pengaturan e-SIM
Bagian ini berisi pembahasan mengenai manajemen risiko, berupa analisis risiko dan strategi mitigasinya terhadap usulan opsi regulasi atau kebijakan e-SIM yang telah disampaikan pada Bab sebelumnya.
- h. Bab 8 Kesimpulan dan Rekomendasi
Bagian ini berisi kesimpulan dan rekomendasi hasil kajian.

2 TEKNOLOGI e-SIM

Kartu SIM (*Subscriber Identification Module*) pertama diperkenalkan pada tahun 1991 dan dirancang untuk menyediakan layanan konektivitas pada sistem komunikasi seluler atau jaringan GSM. Dua peran utama dari kartu SIM adalah:

1. Identifikasi

Kartu SIM berisi nomor unik *Integrated Circuit Card Identifier* (ICCID) yang mengidentifikasi kartu SIM dan paket berlangganan pada kartu SIM yang memungkinkan jaringan operator untuk mengenali pelanggan mereka dan memastikan penagihan yang akurat.

2. Otentikasi

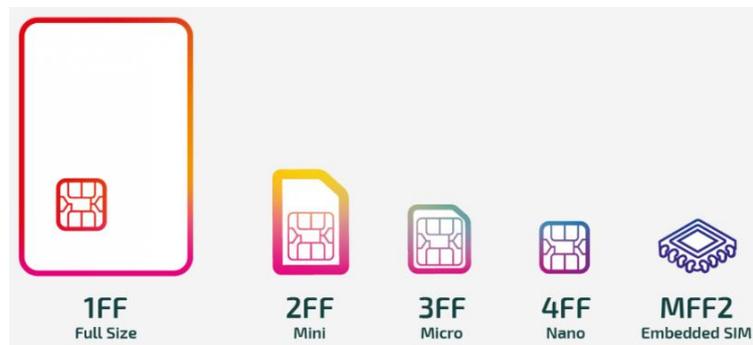
Kartu SIM berisi mekanisme keamanan yang memungkinkan pengguna akhir untuk mengakses jaringan operator seluler melalui proses otentikasi menggunakan kunci keamanan unik dan kredensial lain yang disimpan.

e-SIM merupakan evolusi dari teknologi SIM atau kartu SIM. e-SIM tidak memiliki wujud fisik seperti kartu SIM pada umumnya, namun e-SIM berbentuk modul yang terintegrasi dan melekat di dalam perangkat komunikasi. Teknologi SIM diproduksi dalam berbagai ukuran standar, yang dikenal sebagai *form factor* (FF). Sampai saat ini, terdapat 5 (lima) FF SIM, yaitu 1FF (terbesar), 2FF, 3FF, 4FF, dan MFF2 (terkecil). Dalam semua format 1FF – 4FF, chip SIM





dimasukkan ke dalam kartu khusus yang dapat dimasukkan dan dikeluarkan dari perangkat. Namun, dengan e-SIM, *chip* SIM disegel dan disolder langsung ke dalam perangkat.



Sumber: Wireless Logic

Gambar 2.1 Form Factor (FF) SIM

SIM chip yang disolder, MFF2, telah tersedia sejak 2010, dan paling sering digunakan di perangkat IoT. Dimana untuk perangkat yang berada di luar ruangan, SIM chip MFF2 dapat disegel dari kelembaban, korosi dan tahan terhadap guncangan dan getaran. Namun demikian, SIM chip MFF2 bukanlah berarti adalah eSIM karena profil operator dimuat sebelumnya ke SIM chip MFF2 oleh vendor SIM.

e-SIM hadir dengan teknologi dan perangkat lunak yang dapat menyediakan profil operator dari jarak jauh tanpa harus menukar kartu fisik atau *chip* di dalam perangkat. e-SIM (eUICC) hadir dengan standar yang memungkinkan untuk mengelola, mengunduh, mengaktifkan, menonaktifkan, dan menghapus profil operator jaringan seluler secara jarak jauh. Teknologi e-SIM mulai diperkenalkan ke publik pada tahun 2017 dalam acara *Mobile World Congress (MWC) 2017* di Seminar Program GSMA (*Global System for Mobile Communications Association*).

Selain e-SIM, terdapat beberapa teknologi konektivitas sejenis di dunia yang memanfaatkan penggunaan *form factors* (FF), diantaranya:

1. *Integrated* eUICC

Integrated eUICC merupakan kredensial operator pengelola eUICC yang terintegrasi ke dalam *chip* yang lebih besar, seperti *system-on-chip* (SoC) yang diimplementasikan pada *Tamper Resistant Element* (TRE), yaitu elemen aman bersertifikat menggunakan Common Criteria PP-0084 Protection Profile untuk mendukung *Node Version Manager* (NVM) jarak jauh, sesuai dengan spesifikasi GSMA SGP.01/02/21/22.



2. *Trusted execution environment (TEE)*

TEE adalah area aman dari prosesor utama di *smartphone* atau perangkat yang terhubung yang memastikan bahwa data sensitif diproses dan dilindungi dalam lingkungan yang terisolasi dan tepercaya. Teknologi ini, saat ini tidak didefinisikan dalam spesifikasi GSMA.

3. *Soft SIM*

Soft SIM adalah kumpulan aplikasi perangkat lunak dan data yang menjalankan semua fungsi kartu SIM tetapi tidak berada dalam penyimpanan data yang aman atau menggunakan prosesor yang aman (TTE). Sebaliknya, *soft SIM* disimpan dalam memori dan prosesor dari perangkat komunikasi itu sendiri (tidak ada perangkat keras SIM). Teknologi ini, saat ini tidak didefinisikan dalam spesifikasi GSMA.

4. *Embedded secure element (eSE)*

Embedded secure element (eSE) adalah *platform* tahan gangguan yang tertanam di perangkat seluler dan mampu menghosting aplikasi dengan aman (misalnya pembayaran, identitas) beserta data rahasia dan kriptografinya. Elemen aman dapat ditemukan di perangkat seluler dalam berbagai bentuk: sebagai *chip* yang disematkan langsung ke perangkat keras perangkat (eSE), di UICC, atau di kartu *micro SD* yang dapat dimasukkan ke perangkat seluler. Teknologi ini, saat ini tidak didefinisikan dalam spesifikasi GSMA.

5. *nuSIM*

nuSIM dirancang khusus untuk teknologi *Low Power Wide Area Network (LPWAN)* seperti NB-IoT dan LTE-M. SIM dibuat sesederhana mungkin dengan menghapus banyak fungsi yang dimiliki SIM, eSIM, atau iSIM. Perangkat SIM, dukungan Kartu Java, akses OTA, dan elemen lain dari struktur file SIM dihapus. Hal ini memungkinkan ukuran profil yang sangat kecil, di bawah 500 byte. *nuSIM* tidak memiliki kemampuan *provisioning* jarak jauh, dimana semua profil operator dimuat ke SIM selama produksi. *nuSIM* belum disertifikasi oleh GSMA dan bukan merupakan solusi standar yang dapat dioperasikan.

6. *System-on-chip (SoC)*

SoC merupakan sebuah sistem pada sebuah chip yang pada dasarnya adalah sebuah sirkuit terintegrasi atau IC yang menggunakan satu platform dan mengintegrasikan seluruh sistem elektronik atau komputer ke dalamnya. Teknologi SoC terus berkembang, dimana pada Februari 2018, ARM memperkenalkan Arm Kigen yang menghadirkan fungsionalitas SIM terintegrasi ke desain sistem IoT pada *chip* dengan menggunakan *remote provisioning server* sesuai sertifikasi GSMA.



7. *Secure Processing Unit (SPU)*

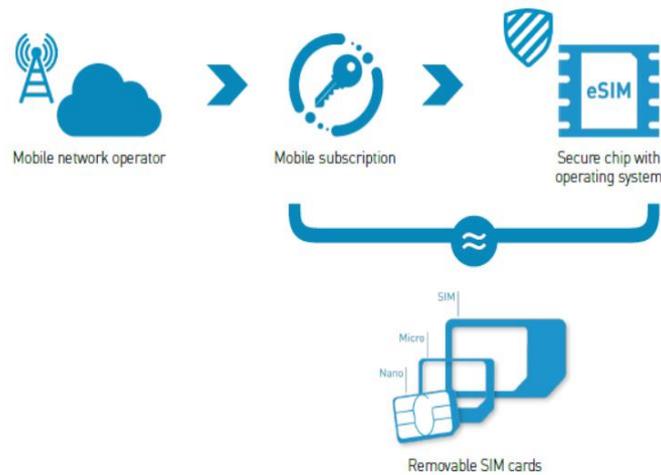
SPU merupakan perangkat keras yang dapat melakukan fungsi keamanan dan fungsi alat informasi lainnya menggunakan kumpulan sumber daya perangkat keras yang sama. Perangkat keras dan/atau perangkat lunak tambahan menciptakan lingkungan SPU dan menjalankan fungsi yang diperlukan untuk memvirtualisasikan sumber daya perangkat keras SPU sehingga dapat dibagi antara fungsi keamanan dan fungsi lain yang dijalankan oleh CPU yang sama. Gemalto berkolaborasi dengan Qualcomm Technologies untuk mengintegrasikan konektivitas seluler dan solusi manajemen langganan jarak jauh (termasuk e-SIM) dengan *Secure Processing Unit (SPU)* pada platform mobile PC Snapdragon.

8. *Smart Secure Platform (SSP)*

ETSI menetapkan *Smart Secure Platform (SSP)* sebagai standar untuk platform aman dalam satu chip. ETSI SSP menawarkan platform terbuka untuk banyak aplikasi dengan berbagai antarmuka fisik dan *form factor*. Sistem file baru yang fleksibel dan kemampuan bawaan mendukung beberapa metode autentikasi, serta fitur yang ditentukan untuk UICC - platform keamanan saat ini yang digunakan, misalnya, untuk kartu SIM - seperti toolkit atau antarmuka nirsentuh. SSP adalah solusi yang sangat aman, dapat diskalakan, sehingga hemat biaya yang dioptimalkan agar sesuai dengan banyak persyaratan, mulai dari aplikasi IoT hingga solusi kompleks, menghosting beberapa aplikasi seperti perbankan dan pembayaran, manajemen ID, dan akses ke jaringan seluler. Selain itu, SSP kompatibel dengan UICC.

2.1 Konsep dan Teknologi e-SIM

e-SIM tidak memiliki wujud fisik seperti kartu SIM pada umumnya, namun e-SIM berbentuk modul yang terintegrasi dan melekat di dalam perangkat komunikasi dengan kemampuan *Remote SIM Provisioning (RSP)*, yaitu kemampuan yang memungkinkan konsumen untuk mengaktifkan profil e-SIM pada perangkat komunikasi secara *remote* atau jarak jauh. Profil e-SIM merupakan profil virtual yang berisi data pelanggan (ICCID, IMSI, Ki, dan lain sebagainya), data status berlangganan dan data pengaturan jaringan dan tersimpan pada suatu perangkat pelanggan. Spesifikasi e-SIM, khususnya mengenai format data dan mekanisme keamanan, telah distandarisasi oleh berbagai institusi global - seperti: GSMA, ETSI, Global Platform, SIMAlliance - untuk memungkinkan interoperabilitas dan *remote SIM provisioning* dari perangkat.



Sumber: Thales Group

Gambar 2.2 Ilustrasi *Provisioning* E-SIM dan Kartu SIM konvensional

Teknologi e-SIM memberikan kesederhanaan dan fleksibilitas yang diperlukan. Perubahan dari *removable* SIM fisik ke e-SIM memberikan keuntungan bagi banyak pihak, diantaranya:

- a. e-SIM memberikan tingkat keamanan yang setara dengan SIM fisik.
- b. e-SIM memungkinkan pengelolaan layanan yang lebih sederhana dan pengelolaan dari jarak jauh.
- c. e-SIM menyederhanakan distribusi logistik dan perluasan pasar bagi para operator, misalnya, perluasan ke pasar otomotif, IoT, M2M dan lain sebagainya.
- d. Inovasi perangkat dengan adanya pemanfaatan ruang yang lebih kecil, perangkat yang lebih toleran terhadap faktor lingkungan seperti: kelembaban, suhu atau getaran, khususnya bagi perkembangan perangkat IoT atau perangkat M2M.
- e. Menyederhanakan pergantian profil untuk perangkat yang berada pada lokasi yang sulit dijangkau.
- f. Menurut laporan dari GSMA, biaya kartu SIM hampir 10 kali lipat lebih mahal daripada e-SIM

2.2 Standardisasi e-SIM

Dalam ekosistem e-SIM, solusi Manajemen Berlangganan merupakan inti utama dalam implementasi e-SIM. Solusi Manajemen Berlangganan dapat dibagi menjadi dua standar



utama, yaitu: spesifikasi sistem “*proprietary*” dan spesifikasi sistem GSMA. Pada kajian ini, rujukan standarisasi yang akan dibahas merupakan solusi manajemen berlangganan berdasarkan spesifikasi sistem GSMA. Hal ini dikarenakan sifat spesifikasi sistem “*proprietary*” yang bersifat eksklusif antara satu sistem dengan sistem lainnya.

2.2.1 Spesifikasi Sistem “*Proprietary*”

Solusi Manajemen Berlangganan sistem “*proprietary*” merupakan solusi yang dikembangkan dan digunakan oleh beberapa produsen perangkat (OEM) atau grup operator seluler terbesar. Solusi ini merupakan solusi eksklusif OEM yang hanya bekerja di lingkungan yang tertutup dan terisolasi, serta tidak kompatibel dalam hal interoperabilitas e-SIM atau integrasi infrastruktur *back-end*.

2.2.2 Spesifikasi Sistem GSMA

Solusi Manajemen Berlangganan sistem GSMA (*Global System for Mobile Communications Association*) merupakan solusi yang dikembangkan dan digunakan sesuai spesifikasi teknis GSMA yang memungkinkan interoperabilitas dan integrasi penuh dengan sistem yang sesuai dengan GSMA lainnya. GSMA merupakan asosiasi yang terdiri dari berbagai vendor perangkat, vendor SIM, vendor *chipset*, dan operator global, yang mengembangkan standar industri untuk e-SIM dan Solusi Manajemen Berlangganan dan telah didukung oleh sekitar 800 penyedia layanan komunikasi di seluruh dunia. Hal ini menunjukkan keselarasan ekosistem yang berkembang menuju pendekatan standar tunggal, *de-facto*, untuk standar RSP yang membantu mengatasi fragmentasi industri dan masalah interoperabilitas. Aspek penting dari desain spesifikasi GSMA adalah kemampuan RSP dengan mempertahankan ekosistem SIM yang ada, serta kepatuhan terhadap standar SIM fisik yang dikembangkan oleh ETSI dan 3GPP. e-SIM tidak berbeda dari kartu SIM fisik dalam hal antarmuka perangkat dan jaringan seluler tetapi merupakan perpanjangan dari teknologi SIM yang ada.

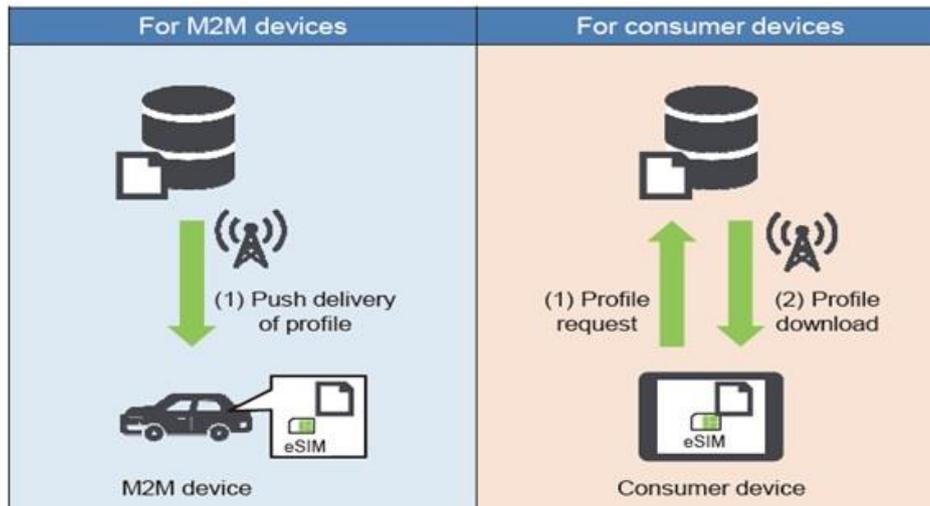


Gambar 2.3 Pelaku Industri Seluler yang Mendukung Spesifikasi *Remote SIM Provisioning* (RSP) GSMA untuk Perangkat Konsumen

Sebagaimana didefinisikan oleh GSMA, istilah e-SIM mengacu pada fungsionalitas dari sistem operasi untuk penyimpanan profil MNO (*Mobile Network Operator*) dan penyediaan dan pengelolaan profil jarak jauh atau RSP. Hal ini memungkinkan pemisahan siklus hidup profil (yaitu konektivitas) dari siklus hidup perangkat keras yang tidak tersedia pada kartu SIM fisik yang menyimpan profil ke kartu pada saat produksi dan tidak dapat diprogram ulang.

Telah terjadi perkembangan signifikan dalam ekosistem e-SIM global, dimana lebih dari 90 pemain industri seluler telah mendukung spesifikasi GSMA untuk proses *Remote SIM Provisioning* (RSP) untuk e-SIM perangkat konsumen. Hal ini menunjukkan keselarasan ekosistem yang berkembang menuju pendekatan standar tunggal, *de-facto*, untuk standar RSP e-SIM yang membantu mengatasi fragmentasi industri dan masalah interoperabilitas. Pada segmen pasar seluler, lebih dari 190 negara dan wilayah telah menawarkan layanan e-SIM untuk digunakan saat di rumah atau saat Anda bepergian.

Teknologi e-SIM secara umum dibedakan dalam 2 (dua) kategori e-SIM, yaitu: e-SIM untuk perangkat konsumen dan e-SIM untuk perangkat M2M (*Machine-to-Machine*). Perbedaan utama antara e-SIM perangkat konsumen dan e-SIM perangkat M2M terletak pada arsitektur dan standarisasi antara e-SIM.

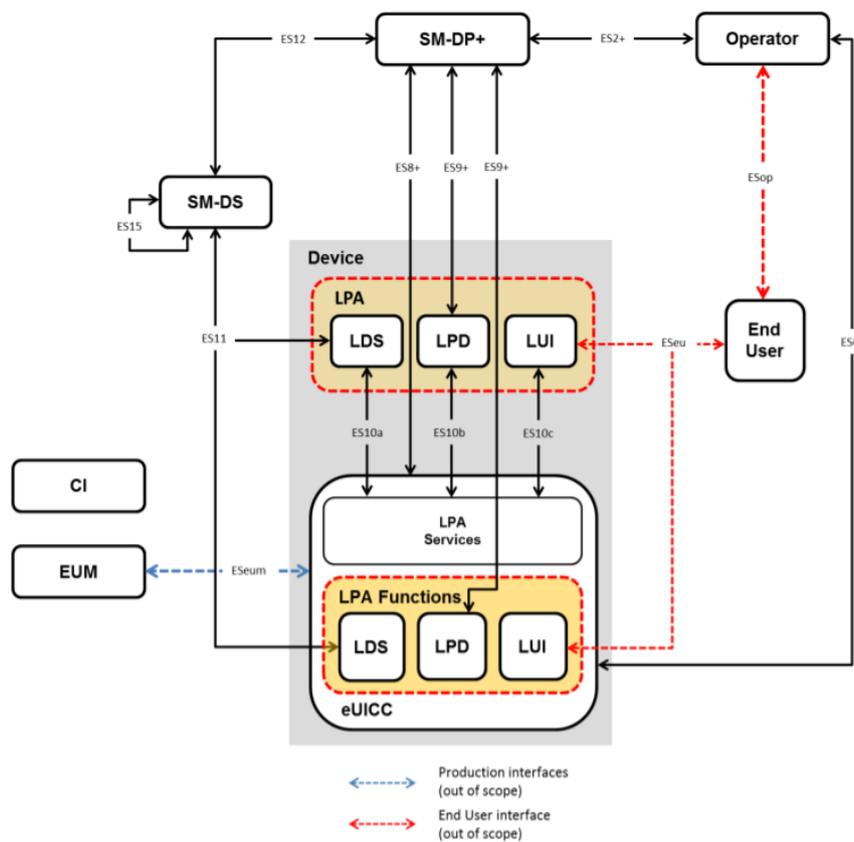


Gambar 2.4 Perbedaan Utama Mekanisme Solusi Manajemen Berlangganan untuk e-SIM Perangkat Konsumen dan e-SIM Perangkat M2M

2.2.2.1 e-SIM untuk perangkat konsumen

e-SIM perangkat konsumen menggunakan mekanisme "PULL", yang berarti bahwa pengguna dapat mengelola dan mengaktifkan operator jaringan baru berdasarkan kebutuhan mereka. Dalam model e-SIM perangkat konsumen, pengunduhan profil baru dimulai melalui server SM-DP+. SM-DP+ menangani penyimpanan profil yang aman dan juga merutuskannya ke eUICC. Setiap operator yang berbeda akan memiliki server SM-DP+ mereka sendiri dan eUICC akan membuat tautan sesuai dengan server RSP operator. SM-DP+ juga dapat dikelola oleh mitra operator, biasanya vendor e-SIM. Setelah profil diunduh dari SM-DP+, pengguna sekarang memegang kendali untuk menukar profil di perangkat mereka menggunakan modul *Local Profile Assistant (LPA)*. Untuk meningkatkan pengalaman konsumen, terdapat fitur khusus yang disebut *Root Discovery Service (SM-DS)*. SM-DS memungkinkan pelanggan dengan kontrak yang telah disepakati untuk mengambil profil langsung ke perangkat. Perangkat akan secara berkala melakukan *polling* ke server SM-DS tentang ketersediaan profil baru.

Pelanggan dapat menggunakan teknologi akses yang berbeda untuk mengunduh profil dari SM-DP+. Selain itu, eUICC dapat secara otomatis memuat profil operator, dimana pelanggan hanya berperan dalam penyediaan koneksi (misalnya menggunakan jaringan Wi-Fi). Arsitektur utama proses RSP pada perangkat konsumen dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.5 Arsitektur Utama RSP pada Perangkat Konsumer

Dari gambar di atas, dapat dijelaskan peran dari masing-masing entitas dalam proses RSP pada e-SIM Konsumen:

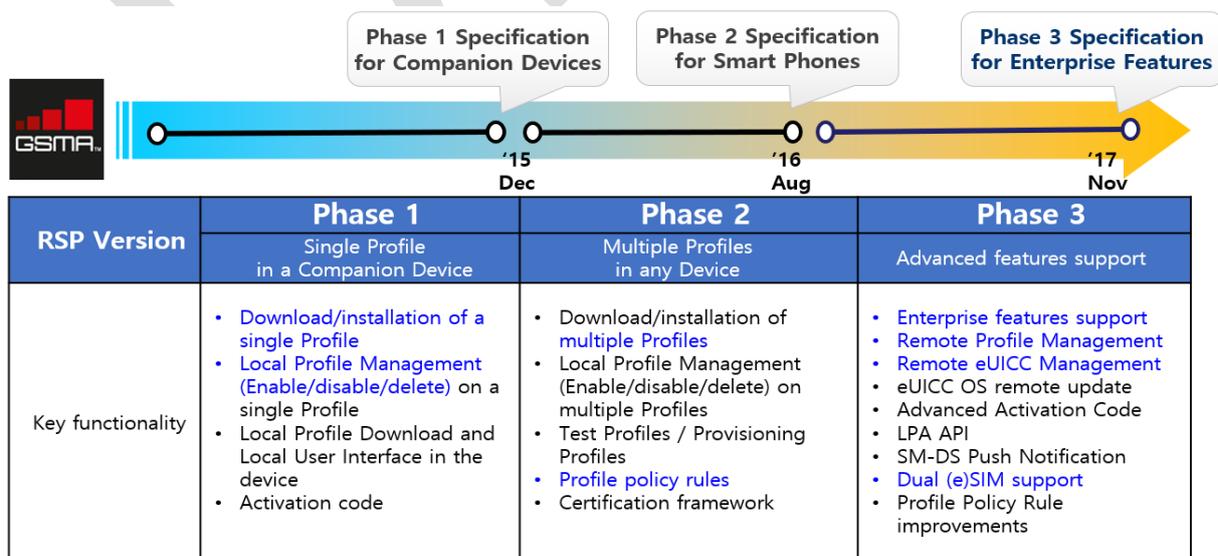
1. eUICC pada bagan di atas merupakan E-SIM itu sendiri, yaitu perangkat yang bertindak sebagai wadah untuk menyimpan profil e-SIM ke dalam perangkat secara aman.
2. LPA (*Local Profile Assistant*), merupakan komponen perangkat yang berfungsi mendownload/memprogram/mengaktifkan/mendelete profile E-SIM pada perangkat.
3. SM-DP+ (*Data Preparation and Secure Routing*) merupakan platform yang mengintegrasikan dua fungsi *Data Preparation* dan *Secure Routing* yang dapat menyederhanakan kompleksitas dan memperpendek waktu pelaksanaan proses. Selain itu, SM-DP+ menjaga ketergantungan hubungan antara pemilik profil e-SIM (Operator Seluler) dan pemilik eUICC (Penyedia Layanan). Data pada SM-DP+ berisi SIM information (profile operator, nomor e-SIM, dll) yang nantinya akan di-*push* ke perangkat pelanggan oleh LPA. SM-DP+ atau SM-DP server bertanggung jawab atas pembuatan, pengelolaan, dan perlindungan Profil yang dihasilkan atas masukan/permintaan Operator. SM-DP+ atau SM-DP server juga bertanggung jawab untuk pengiriman Profil dalam Paket



Profil Terikat (*Bound Profile Package*) yang tersedia dengan aman. Selain itu, SM-DP+ bertanggung jawab untuk meminta pembuatan ISD-P di eUICC, yaitu tempat penyimpanan aman untuk hosting Profil. ISD-P digunakan untuk pengunduhan dan penginstalan Profil. ISD-P juga adalah perwakilan di kartu dari SM-DP+ tempat Profil akan dipasang. SM-DP+ juga akan menjadi entitas off-card yang akan bertanggung jawab atas manajemen siklus hidup ISD-P yang dibuat atas permintaannya.

4. SM-DS (*Discovery Service*) berfungsi untuk melakukan *tracking* dari lokasi perangkat pelanggan untuk dilakukan *push profile* e-SIM dari SM-DP+ ke LPAd. SM-DS menyimpan *profile* dari berbagai operator yang memiliki data di SM-DP+. SM-DS merupakan *add-on* atau opsi yang dirancang untuk penyimpanan sementara notifikasi yang dikeluarkan SM-DP+ untuk eUICC tertentu, atau sebagai fungsi pembantu dalam situasi di mana alamat SM-DP+ tidak diketahui oleh eUICC. Alamat SM-DP+ yang benar dapat ditemukan berkat SM-DS, setelah eUICC menghubunginya. Fungsi SM-DS sangat bermanfaat dalam kasus pasar terbuka dan ponsel bekas yang dijual tanpa penetapan alamat SM-DP+ yang valid. Untuk saat ini SM-DS server dioperasikan oleh GSMA.
5. *Certificate Issuer* (CI) bertindak sebagai pihak ketiga tepercaya yang mengotentikasi entitas pada sistem, yaitu merupakan entitas yang menerbitkan sertifikat kepada entitas penyedia RSP yang telah terakreditasi GSMA. CI akan berkomunikasi dengan SM-DP+, SM-DS, dan EUM melalui antarmuka sesuai standar SGP.14
6. eUICC Manufacturer (EUM) merupakan produsen eUICC menyediakan produk eUICC.

Perkembangan standar RSP untuk e-SIM konsumen sejak tahun 2015 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.6 Perkembangan Standar RSP untuk e-SIM Konsumer



Dari 3 fase perkembangan versi RSP e-SIM konsumen, beberapa hal utama yang mencirikan perbedaan mekanisme RSP antara lain:

1. Pada fase 1, *profile* e-SIM hanya *support 1 profile* saja, dimana mekanisme *download* dilakukan secara lokal, yaitu melalui mekanisme *activation code/QRCode*/sejenisnya yang dapat memprogram *profile e-SIM* pada perangkat.
2. Pada fase 2, *profile* e-SIM di *download* secara *online* melalui aplikasi atau sejenisnya yang memungkinkan untuk men-*download* lebih dari 1 *profile* e-SIM pada perangkat, sedangkan untuk pengaktifan *profile* e-SIM tergantung dari kapabilitas modem dari perangkat.
3. Pada fase 3, serupa dengan fase 2, hanya saja pada fase adanya integrasi dari LPA dan *Enterprise profile*, yaitu munculnya pihak ketiga yang dapat melakukan RSP.
4. Perkembangan standar dari RSP e-SIM yang sedang dikembangkan oleh GSMA Alliance adalah RSP M2M versi 4, yaitu pengembangan profil *emergency call* pada *self driving car*.

Beberapa standar GSMA yang digunakan untuk proses RSP e-SIM pada perangkat konsumen adalah sebagai berikut:

1. SGP.21 *Remote SIM Provisioning Architecture*

SGP.21 merupakan standar GSMA terkait dengan arsitektur yang digunakan dalam *Remote SIM Provisioning* (RSP) e-SIM dengan fokus pada perangkat untuk pasar konsumen. Tujuan dalam standar ini adalah menentukan mekanisme RSP dengan kredensial untuk mendapatkan akses jaringan seluler. Standar ini menjelaskan terkait dengan kerangka arsitektur umum untuk mengaktifkan RSP dan pengelolaan eUICC di perangkat. Adopsi kerangka arsitektur ini bertujuan untuk memastikan interoperabilitas global untuk RSP antar operator dalam skenario penerapan yang berbeda.

2. SGP.22 *Remote SIM Provisioning Technical Specification*

SGP.22 merupakan standar GSMA yang memberikan deskripsi teknis tentang arsitektur eUICC, antarmuka yang digunakan dalam arsitektur RSP, dan fungsi keamanan yang digunakan dalam arsitektur RSP. Tujuan dalam standar ini adalah mendefinisikan solusi teknis untuk RSP dan pengelolaan eUICC pada perangkat konsumen sebagaimana didefinisikan dalam Arsitektur RSP. Adopsi kerangka arsitektur ini bertujuan untuk memastikan interoperabilitas global untuk RSP antar operator dalam skenario penerapan yang berbeda, misalnya pada perangkat jaringan (SM-DP+) dan berbagai *platform* eUICC.



3. SGP.23 *Remote SIM Provisioning*

Spesifikasi standar SGP.23 merupakan standar GSMA dalam penerapan spesifikasi pengujian Remote SIM Provisioning (RSP) E-SIM. Standar ini bertujuan untuk memberikan solusi RSP E-SIM pada perangkat konsumen. Spesifikasi standar ini memberikan dasar untuk interoperabilitas global pada skenario penerapan antar operator yang berbeda, misalnya pada interoperabilitas perangkat jaringan (misalnya SM-DP+) dan berbagai platform eUICC. Standar ini menyediakan serangkaian kasus pengujian implementasi RSP E-SIM pada entitas yang terlibat strategi pengujian terpadu dan memastikan interoperabilitas antara implementasi yang berbeda.

4. SGP.24 *Remote SIM Provisioning Compliance Process*

SGP.22 merupakan standar GSMA yang menjelaskan serangkaian persyaratan kepatuhan umum yang dapat menunjukkan suatu produk RSP (e-SIM) sesuai dengan kepatuhan terhadap arsitektur dan teknis produk e-SIM, serta kepatuhan terhadap standar SGP.21 dan SGP.22. Persyaratan khusus untuk menyatakan kepatuhan mencakup: kepatuhan fungsional terhadap PRD eSIM; keamanan produk (baik platform/perangkat keras dan persyaratan keamanan eUICC tertentu); keamanan lokasi produksi eUICC yang mengacu pada skema audit SAS-UP GSMA; dan keamanan situs server SM-DP+ yang mengacu pada skema audit SAS-SM GSMA.

2.2.2.2 e-SIM untuk perangkat M2M (*Machine-to-Machine*)

e-SIM pada dasarnya adalah kartu pintar berdasarkan *GlobalPlatform Card Specifications* (GPCS). e-SIM diproduksi sesuai dengan standar *form factor* ETSI (2FF, 3FF, 4FF, MFF2), dimana e-SIM dimuat dengan sistem operasi SIM, dan komponen perangkat lunak lainnya seperti domain keamanan dan profil yang diaktifkan MNO.

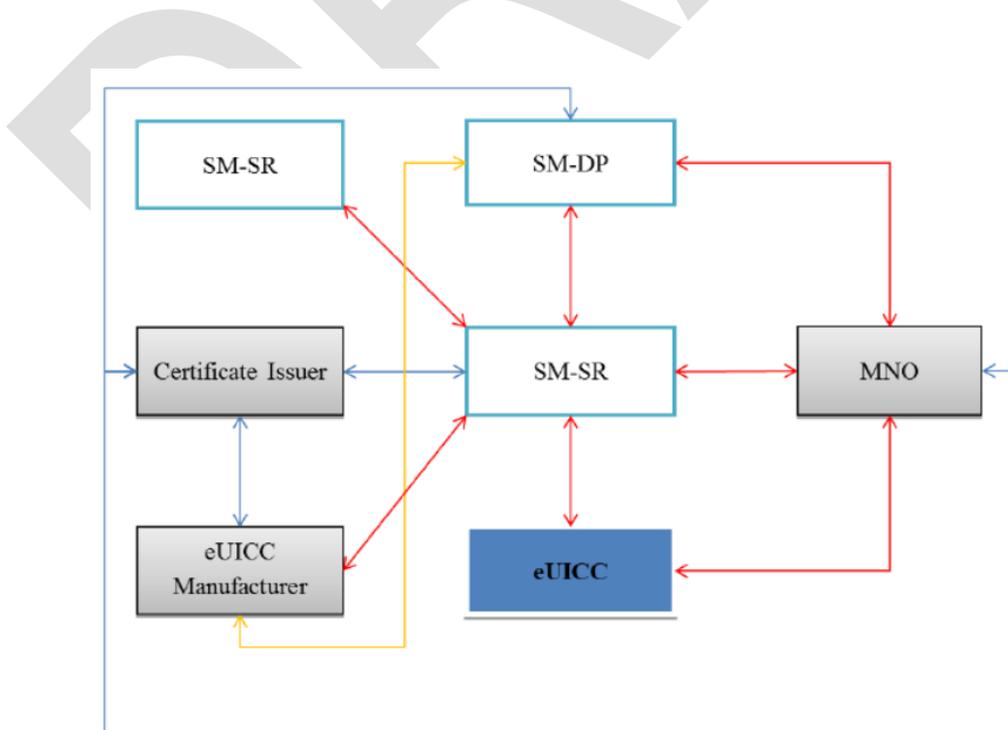
eSIM/eUICC hadir dengan sistem operasi SIM, ECASD, dan ISD-R pada saat pembuatan dari eUICC *Manufacturer* (EUM). eUICC dikirimkan ke produsen perangkat IoT/M2M, kemudian produsen perangkat IoT/M2M akan membuat kontrak dengan MNO dan memuat profil MNO *default* ke eUICC. Profil dapat diubah kapan saja selama masa berlaku eUICC dengan mengubah kontrak dan berlangganan ke MNO yang berbeda. Saat perangkat IoT/M2M di-*bootstrap*, perangkat tersebut terhubung dengan server SM-DP/SM-SR *default* dan memulai layanan berlangganan. Setelah Profil MNO diunduh dan diinstal, eUICC akan mengelola berbagai layanan dan aplikasi yang sesuai. Karena solusi M2M didasarkan pada



mekanisme PUSH, semua operasi manajemen pada eUICC ditangani oleh *server* SM-DP dan SM-SR.

Sementara sistem operasi SIM berisi semua fungsi dan layanan penting, pengembang IoT/M2M dapat merancang berbagai applet SIM untuk mengaktifkan berbagai layanan dan aplikasi spesifik solusi M2M. Aplikasi SIM ini (applet SIM) dapat dirancang untuk layanan bernilai tambah seperti pelaporan kesehatan SIM, *geofencing*, pelaporan kualitas layanan, *mobile banking*, otentikasi TLS, dan lain sebagainya. Aplikasi SIM didasarkan pada *Java Card*, yang merupakan subset dari bahasa pemrograman *Java*. Sistem operasi SIM itu sendiri adalah sebuah *applet* yang ditulis dalam *Java Card*.

Solusi e-SIM M2M terdiri dari *Subscription Manager-Data Preparation* (SM-DP) dan *Subscription Manager-Secure Routing* (SM-SR) sebagai *platform* infrastruktur *backend*. Pada *platform backend* e-SIM M2M, platform akan berkoordinasi dengan produsen eUICC, penerbit sertifikat (*certificate issuer*), dan operator jaringan seluler untuk penyediaan RSP. *Platform infrastruktur backend* pada e-SIM M2M menggunakan mekanisme PUSH, dimana RSP dilaksanakan melalui server, yang berarti profil e-SIM dikelola oleh server SM-DP/SM-SR untuk operasi manajemen berlangganan. Perbedaan utama arsitektur RSP pada perangkat M2M dengan perangkat konsumen adalah tidak adanya fungsi SM-DS pada proses RSP dan digantikan dengan fungsi SM-SR pada proses RSP sebagai *gateway* untuk menginisiasi *download profile* ke SM-DP.



Gambar 2.7 Arsitektur RSP pada Perangkat M2M



Dari gambar dapat dijelaskan peran dari masing-masing entitas dalam proses RSP pada e-SIM M2M:

1. eUICC *Manufacturer* berperan dalam menyediakan eUICC yang berisi profil *provisioning* dan/atau satu/lebih profil operasional, kemudian eUICC akan dikirimkan ke produsen perangkat M2M. eUICC *Manufacturer* bertanggung jawab atas konfigurasi kriptografi awal dan arsitektur keamanan eUICC, serta bertanggung jawab untuk menyediakan layanan, alat, dan dokumentasi kepada SM-DP untuk membuat profil yang tidak dipersonalisasi untuk eUICC. Vendor perangkat (EUM) tidak membuat profil yang tidak dipersonalisasi atas nama SM-DP dan bertanggung jawab untuk meneruskan kredensial manajemen *platform* yang terkait dengan setiap eUICC ke SM-SR. EUM juga mengeluarkan sertifikat eUICC untuk otentikasi dan sertifikasi eUICC ke entitas lain, penetapan *keyset* yang diautentikasi antara eUICC dan SM-DP, dan penetapan *keyset* yang diautentikasi antara eUICC dan SM-SR.
2. Vendor perangkat M2M berperan dalam membuat perangkat M2M/IoT, yang terdiri dari eUICC dan modul komunikasi. eUICC harus memiliki profil bawaan dan/atau profil operasional yang harus sesuai dengan kesepakatan dengan masing-masing operator jaringan seluler.
3. Operator Jaringan Seluler (MNO) berperan dalam menyediakan konektivitas jaringan seluler, setidaknya konektivitas untuk satu SM-DP dan memiliki antarmuka langsung ke SM-SR. Ketika pelanggan memilih MNO, perangkat M2M akan memulai pengunduhan profil penyediaan tertentu ke eUICC target. Atas permintaan pengunduhan, MNO memeriksa dan memvalidasi sertifikasi dan kemampuan eUICC target. Setelah pengunduhan dan pemasangan profil penyediaan/operasional selesai, eUICC mengirimkan konfirmasi ke MNO, dan MNO dapat mengelola profil yang diaktifkan pada eUICC target secara jarak jauh (OTA). MNO hanya dapat menyediakan layanan terbatas ke perangkat M2M/IoT sesuai dengan profil penyediaan masing-masing.
4. SM-DP (*Data Preparation*) bertindak atas nama MNO, dimana SM-DP menerima deskripsi profil dari MNO dan membuat profil penyediaan yang tidak dipersonalisasi untuk eUICC. Untuk membuat profil eUICC, SM-DP harus menggunakan alat yang disediakan oleh EUM. Alat dan dokumentasi yang dipertukarkan antara SM-DP dan EUM mungkin berbeda antara entitas yang berbeda. SM-DP juga membangun profil yang dipersonalisasi untuk eUICC target dan menghasilkan data personalisasi (seperti kredensial akses jaringan) berdasarkan input data dari MNO. SM-DP juga bertanggung jawab untuk memasang profil yang dipersonalisasi pada eSIM melalui SM-SR. SM-DP setidaknya harus bersertifikat



GSMA SAS. SM-DP menyediakan saluran yang aman dan diautentikasi ke eUICC untuk mengunduh dan menginstal profil ke ICC. Atas nama MNO, SM-DP bertanggung jawab untuk mengelola permintaan pengaktifan dan penghapusan profil dari eUICC melalui SM-SR.

5. SM-SR (*Secure Routing*) bertanggung jawab untuk membangun saluran transportasi yang aman dan terotentikasi ke eUICC untuk mengelola platform eUICC. SM-SR menerima kredensial manajemen platform dari EUM atau SM-SR sebelumnya. Hanya satu SM-SR yang dapat dikaitkan dengan eUICC pada waktu tertentu. Namun, SM-SR dapat diubah selama masa pakai eSIM. SM-SR memuat, mengaktifkan, menonaktifkan, dan menghapus Profil di eUICC sesuai dengan aturan kebijakan MNO.
6. *Certificate Issuer* (CI) merupakan pihak ketiga tepercaya yang menyediakan sertifikat untuk EUM, SM-DP, SM-SR, dan MNO. CI bertanggung jawab untuk otentikasi entitas (EUM, SM-DP-MNO, SM-SR) dalam ekosistem eSIM.

Inisiator pada proses RSP e-SIM M2M dapat dimulai dari entitas apa pun (EUM, SM-DP, SM-SR, atau Operator/MNO) pada ekosistem eSIM. e-SIM M2M memiliki mekanismenya *Bearer Independent Protocol* (BIP), yaitu protocol hanya ada antara perangkat dan eUICC dan memungkinkan eUICC untuk meminta perangkat untuk mengatur sesi data dengan server SM untuk melakukan proses aktivasi profil E-SIM.

Beberapa standar GSMA yang digunakan untuk proses RSP e-SIM pada perangkat IoT/M2M adalah sebagai berikut:

1. SGP.01 *Embedded SIM Remote Provisioning Architecture*

SGP.01 merupakan standar GSMA yang memberikan pendekatan arsitektur sebagai solusi yang diusulkan untuk RSP dan manajemen berlangganan, dan pada saat yang bersamaan mempertahankan tingkat keamanan yang sama baik untuk operator jaringan dan Pelanggan. Selain itu, dokumen ini menjelaskan solusi untuk dapat melakukan peralihan ke profil tertentu yang didukung secara opsional secara lokal, yaitu untuk pengujian/sertifikasi atau untuk kasus darurat. Tujuan dalam standar ini adalah untuk menentukan kerangka arsitektur umum untuk mengaktifkan RSP dan pengelolaan eUICC di perangkat yang tidak mudah dijangkau, dan sebagai cara tambahan untuk melakukan pengalihan ke profil tertentu secara lokal untuk pengujian/sertifikasi atau keadaan darurat kasus. Adopsi kerangka arsitektur ini bertujuan untuk memastikan interoperabilitas global untuk RSP antar operator dalam skenario penerapan yang berbeda.



2. SGP.02 Remote Provisioning Architecture for Embedded UICC Technical Specification.

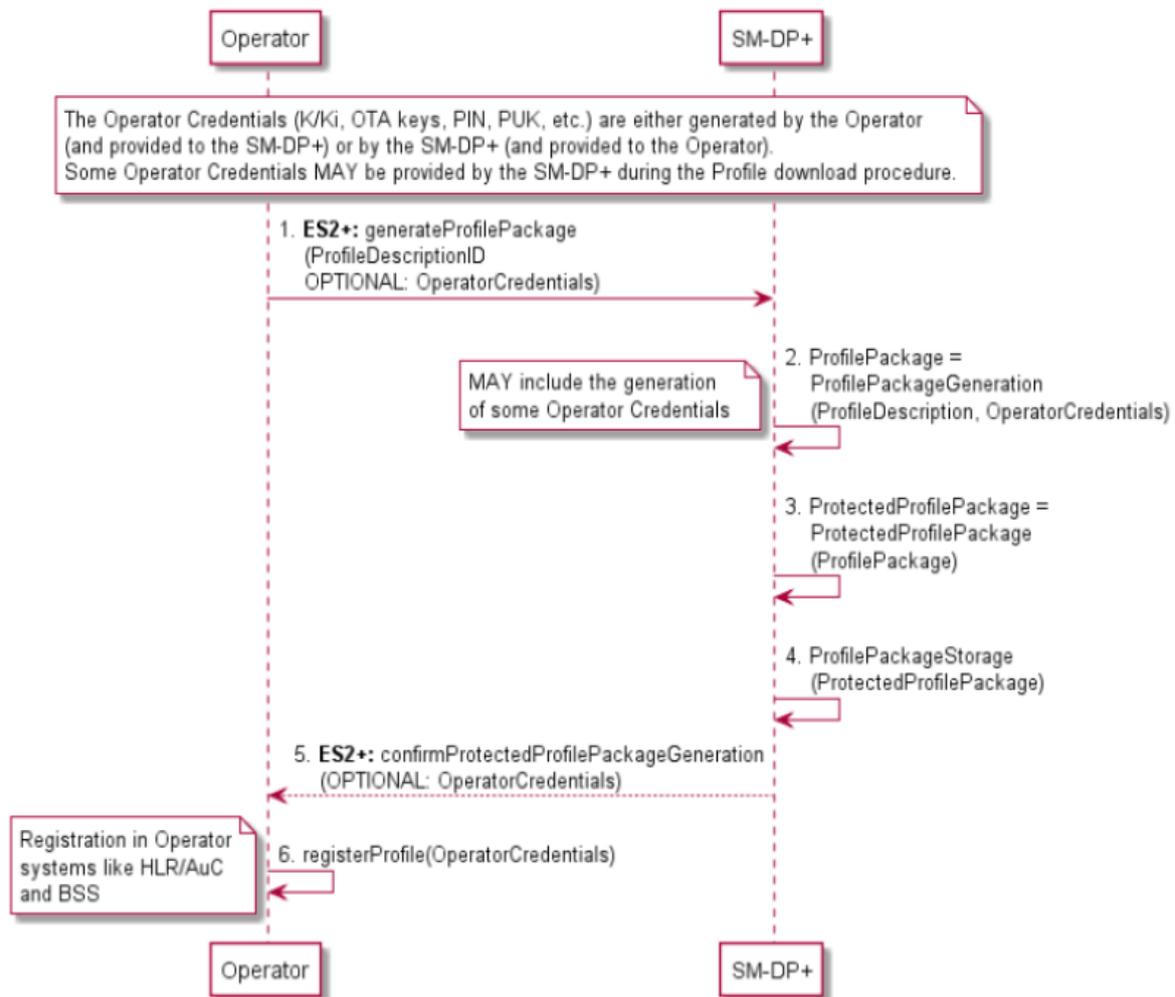
SGP.01 merupakan standar GSMA yang memberikan deskripsi teknis tentang arsitektur eUICC, antarmuka yang digunakan dalam arsitektur RSP, dan fungsi keamanan yang digunakan dalam arsitektur RSP untuk eUICC. Tujuan dalam standar ini adalah untuk menentukan solusi teknis untuk RSP dan pengelolaan eUICC di perangkat M2M yang tidak mudah dijangkau. Adopsi kerangka arsitektur ini bertujuan untuk memastikan interoperabilitas global untuk RSP antar operator yang berbeda, perangkat jaringan (SM-DP, SM-SR) yang berbeda, dan platform eUICC yang berbeda.

2.3 Pembuatan Profil e-SIM

Profil e-SIM merupakan perangkat lunak yang harus diunduh ke perangkat berteknologi eSIM untuk dapat mengakses jaringan seluler operator. Profil e-SIM terdiri dari data operator yang terkait dengan paket berlangganan, termasuk kredensial operator. profil e-SIM dalam suatu perangkat tersimpan dalam eUICC yang dapat menampung beberapa profil e-SIM. Meskipun eUICC merupakan bagian integral dari perangkat, profil e-SIM tetap menjadi milik operator karena berisi item yang "dimiliki" oleh operator (IMSI, ICCID, algoritme keamanan, dll.) dan disediakan di bawah lisensi. Konten dan struktur profil e-SIM yang dapat dioperasikan yang disimpan di eUICC serupa dengan yang diinstal pada SIM tradisional, sesuai standarisasi dari SIMAlliance. Profil perlu untuk diunduh, dipasang, dan diaktifkan dari jarak jauh agar perangkat dapat terhubung ke jaringan operator.



2.3.1 Pembuatan Profil e-SIM Perangkat Konsumen



Gambar 2.8 Prosedur Pembuatan Paket Profil e-SIM

Berikut adalah penjelasan dari prosedur pembuatan paket profil e-SIM sebagaimana pada gambar diatas:

1. Operator/MNO akan memerintahkan pembuatan Paket Profil e-SIM Terlindungi dengan memberikan ID Deskripsi Profil dan beberapa data kredensial operator yang sesuai kepada SM-DP+ server. Data kredensial operator yang diperlukan untuk pembuatan Paket Profil e-SIM Terlindungi antara lain berupa: IMSI, ICCID, K/Ki, OTA Keys, PIN, PUK, dan lain sebagainya.
2. SM-DP+ akan membuat paket profil e-SIM.
3. SM-DP+ akan membuat paket profil e-SIM yang telah terproteksi.
4. SM-DP+ akan menyimpan paket profil e-SIM yang telah terproteksi.

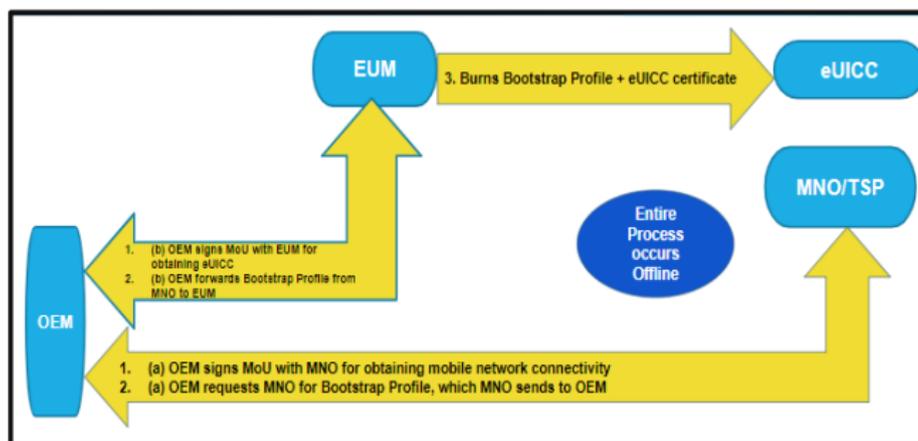


5. SM DP+ mengkonfirmasi pembuatan Paket Profil e-SIM yang telah terproteksi.
6. Operator mendaftarkan data operator dalam sistem operasi seperti HLR/ AuC dan BSS.

2.3.2 Pembuatan Profil e-SIM M2M

Terdapat dua langkah pembuatan profil e-SIM pada perangkat M2M, yaitu pembuatan profil *Bootstrap* dan pembuatan profil Operasional.

Profil *Bootstrap* diperlukan untuk mengkonfigurasi eUICC. Profil *Bootstrap* adalah profil yang, ketika diinstal pada eUICC, memungkinkan akses ke jaringan komunikasi. Profil ini memungkinkan perangkat M2M untuk mengakses jaringan seluler hanya untuk tujuan pengelolaan profil Operasional di eUICC. Profil *Bootstrap* berisi satu atau lebih aplikasi akses jaringan dan kredensial akses jaringan terkait. Awalnya, vendor perangkat (OEM) akan menandatangani kesepakatan dengan Operator untuk mendapatkan konektivitas jaringan seluler untuk profil *Bootstrap*. Pada saat yang sama, OEM juga menandatangani kesepakatan dengan Vendor eUICC (EUM) untuk mendapatkan eUICC. Setelah Operator mengirimkan profil *Bootstrap* ke OEM, profil akan meneruskannya ke EUM. Profil *Bootstrap* hanya dapat dipersonalisasi oleh EUM. EUM kemudian menanam profil *bootstrap* dan sertifikat eUICC ke eUICC. Pada pengaktifan awal eUICC, profil *Bootstrap* pada eUICC akan menyediakan konektivitas untuk perangkat M2M, yang memungkinkan Operator dapat mengunduh dan mengaktifkan profil Operasional.



Gambar 2.9 Pembuatan Profil *Bootstrap*

Profil Operasional memungkinkan perangkat mengakses jaringan seluler untuk pengoperasian. Profil ini berisi satu atau lebih aplikasi akses jaringan, kredensial akses jaringan

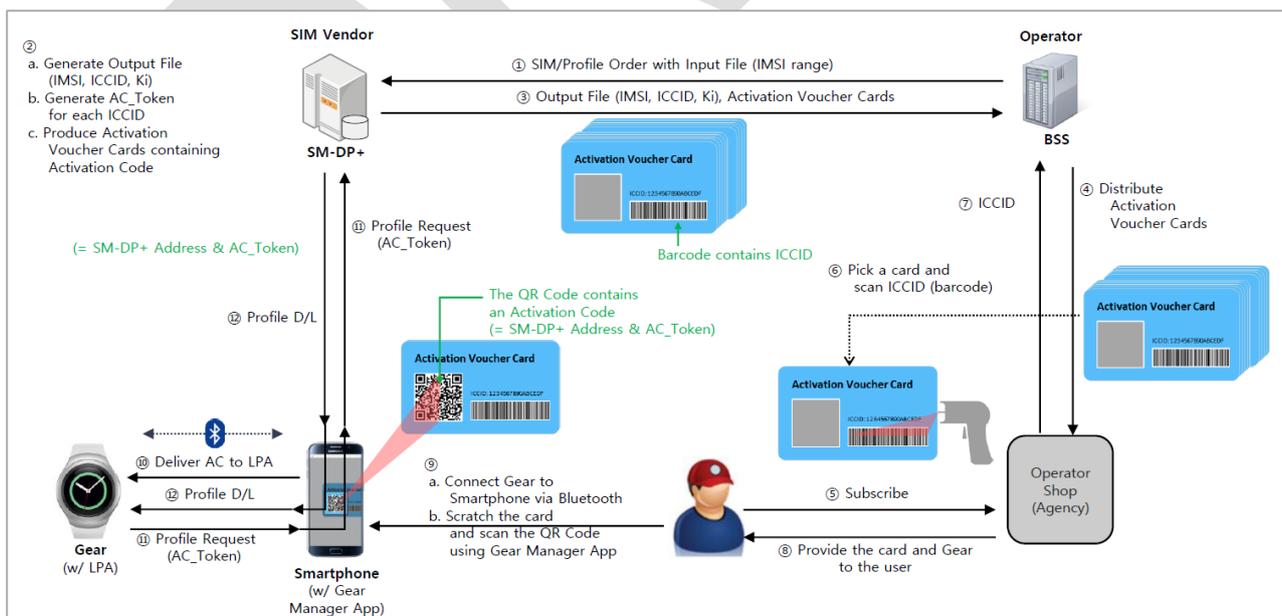


terkait, aplikasi Operator (mis., STK) dan aplikasi pihak ketiga. Pada awalnya, SM-DP menerima deskripsi Profil dari Operator. Deskripsi Profil adalah deskripsi Profil dalam format khusus untuk Operator, misalnya tabel Excel, format xml, dan teks biasa. SM-DP kemudian membuat Profil Tidak Dipersonalisasi (*Un-personalized Profile*) yang sesuai, dengan bantuan EUM. Selanjutnya, Operator memberikan data input tertentu (IMSI, dan lain sebagainya) ke SM-DP. SM-DP menghasilkan data personalisasi untuk eUICC yang ditargetkan (misalnya, kredensial akses jaringan dan data lainnya) berdasarkan data masukan dari Operator. SM-DP akhirnya membangun Profil yang Dipersonalisasi (*Personalized Profile*) untuk eUICC yang ditargetkan dan menginstalnya di eUICC melalui SM-SR.

2.4 Alur Proses Remote SIM Provisioning (RSP)

Alur proses RSP merupakan suatu "journey" dalam proses aktivasi profil e-SIM pada suatu perangkat berteknologi e-SIM yang melibatkan berbagai entitas terkait dalam ekosistem e-SIM. Beberapa contoh skenario alur proses dalam proses RSP e-SIM dapat dilihat pada bagian dibawah ini

2.4.1 Alur Proses RSP (Phase 1) e-SIM Konsumen dengan Perangkat Konsumen (Non Smartphone)



Gambar 2.10 Alur Proses RSP (Phase 1) e-SIM Konsumen dengan Perangkat Pendamping (Non-Smartphone)



Pada alur proses diatas, proses RSP pada perangkat e-SIM (non *smartphone*) melibatkan beberapa pihak, yaitu: perangkat berteknologi e-SIM, User, gerai operator (Agen), Operator Seluler, dan Vendor Pengelola SM-DP+. Berikut adalah urutan alur proses yang dilakukan untuk proses RSP.

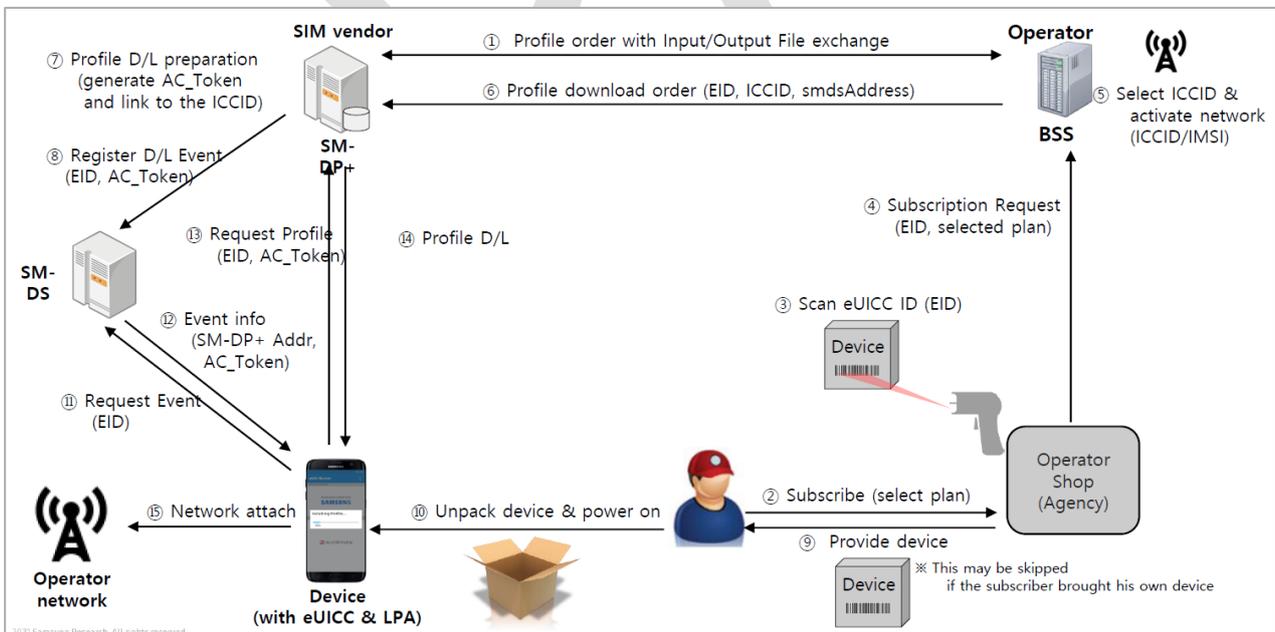
1. Sebelum terjadi proses RSP yang diinisiasi oleh user, proses diawali dengan penyimpanan profil e-SIM pada server SM-DP+ oleh Operator Seluler. Operator Seluler yang telah bekerja sama dengan Vendor Pengelola SM-DP+ akan melakukan proses permintaan penyimpanan profil e-SIM pada server SM-DP+ dengan mengirimkan data kredensial operator sesuai standar yang telah ditentukan.
2. Dari data kredensial operator seluler yang telah dikirimkan, Vendor Pengelola SM-DP+ akan mengeluarkan output file berupa IMSI, ICCID, Ki, dan AC-Token untuk setiap ICCID, serta memproduksi Kartu Voucher Aktivasi yang menyimpan data output file dan kode aktivasi dalam bentuk barcode dan QR-Code yang tercetak pada kartu.
3. Vendor Pengelola SM-DP+ kemudian akan mengirimkan data output file (IMSI, ICCID, Ki), AC-Token untuk disimpan pada BSS operator seluler, serta mengirimkan Kartu Voucher Aktivasi untuk para pelanggan operator seluler untuk didistribusikan.
4. Operator Seluler kemudian mendistribusikan Kartu Voucher Aktivasi melalui gerai operator atau agen distribusi untuk dijual kepada User.
5. Pada tahapan ini, proses RSP yang diinisiasi oleh User baru akan dimulai. Proses diawali dengan User yang mendatangi gerai operator atau Agen dan melakukan proses pembelian paket perangkat berteknologi e-SIM (non *smartphone*) dan Kartu Voucher Aktivasi untuk paket berlangganan yang telah disediakan di gerai operator atau Agen.
6. Petugas gerai operator atau Agen kemudian akan melakukan pemindaian terhadap barcode yang ada pada Kartu Voucher Aktivasi yang berisi data ICCID melalui sistem yang telah disediakan untuk memvalidasi ICCID yang ada di BSS operator seluler.
7. BSS operator seluler yang menerima notifikasi aktivasi dari proses pemindaian ICCID pada Kartu Voucher Aktivasi kemudian akan memverifikasi data ICCID pada sistem, kemudian akan memvalidasi kode aktivasi untuk dapat digunakan.
8. Petugas gerai operator atau Agen kemudian menyerahkan paket perangkat berteknologi e-SIM dan Kartu Voucher Aktivasi yang telah divalidasi oleh sistem kepada User.
9. Setelah User menerima paket tersebut, User akan mengkoneksikan perangkat berteknologi e-SIM tersebut ke *smartphone* User melalui koneksi bluetooth dan menginstall aplikasi manajemen perangkat e-SIM pada *smartphone* yang telah memiliki koneksi internet. Kemudian User akan memindai QR-Code yang berisi data alamat SM-



DP+ dan data AC_Token yang ada pada Kartu Voucher Aktivasi melalui aplikasi manajemen perangkat e-SIM yang telah terinstal.

10. Proses berikutnya terjadi secara otomatis melalui aplikasi manajemen perangkat e-SIM yang telah terinstal pada smartphone. Proses diawali dari aplikasi yang menerima data AC_Token hasil pemindaian QR-Code yang kemudian mengirimkan data AC_Token ke modul LPA yang ada di perangkat e-SIM.
11. Setelah LPA perangkat e-SIM menerima data AC_Token, selanjutnya perangkat e-SIM akan menyampaikan permintaan untuk unduh profile melalui aplikasi manajemen pada smartphone yang akan diteruskan untuk akan menghubungi alamat SM-DP+ sesuai hasil pemindaian dan menyampaikan permintaan untuk mengunduh profile e-SIM yang bersesuaian dengan data AC_Token.
12. Setelah server SM-DP+ memverifikasi permintaan unduh, maka proses download profile ke perangkat e-SIM dilakukan melalui aplikasi yang ada pada smartphone dan meneruskan download profile pada perangkat e-SIM dan selanjutnya terjadi proses aktivasi profil e-SIM dan perangkat e-SIM siap untuk digunakan.

2.4.2 Alur Proses RSP (Phase 2) e-SIM Konsumen dengan Kartu Aktivasi



Gambar 2.11 Alur Proses RSP (Phase 2) e-SIM Konsumen dengan Kartu Aktivasi



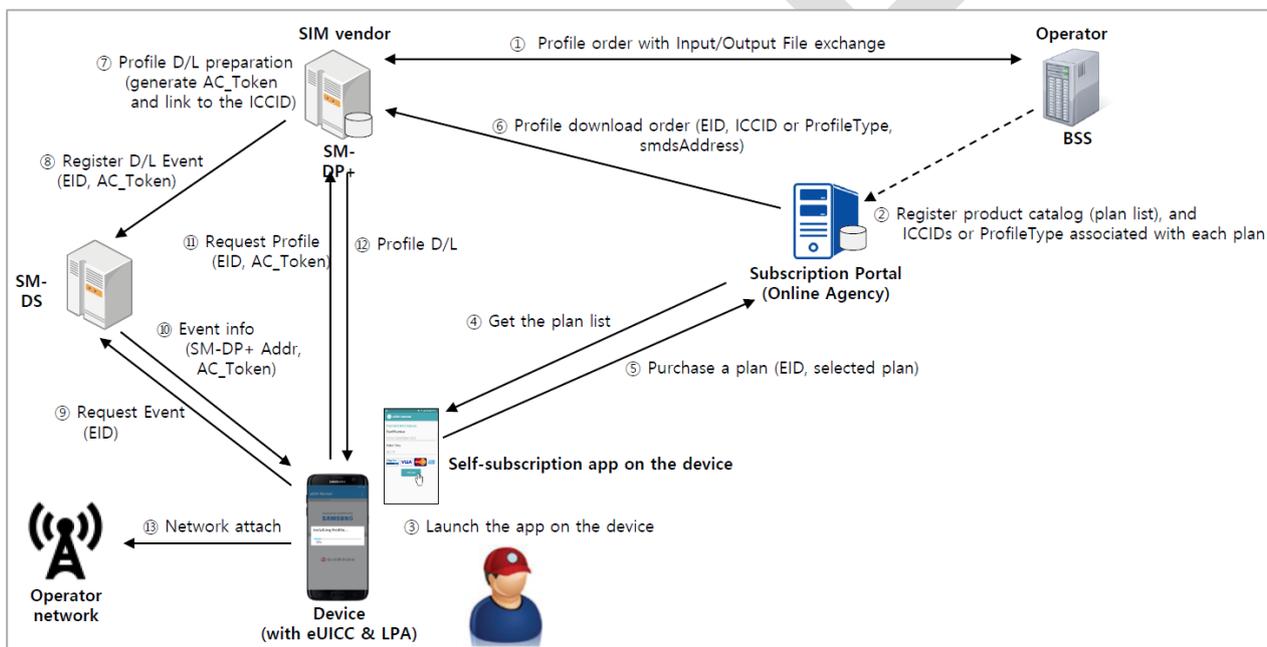
Pada alur proses diatas, proses RSP melibatkan beberapa pihak, yaitu: *smartphone* berteknologi e-SIM, *User*, gerai operator (Agen), Operator Seluler, Vendor Pengelola SM-DP+, dan server SM-DS. Berikut adalah urutan alur proses yang dilakukan untuk proses RSP.

1. Sebelum terjadi proses RSP yang diinisiasi oleh *user*, proses diawali dengan penyimpanan profil e-SIM pada server SM-DP+ oleh Operator Seluler. Operator Seluler yang telah bekerja sama dengan Vendor Pengelola SM-DP+ akan melakukan proses permintaan penyimpanan profil e-SIM pada server SM-DP+ dengan melakukan pertukaran data input/output file sesuai standar yang telah ditentukan.
2. Proses diawali dengan *User* yang mendatangi gerai operator atau Agen dan melakukan proses pembelian *smartphone* berteknologi e-SIM dan memilih paket berlangganan yang diinginkan di gerai operator atau Agen.
3. Proses berikutnya terjadi secara otomatis, proses diawali dengan Petugas gerai operator atau Agen kemudian akan melakukan pemindaian terhadap barcode eUICC (EID) yang ada pada perangkat ke dalam sistem yang terhubung ke BSS operator seluler.
4. BSS operator seluler yang menerima notifikasi aktivasi dari proses pemindaian EID dan paket berlangganan kemudian akan memverifikasi data EID pada sistem, kemudian akan melakukan aktivasi data ICCID dan koneksi jaringan yang bersesuaian (ICCID/IMSI).
5. BSS akan mengirimkan notifikasi permintaan untuk mengunduh profile pada server SM-DP+ sesuai data EID, ICCID, dan alamat SM-DS.
6. Server SM-DP+ yang menerima permintaan download profil dari BSS akan melakukan persiapan unduh profil dengan mengeluarkan AC-Token yang bertautan dengan ICCID yang dikirimkan oleh BSS operator seluler.
7. Server SM-DP+ kemudian mengirimkan notifikasi event berupa EID dan AC-Token untuk mengunduh profil ke alamat server SM-DS yang dikirimkan BSS operator seluler.
8. Selanjutnya, *User* akan menerima *smartphone* berteknologi e-SIM dari Petugas gerai operator atau Agen, kemudian membuka dan menghidupkan perangkat *smartphone* dan menghubungkan *smartphone* dengan koneksi internet (WiFi) yang ada untuk melakukan proses RSP.
9. Proses berikutnya terjadi secara otomatis, dimana modul LPA pada *smartphone* yang telah hidup akan mengirimkan notifikasi permintaan untuk mengunduh profile ke server SM-DS dengan mengirimkan data EID perangkat.
10. Selanjutnya, SM-DS yang menerima notifikasi tersebut, akan memberikan info alamat server SM-DP+ dan AC-Token ke perangkat *smartphone*.



11. Setelah LPA perangkat e-SIM menerima data alamat server SM-DP+, selanjutnya perangkat e-SIM akan menyampaikan permintaan untuk unduh profile ke server SM-DP+ untuk mengunduh profile e-SIM yang bersesuaian dengan data EID dan AC_Token.
12. Setelah server SM-DP+ memverifikasi permintaan unduh, maka proses download profile ke *smartphone* dilakukan.
13. Selanjutnya dilakukan proses aktivasi profil e-SIM, dimana profil e-SIM akan mencari HLR operator seluler terdekat dan melakukan koneksi untuk aktivasi profil e-SIM dan *smartphone* dengan kemampun e-SIM telah siap digunakan.

2.4.3 Alur Proses RSP (Phase 2) e-SIM Konsumen dengan Portal Berlangganan



Gambar 2.12 Alur Proses RSP (Phase 2) e-SIM Konsumen dengan Portal Berlangganan

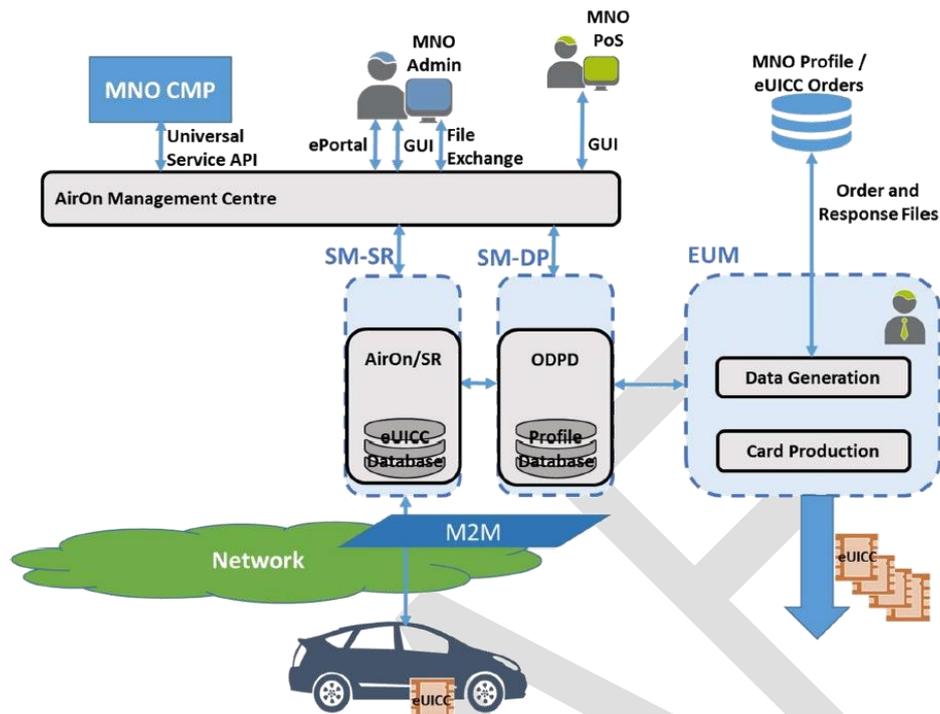
Pada alur proses diatas, proses RSP melibatkan beberapa pihak, yaitu: *smartphone* berteknologi e-SIM, *User*, Portal Berlangganan, Operator Seluler, Vendor Pengelola SM-DP+, dan server SM-DS. Berikut adalah urutan alur proses yang dilakukan untuk proses RSP.

1. Sebelum terjadi proses RSP yang diinisiasi oleh *user*, proses diawali dengan penyimpanan profil e-SIM pada server SM-DP+ oleh Operator Seluler. Operator Seluler yang telah bekerja sama dengan Vendor Pengelola SM-DP+ akan melakukan proses permintaan penyimpanan profil e-SIM pada server SM-DP+ dengan melakukan pertukaran data input/output file sesuai standar yang telah ditentukan.



2. Operator Seluler kemudian mendaftarkan daftar paket berlangganan pada Portal Berlangganan beserta ICCID atau tipe profil yang bersesuaian dengan masing-masing paket.
3. Proses diawali dengan *User* yang telah memiliki *smartphone* berteknologi e-SIM dengan mengakses Portal Berlangganan kemudian memilih paket berlangganan yang tersedia dan melakukan pembelian paket melalui Portal Berlangganan.
4. Proses berikutnya terjadi secara otomatis, proses diawali dengan aplikasi Portal Berlangganan akan menerima EID dan pilihan paket berlangganan dari *User*, kemudian melakukan pencocokan di sistem dengan data ICCID atau tipe profil yang bersesuaian dengan paket yang dipilih.
5. Portal Berlangganan kemudian mengirimkan permintaan unduh profile ke alamat SM-DP+ yang bersesuaian dengan mengirimkan data EID, ICCID atau tipe profil, dan alamat server SM-DS.
6. Server SM-DP+ yang menerima permintaan download profil dari Portal Berlangganan akan melakukan persiapan unduh profil dengan mengeluarkan AC-Token yang bertautan dengan ICCID yang dikirimkan oleh Portal Berlangganan.
7. Server SM-DP+ kemudian mendaftarkan permintaan unduh ke server SM-DS tujuan dengan mengirimkan data EID dan AC-Token.
8. Kemudian modul LPA pada *smartphone* akan mengirimkan notifikasi ke server SM-DS yang bersesuaian dengan mengirimkan data EID perangkat.
9. Selanjutnya, SM-DS yang menerima notifikasi tersebut, akan memberikan info alamat server SM-DP+ dan AC-Token ke perangkat *smartphone*.
10. Setelah LPA perangkat e-SIM menerima data alamat server SM-DP+, selanjutnya perangkat e-SIM akan menyampaikan permintaan untuk unduh profile ke server SM-DP+ untuk mengunduh profile e-SIM yang bersesuaian dengan data EID dan AC-Token.
11. Setelah server SM-DP+ memverifikasi permintaan unduh, maka proses download profile ke *smartphone* dilakukan.
12. Selanjutnya dilakukan proses aktivasi profil e-SIM, dimana profil e-SIM akan mencari HLR operator seluler terdekat dan melakukan koneksi untuk aktivasi profil e-SIM dan *smartphone* dengan kemampuan e-SIM telah siap digunakan.

2.4.4 Alur Proses RSP e-SIM M2M



Gambar 2.13 Alur Proses RSP e-SIM M2M

Pada alur proses RSP e-SIM M2M untuk skenario penggunaan e-SIM pada kendaraan, proses RSP menggunakan mekanisme *PUSH*. Pada saat kendaraan dimanufaktur di negara asal, kendaraan sudah ditanam eUICC yang diproduksi oleh EUM. eUICC yang tertanam pada kendaraan akan langsung dilengkapi dengan *bootstrap connectivity* atau koneksi awal dengan operator dari negara asal pembuat mobil. Ketika mobil dikirimkan ke negara tujuan, *bootstrap connectivity* yang telah terpasang akan melakukan *roaming* di negara tujuan. Pada saat kendaraan telah beroperasi di negara tujuan, mekanisme penggantian dengan profil operator lokal akan dilakukan, sesuai kebijakan dari masing-masing negara. Beberapa platform e-SIM yang mendukung *provisioning* pada arsitektur M2M antara lain: platform SM-DP yang berfungsi untuk menyimpan data profil operator yang tersedia untuk ditanamkan pada eUICC kendaraan, sedangkan SM-SR berfungsi untuk mengunggah profil e-SIM dan data berlangganan ke eUICC. Operator lokal akan melakukan koneksi ke platform e-SIM berupa API yang terintegrasi serta integrasi GUI untuk pembuatan order dan pemantauan profil e-SIM serta *lifecycle*-nya.



2.5 Security Accreditation Scheme (SAS)

Sertifikasi SAS merupakan suatu skema sertifikasi akreditasi keamanan yang dikeluarkan oleh GSMA. Cakupan dari sertifikasi SAS terdiri dari SAS untuk produksi UICC (SAS-UP) dan SAS untuk Manajemen Berlangganan (SAS-SM). SAS memungkinkan operator seluler untuk menilai keamanan dari para pemasok UICC dan eUICC, dan penyedia layanan pengelolaan langganan eUICC.

2.5.1 SAS untuk produksi UICC (SAS-UP)

SAS-UP merupakan sertifikasi akreditasi audit keamanan yang diberikan kepada produsen UICC dan eUICC pada situs dan proses produksinya. Audit SAS-UP mencakup bidang-bidang berikut:

1. Kebijakan keamanan, strategi dan dokumentasi.
2. Organisasi dan tanggung jawab keamanan.
3. Informasi keamanan.
4. Keamanan personel.
5. Keamanan fisik.
6. Sertifikat dan manajemen kunci.
7. Manajemen data proses yang sensitif.
8. Logistik dan manajemen produksi.
9. Manajemen komputer dan jaringan.

Sertifikasi diberikan kepada situs yang berhasil diberikan akreditasi keamanan untuk jangka waktu satu tahun, diperpanjang hingga dua tahun berikutnya setelah setiap pembaruan yang berhasil. Berikut adalah daftar penyedia layanan eUICC yang telah tersertifikasi SAS-UP oleh GSMA.

Tabel 2.1 Daftar Produsen eUICC Tersertifikasi SAS-UP GSMA

NO	NAMA PRODUSEN	LOKASI
1	Beijing Huahong IC Design Co., Ltd.	Beijing, Tiongkok
2	Eastcompeace Technology Co., Ltd	Zhuhai, Tiongkok
3	Ebtikar Card Systems	Ajman, UAE
4	E-Kart	Istanbul, Turki



NO	NAMA PRODUSEN	LOKASI
5	Giesecke+Devrient Mobile Security Iberia S.A.U.	Barcelona, Spanyol
6	Giesecke+Devrient (China) Technologies Co., Ltd.	Nanchang, Tiongkok
7	Giesecke+Devrient Mobile Security America, Inc.	Markham, Kanada
8	Giesecke & Devrient MS India Private Limited	Chennai, India
9	Hengbao Co., Ltd	Danyang, Tiongkok
10	IDEMIA (Shenzhen) Technologies Company Limited	Shenzhen, Tiongkok
11	IDEMIA FRANCE SAS	Vitré, Perancis
12	Idemia Syscom India Private Limited	Noida, India
13	Kigen (UK) Limited	Belfast, Inggris
14	NXP Semiconductors Germany GmbH	Hamburg, Jerman
15	NXP Semiconductors (Tianjin) Ltd.	Tianjin, Tiongkok
16	Oasis Smart SIM Europe	St Germain en Laye, Perancis
17	STMicroelectronics srl	Caserta, Italia
18	Thales DIS France SAS	Pont Audemer, Perancis
19	Thales DIS Mexico S.A. de C.V.	Cuernavaca, Meksiko
20	THALES DIS India Private Limited	Noida, India
21	Thales DIS (Shanghai) Co., Ltd.	Shanghai, Tiongkok
22	Thales DIS USA, Inc.	Montgomeryville, Amerika Serikat
23	Valid Card Manufacturing (Suzhou) Co., Ltd	Suzhou, Tiongkok
24	Valid Soluciones Tecnológicas S.A.U.	Madrid, Spanyol
25	Workz Media FZ LLC	Dubai, United Emirat Arab
26	Wuhan Tianyu Information Industry Co., Ltd. – Lefeng Road	Wuhan, Tiongkok

(sumber: https://www.gsma.com/security/sas-accredited-sites/#_sas-sm_note3)

2.5.2 SAS untuk Manajemen Berlangganan (SAS-SM).

SAS-SM merupakan sertifikasi keamanan untuk memastikan kepercayaan industri terhadap keamanan RSP untuk eUICC pada situs dan prosesnya. Audit SAS-SM mencakup bidang-bidang berikut:

1. Kebijakan keamanan, strategi dan dokumentasi.
2. Organisasi dan tanggung jawab keamanan.
3. Informasi keamanan.
4. Keamanan personel.
5. Keamanan fisik.
6. Sertifikat dan manajemen kunci.
7. Manajemen data proses yang sensitif.
8. Logistik dan manajemen produksi.



9. Manajemen komputer dan jaringan.
10. Fungsi manajemen layanan khusus untuk RSP.

Sama seperti sertifikat SAS-UP, sertifikat SAS-SM diberikan kepada situs yang berhasil diberikan akreditasi keamanan untuk jangka waktu satu tahun, diperpanjang hingga dua tahun berikutnya setelah setiap pembaruan yang berhasil. Berikut adalah daftar penyedia layanan Manajemen Berlangganan yang telah tersertifikasi SAS-SM oleh GSMA.

Tabel 2.2 Daftar Penyedia Tersertifikasi SAS-SM GSMA

NO	NAMA PENYEDIA	LOKASI	LAYANAN
1	1oT	Tallinn, Estonia	SM-SR; SM-DP
2	A1 Systems	Moscow, Rusia	SM-SR; SM-DP; SM-DP+
3	Bharti Airtel Ltd	Noida, India	SM-SR; SM-DP; SM-DP+
4	Eastcompeace Technology Co., Ltd	Zhuhai, Tiongkok	SM-SR; SM-DP; SM-DP+
5	Giesecke+Devrient Mobile Security Germany GmbH.	Aschheim, Jerman	SM-SR; SM-DP; SM-DP+; SM-DS
6	Giesecke+Devrient Mobile Security Germany GmbH.	Munich, Jerman	SM-SR; SM-DP; SM-DP+; SM-DS
7	Giesecke & Devrient Mobile Security America, Inc.	Atlanta, Amerika Serikat	SM-SR; SM-DP; SM-DP+; SM-DS
8	Giesecke & Devrient Mobile Security Iberia, SAU	Barcelona, Spanyol	SM-DP+; SM-DS
9	Hengbao Co., Ltd	Danyang, Tiongkok	SM-SR; SM-DP; SM-DP+; SM-DS
10	IDEMIA America Corp.	Sterling, Amerika Serikat	SM-SR; SM-DP; SM-DP+
11	IDEMIA Technologies Romania S.R.L.	Bucharest, Rumania	SM-SR; SM-DP; SM-DP+
12	Invigo Offshore SAL	Beirut, Libanon	SM-SR; SM-DP; SM-DP+; SM-DS
13	Kigen (UK) Limited	Dublin, Irlandia	SM-SR; SM-DP; SM-DP+; SM-DS
14	Links Field Networks Ltd.	Shenzhen, Tiongkok	SM-DP+
15	Monty UK Global Ltd.	London, Inggris	SM-DP+
16	Nokia Solutions and Networks Oy	Fort Worth, Amerika Serikat	SM-SR; SM-DP; SM-DP+
17	Nordic eSIM	Copenhagen, Denmark	SM-SR; SM-DP; SM-DP+
18	NovaCard JSC	Nizhny Novgorod, Rusia	SM-SR; SM-DP; SM-DP+



NO	NAMA PENYEDIA	LOKASI	LAYANAN
19	Oasis Smart Sim Europe SAS	Paris, Perancis	SM-SR; SM-DP; SM-DP+
20	Protahub A.Ş.	Istanbul, Turki	SM-SR; SM-DP; SM-DP+
21	Redtea Mobile PTE. LTD.	Amsterdam, Belanda	SM-DP+
22	Reliance Jio Infocomm Ltd	Mumbai, India	SM-SR; SM-DP; SM-DP+
23	Saudi Telecom Company	Riyadh, Arabia Saudi	SM-SR; SM-DP; SM-DP+
24	Star Solutions International Inc.	Richmond, Kanada	SM-DP+
25	TATA Communications Collaboration Services Private Limited	New Delhi, India	SM-SR; SM-DP; SM-DP+
26	Teal Communications, Inc.	Fort Worth, Amerika Serikat	SM-SR; SM-DP; SM-DP+
27	Tele2	Rostov-on-Don, Rusia	SM-SR; SM-DP; SM-DP+
28	Thales DIS France SA	Tours, Perancis	SM-SR; SM-DP; SM-DP+; SM-DS
29	Thales DIS (Shanghai) Co., Ltd.	Shanghai, Tiongkok	SM-SR; SM-DP; SM-DP+
30	Thales DIS USA, Inc.	Dallas, Amerika Serikat	SM-SR; SM-DP; SM-DP+; SM-DS
31	Truphone Limited	London, Inggris	SM-SR; SM-DP; SM-DP+; SM-DS
32	Truphone Limited	Amsterdam, Belanda	SM-SR; SM-DP; SM-DP+; SM-DS
33	VALID SOLUCIONES TECNOLÓGICAS S.A.U.	Madrid, Spanyol	SM-SR; SM-DP; SM-DP+
34	Valid USA Inc	Chicago, Amerika Serikat	SM-SR; SM-DP; SM-DP+
35	Vodafone Idea Limited NDC3	Thane, India	SM-SR; SM-DP; SM-DP+
36	Workz Media FZ LLC	Dubai, Uni Emirat Arab	SM-SR; SM-DP; SM-DP+; SM-DS
37	Wuhan Tianyu Information Industry Co., Ltd.	Wuhan, Tiongkok	SM-SR; SM-DP; SM-DP+; SM-DS
38	XH Smart Tech (China) Co., Ltd.	Zhuhai, Tiongkok	SM-SR; SM-DP; SM-DP+

(sumber: https://www.gsma.com/security/sas-accredited-sites/#_sas-sm_note3)

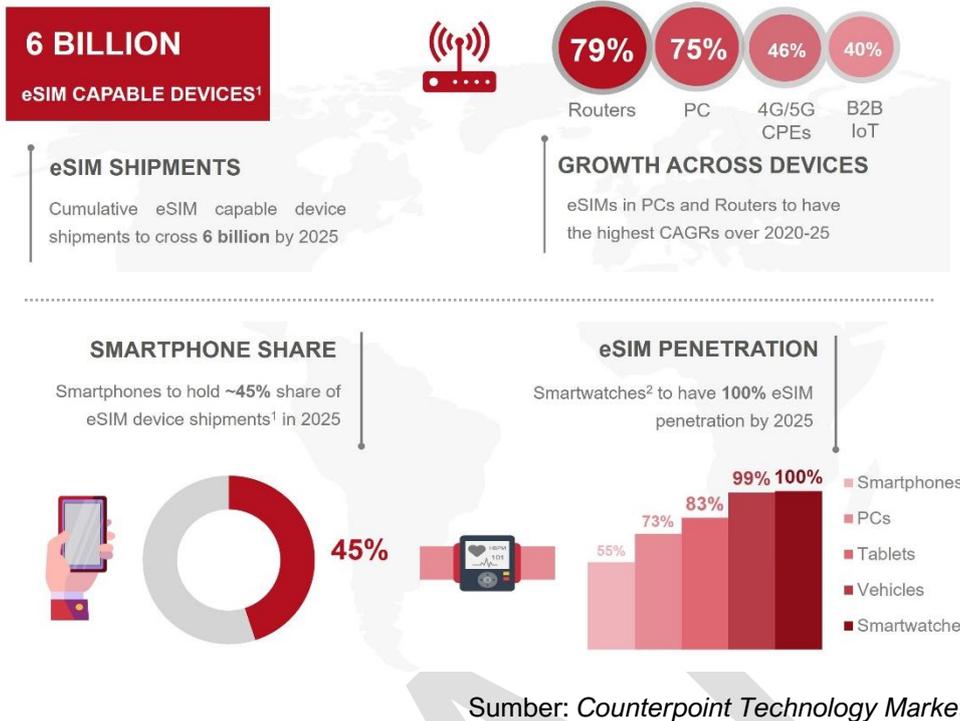


3 **OUTLOOK**

IMPLEMENTASI e-SIM

eSIM akan mengantarkan era baru untuk koneksi perangkat, interoperabilitas, keamanan, dan kebebasan memilih bagi konsumen. Berdasarkan data *Counterpoint Technology Market Research*, adopsi eSIM sampai tahun 2025, diprediksi akan terdapat 6 miliar perangkat berteknologi e-SIM, dimana penggunaan e-SIM pada *smartphone*, diproyeksi akan mencapai hampir 50% dari perangkat berkemampuan e-SIM. Sedangkan proyeksi pertumbuhan adopsi e-SIM, diprediksi terbesar pada segmen perangkat router yang disusul oleh perangkat PC. Produsen PC dengan slogan “*Always Connected PCs*” akan mendukung modem e-SIM dan LTE yang terintegrasi secara *native*, dan diperkirakan PC berkemampuan e-SIM akan menunjukkan CAGR 75% sampai tahun 2025. Sedangkan adopsi e-SIM pada perangkat dan modul berbasis IoT diperkirakan bertumbuh 40% (CAGR). Adopsi e-SIM akan signifikan karena didorong oleh persyaratan standarisasi e-SIM untuk perangkat M2M/IoT. Adopsi e-SIM pada IoT B2B seluler jauh lebih tinggi daripada IoT konsumen, dimana teknologi LPWA (LTE-M dan NB-IoT) akan menjadi pendorong utama perangkat IoT seluler untuk solusi IoT pada dengan skala masif.





Gambar 3.1 Proyeksi Adopsi e-SIM 2020 – 2025

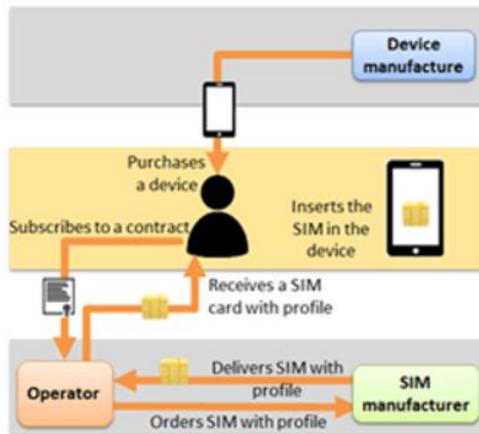
3.1 Ekosistem dan Stakeholder e-SIM

Ekosistem e-SIM melibatkan banyak stakeholder dan membutuhkan lebih banyak fleksibilitas dibandingkan ekosistem SIM, khususnya Terkait risiko akibat meningkat dengan jumlah objek terhubung yang dapat ditambahkan melalui eSIM.

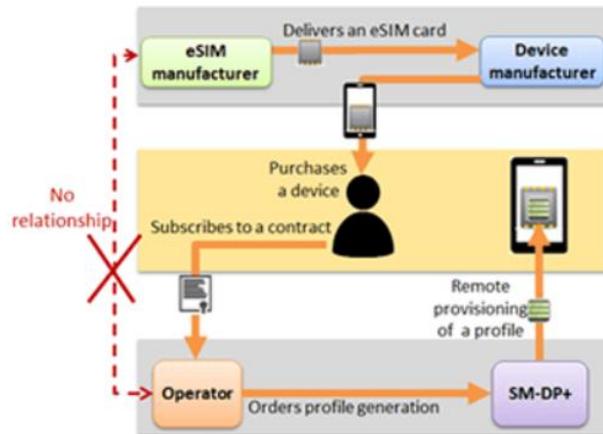
Dalam konteks SIM, operator membeli kartu SIM dan mengelola aspek keamanan melalui uji validasi dan melalui kerjasama dengan produsen SIM. Sedangkan untuk e-SIM, vendor perangkat mengintegrasikan e-SIM ke dalam perangkat tanpa keterlibatan operator. Oleh karena itu, umumnya operator tidak lagi memiliki kemungkinan untuk memvalidasi jenis e-SIM sebelum memasang profilnya. Keterhubungan antar stakeholder pada ekosistem SIM dan e-SIM dapat digambarkan sebagai berikut:



SIM ecosystem



eSIM ecosystem



Gambar 3.2 Perbedaan ekosistem antara SIM dan eSIM

Pada ekosistem SIM, terdapat 4 (empat) stakeholder utama, yaitu vendor perangkat (*device manufacturer*), operator, SIM *manufacturer* atau SIM vendor, dan *user* atau pengguna. Sedangkan pada ekosistem e-SIM akan muncul stakeholder baru, yaitu penyedia SM-DP *server*, dimana secara fakta dilapangan merupakan segmen bisnis dari SIM vendor atau pihak lain yang telah tersertifikasi. Dalam ekosistem e-SIM, e-SIM *manufacturer* atau produsen *chipset* akan berkomunikasi langsung dengan vendor perangkat, dan relasi antara operator dengan SIM vendor untuk pembuatan SIM fisik, tidak ada lagi, namun operator akan bekerjasama langsung dengan penyedia server SM-DP+ atau server SM-DP untuk kebutuhan penempatan profil e-SIM di server. Keamanan SM-DP+ server telah distandarisasi melalui kewajiban pemenuhan sertifikat *Certificate Issuer* (CI).

Berdasarkan gambaran ekosistem e-SIM diatas, dapat dijabarkan peran dan daya tawar dari masing-masing pihak dalam perkembangan implementasi e-SIM.

Tabel 3.1 Peran dan Posisi Tawar *Stakeholder* Ekosistem e-SIM

No	<i>Stakeholder</i>	Peran	Posisi Tawar
1	Penyelenggara Seluler	<ol style="list-style-type: none"> Menyediakan sarana untuk implementasi teknologi e-SIM kepada pelanggan. Menyediakan profil e-SIM secara digital. 	<ol style="list-style-type: none"> Memiliki pelanggan Menguasai jaringan telekomunikasi Jika penyelenggara seluler akan juga berperan sebagai penyedia aplikasi SM-DP,



No	Stakeholder	Peran	Posisi Tawar
		3. Melakukan kerja sama dengan penyedia SM-DP, SM-DS, SM-SR.	maka perlu menyiapkan aplikasi tersebut.
2	Penyelenggara layanan IoT/M2M	Menyediakan sarana yang terkait untuk implementasi e-SIM pada perangkat IoT/M2M.	1. Memiliki pelanggan 2. Memberikan penawaran harga yang lebih kompetitif dalam memberikan layanan berbasis e-SIM
3	Manufaktur Perangkat	Memproduksi perangkat berteknologi e-SIM sesuai standard.	1. Dapat bekerja sama langsung dengan operator seluler untuk model bisnis <i>bundling</i> . 2. Dapat bekerja sama langsung dengan penyelenggara layanan IoT/M2M berbasis e-SIM. 3. Nilai tambah bagi yang telah tersertifikasi GSMA SAS-UP.
4	Penyedia Standardisasi e-SIM	1. Menetapkan standardisasi e-SIM (GSMA dan Sistem <i>Proprietary</i>) 2. Untuk Standardisasi GSMA, menetapkan sertifikat SAS-UP dan SAS-SM untuk menjamin keamanan implementasi e-SIM.	Mengatur perkembangan teknologi berbasis e-SIM
5	Penyedia Layanan Manajemen Berlangganan (SM-SR; SM-DP; SM-DP+; SM-DS)	Menyediakan Layanan Manajemen Berlangganan (SM-SR; SM-DP; SM-DP+; SM-DS) dalam proses RSP.	1. Memberikan kemudahan dari sisi teknis dan biaya untuk implementasi e-SIM kepada operator seluler tanpa harus membangun infrastruktur maupun implementasi standar keamanan. 2. Tersertifikasi GSMA SAS-SM
6	Pengguna/Masyarakat	Menggunakan layanan komunikasi yang menggunakan teknologi e-SIM	Kebebasan dalam memilih jenis perangkat seluler/IoT/M2M dan memilih operator seluler.

3.2 Implementasi e-SIM di Indonesia

Teknologi e-SIM berpotensi meningkatkan persaingan dan pilihan bagi konsumen untuk berpindah penyedia layanan seluler dengan kemampuan beralih secara dinamis untuk



memanfaatkan tarif/cakupan terbaik, serta memudahkan memudahkan konsumen untuk mendapatkan SIM lokal saat bepergian ke luar negeri. Transisi ke e-SIM akan berimplikasi pada model bisnis yang akan terjadi selama bertahun-tahun. Bagi konsumen, implementasi e-SIM kemungkinan besar akan berdampak sangat positif, dan bagi sektor bisnis akan membawa peluang dan tantangan.

Saat ini belum ada penyedia dan/atau pengelola server SM-DP+/SM-DP, SM-DS di Indonesia, walaupun telah ada operator yang telah mengimplementasikan e-SIM untuk pasar seluler di Indonesia. Untuk kondisi saat ini, operator lokal masih bekerjasama dengan penyedia dan pengelola SM-DP+ untuk solusi menyeluruh implementasi e-SIM.

Cara kerja e-SIM secara garis besar masih sama dengan kartu SIM, dimana pelanggan masih harus mendaftar ke operator untuk memiliki akses ke layanan. Dalam ekosistem e-SIM, operator tetap akan mengelola jaringan. Operator harus menggunakan *platform* untuk mengunduh profil yang disediakan oleh penyedia dan pengelola server SM-DP+ yang sebagian besar menyediakan solusi berbasis 'cloud'.

3.2.1 Implementasikan e-SIM pada Operator Seluler

Pada saat ini terdapat dua operator yang sudah mengimplementasikan e-SIM dimana spesifikasi yang diadopsi dalam implementasinya adalah spesifikasi GSMA. Sedangkan operator seluler lainnya baru pada tahapan perencanaan implementasi e-SIM.

Implementasi e-SIM pada segmen perangkat konsumen menggunakan mekanisme *provisioning* GSMA-RSP *phase 1* melalui pemindaian QR-Code. Untuk proses *provisioning* e-SIM, operator seluler bekerjasama dengan pihak ketiga di luar negeri yang telah tersertifikasi GSMA *Security Accreditation Scheme for Subscription Management (SAS-SM)* untuk penyediaan solusi *provisioning* secara menyeluruh, untuk penyediaan server SM-DP+.

Implementasi e-SIM pada segmen perangkat IoT juga mengadopsi spesifikasi GSMA, dimana kemampuan *Remote SIM Provisioning (RSP)* terhadap perangkat tidak dapat dilakukan oleh operator seluler yang mengimplementasi secara langsung. Hal ini dimungkinkan karena operator seluler tersebut tidak mengelola secara langsung server SM-DP atau SM-SR perangkat IoT tersebut. Data adopsi e-SIM jika dibandingkan dengan adopsi SIM konvensional pada saat pengisian survei (tahun 2021) adalah sebanyak 20.000 nomor IoT dari 160 juta pelanggan (atau sekitar 0.01%) dengan menggunakan NDC *single profile*.



3.2.2 Perangkat yang mendukung e-SIM di Indonesia

Hasil diskusi dengan beberapa vendor perangkat telekomunikasi yang ada di pasar Indonesia, ditemukan bahwa Apple dan Huawei sudah memproduksi dan memasarkan perangkat yang mendukung E-SIM di Indonesia, sedangkan Xiaomi sudah memproduksi perangkat berteknologi E-SIM, namun belum memasarkan perangkat tersebut di pasar di Indonesia.

3.3 Implementasi e-SIM Secara Global

3.3.1 Singapura

Implementasi e-SIM, khususnya pada pasar seluler di Singapura telah berjalan, dimana operator seluler di Singapura seperti Singtel, Starhub, dan M1 telah menjual paket berlangganan e-SIM.

Sedangkan untuk regulasi atau kebijakan terkait implementasi e-SIM, Singapura melalui *Infocomm Media and Development Authority (IMDA)*, baru melakukan konsultasi publik yang dilaksanakan pada 6 Juni – 17 Agustus 2018, mengenai isu-isu yang dianggap strategis terkait implementasi e-SIM. Sedangkan tanggapan atau keputusan IMDA terkait hasil konsultasi publik tersebut belum dipublikasikan. Beberapa isu krusial yang diangkat dalam konsultasi publik tersebut adalah:

1. Kebijakan No SIM-Lock, yang melarang operator seluler mengunci perangkat hanya ke satu jaringan tertentu saja, untuk e-SIM perangkat konsumen seperti *smartwatch*, *smartphone* dan tablet, dengan tetap mempertahankan kebijakan fleksibel untuk perangkat M2M.
2. Adopsi spesifikasi GSMA untuk perangkat e-SIM yang akan dijual dan digunakan di Singapura untuk memfasilitasi penerapan fungsi RSP, serta standar GSMA SAS dan ISO 27001 untuk keamanan.
3. Lisensi dan regulasi mengenai perangkat dan layanan e-SIM.

3.3.2 India

Implementasi e-SIM di India telah berjalan, baik pada segmen perangkat *wearables* maupun segmen M2M. Khusus untuk implementasi e-SIM pada segmen M2M, Departemen Telekomunikasi, Kementerian Komunikasi India, telah mengeluarkan beberapa pedoman atau instruksi terkait komunikasi M2M, antara lain:



1. Penggunaan skema penomoran 13 digit untuk perangkat M2M berbasis SIM yang akan menghasilkan kapasitas 50 miliar SIM M2M di India.

Country Code 2 digits (+91)	M2M Identifier 3 digits	Licensee Identifier 4 digits (10000 blocks)	Device Number 6 digits (1 million)
--------------------------------	----------------------------	---	--

Gambar 3.3 Struktur Skema Penomoran Perangkat M2M Berbasis SIM

2. Pembatasan fitur untuk komunikasi suara/data yang digunakan untuk komunikasi orang ke orang (P2P), yaitu:
 - a. Panggilan Keluar/Masuk hanya diperbolehkan maksimal 4 (empat) nomor.
 - b. SMS keluar/masuk diperbolehkan ke/dari set yang telah ditentukan maksimal 4 (empat) nomor saja.
 - c. Komunikasi data hanya diperbolehkan pada maksimal 4 (empat) nomor alamat/URL IP Publik yang telah ditentukan sebelumnya dengan APN tetap atau opsi teknologi yang setara oleh Penerima Lisensi.
 - d. Pembatasan tidak berlaku untuk panggilan ke nomor darurat seperti polisi, pemadam kebakaran, ambulans, dll.
3. Mengizinkan penggunaan e-SIM dengan konfigurasi profil tunggal dan ganda dengan fasilitas pembaruan berlangganan *Over-the-Air* (OTA), sesuai spesifikasi dan standar Global (GSMA) yang berlaku.
4. Penyediaan konektivitas M2M termasuk konektivitas LPWAN ke penyedia Layanan M2M merupakan otorisasi dari pemegang Lisensi Terpadu (*Unified License*) M2M.

Berdasarkan pedoman atau intruksi yang telah dikeluarkan oleh Departemen Telekomunikasi, Kementerian Komunikasi India, pada 25 Juli 2022, *Telecom Regulatory Authority of India* (TRAI) telah melakukan konsultasi publik mengenai komunikasi e-SIM untuk M2M mengenai isu-isu yang dianggap strategis terkait implementasi e-SIM. Sedangkan tanggapan atau keputusan TRAI terkait hasil konsultasi publik tersebut belum dipublikasikan. Beberapa isu krusial yang diangkat dalam konsultasi publik tersebut adalah:

1. Rekomendasi garis waktu, tentang perangkat eUICC asing yang dipasang untuk *roaming* dengan jaringan TSP India hanya untuk jangka waktu maksimal tiga tahun, perlu ditinjau? Jika ya, apa yang harus menjadi garis waktu setelah itu eUICC wajib dikonfigurasi dengan profil TSP India?



2. Apakah ada kebutuhan untuk mengubah SM-SR pengendali dari TSP asing ke TSP India jika perangkat asing yang dilengkapi eUICC beroperasi di India? Jika ya, metodologi dan periode waktu apa yang harus dilakukan?
3. Apakah SM-SR masing-masing TSP perlu diintegrasikan dengan SM-DP masing-masing TSP? Jika ya, apa yang harus menjadi metodologi untuk integrasi? Harap tentukan juga jadwalnya.
4. Apakah perlu meresepkan pertukaran SM-SR di antara TSP India? Jika ya, apa modalitas dan prosedur untuk pertukaran tersebut?
5. Apakah peralihan profil, dari satu TSP ke TSP lainnya, didorong oleh pengguna atau OEM? Jika ya, metode apa yang dapat diterapkan untuk melakukan peralihan tersebut?
6. Apakah entitas non-TSP, seperti OEM dan Penyedia Layanan M2M, harus diizinkan untuk memiliki SM-SR dan mengelola profil langganan untuk perangkat mereka? Jika ya, apa metodologi dan prosedurnya?
7. Apakah penggunaan Kode Negara Seluler bersama yang dialokasikan ITU 901.XX (Global IMSI) diizinkan di India untuk Komunikasi M2M? Jika ya, bagaimana metodologi dan prosedurnya? Jika tidak, apa alasan dan tantangan dalam implementasi Global IMSI? Silakan uraikan.
8. Apakah ada masalah terkait eSIM Konsumen yang perlu ditangani? Harap soroti masalahnya dan sarankan mekanisme untuk mengatasinya dengan justifikasi.

3.3.3 Australia

Australian Communications Consumer Action Network (ACCAN) mempertimbangkan penggunaan E-SIM untuk membatasi akses pengguna ke penyedia layanan untuk masalah persaingan yang jelas, dengan model E-SIM dan Apple SIM. Di Australia, konsumen hanya dapat memilih paket dengan Optus, Vodafone, dan Telstra. Konsumen tidak dapat mendaftar untuk layanan dengan MVNO mana pun. Tindakan Komisi Persaingan dan Konsumer Australia adalah mengeksplorasi kekhawatiran mengenai pembatasan yang terkait dengan E-SIM (dan Apple SIM) yang diadopsi oleh produsen perangkat yang dapat membatasi persaingan antara penyedia layanan dalam penawaran dan penggunaan perangkat E-SIM dan bagaimana masalah ini berkembang saat perangkat berbasis E-SIM menjadi lebih banyak digunakan. Secara umum, permasalahan ini akan diperiksa secara berkala melihat perkembangan persaingan di sektor-sektor utama IoT untuk mencari tanda-tanda konsentrasi atau perilaku yang mengkhawatirkan. Hal ini akan melibatkan fitur pemantauan pasar termasuk jumlah pelaku pasar dan pangsa pasar mereka; tingkat interoperabilitas pada lapisan jaringan dan



layanan; dan ketersediaan produk akses grosir yang sesuai. Serta akan dipertimbangkan nilai dari penggabungan kegiatan pemantauan ini sebagai bagian dari laporan telekomunikasi tahunan.

3.3.4 Turki

Turki merupakan negara terdepan dalam membuat restriksi untuk remote provisioning. Modul perangkat RSIM (termasuk perangkat wearables, ponsel, mobil, dan lain-lain.) yang disematkan dengan teknologi SIM yang dapat diprogram dengan remote provisioning yang akan digunakan di Turki (baik diproduksi dalam negeri atau luar negeri) diharapkan hanya dapat diprogram oleh operator lokal dan hanya profil operator lokal yang dapat diinstal pada modul tersebut. Jika tidak, perangkat akan kehilangan konektivitasnya dalam 120 hari. Semua struktur, sistem dan unit penyimpanan, termasuk peralatan dan perangkat lunak lain yang diperkirakan untuk platform E-SIM dalam standar GSMA yang terkait dengan infrastruktur teknologi SIM yang dapat diprogram secara remote provisioning, harus dibuat oleh operator lokal berlisensi (atau oleh pihak ketiga atas nama operator lokal) dan berada di dalam wilayah Turki. Keputusan itu juga mengharuskan semua data terkait disimpan di dalam perbatasan Turki. Semua komponen sistem, yang akan dibuat atau digunakan oleh operator, harus disertifikasi dengan sertifikat 'produk dalam negeri'. Kecuali dinyatakan lain oleh Otoritas, undang-undang yang berlaku untuk layanan yang diberikan melalui SIM fisik juga berlaku untuk layanan yang ditawarkan melalui teknologi E-SIM, penggunaan data internasional melalui roaming akan dibatasi dengan 120 hari (pembatasan periode pendaftaran IMEI untuk perangkat yang diimpor) untuk perangkat yang diproduksi untuk digunakan di Turki atau dibawa oleh penumpang atau diimpor ke dalam negeri.

3.3.5 Uni Eropa

Implementasi e-SIM, khususnya pada pasar seluler di Uni Eropa telah berjalan. Meskipun tidak semua operator seluler di Uni Eropa menjual paket berlangganan e-SIM, namun di setiap negara Uni Eropa akan ada operator yang menerima teknologi e-SIM, sehingga perangkat seluler akan secara otomatis terhubung ke operator lokal (*roaming*), terlepas dari apa pun paket eSIM yang digunakan. Sedangkan untuk regulasi atau kebijakan terkait implementasi e-SIM, sejauh ini belum ada regulasi khusus terkait e-SIM yang dikeluarkan oleh Komisi Eropa, maupun pengaturan spesifik dari negara anggota Uni Eropa.



Sejak Maret 2022, Parlemen Eropa telah memperbarui kebijakan “*Roam Like At Home*” untuk 10 tahun kedepan, yang berarti tidak ada biaya roaming untuk pelanggan operator seluler di negara-negara anggota Uni Eropa. Prinsip Uni Eropa yang membebaskan pergerakan orang atau “*free people movement*” telah menciptakan peluang baru bagi penyedia e-SIM untuk mengambil keuntungan dengan menawarkan paket data alternatif bagi konsumen yang memiliki mobilitas tinggi bepergian ke luar negeri dalam Zona Uni Eropa. Pengguna dapat menggabungkan beberapa profil e-SIM dari operator yang berbeda dan beralih di antara mereka dalam pengaturan perangkat.

3.3.6 Tiongkok

Berdasarkan *whitepaper* GSMA tahun 2019 mengenai Perkembangan e-SIM di Tiongkok, disampaikan bahwa perkembangan signifikan dalam mekanisme RSP dan teknologi e-SIM di Tiongkok dalam beberapa tahun terakhir, terlihat pada maraknya perangkat pintar konsumen (khususnya, *smartwatch*) dan IoT yang didorong oleh operator seluler, vendor perangkat (OEM), vendor SIM, perusahaan IoT, dan pemain teknologi di Tiongkok. Sedangkan dipasar *smartphone*, penerapan e-SIM di Tiongkok tertinggal dari negara-negara besar lainnya, dengan fungsi e-SIM yang tidak tersedia secara komersial saat ini. Kolaborasi industri memainkan peran penting dalam mendorong perkembangan e-SIM di Tiongkok. Terdapat beberapa inisiatif dan forum yang melibatkan operator, pemain ekosistem seluler lainnya, regulator – seperti Kementerian Perindustrian dan Teknologi Informasi (MIIT) – dan asosiasi industri global/lokal.

Industri seluler China masih dalam tahap awal pengembangan e-SIM, dimana penggunaan e-SIM dengan spesifikasi “*proprietary*” maupun spesifikasi GSMA hidup berdampingan. Periode transisi ini dapat berlangsung selama beberapa tahun untuk memperoleh pengalaman implementasi e-SIM dan menjawab kebutuhan akan solusi dan spesifikasi teknologi lokal yang paling sesuai dengan persyaratan pasar. Beberapa perusahaan Tiongkok juga telah mencatat potensi pendekatan ganda dalam jangka pendek, dimana penggunaan spesifikasi global (GSMA) untuk skenario bisnis lintas batas, dan standar yang lebih sederhana dan lebih murah yang diterapkan untuk solusi domestik.

Meskipun implementasi e-SIM tidak memerlukan perubahan mendasar pada kerangka peraturan SIM yang ada di Tiongkok, berbagai perusahaan di Tiongkok berharap ada beberapa tindakan oleh Pemerintah yang akan membantu memfasilitasi penerapan di ekosistem e-SIM lokal. Secara khusus, penyederhanaan prosedur dan pengaturan yang jelas,



aturan terpadu tentang persyaratan e-SIM untuk perangkat konsumen dan industri, manajemen kredensial, penunjukan penerbitan *root certificate*, keamanan, dan interoperabilitas lintas batas dianggap penting untuk mempercepat implementasi e-SIM. Pemerintah Tiongkok juga diharapkan dapat memfasilitasi uji coba layanan e-SIM, khususnya di bidang industri IoT yang baru lahir, yang mempromosikan ekosistem e-SIM terbuka.

Industry Forum Association (TAF) pada Desember 2018, merilis dua dokumen mengenai pedoman penerapan eUICC dan eUICC ID (EID). TAF juga bekerja untuk menyelesaikan kerangka kerja penerbitan *Certificate Issuer* (CI) terpadu, yang mencakup pedoman untuk penerapannya di berbagai kasus penggunaan. Sementara itu, tiga operator seluler (China Mobile, China Telecom dan China Unicom) mendukung penggunaan spesifikasi GSMA untuk proses RSP e-SIM perangkat konsumen dan telah menetapkan *platform* RSP yang sesuai dengan kebijakan CI terpadu dari TAF.

3.3.7 New Zealand

Di New Zealand e-SIM tidak didukung oleh operator New Zealand saat ini. Namun, kemajuan global antara OEM, MNO, vendor SIM, dan GSMA akan menciptakan praktik terbaik standar dalam jangka panjang. Operator di New Zealand semuanya mengindikasikan bahwa mereka berencana untuk mendukung E-SIM

3.3.8 Jordan

Jordan baru dalam tahap Konsultasi Publik draft regulasi (Agustus 2019), dimana standar GSM digunakan sebagai acuan.

3.3.9 Uni Arab Emirat

TRA UAE sudah mengizinkan penggunaan E-SIM untuk terminal IoT (22 Maret 2018), tetapi belum mengatur secara detil dari aspek regulasinya.

4 TINJAUAN IMPLIKASI IMPLEMENTASI e-SIM

e-SIM memberikan kesederhanaan dan fleksibilitas yang diperlukan, akan tetapi harus menjadi perhatian mengenai dampak implementasi e-SIM, baik terhadap para pelaku/stakeholder, kompetisi pasar, kesehatan industri terkait, maupun terhadap regulasi yang berlaku saat ini. Implementasi e-SIM akan berdampak terhadap ekosistem industri seluler baik dalam hal tata niaga, persaingan usaha, aspek keamanan dan perlindungan konsumen. Selain itu, isu mengenai *cyber security* khususnya mengenai data profil e-SIM yang berada di luar wilayah Indonesia akibat penggunaan server di luar wilayah Indonesia sehubungan dengan belum ada pemain lokal penyelenggaraan provisioning e-SIM, harus menjadi perhatian penting khususnya dalam kaitannya mengenai potensi dan ancaman terhadap keamanan nasional. Bagian ini akan mencoba menjelaskan beberapa hal yang terkait dengan implementasi e-SIM dari sisi regulasi, persaingan usaha, perlindungan konsumen, penyelenggaraan telekomunikasi, dan aspek lainnya.

4.1 Regulasi/Kebijakan

Tinjauan terhadap kebijakan/regulasi eksisting terkait dukungan implementasi e-SIM di Indonesia, antara lain:





4.1.1 Undang Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja dan turunannya

Kemudahan berusaha adalah roh Undang-undang Cipta Kerja. Kemudahan berusaha ini diwujudkan dalam kemudahan dan percepatan proses perizinan berusaha, sehingga pelaku usaha di Indonesia mendapat kepastian status perizinan usahanya untuk menciptakan lapangan kerja yang lebih banyak dan lebih luas cakupannya yang dapat berpengaruh pada peningkatan kesejahteraan masyarakat dan peningkatan pendapatan negara. Kemudahan sudah diberikan dalam perizinan dari hulu sampai hilir mata rantai proses perizinan yang terkait dengan implementasi e-SIM meliputi pengadaan perangkat, distribusi, penyelenggaraan telekomunikasi dan semua aspek terkait perizinan berusaha untuk menciptakan iklim usaha yang baik sehingga mendorong tersedianya lapangan kerja yang lebih banyak.

Namun dalam implementasi e-SIM terdapat pihak ketiga yang menyelenggarakan proses provisioning e-SIM yang sampai saat ini belum diatur jenis penyelenggaraannya. Hal ini perlu dipelajari dan ditentukan apakah pihak ketiga yang menyelenggarakan proses provisioning e-SIM tersebut perlu perizinan khusus, dan jika diperlukan perizinan khusus penyelenggara provisioning e-SIM ini harus ditentukan rumpun dan nama perizinannya.

4.1.2 Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 tentang Sistem dan Transaksi Elektronik.

Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik telah diatur di dalam Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 tentang Sistem dan Transaksi Elektronik. Dalam pengaktifan nomor seluler yang menggunakan teknologi e-SIM perlu adanya proses provisioning yang melibatkan suatu sistem yang dapat memproses sehingga nomor dapat aktif digunakan pelanggan. Sistem yang memproses ini perlu dikaji lebih jauh apakah termasuk dalam Sistem Elektronik yang harus dipenuhi sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah tentang Sistem dan Transaksi Elektronik, jika memenuhi kategori tersebut maka dalam penyelenggaraannya harus sesuai dengan regulasi yang ada.

4.1.3 Peraturan Menteri Kominfo Nomor 5 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi

Pengaturan pada Peraturan Menteri Kominfo Nomor 5 Tahun 2021 yang terkait dengan implementasi e-SIM antara lain terkait:

- a. Registrasi pelanggan jasa telekomunikasi; dan
- b. Penggunaan nomor pelanggan (MSISDN) lokal untuk perangkat IoT



Pengaturan registrasi pelanggan jasa telekomunikasi pada Peraturan Menteri Kominfo Nomor 5 Tahun 2021 secara garis besar memuat hal-hal berikut:

- a. Penyelenggara seluler wajib menerapkan registrasi kepada calon pelanggan sebelum layanan diberikan kepada calon pelanggan.
- b. Penyelenggara seluler wajib melakukan verifikasi dan validasi terhadap dokumen dan data pribadi yang digunakan untuk melakukan registrasi nomor seluler.

Secara umum pengaturan registrasi pelanggan ini sudah dapat meminimalisir penyalahgunaan layanan nomor seluler untuk kejahatan baik kriminal umum maupun terorisme. Kewajiban untuk melakukan registrasi bagi pelanggan dan verifikasi data pelanggan oleh penyelenggara seluler tetap pelanggan yang menggunakan e-SIM meskipun aktivasi layanan dilakukan melalui provisioning secara mandiri (*online*). Untuk keperluan khusus (IoT atau M2M) jumlah nomor yang dapat dimiliki pelanggan per penyelenggara seluler dapat lebih dari 3 (tiga) nomor yang aktivasinya dilakukan di gerai resmi penyelenggara seluler, hal ini sudah mengakomodir kebutuhan perangkat IoT yang sangat banyak kedepannya.

Registrasi pelanggan layanan seluler wajib diterapkan sebelum pelanggan dapat menggunakan layanan seluler, hal ini untuk menghindari penyalahgunaan layanan seluler untuk kejahatan, penipuan, dan terorisme. Dalam implementasi teknologi e-SIM memungkinkan aktivasi layanan seluler dapat dilakukan secara *online* oleh calon pelanggan sendiri melalui aplikasi provisioning yang disediakan oleh penyelenggara seluler atau pihak ketiga yang menyediakan server provisioning e-SIM. Pengaturan registrasi pelanggan pada nomor seluler yang menggunakan perangkat dengan teknologi e-SIM dimaksudkan untuk memberikan kepastian bahwa pelanggan yang melakukan proses provisioning secara mandiri juga melakukan registrasi pelanggan dan dilakukan verifikasi terhadap kebenaran data pribadi yang digunakan untuk registrasi pelanggan.

Dalam Peraturan Menteri Nomor 5 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi telah diatur untuk penyediaan konektivitas layanan *Internet of Things* (IoT) menggunakan nomor MSISDN lokal, pada kenyataannya masih banyak layanan IoT di Indonesia yang menggunakan MSISDN luar negeri karena perangkat yang menggunakan layanan IoT dengan teknologi e-SIM diproduksi di luar negeri dan sudah beroperasi sebelum ditetapkannya Peraturan Menteri Nomor 5 Tahun 2021. Hal ini perlu dipertimbangkan ulang mengingat kesulitan dari sisi teknis jika harus diganti dengan nomor MSISDN lokal.



4.1.4 Peraturan Menteri Kominfo Nomor 14 Tahun 2018 tentang Rencana Dasar Telekomunikasi Nasional

Penggunaan e-SIM berkaitan erat dengan penomoran pelanggan seluler berupa MSISDN dan penomoran perangkat jaringan berupa IMSI. Peraturan Menteri Kominfo Nomor 14 Tahun 2018 telah mengatur penggunaan nomor pelanggan seluler dan IMSI, dimana untuk nomor pelanggan seluler nomor awal (NDC) ditetapkan kepada penyelenggara jaringan bergerak seluler, dan PLMNID sebagai bagian dari nomor IMSI juga diberikan kepada penyelenggara jaringan bergerak seluler.

Pengaturan penomoran pelanggan perlu disesuaikan terutama terkait semakin banyaknya perangkat IoT dan perangkat M2M yang digunakan sehingga penomorannya perlu dipertimbangkan untuk dipisahkan dengan penomoran yang digunakan untuk komunikasi antar manusia, agar dapat dilakukan pengaturan terpisah antara nomor yang digunakan untuk M2M dan nomor yang digunakan untuk komunikasi antar manusia.

Pengaturan penggunaan *Subscriber Identity Module* (SIM) atau modul identitas pelanggan pada pelanggan seluler di Indonesia saat ini masih sangat minimal, karena baru mengatur terkait penggunaan PLMNID sebagai bagian dari nomor IMSI. Teknis penggunaan *SIM card* diserahkan kepada mekanisme perjanjian antara operator dengan pelanggannya. Demikian juga terkait pengadaan, distribusi, dan pemasarannya lebih banyak dilakukan secara *bussines to bussines*.

4.1.5 Sertifikasi perangkat

Regulasi terkait standarisasi dan sertifikasi perangkat telekomunikasi belum mengatur penggunaan perangkat yang menggunakan teknologi e-SIM secara spesifik. Standarisasi perangkat pelanggan seluler yang saat ini diterapkan hanya terkait penggunaan frekuensi radio dan keamanan kelistrikan pada perangkat. Untuk kedepannya akan lebih baik jika ada pengaturan standarisasi dan sertifikasi perangkat telekomunikasi yang menggunakan teknologi e-SIM, baik perangkat pelanggan, sistem provisioning, maupun standar sistem e-SIM yang digunakan. Standarisasi dan sertifikasi perangkat bertujuan untuk memberikan kepastian penggunaan perangkat dengan teknologi E-SIM dan memberikan perlindungan kepada penggunanya.



4.2 Persaingan Usaha

Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1999 tentang Larangan Praktik Monopoli dan Persaingan Usaha Tidak Sehat (Undang-Undang Anti Monopoli) merupakan dasar rambu-rambu persaingan usaha di Indonesia. Dengan demikian semua kegiatan usaha harus mematuhi ketentuan yang ada pada Undang-undang ini. Kedepannya jika penggunaan teknologi e-SIM ini cukup besar jumlahnya maka perlu regulasi untuk menghindarkan praktik monopoli oleh:

1. penyelenggara seluler;
2. vendor perangkat seluler; atau
3. penyelenggara sistem provisioning e-SIM, agar tercipta persaingan usaha yang sehat.

4.2.1 Pengendalian Perang Tarif

Perang tarif yang terjadi antar operator di Indonesia telah menyebabkan kerugian di sisi operator karena operator bersaing untuk mendapatkan pelanggan dengan menurunkan tarif di bawah nilai keekonomian layanan. Di sisi pelanggan adanya perang tarif sepertinya menguntungkan dari sisi keterjangkauan dan penetrasi layanan, namun berimbang dapat pada penurunan kualitas layanan yang diterima pelanggan. Dengan adanya teknologi e-SIM yang memberikan kemudahan kepada pelanggan ini dapat menjadi daya tarik pelanggan terhadap operator yang sudah menerapkan e-SIM dan memberikan nilai positif operator seluler bagi calon pelanggan sehingga dapat mengurangi kecenderungan perang tarif antar operator. Pilihan pelanggan dalam menentukan operator seluler tidak lagi dominan ditentukan oleh tarif operator melainkan lebih ditentukan oleh kualitas layanan, jangkauan layanan, kemudahan berganti operator melalui teknologi e-SIM, dan kualitas jaringan operator.

4.2.2 Persaingan Antara Operator dan Vendor

Produsen perangkat IoT dengan teknologi e-SIM memiliki kemampuan untuk menyematkan e-SIM kosong di perangkat yang dapat diaktifkan di jaringan manapun dan di negara manapun, sehingga memberi kesempatan kepada vendor untuk mengambil kendali hubungan dengan konsumen (pengguna layanan seluler), hal ini berbeda dengan *SIM card* fisik dimana pengguna hanya berhubungan dengan penyelenggara seluler dalam mengaktifkan layanan selulernya. Perubahan hubungan ini akan mempengaruhi daya tawar (*bargaining*) antar pelaku usaha yang terlibat dan bisa berujung pada persaingan.



Operator seluler akan menyerahkan sebagian kontrolnya kepada pihak lain, khususnya dalam proses provisioning. Hal ini mengakibatkan posisi tawar dari para pihak lain (vendor sistem provisioning e-SIM) menjadi lawan berat tradisional operator seluler dalam mengimplementasikan e-SIM

4.3 Perlindungan Konsumen

Perlindungan konsumen adalah keseluruhan peraturan dan hukum yang mengatur hak dan kewajiban konsumen dan produsen yang timbul dalam usahanya untuk memenuhi kebutuhannya dan mengatur upaya-upaya untuk menjamin terwujudnya perlindungan hukum terhadap kepentingan konsumen. Perlindungan konsumen diatur dalam Undang-undang perlindungan konsumen yaitu tentang pemberian perlindungan kepada konsumen dalam rangka pemenuhan kebutuhannya sebagai konsumen. Cakupan hukum yang berlaku mengenai hak dan kewajiban konsumen, hak dan kewajiban pelaku usaha, dan cara-cara mempertahankan hak dan menjalankan kewajiban tersebut. Perlindungan konsumen pengguna layanan seluler dengan teknologi e-SIM meliputi hak mendapatkan layanan seluler secara baik dan aman, termasuk data-data:

- a. profil e-SIM; dan
- b. data registrasi pelanggan.

4.4 Penyelenggaraan Telekomunikasi

4.4.1 *Lock Policy* pada Implementasi e-SIM

Lock Policy berkaitan dengan dapat atau tidaknya suatu perangkat digunakan dalam jaringan operator lain, hal ini biasanya diberlakukan operator seluler untuk menghindari berpindahnya pelanggan ke operator lain dengan menggunakan perangkat yang disediakan oleh operator yang dijual secara bundling dengan nomornya, biasanya pelanggan mendapatkan harga yang lebih murah untuk harga perangkat dan/atau layanan yang diberikan operator seluler. Secara prinsip *Lock Policy* ini kontra produktif dengan kemudahan yang disediakan oleh teknologi e-SIM dimana pelanggan dapat berpindah layanan operator seluler dengan mudah, sehingga perlu dipertimbangkan banyak hal jika akan dilakukan pengaturan *Lock Policy*.



Penerapan aturan *Lock Policy* harus memperhatikan keseimbangan antara kepentingan/kebebasan pelanggan dengan benefit yang diberikan operator kepada pelanggan.

4.4.2 Pengendalian Churn-Rate

Churn-rate yang masih cukup tinggi merupakan permasalahan secara umum yang dihadapi oleh para operator di Indonesia. *Churn-rate* yang tinggi menyebabkan pengeluaran yang besar bagi operator karena harus menyediakan stok nomor perdana yang sangat besar di pasaran. Sebagaimana diketahui bahwa untuk penyediaan kartu perdana dengan *SIM card* fisik operator harus membeli *SIM card* kepada vendor *SIM card*. Dengan teknologi e-SIM ini maka penyediaan kartu perdana tidak akan membebani pengeluaran operator, karena tidak perlu pengadaan *SIM card* untuk penjualan kartu perdana.

4.4.3 Revenue Operator

Pengaruh terbesar dari implementasi e-SIM ini adalah pada segmen pengguna IoT, karena dengan teknologi e-SIM ini perangkat-perangkat IoT akan lebih banyak diimplementasikan dengan kemampuan dan kehandalan yang lebih baik jika dibandingkan dengan menggunakan SIM fisik. Penambahan pelanggan segmen IoT ini dapat menambah pendapatan bagi operator dengan penerapan teknologi yang mendukung untuk layanan IoT pada jaringan seluler.

Adopsi teknologi yang diimplemetasikan dalam layanan seluler diharapkan dapat memberikan kemudahan dan fasilitas bagi pelanggan sekaligus meningkatkan pendapatan operator. Dengan adanya implementasi e-SIM ini perlu digali dan dioptimalkan hal-hal yang berpengaruh dalam peningkatan pendapatan operator melalui regulasi yang mendukung ekosistem e-SIM. Dampak implementasi e-SIM terhadap revenue operator juga berimbas pada Pendapatan Negara Bukan Pajak berupa pembayaran Biaya Hak Penyelenggaraan Telekomunikasi dan pembayaran Kontribusi Pelayanan Universal/USO.

4.4.4 Keberlangsungan Outlet/Gerai/Lapak

Tata niaga kartu perdana yang menggunakan *SIM card* fisik saat ini lebih banyak melibatkan agen, distributor, dan outlet/gerai/lapak. Penyelenggara seluler banyak bergantung pada jaringan agen dalam memasarkan kartu perdana hingga menjangkau ke pelosok daerah.



Keberadaan agen, distributor, dan outlet/gerai/lapak ini merupakan tulang punggung pemasaran kartu perdana penyelenggara seluler dengan melibatkan tenaga kerja yang sangat besar.

Dalam pemasaran nomor perdana yang menggunakan teknologi e-SIM tidak ada *SIM card* fisik yang didapatkan pelanggan, pelanggan hanya perlu nomor dan mengaktifkan melalui aplikasi sistem provisioning yang disediakan penyelenggara seluler atau pihak ketiga. Dengan demikian tidak diperlukan agen dan lapak penjual nomor perdana untuk memasarkan nomor perdana dari penyelenggara seluler kepada calon pelanggan. Saat ini keberadaan agen dan penjual nomor perdana seluler telah menghidupi banyak orang, jika nomor perdana yang menggunakan teknologi e-SIM ini cukup signifikan porsinya maka akan berimbas pada omset dan pendapatan agen dan lapak penjual kartu perdana.

4.4.5 Penjualan Perangkat/Device

Dengan adanya implementasi e-SIM ini membuka peluang munculnya jenis dan tipe perangkat baik perangkat konsumen, *wearable*, maupun perangkat IoT sehingga dapat menambah pendapatan vendor perangkat. Pengaturan perangkat dengan teknologi e-SIM bisa dilakukan terkait sertifikasi dan standard sistem provisioning yang digunakan untuk memberikan jaminan bagi penyedia perangkat dan pengguna.

4.4.6 Penyediaan Server Provisioning

Sistem *provisioning* e-SIM adalah kebutuhan mutlak dalam implementasi e-SIM, yang pengadaannya bisa dilakukan dengan beberapa skema bisnis yang melibatkan operator sendiri dan/atau pihak ketiga. Pengaturan penyedia sistem provisioning e-SIM bertujuan untuk memberikan kemudahan dan keamanan dalam proses aktivasi layanan seluler bagi pelanggan.

Penyelenggara seluler yang akan menyediakan layanan e-SIM dapat menyediakan penyelenggara layanan provisioning melalui beberapa model alternatif sebagai berikut:

- a. Disediakan sendiri oleh penyelenggara seluler (*in-house*);
- b. Kerjasama dengan penyelenggara layanan provisioning; atau
- c. Disediakan sendiri dan kerjasama dengan penyelenggara layanan provisioning (*hybrid*)



Pertimbangan pemilihan ketiga model penyediaan penyelenggara layanan provisioning e-SIM tersebut tentunya berdasarkan kepraktisan implementasi dan biaya yang harus ditanggung.

DRAFT

5 DATA EMPIRIS

Dalam proses penyusunan kajian Regulasi *Embedded SIM* (ESIM) digunakan pendekatan metode empiris, dimana kajian dilakukan menggunakan bukti-bukti empiris sebagai informasi yang diperoleh melalui observasi. Data empiris merupakan data yang berasal dari hasil pengamatan yang dilakukan yang menghasilkan informasi atau temuan. Data empiris merupakan suatu sumber pengetahuan yang didapatkan dari proses melakukan observasi atau percobaan, artinya, data empiris juga sama dengan hasil dari sebuah percobaan yang sudah dilakukan. Hasil empiris ini merupakan konfirmasi gabungan dari temuan-temuan yang didapatkan. Dalam proses penyusunan kajian Regulasi *Embedded SIM* (e-SIM) ini, pengumpulan data empiris dilakukan melalui pelaksanaan *Focus Group Discussion* (FGD) dan Survei Implementasi e-SIM.

5.1 *Focus Group Discussion* (FGD)

Dalam penyusunan kajian mengenai implementasi e-SIM di Indonesia, Direktorat Telekomunikasi telah melaksanakan beberapa *Focus Group Discussion* (FGD) yang melibatkan para *stakeholders* dari unsur-unsur terkait, yaitu: Pemerintah/Regulator, Penyelenggara Seluler, Vendor CPE Seluler, Perwakilan Masyarakat, dan Perguruan Tinggi. Beberapa kegiatan FGD yang telah dilaksanakan dalam rangka penyusunan Naskah Akademis Implementasi e-SIM antara lain:

1. Pembahasan Inventarisasi Bahan Penyusunan Kajian Akademis Regulasi e-SIM





- a. Tanggal: 26 Februari 2021 (*Hybrid*).
- b. Materi pembahasan:
 - 1) Proses KYC (*Know Your Customer*), yaitu proses registrasi pelanggan, pada RSP versi 1 masih dilakukan di gerai (kasus Smartfren), sedangkan untuk RSP versi 2 dan 3 masih dalam proses diskusi karena dalam proses KYC masih harus melalui tahapan validasi dari operator.
 - 2) Keamanan SM-DP+ server telah distandarisasi oleh GSMA melalui kewajiban pemenuhan sertifikat CI. Terkait pihak penyedia server SM-DP+ masih menjadi materi diskusi apakah berada di pihak SIM vendor atau operator.
 - 3) Saat ini belum ada SIM vendor di Indonesia, yaitu pihak yang dapat meng-*create* profil e-SIM pada SM-DP+ server. Untuk kondisi saat ini, operator lokal masih bekerjasama dengan SIM vendor global. Pembuatan profil e-SIM pada server SM-DP+ berdasarkan permintaan dari operator kepada SIM vendor.
 - 4) Untuk saat ini, pembuatan profile ESIM hanya dapat dilakukan oleh SIM vendor karena adanya kebutuhan penyediaan sertifikasi dan keamanannya saat ini hanya bisa disediakan oleh SIM vendor.
 - 5) Untuk saat ini, penyedia server SM-DP+ masih disediakan oleh pemain global (salah satunya SIM vendor) dan belum ada di Indonesia.
 - 6) Penggunaan fungsi server SM-DS digunakan pada RSP fase 2 dan 3, baik dalam *mode bootstrap network profile* pada perangkat konsumen.
- c. Hasil pembahasan:
 - 1) Untuk diklarifikasi lebih lanjut mengenai diagram hubungan antara operator dan SIM vendor sesuai fase-fase RSP ESIM pada versi 1-3.
 - 2) Untuk diklarifikasi lebih lanjut mengenai fungsi dari SM-DS dan fungsi LPA.
 - 3) Untuk digambarkan ekosistem dan rantai nilai dari ekosistem dengan SIM Card yang ada saat ini dan evolusinya dengan adanya ESIM (apakah memunculkan atau menghilangkan pihak tertentu dengan adanya evolusi ESIM).
 - 4) Usulan kebijakan untuk mendukung implementasi ESIM di Indonesia.

2. Pembahasan Kajian Teknis Implementasi e-SIM

- a. Tanggal: 16 Maret 2021 (*Hybrid*).
- b. Materi pembahasan:
 - 1) Penyusunan tabel Parameter/Komponen, Fungsi dan Pengaturan terkait Teknis Implementasi e-SIM.



- 2) Penyusunan langkah-langkah *Provisioning* e-SIM untuk contoh skenario RSP v2 *with Subscription Portal*.
 - c. Hasil pembahasan:
Pembahasan akan dilanjutkan dengan mengundang Narasumber/Tenaga Ahli di bidang penyusunan naskah yang terkait kajian teknis implementasi e-SIM.
3. Pemaparan dan Pembahasan Bahan Penyusunan Kajian Akademis Regulasi e-SIM
- a. Tanggal: 23 Maret 2021 (*Hybrid*).
 - b. Materi pembahasan:
 - 1) Dalam penyusunan kajian akademis e-SIM, perlu untuk dilakukan survei/tanggapan dari para stakeholder yang dapat diambil melalui survei, consultation paper, rapat, atau *Focus Group Discussion* (FGD) terkait permasalahan utama dan pokok-pokok pengaturan dari implementasi e-SIM di Indonesia.
 - 2) Untuk permasalahan terkait registrasi pelanggan, regulasi yang ada saat ini baru mengatur mengenai kewajiban registrasi bagi pelanggan saja, dan belum ada pengaturan mengenai kewajiban registrasi terhadap perangkat-perangkat yang terhubung ke internet (*connected devices*) seperti perangkat IoT dan M2M.
 - 3) Perlu dilakukan inventarisasi regulasi yang telah ada saat ini yang terkait dengan implementasi e-SIM, seperti:
 - a) ketentuan mengenai SIM-Lock policy,
 - b) ketentuan registrasi pelanggan/perangkat,
 - c) proses provisioning e-SIM, khususnya mengenai ketentuan kepemilikan dan lokasi data e-SIM.
 - d) Struktur perizinan yang ada saat ini terkait dengan rantai nilai dari implementasi penggunaan perangkat dan layanan e-SIM di Indonesia
 - c. Hasil pembahasan:
 - 1) Akan dilakukan inventarisasi regulasi terkait implementasi dari perangkat dan layanan e-SIM yang ada saat ini untuk dilakukan pembahasan lebih lanjut.
 - 2) Akan disusun rancangan survei implementasi penggunaan perangkat dan layanan e-SIM kepada para stakeholder.
 - 3) Akan disusun kerangka penulisan kajian akademis implementasi penggunaan perangkat dan layanan e-SIM di Indonesia.



4. Pembahasan Proses Provisioning e-SIM dan Materi Kuesioner Kajian Regulasi Implementasi e-SIM
 - a. Tanggal: 13 April 2021 (*Hybrid*).
 - b. Materi pembahasan:

Penjelasan mengenai proses *provisioning* e-SIM dari para Vendor/penyedia perangkat telekomunikasi (PT Samsung Electronics Indonesia, PT Apple Indonesia, dan PT Huawei Tech Investment).
 - c. Hasil pembahasan:
 - 1) PT Huawei Tech Investment menyampaikan bahwa rencana sampai dengan akhir tahun 2021 baru akan membuka layanan e-SIM di segmen *wearable (smartwatch)* yang baru mendukung single profile, sedangkan untuk segmen *smartphone* belum ada rencana untuk membuka layanan e-SIM. Hal ini dikarenakan *market size* segmen *smartphone* yang relatif masih kecil.
 - 2) PT Apple Indonesia menyampaikan bahwa Apple berafiliasi dengan SmartFren untuk layanan e-SIM di Indonesia. *Provisioning* masih tetap akan memerlukan scan *QR-Code*, dengan model bisnis menyesuaikan dengan model bisnis operator.

5. Pembahasan Proses *Provisioning* e-SIM, Metode dan Materi Kajian Regulasi Implementasi e-SIM
 - a. Tanggal: 27 April 2021 (*Hybrid*).
 - b. Materi pembahasan:

Pembahasan terkait penyusunan rencana *outline* dan garis besar materi kajian regulasi implementasi e-SIM.
 - c. Hasil pembahasan:
 - 1) Akan dilakukan diskusi teknis dengan *stakeholder* untuk melakukan identifikasi permasalahan (aspek, dimensi dan indikator)
 - 2) Akan dilakukan penyusunan kuisisioner dengan pembahasan lanjutan terkait metoda kuisisioner yang digunakan (AHP/Linkert), target responden (Vendor, Operator, Pemerintah, Pengguna, Masyarakat/Asosiasi/Akademis), metode pendistribusian dan pengumpulan kuisisioner, metode pengolahan dan analisis data hasil kuisisioner.



6. Pemaparan dan Pembahasan Proses *Provisioning* e-SIM dalam Rangka Kajian Regulasi Implementasi e-SIM
 - a. Tanggal: 29 April 2021 (*Hybrid*).
 - b. Materi pembahasan:
 - 1) Pemaparan Proses *Provisioning* e-SIM dari PT Smartfren Telecom, Tbk., yang menjelaskan mengenai implementasi e-SIM yang sejauh ini telah berjalan bagi para pelanggan SmartFren.
 - 2) Pemaparan kesiapan implementasi e-SIM dari PT Telekomunikasi Seluler, yang menjelaskan bahwa implementasi e-SIM di Telkomsel baru ada pada segmen perangkat IoT dengan mekanisme *single profile* tanpa fitur RSP.
 - 3) Pemaparan kesiapan implementasi e-SIM dari PT XL Axiata, Tbk., yang menjelaskan bahwa XL baru berencana untuk melakukan implementasi e-SIM dan menunggu kejelasan pengaturan implementasi e-SIM dari Pemerintah.
 - c. Hasil pembahasan:
 - 1) Hasil pemaparan dari para operator seluler terkait kesiapan implementasi e-SIM akan menjadi masukan dalam penyusunan naskah akademis kajian regulasi e-SIM.
 - 2) Akan dilakukan pembahasan lebih lanjut dengan para penyelenggara jaringan bergerak seluler terkait proses *Provisioning* e-SIM.

7. Pembahasan Materi Kuisisioner dan Target Responden Survei dalam rangka Penyusunan Kajian Regulasi Implementasi e-SIM
 - a. Tanggal: 8 Juni 2021 (*Hybrid*).
 - b. Materi pembahasan:
 - 1) Draf awal materi kuisisioner untuk Kajian Regulasi Implementasi e-SIM, yang terdiri dari pertanyaan mengenai: Kesiapan implementasi e-SIM, Model Bisnis e-SIM, Perlindungan Konsumen, Manfaat.
 - 2) Target responden kuisisioner, yaitu: Regulator, Operator, Vendor (peraangkat, SIM, dll), Masyarakat (Akademisi, Asosiasi, dan masyarakat pengguna/individu).
 - 3) Usulan pengembangan outline naskah akademis Kajian Regulasi e-SIM, yang terdiri dari 6 bagian, yaitu: Pendahuluan; Metodologi dan Landasan Teori; e-SIM; Kebijakan e-SIM; Analisis Risiko, Dampak, dan Mitigasi; Kesimpulan.
 - c. Hasil pembahasan:

Akan disusun matriks daftar pertanyaan survei untuk masing-masing *stakeholder*.



8. Pembahasan Materi Kuisisioner dan Target Responden Survei dalam rangka Penyusunan Kajian Regulasi Implementasi e-SIM
 - a. Tanggal: 22 Juni 2021 (*Hybrid*).
 - b. Materi pembahasan:
 - 1) Isu-isu permasalahan terkait Kajian Regulasi Implementasi e-SIM.
 - 2) Kerangka Naskah Kajian Akademis e-SIM.
 - 3) Usulan Metodologi Kajian terkait Kajian Regulasi Implementasi e-SIM.
 - 4) Review draf materi kuisisioner untuk Kajian Regulasi Implementasi ESIM, yang terdiri dari pertanyaan mengenai: Kesiapan implementasi e-SIM, Model Bisnis e-SIM, Perlindungan Konsumen, Manfaat.
 - 5) Pemaparan Narasumber Sigit Puspito Wigati Jarot terkait Kajian Regulasi Implementasi e-SIM.
 - 6) Usulan Kerangka Konten Kajian Akademis e-SIM dari Narasumber Sigit Puspito Wigati Jarot.
 - c. Hasil pembahasan:
 - 1) Untuk dilakukan sinkronisasi antara kuisisioner dan kerangka naskah akademis, dimana untuk kerangka naskah perlu diperjelas dan arahnya mau kemana, sedangkan untuk kuisisioner ada beberapa pertanyaan perlu diperjelas agar responden dapat lebih mengerti.
 - 2) Dari draf kuisisioner, perlu untuk diperjelas lagi mengenai pemangku kepentingan dalam bisnis e-SIM, regulator, masyarakat dan tujuan regulasi. Selain itu, pertanyaan terkait kompetisi belum ada. Untuk aspek perlindungan konsumen, difokuskan pada hak konsumen untuk dilindungi, dan aspek manfaat sebaiknya perlu dielaborasi lagi
 - 3) Akan dilakukan pembahasan lebih lanjut mengenai materi kuisisioner dan pertanyaan kuisisioner terkait Kajian Regulasi Implementasi e-SIM.

5.2 Survei Implementasi e-SIM

Dalam penyusunan kajian mengenai implementasi e-SIM di Indonesia, Direktorat Telekomunikasi telah melaksanakan survei untuk memperoleh data dan informasi kepada para stakeholder terkait kesiapan implementasi e-SIM, perkembangan industri dan kondisi ekosistem e-SIM di Indonesia. Responden survei terdiri dari unsur-unsur terkait, yaitu: Pemerintah/Regulator, Penyelenggara Seluler, Vendor CPE Seluler, Perwakilan Masyarakat, dan Perguruan Tinggi, dengan materi pertanyaan survei yang disesuaikan dengan peran



masing-masing unsur (responden). Pertanyaan survei terdiri dari 7 (tujuh) aspek mengenai: Kesiapan Implementasi e-SIM; Teknis Implementasi e-SIM; Keamanan Implementasi e-SIM; Model Bisnis e-SIM; Perlindungan Konsumen; Dampak dan Resiko Penerapan e-SIM; dan Dukungan Pemerintah. Tujuh aspek yang ditanyakan dalam survei disegmentasi kedalam 6 jenis survei berdasarkan klasifikasi responden, yaitu: Survei Operator, Survei Vendor, Survei Regulator Teknis, Survei Regulator Non Teknis, Survei Masyarakat Teknis, dan Survei Masyarakat Non Teknis. Daftar pertanyaan survei dari masing-masing jenis survei tersebut, dapat dilihat pada lampiran.

Survei dilaksanakan mulai 3 November 2021 dan ditutup pada 8 Desember 2021, dimana dari target 55 responden hanya 56% respon survei yang memberikan respon survey secara lengkap sesuai daftar pertanyaan survei. Untuk proses pengumpulan data, respon survei yang belum selesai, yaitu dimana responden baru menjawab sebagian pertanyaan akan tetap diproses sebagai data masukan dalam pengumpulan respon survei. Data statistik hasil pengumpulan survei yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.1 Data Statistik Survei Implementasi e-SIM

NO	JENIS SURVEI	TARGET RESPONDEN	RESPON			TOTAL
			SELESAI (DIOLAH)	BLM SELESAI (DIOLAH)	TIDAK DIOLAH	
1	OPERATOR	7	6	0	10	16
2	VENDOR	6	3	0	4	7
3	REGULATOR TEKNIS	4	2	0	0	2
4	REGULATOR NON TEKNIS	2	2	0	2	4
5	MASYARAKAT TEKNIS	28	6	10	11	27
6	MASYARAKAT NON TEKNIS	8	2	0	8	10
TOTAL		55	21	10	35	66

5.2.1 Kesiapan Implementasi e-SIM

Aspek pertanyaan survei ini bertujuan untuk mengetahui gambaran adopsi e-SIM, pengukuran rencana atau kesiapan implementasi e-SIM, dan interaksi responden terhadap isu terkait e-SIM. Survei pada aspek ini terbagi menjadi 4 (empat) segmen pertanyaan, yaitu: Kondisi Implementasi e-SIM, Pemahaman Teknologi e-SIM, Potensi Implementasi e-SIM, Proyeksi Pasar/Implementasi e-SIM.



5.2.1.1 Kondisi Implementasi e-SIM

Pertanyaan terkait kondisi implementasi e-SIM diajukan kepada responden Operator dan Vendor, dengan pertanyaan:

1. Untuk segmen Operator:
 - a. Apakah perusahaan Bapak/Ibu sudah mengimplementasikan e-SIM?
 - b. Jika SUDAH:
 - 1) Berapa persentase adopsi e-SIM pada pelanggan perusahaan Bapak/Ibu, dibandingkan dengan adopsi SIM konvensional saat ini?
 - 2) Standarisasi apa yang digunakan oleh perusahaan Bapak/Ibu untuk implementasi e-SIM saat ini?
 - c. Jika BELUM, Apakah perusahaan Bapak/Ibu berencana untuk mengimplementasikan e-SIM?
2. Untuk segmen Vendor :
 - a. Apakah perangkat yang diproduksi perusahaan Bapak/Ibu sudah ada yang mengimplementasikan e-SIM?
 - b. Jika SUDAH, apakah perangkat yang mendukung teknologi e-SIM yang diproduksi perusahaan Bapak/Ibu sudah ada di pasar Indonesia?
 - 1) Jika SUDAH:
 - a) Berapa persentase perangkat pelanggan yang diproduksi perusahaan Bapak/Ibu yang mendukung e-SIM dan telah ada di pasar Indonesia?
 - b) Untuk perangkat yang sudah masuk di pasar Indonesia, standarisasi teknologi e-SIM pada perangkat tersebut menggunakan standarisasi apa?
 - c. Jika BELUM, apakah perusahaan Bapak/Ibu berencana memproduksi perangkat yang mendukung teknologi e-SIM?

Respon dari hasil survei tersebut adalah:

1. Sebanyak 50% operator seluler menyatakan telah mengimplementasikan e-SIM, dimana adopsi e-SIM menggunakan spesifikasi GSMA, dan rata-rata persentase adopsi e-SIM di masing-masing operator adalah sebesar 1%.
2. Respon operator seluler yang lain menyatakan baru berencana untuk mengimplementasikan e-SIM dalam 1 tahun kedepan, atau rencana implementasi e-SIM baru pada tahap kajian saja.
3. Dari vendor yang telah merespon survei, semuanya menjawab bahwa perusahaan mereka telah memproduksi perangkat yang mendukung teknologi e-SIM, akan tetapi baru sekitar



67% perangkat yang berteknologi e-SIM yang telah masuk pasar Indonesia, sisanya masih berada di pasar global.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa operator seluler telah siap mengimplementasikan e-SIM dan perangkat yang mendukung implementasi e-SIM sudah ada yang beredar di Indonesia.

5.2.1.2 Pemahaman Teknologi e-SIM

Pertanyaan terkait kondisi pemahaman teknologi e-SIM diajukan kepada responden Regulator dan Masyarakat, dengan pertanyaan:

1. Apakah Organisasi/Institusi/Satuan Kerja Bapak/Ibu pernah membahas tentang implementasi ESIM?
2. Jika SUDAH, Bagaimana bentuk pembahasan yang dilakukan oleh Satuan Kerja Bapak/Ibu?

Respon dari hasil survei tersebut adalah:

1. Sebanyak 25% regulator yang merespon survei menyatakan pernah melakukan pembahasan internal terkait e-SIM, sedangkan 75% lainnya belum pernah melakukan pembahasan internal terkait e-SIM.
2. Sebanyak 17% perwakilan masyarakat yang merespon survei menyatakan pernah melakukan pembahasan internal terkait e-SIM, 5% lainnya sedang melakukan pembahasan internal terkait e-SIM, dan 78% lainnya belum pernah melakukan pembahasan internal terkait e-SIM.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa 23% responden sudah mengetahui tentang e-SIM, sedangkan 77% responden belum mengetahui tentang e-SIM, dan sebagian besar masyarakat/regulator belum mengetahui tentang e-SIM, namun belum tentu masyarakat/regulator tidak siap dengan teknologi e-SIM.

5.2.1.3 Potensi Implementasi e-SIM

Pertanyaan terkait potensi implementasi e-SIM diajukan kepada responden Operator dan Regulator, dengan pertanyaan: "Berapa persentase perangkat pelanggan yang mendukung ESIM dan telah ada di pasar Indonesia saat ini?"



Respon dari hasil survei tersebut adalah:

1. Persentase perangkat pelanggan pada jaringan operator seluler yang telah mendukung e-SIM bervariasi antara 1% dan 17%.
2. Sebanyak 9% perangkat pelanggan yang mendukung e-SIM dan telah ada di pasar Indonesia.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa potensi implementasi e-SIM dikaitkan dengan perangkat yang beredar di Indonesia, saat ini baru 9% (data Kemendag), dimana semua perangkat seluler yang beredar di Indonesia terdaftar di Kemendag.

5.2.1.4 Proyeksi Pasar/Implementasi e-SIM

Pertanyaan terkait proyeksi pasar/implementasi e-SIM diajukan kepada responden Operator, Vendor dan Regulator, dengan pertanyaan:

1. Berapa persen proyeksi market size adopsi ESIM dibandingkan dengan SIM konvensional pada jaringan perusahaan Bapak/Ibu sampai 5 tahun kedepan (2022-2026)?
2. Berapa persen proyeksi perangkat pelanggan yang diproduksi perusahaan Bapak/Ibu yang mendukung ESIM dan ada di pasar Indonesia sampai 5 tahun kedepan (2022-2026)?
3. Berapa persen proyeksi perangkat pelanggan yang mendukung ESIM dan ada di pasar Indonesia sampai 5 tahun kedepan (2022-2026)?

Respon dari hasil survei tersebut adalah:

1. Proyeksi *market size* adopsi e-SIM dibandingkan dengan SIM konvensional pada tahun 2022 - 2024, mayoritas responden memperkirakan *market size* setiap tahunnya berada pada rentang 0-5%.
2. Proyeksi pada tahun 2025 dan 2026, secara berimbang responden memperkirakan *market size* setiap tahunnya berada pada rentang antara 0-5% dan >10%.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa proyeksi pasar maupun implementasi e-SIM di Indonesia diperkirakan akan meningkat dari tahun ke tahun.



5.2.2 Teknis Implementasi E-SIM

Aspek pertanyaan survei ini bertujuan untuk mendapatkan pandangan dan masukan dari para responden mengenai pengaturan standarisasi teknologi e-SIM, penomoran, *roaming*, profil e-SIM, dan kebijakan SIM-Lock dalam implementasi e-SIM. Survei pada aspek ini terbagi menjadi 5 (lima) segmen pertanyaan, yaitu: Standarisasi Implementasi e-SIM, Penomoran untuk Implementasi e-SIM, Kebijakan *Roaming* untuk Implementasi e-SIM, Profil e-SIM, dan SIM-LOCK pada Perangkat e-SIM.

5.2.2.1 Standarisasi Implementasi e-SIM

Pertanyaan terkait kondisi standarisasi teknologi e-SIM diajukan kepada responden Operator, Vendor, Regulator, dan Masyarakat, dengan pertanyaan:

1. Apakah pemerintah perlu mengatur rujukan standar teknologi e-SIM di Indonesia?
2. Jika PERLU, Standar teknologi e-SIM yang sebaiknya digunakan di Indonesia?

Respon dari hasil survei tersebut adalah:

1. Sebanyak 90% responden menyatakan bahwa Pemerintah perlu mengatur rujukan standar teknologi e-SIM di Indonesia, sedangkan 10% lainnya menyatakan tidak perlu. Beberapa alasan yang disampaikan terkait perlunya pengaturan standarisasi, yaitu:
 - a. Perlunya standar yang jelas dan terukur dalam menerapkan teknologi e-SIM.
 - b. Untuk menciptakan kesepahaman dan interoperability teknologi e-SIM di sisi perangkat dan server dalam implementasi e-SIM.
 - c. Menghindari penyalahgunaan ketika diimplementasikan ke masyarakat.
 - d. Perlu ada regulasi yang mengatur karena menyangkut aspek bisnis industri dan aspek keamanan perlindungan data pengguna.
 - e. Agar teknologi yang diterapkan nantinya dapat memenuhi standar kualitas minimum sehingga tidak merugikan konsumen

Sedangkan alasan lainnya yang menyatakan tidak perlu adalah:

- a. Standar teknologi e-SIM merupakan bawaan *device*.
 - b. Manfaat ekonomi dari teknologi e-SIM akan lebih banyak jika tidak diatur (*less regulated = more economy driven*).
2. Dari 90% responden yang menyatakan perlu mengatur rujukan standar teknologi e-SIM di Indonesia, hampir seluruhnya mengusulkan untuk menggunakan spesifikasi GSMA.



Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa perlu untuk mengatur rujukan standar ESIM di Indonesia.

5.2.2.2 Penomoran untuk Implementasi e-SIM

Pertanyaan terkait penomoran untuk implementasi e-SIM diajukan kepada responden Operator, Regulator, dan Masyarakat, dengan pertanyaan:

1. Apakah perlu dilakukan perubahan ketentuan pengalokasian NDC untuk implementasi e-SIM?
2. Apakah diperlukan format alokasi khusus penomoran untuk implementasi e-SIM dan Non e-SIM?
3. Jika DIPERLUKAN, bagaimana pengaturan format penomoran antara e-SIM dan Non e-SIM?
4. Apakah perlu ditetapkan PLMNID secara khusus kepada penyelenggara yang menyelenggarakan e-SIM?
5. Apakah perlu dibedakan antara format penomoran yang digunakan oleh manusia dan format penomoran yang digunakan oleh mesin dalam implementasi e-SIM?

Respon dari hasil survei tersebut adalah:

1. Sebanyak 73% responden menyatakan tidak perlu untuk mengubah ketentuan pengalokasian NDC untuk implementasi e-SIM, sedangkan 27% responden menganggap perlu untuk mengubah ketentuan pengalokasian NDC untuk implementasi e-SIM. Beberapa alasan yang disampaikan terkait perlunya mengubah ketentuan pengalokasian NDC, yaitu:
 - a. Agar dapat berlaku umum sehingga bisa beroperasi secara nasional lintas operator
 - b. Agar ada kontrol terhadap pengguna

Sedangkan alasan lainnya yang menyatakan tidak perlu adalah:

- a. Untuk NDC saat ini sudah mencukupi dan bisa digunakan untuk implementasi e-SIM. Dan dengan NDC yang ada saat ini akan memudahkan subscriber dalam adopsi technology e-SIM tanpa perlu penggantian nomer MSISDN (transisi yang mudah bagi pemilik nomor *existing* dimana MSISDN sudah terkait dengan service lain seperti mobile banking dan *e-wallet service*).



- b. Penggunaan e-SIM NDC sebaiknya disamakan dengan aturan yang sudah berlaku untuk setiap operator karena akan ada pelanggan yang mengubah SIM fisik menjadi e-SIM juga sebaliknya
 - c. Karena NDC merupakan aset Operator Seluler dari potensi *disruption* dari OTT di masa depan.
 - d. Untuk memberikan fleksibilitas kepada operator.
2. Sebanyak 62% responden menyatakan tidak perlu format penomoran khusus untuk e-SIM dan Non e-SIM, dan 38% responden menganggap perlu format penomoran khusus untuk e-SIM dan Non e-SIM, dimana 50% menyatakan pengaturan dilakukan oleh Operator, 25% pengaturan oleh Pemerintah, dan 25% pengaturan lainnya, yaitu pengaturan untuk wearable device (perangkat IoT) oleh Pemerintah.

Beberapa alasan yang disampaikan terkait perlunya format penomoran khusus untuk e-SIM dan Non e-SIM, yaitu:

- a. Diperlukan format alokasi khusus untuk wearable device untuk membedakan human dan non human devices (IoT).
- b. Untuk memudahkan cluster dalam data antara SIM konvensional dan e-SIM,
- c. Untuk membedakan, jenis perangkat, layanan dan masa transisi, dan menghindari *auto machine*.
- d. Agar ada fleksibilitas sesuai kebutuhan

Beberapa alasan yang disampaikan terkait perlunya format penomoran khusus untuk e-SIM dan Non e-SIM, yaitu:

- a. Untuk memudahkan pelanggan untuk mengadopsi teknologi e-SIM tanpa perlu mengganti MSISDN yang saat ini digunakan (customer experience).
 - b. Format penomoran sebaiknya bisa fleksibel digunakan sebagai e-SIM atau Non e-SIM. Operator yang menentukan kebutuhan penomoran sesuai dengan promosi yang dilakukan.
 - c. Supaya dapat menjamin kompatibilitas dengan teknologi lain atau sebelumnya (*backward compatibility*).
3. Sebanyak 85% responden menyatakan tidak perlu untuk menetapkan PLMNID khusus untuk implementasi e-SIM, sedangkan 15% responden menganggap perlu untuk menetapkan PLMNID khusus untuk implementasi e-SIM.

Alasan yang disampaikan terkait perlunya menetapkan PLMNID khusus untuk implementasi e-SIM, yaitu: Untuk keamanan dan memudahkan tracing.

Beberapa alasan yang disampaikan terkait tidak perlunya menetapkan PLMNID khusus untuk implementasi e-SIM, yaitu:



- a. Penambahan biaya untuk penyesuaian di sisi network operator seluler agar bisa memberikan telco services untuk pelanggan e-SIM.
 - b. Agar tidak menambah kompleksitas dalam implementasi e-SIM.
 - c. Akan ada pelanggan yang mengubah SIM fisik menjadi e-SIM juga sebaliknya dan tidak ada perbedaan teknis untuk IMSI.
 - d. Agar dalam implementasinya lebih praktis dan fleksibel di sisi jaringan operator.
4. Sebanyak 68% responden menyatakan perlu untuk membedakan format penomoran yang digunakan oleh manusia dan format penomoran yang digunakan oleh mesin, sedangkan 32% responden menganggap tidak perlu untuk membedakan format penomoran yang digunakan oleh manusia dan format penomoran yang digunakan oleh mesin.

Beberapa alasan yang disampaikan terkait perlunya membedakan format penomoran yang digunakan oleh manusia dan mesin, yaitu:

- a. Untuk memudahkan identifikasi dan pengimplementasian regulasi jika ada perbedaan regulasi antara keduanya.
- b. Untuk keperluan pengolahan data analitik.
- c. Untuk membedakan fungsi dan jenis perangkat, memudahkan identifikasi dan kategorisasi.
- d. Untuk mempermudah mengenali format penomoran dan kejelasan identitas pengguna

Beberapa alasan yang disampaikan terkait tidak perlunya membedakan format penomoran yang digunakan oleh manusia dan mesin, yaitu:

- a. Karena akan ada pelanggan yang mengubah penggunaan nomor mesin menjadi penggunaan oleh manusia.
- b. Agar penggunaannya dapat digunakan secara universal
- c. Format penomoran yang digunakan mesin lebih mudah identifikasinya.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan:

1. Tidak perlu untuk mengubah ketentuan pengalokasian NDC untuk implementasi e-SIM.
2. Tidak perlu format penomoran khusus untuk e-SIM dan Non e-SIM, jika memang harus dibedakan maka pengaturan penomoran diserahkan kepada operator.
3. Tidak perlu untuk menetapkan PLMNID khusus untuk implementasi e-SIM.
4. Perlu untuk membedakan format penomoran yang digunakan oleh manusia dan format penomoran yang digunakan oleh mesin.



5.2.2.3 Kebijakan *Roaming* untuk Implementasi e-SIM

Pertanyaan terkait kebijakan *roaming* untuk implementasi e-SIM diajukan kepada responden Operator, Regulator, dan Masyarakat, dengan pertanyaan: "Apakah perlu ketentuan tambahan selain dari ketentuan yang diberlakukan untuk SIM fisik pada saat ini untuk *roaming* implementasi e-SIM?". Respon dari hasil survei tersebut adalah: Sebanyak 53% responden menyatakan tidak perlu ketentuan tambahan untuk *roaming* e-SIM, sedangkan 47% responden menganggap perlu ketentuan tambahan untuk *roaming* e-SIM.

Beberapa alasan yang disampaikan terkait perlunya ketentuan tambahan untuk *roaming* e-SIM, yaitu:

1. Untuk memudahkan apabila konsumen akan beralih ke nomor e-SIM lokal Indonesia.
2. Untuk membatasi dan mengidentifikasi WNA yang masuk.
3. Terdapat proses bisnis yang berbeda bagi setiap provider yang perlu rujukan berupa peraturan pemerintah yang mengatur hal tersebut.
4. Perlu kebijakan untuk membatasi pengguna e-SIM dari luar negeri.
5. Untuk keamanan nasional

Beberapa alasan yang disampaikan terkait tidak perlunya ketentuan tambahan untuk *roaming* e-SIM, yaitu:

1. Agar bisa seamless dengan *roaming* yang sekarang.
2. Perlu ada treatment yang berbeda untuk nomor yang digunakan manusia dan yang digunakan oleh M2M/IoT, terutama terkait ratenya.
3. Tidak ada perbedaan mekanisme *roaming* pada umumnya.
4. membuat ketidaknyaman bagi pelanggan pengguna e-SIM.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa tidak perlu untuk membuat ketentuan tambahan untuk *roaming* e-SIM.

5.2.2.4 Profil e-SIM

Pertanyaan terkait profil e-SIM diajukan kepada responden Operator, Vendor, Regulator, dan Masyarakat, dengan pertanyaan: "Apakah perlu pengaturan jumlah profil e-SIM yang aktif dalam suatu perangkat?". Respon dari hasil survei tersebut adalah: Sebanyak 64% responden menyatakan perlu pengaturan jumlah profil e-SIM yang aktif dalam suatu perangkat,



sedangkan 36% responden menganggap tidak perlu pengaturan jumlah profil e-SIM yang aktif dalam suatu perangkat.

Beberapa alasan yang disampaikan terkait perlunya pengaturan jumlah profil aktif, yaitu:

1. Untuk *traceability*, *accountability*, dan menghindari *cloning*.
2. Agar mudah terkontrol.
3. Diperlukan pengaturan elemen data yang diperbolehkan didapat opsel dari pelanggannya.
4. Perlu dibatasi untuk menghindari penyalahgunaan

Beberapa alasan yang disampaikan terkait tidak perlunya pengaturan jumlah profil aktif, yaitu:

1. Fitur eUICC yang memperbolehkan *multiple profiles*.
2. Tidak akan efektif karena akan lebih banyak di-*drive* oleh perkembangan market dan teknologi. Pengaturan fokus pada KYC pada saat registrasi.
3. Mengingat biasanya pengguna memiliki lebih dari satu gadget dan pastinya akan menyulitkan jika dibatasi jumlah profil yang aktif dalam 1 perangkat.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa perlunya pengaturan jumlah profil e-SIM yang aktif pada suatu perangkat.

5.2.2.5 SIM-LOCK pada Perangkat e-SIM.

Pertanyaan terkait SIM-LOCK pada perangkat e-SIM diajukan kepada responden Operator, Vendor, Regulator, dan Masyarakat, dengan pertanyaan: "Apakah perlu larangan pemberlakuan SIM-LOCK untuk perangkat konsumen (*smartphone/tablet*)?". Respon dari hasil survei tersebut adalah: Sebanyak 73% responden menyatakan perlu larangan pemberlakuan SIM-LOCK untuk perangkat konsumen (*smartphone/tablet*), sedangkan 37% responden menganggap tidak perlu larangan pemberlakuan SIM-LOCK untuk perangkat konsumen (*smartphone/tablet*).

Beberapa alasan yang disampaikan terkait perlunya larangan pemberlakuan SIM-LOCK, yaitu:

1. Untuk memberikan keleluasaan dan kemudahan kepada pelanggan untuk memilih penyedia jasa seluler.
2. Bertentangan dengan prinsip persaingan usaha yang sehat dan perlindungan konsumen.



3. SIM Lock tidak diperlukan di zaman sekarang

Beberapa alasan yang disampaikan terkait tidak perlunya larangan pemberlakuan SIM-LOCK, yaitu:

1. Karena adanya program device bundling dan kontrak berlangganan.
2. Tergantung dari bisnis model antara vendor dgn operatornya

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa perlunya larangan pemberlakuan SIM-LOCK untuk perangkat konsumen (*smartphone/tablet*).

5.2.3 Keamanan Implementasi E-SIM

Aspek pertanyaan survei ini bertujuan untuk mendapatkan pandangan dan masukan dari para responden mengenai penerapan keamanan, khususnya terkait perlindungan data registrasi pelanggan dan data profil e-SIM. Survei pada aspek ini terbagi menjadi 3 (tiga) segmen pertanyaan, yaitu: Registrasi Data Pelanggan, Standar Keamanan Provisioning e-SIM, dan Standar Keamanan Registrasi Data Pelanggan.

5.2.3.1 Registrasi Data Pelanggan

Pertanyaan terkait registrasi data pelanggan diajukan kepada responden Operator, Vendor, Regulator, dan Masyarakat, dengan pertanyaan: "Kapan sebaiknya registrasi data pelanggan dilakukan?". Respon dari hasil survei tersebut adalah: Sebanyak Sebanyak 45% responden menyatakan registrasi pelanggan dilakukan sebelum *provisioning* e-SIM, 32% responden menyatakan registrasi pelanggan dilakukan sesudah *provisioning* e-SIM, dan 23% responden menyatakan registrasi pelanggan dilakukan bersamaan dengan proses *provisioning* e-SIM.

Beberapa alasan yang disampaikan terkait registrasi pelanggan dilakukan sebelum *provisioning*, yaitu:

1. Regulasi mensyaratkan registrasi pelanggan hanya diberikan layanan kepada pelanggan yang memiliki identitasnya secara berhak dan jelas sebelum layanan dapat diberikan sesuai prinsip KYC.
2. Agar data terinput dahulu di system dan tervalidasi dahulu datanya.
3. Bisa dilakukan pengecekan dulu jumlah e-SIM /SIM yang sudah aktif maksimal 3.



4. registrasi data pelanggan mustinya dilakukan cukup sekali saja jika *provisioning*-nya dilakukan pada operator yg sama.

Beberapa alasan yang disampaikan terkait registrasi pelanggan dilakukan pada saat *provisioning*, yaitu:

1. Sama seperti mekanisme registrasi SIM fisik.
2. Agar lebih praktis dalam satu waktu dan memudahkan pengguna juga dalam proses registrasi.

Beberapa alasan yang disampaikan terkait registrasi pelanggan dilakukan sesudah *provisioning*, yaitu:

1. Registrasi data pelanggan hanya dapat dilakukan setelah profile e-SIM sudah ter-*provisioning* di *system*.
2. Karena proses registrasi pelanggan melalui validasi Dukcapil, operator diwajibkan untuk mengirimkan MSISDN kepada Dukcapil, sehingga dibutuhkan proses *provisioning* terlebih dahulu untuk memungkinkan hal tersebut.
3. Memastikan operasional berjalan terlebih dahulu.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa registrasi pelanggan harus dilakukan baik sebelum, sesudah, maupun pada saat *provisioning* disesuaikan dengan desain *customer journey* dari masing-masing operator.

5.2.3.2 Standar Keamanan Provisioning e-SIM

Pertanyaan standar keamanan *provisioning* e-SIM diajukan kepada responden Operator, Vendor, Regulator, dan Masyarakat, dengan pertanyaan: "Pihak yang wajib menerapkan standar keamanan dan jenis standar keamanannya pada proses provisioning e-SIM?". Respon dari hasil survei tersebut adalah: Sebanyak 44% responden menyatakan Pengelola Server merupakan pihak yang wajib menerapkan standar keamanan pada proses provisioning ESIM, 41% responden menyatakan semua pihak, 5% responden menyatakan penyelenggara seluler yang wajib menerapkan, 5% responden menyatakan pihak lain yang menerapkan dan 5% lainnya menjawab tidak tahu.

Beberapa alasan yang disampaikan terkait perlunya kewajiban menerapkan standar keamanan dan jenis standar keamanannya pada proses provisioning e-SIM, yaitu:



1. *Security is a must! leave no loop holes.*
2. Penghindaran *privacy*.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa semua pihak wajib menerapkan standar keamanan dan jenis standar keamanannya pada proses *provisioning* e-SIM, khususnya bagi para pengelola *server* yang menyimpan data dan informasi selama proses *provisioning* e-SIM.

5.2.3.3 Standar Keamanan Registrasi Data Pelanggan.

Pertanyaan standar keamanan registrasi data pelanggan diajukan kepada responden Operator, Vendor, Regulator, dan Masyarakat, dengan pertanyaan: "Apakah perlu menerapkan standar keamanan untuk menjamin keamanan data registrasi pelanggan untuk implementasi e-SIM?". Respon dari hasil survei tersebut adalah: Sebanyak 86% responden menyatakan perlu menerapkan standar keamanan untuk menjamin keamanan data registrasi pelanggan, sedangkan 14% responden menyatakan tidak perlu menerapkan standar keamanan untuk menjamin keamanan data registrasi pelanggan.

Beberapa alasan yang disampaikan terkait perlunya menerapkan standar keamanan untuk menjamin keamanan data registrasi pelanggan, yaitu:

1. Untuk memenuhi ketentuan regulasi mengenai kerahasiaan data pelanggan dan sekaligus merupakan rahasia perusahaan, semua permasalahan data pelanggan akan menjadi tanggungjawab semua Operator Seluler seluler yang diberikan lisensi sebagai penyelenggara jasa dan penyelenggara jaringan
2. Keamanan yang memproteksi data profil pelanggan agar tidak bocor.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa perlu menerapkan standar keamanan untuk menjamin keamanan data registrasi pelanggan dalam implementasi e-SIM.

5.2.4 Model Bisnis e-SIM

Aspek pertanyaan survei ini bertujuan untuk mendapatkan pandangan dan masukan dari para responden mengenai konsep model implementasi e-SIM dan potensi perkembangan model bisnisnya di Indonesia. Survei pada aspek ini terbagi menjadi 3 (tiga) segmen



pertanyaan, yaitu: Penyelenggaraan *Provisioning* e-SIM, Pemasaran e-SIM melalui Jalur Distributor/Outlet, dan Peluang Bisnis dalam Implementasi e-SIM.

5.2.4.1 Penyelenggaraan *Provisioning* e-SIM

Pertanyaan terkait kondisi standarisasi teknologi e-SIM diajukan kepada responden Operator, Vendor, Regulator, dan Masyarakat, dengan pertanyaan:

1. Bentuk penyelenggaraan *provisioning* e-SIM yang direkomendasikan?
2. Jika penyelenggaraan *provisioning* e-SIM diselenggarakan oleh non-penyelenggara telekomunikasi (third party atau hybrid), apakah pihak non-penyelenggara telekomunikasi diwajibkan memiliki izin khusus?
3. Jika WAJIB memiliki izin khusus, apa nama perizinannya?

Respon dari hasil survei tersebut adalah:

1. Sebanyak 45% responden merekomendasikan model penyelenggaraan *provisioning* e-SIM *Inhouse* dan *Hybrid*, sementara 10% merekomendasikan model penyelenggaraan *provisioning Third Party*.

Beberapa alasan yang disampaikan terkait penyelenggaraan *provisioning ESIM* secara *Inhouse*, yaitu:

- a. Demi menjamin setiap profil yang akan di-*provisioning* adalah betul untuk kepentingan pelanggan.
- b. Agar mudah terkontrol, terpusat dan kemudahan.
- c. *Tools* Pemerintah dalam mengatur industri telco adalah perizinan.
- d. Penyelenggara seluler bertanggung jawab terhadap layanan yang mereka berikan.

Beberapa alasan yang disampaikan terkait penyelenggaraan *provisioning* e-SIM secara *Third Party*, yaitu:

- a. Supaya lebih *fair*.
- b. Untuk menjaga integritas penggunaan dan pengaktifan e-SIM maka sebaiknya dilakukan oleh pihak ketiga.

Beberapa alasan yang disampaikan terkait penyelenggaraan *provisioning* e-SIM secara *Hybrid*, yaitu:

- a. Untuk memberikan kemudahan dan fleksibilitas bagi operator seluler dalam teknis menentukan implementasi e-SIM.



- b. Mengingat multi operator selular di Indonesia, sebaiknya ada keterlibatan pihak yang netral agar kepentingan pengguna terakomodir.
 - c. Memudahkan proses *provisioning* dan memperluas jangkauan layanan dan percepatan pemenuhan layanan ke pelanggan.
 - d. Membuka peluang masif IoT dengan e-SIM.
 - e. Agar lebih cepat dalam pengimplementasian.
 - f. *Audit control*.
2. Sebanyak 91% responden menyatakan pihak non-penyelenggara telekomunikasi yang menyelenggarakan *provisioning* e-SIM wajib memiliki izin khusus, sedangkan 9% responden menyatakan tidak perlu izin khusus. Usulan izin khusus yang diwajibkan adalah Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE).

Beberapa alasan yang disampaikan terkait perlunya memiliki izin khusus, yaitu:

- a. Menjamin keamanan data pelanggan/pribadi dan kompetisi yang sehat
- b. Vendor atau pihak ketiga yang melakukan *remote* e-SIM *provisioning* perlu diteliti lebih lanjut ruang lingkup pelaksanaannya.
- c. Agar mudah dimonitor, terkontrol, sesuai dengan regulasi dan jelas arah implementasi e-SIM nya.
- d. Diperlukan pengaturan semacam *audit trail* tapi bukan ijin, namun berimplikasi hukum bila melakukan pembocoran data pelanggan.
- e. Untuk memastikan bahwa pihak non-penyelenggara tersebut memiliki kualifikasi yang sesuai serta memudahkan regulator dalam melakukan pengawasan.
- f. Legalitas pihak ketiga dalam penyelenggaraan *provisioning* e-SIM.

Sedangkan alasan lainnya yang menyatakan tidak perlu adalah:

- a. Untuk memberikan fleksibilitas, karena sama halnya dengan vendor perangkat yang tidak memerlukan perizinan bidang telekomunikasi.
- b. Cukup dengan model kerjasama dengan telco saja

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan:

1. Bentuk penyelenggaraan *provisioning* e-SIM yang direkomendasikan adalah *Inhouse* dan *Hybrid*, yaitu diselenggarakan sepenuhnya oleh operator atau operator dapat bekerjasama dengan pihak lain.
2. Dalam hal pihak lain turut serta dalam penyelenggaraan *provisioning* e-SIM, maka diperlukan adanya izin khusus, yaitu Penyelenggaraan Sistem Elektronik (PSE).



5.2.4.2 Pemasaran e-SIM melalui Jalur Distributor/Outlet

Pertanyaan mengenai pemasaran e-SIM melalui jalur distributor/outlet diajukan kepada responden Operator, Regulator, dan Masyarakat, dengan pertanyaan: "Apakah pemasaran nomor perdana yang menggunakan teknologi e-SIM tetap dilakukan melalui jalur distributor/outlet?". Respon dari hasil survei tersebut adalah: Sebanyak 79% responden menyatakan pemasaran nomor perdana e-SIM tetap memanfaatkan jalur distributor/outlet untuk, sedangkan 21% responden menyatakan tidak perlu jalur distributor/outlet.

Beberapa alasan yang disampaikan terkait pemasaran tetap dilakukan melalui jalur distributor/outlet, yaitu:

1. Agar memberikan lebih banyak pilihan dan kemudahan akses ke produk ini bagi pelanggan.
2. Untuk menjamin penetrasi yg lebih luas, maka tetap akan menggunakan jalur konvensional (distributor/outlet), ditambah dengan saluran baru seperti melalui online.
3. Ekosistem sudah terbentuk. Perlu perkuatan di sisi tata niaga.
4. Agar pelaku usaha yang bergerak dalam proses distribusi nomor perdana tidak kehilangan potensi penjualan.

Sedangkan alasan yang disampaikan terkait pemasaran e-SIM tidak dilakukan melalui jalur distributor/outlet adalah karena distribusi e-SIM sebaiknya dilakukan digerei resmi operator.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa sebaiknya pemasaran e-SIM tetap melibatkan jalur distributor/outlet.

5.2.4.3 Peluang Bisnis dalam Implementasi e-SIM.

Pertanyaan mengenai peluang bisnis dalam implementasi e-SIM diajukan kepada responden Operator, Vendor, Regulator, dan Masyarakat, dengan pertanyaan: "Peluang bisnis apa yang mungkin dapat dikembangkan untuk mendukung pengembangan dan implementasi e-SIM di Indonesia?". Respon dari hasil survei tersebut adalah:

1. Bisnis untuk *provisioning* bagi perangkat IoT dan M2M yang bisa langsung menghubungkan manufaktur dengan operator.



2. Penyediaan perangkat M2M & IoT yang sudah di-*bundling* dengan M2M & IoT *Connectivity* dari Operator atau *wholesale* bisnis *connectivity* untuk perangkat *wearable* dan IoT/M2M
3. *Advertising on e-SIM*.
4. Produsen *chip* semikonduktor, Distributor dan Toko Penjual Perangkat IoT baik *offline* maupun *online*, Produsen HP dengan teknologi e-SIM.
5. Layanan Aplikasi *Mobile* berbasis Android dan iOS untuk melakukan *provisioning* e-SIM.
6. *Outlet* e-SIM.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa peluang bisnis dalam implementasi e-SIM kedepannya akan sangat berkembang dan dimungkinkan munculnya model bisnis baru yang dapat menjawab kebutuhan implementasi e-SIM, seperti penyediaan layanan *provisioning* e-SIM.

5.2.5 Perlindungan Konsumen

Aspek pertanyaan survei ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dari para responden mengenai hal-hal yang harus menjadi perhatian dalam hal perlindungan konsumen pada implementasi e-SIM. Pertanyaan terkait perlindungan diajukan kepada responden Operator, Vendor, Regulator, dan Masyarakat, dengan pertanyaan:

1. Apakah regulasi terkait registrasi pelanggan yang saat ini berlaku masih bisa diterapkan untuk implementasi e-SIM?
2. Terkait perlindungan data pelanggan, pihak mana yang seharusnya bertanggungjawab terhadap perlindungan data pelanggan dalam implementasi e-SIM?

Respon dari hasil survei tersebut adalah:

1. Sebanyak 70% responden menyatakan regulasi terkait registrasi pelanggan yang saat ini berlaku masih bisa diterapkan untuk implementasi e-SIM, 30% responden lainnya menyatakan regulasi terkait registrasi pelanggan yang saat ini berlaku harus disesuaikan untuk implementasi e-SIM.

Alasan yang disampaikan terkait tetap menggunakan regulasi registrasi pelanggan yang ada saat ini adalah karena tidak ada perbedaan untuk langkah registrasi pelanggan fisik dan e-SIM.



Sedangkan beberapa alasan yang disampaikan terkait perlunya perubahan regulasi registrasi pelanggan yang ada saat ini, yaitu:

- a. Regulasi saat ini mewajibkan registrasi kepada pelanggan/calon pelanggan sebelum dapat menggunakan nomor kartu SIM sehingga diperlukan regulasi baru yang dapat mengakomodir cara-cara registrasi pelanggan sebelum device yang menggunakan e-SIM dapat digunakan dan perlu adanya regulasi perlindungan data atas provisioning e-SIM.
 - b. Untuk masif butuh penyesuaian. satu perusahaan dengan ribuan perangkat IoT dengan e-SIM.
 - c. Perlu direview terutama kepastian aspek sanksi hukum kepada penyelenggara selularnya dan kepada pihak yang menggunakan data orang lain untuk registrasi, karena UU ITE melekat kedalam pengaturan e-SIM.
 - d. Perlu dievaluasi karena tidak berjalan terkait regulasi registrasi prabayar, masih banyak pemanfaatan untuk kejahatan, seperti sim prabayar yang digunakan di perangkat simbox, seperti layanan pinjol.
2. Sebanyak 37% responden menyatakan Penyelenggara Seluler merupakan pihak yang seharusnya bertanggungjawab terhadap perlindungan data pelanggan dalam implementasi e-SIM, sedangkan 7% responden menyatakan pihak lain yang melakukan provisioning e-SIM merupakan pihak yang seharusnya bertanggungjawab terhadap perlindungan data pelanggan dalam implementasi e-SIM, dan 57% responden lainnya menyatakan baik penyelenggara seluler maupun pihak lain yang melakukan provisioning e-SIM merupakan pihak yang seharusnya bertanggungjawab terhadap perlindungan data pelanggan dalam implementasi e-SIM.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa regulasi terkait registrasi pelanggan yang saat ini berlaku masih bisa diterapkan untuk implementasi e-SIM dan pihak yang bertanggungjawab terhadap perlindungan data pelanggan dalam implementasi e-SIM adalah penyelenggara seluler dan pihak lain yang terlibat dalam penyelenggaraan *provisioning* e-SIM.

5.2.6 Dampak dan Risiko Penerapan e-SIM

Aspek pertanyaan survei ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dari para responden mengenai manfaat, potensi kerugian dan resiko dari implementasi e-SIM. Survei pada aspek ini terbagi menjadi 9 (sembilan) segmen pertanyaan, yaitu: Manfaat, Kerugian dan



Risiko Implementasi e-SIM, Potensi Sumber Pendapatan Baru, Disrupsi terhadap *Average Revenue per User* (ARPU), Disrupsi terhadap *Biaya/Cost*, Disrupsi terhadap *Customer Churn*, Disrupsi terhadap Mekanisme Pemasaran dan Penjualan, Disrupsi terhadap Mekanisme *Roaming*, Disrupsi terhadap Pusat Layanan Pelanggan atau *Customer Touch Points*, dan Disrupsi terhadap Komposisi Pelanggan Pra-Bayar dan Pasca-Bayar.

5.2.6.1 Manfaat, Kerugian dan Risiko Implementasi e-SIM

Pertanyaan terkait manfaat, kerugian, risiko implementasi e-SIM diajukan kepada responden Operator, Vendor, Regulator, dan Masyarakat, dengan pertanyaan:

1. Apakah implementasi e-SIM akan berpotensi memberikan manfaat untuk aspek-aspek berikut? (bisnis, teknis, perlindungan konsumen, keamanan, dan kemudahan bagi pelanggan)
2. Apakah implementasi e-SIM akan berpotensi memberikan kerugian untuk aspek-aspek berikut? (bisnis, teknis, perlindungan konsumen, dan keamanan)
3. Apakah implementasi e-SIM akan berpotensi beresiko untuk aspek-aspek berikut? (bisnis, teknis, perlindungan konsumen, dan keamanan)

Respon dari hasil survei tersebut adalah:

1. Sebanyak 100% responden menyatakan implementasi e-SIM akan memberikan manfaat pada semua aspek, yaitu: aspek bisnis, aspek teknis, aspek perlindungan konsumen, aspek keamanan, dan aspek kemudahan bagi pelanggan.
2. Sebanyak 100% responden menyatakan implementasi e-SIM akan berpotensi memberikan kekrugian pada semua aspek, yaitu: aspek bisnis, aspek teknis, aspek perlindungan konsumen, dan aspek keamanan.
3. Sebanyak 100% responden menyatakan implementasi e-SIM akan berpotensi berisiko pada semua aspek, yaitu: aspek bisnis, aspek teknis, aspek perlindungan konsumen, dan aspek keamanan.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa implementasi e-SIM akan memberikan manfaat, kerugian, serta risiko pada semua aspek, yaitu: aspek bisnis, aspek teknis, aspek perlindungan konsumen, aspek keamanan, dan aspek kemudahan bagi pelanggan.



5.2.6.2 Potensi Sumber Pendapatan Baru

Pertanyaan terkait potensi sumber pendapatan baru diajukan kepada responden Operator, Vendor dan Masyarakat, dengan pertanyaan:

1. Apakah implementasi teknologi e-SIM berpotensi memberikan sumber pendapatan baru?
2. Segmen apa yang berpotensi memberikan sumber pendapatan baru dalam implementasi e-SIM?

Respon dari hasil survei tersebut adalah:

1. Sebanyak 100% responden menyatakan implementasi teknologi e-SIM berpotensi memberikan sumber pendapatan baru.
2. Sebanyak 77% responden menyatakan segmen apa yang berpotensi memberikan sumber pendapatan baru adalah segmen *wearables*, M2M, dan IoT, sedangkan 19% responden lainnya beranggapan segmen *wearables* yang berpotensi memberikan sumber pendapatan baru, dan 4% lainnya menyatakan segmen IoT yang berpotensi memberikan sumber pendapatan baru.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa implementasi e-SIM sangat berpotensi untuk menciptakan sumber pendapatan baru bagi para pelaku usaha, dimana diperkirakan segmen yang akan memiliki potensi tersebut adalah pada segmen *wearables*, M2M, dan IoT.

5.2.6.3 Disrupsi terhadap *Average Revenue per User* (ARPU)

Pertanyaan terkait potensi disrupsi terhadap *Average Revenue per User* (ARPU) diajukan kepada responden Operator, dengan pertanyaan: "Dalam implementasi e-SIM, bagaimana potensi disrupsi terhadap *Average Revenue per User* (ARPU) dari perusahaan Bapak/Ibu?". Respon dari hasil survei tersebut adalah: Sebanyak 68% responden menyatakan implementasi e-SIM akan menyebabkan Peningkatan ARPU, sedangkan 16% responden menyatakan menyebabkan implementasi e-SIM akan menyebabkan Penurunan ARPU, dan 16% responden lainnya menyatakan tidak ada perubahan.

Alasan yang disampaikan yang menyebabkan terjadinya peningkatan ARPU, karena banyak *wearables* yang mudah diaktifkan dan ARPU meningkat karena *stickiness* pelanggan yang menyebabkan rotasi *churn* dapat dikurangi. Alasan yang menyebabkan tidak ada perubahan ARPU karena pengaturan regulasi yang ada. Sedangkan alasan yang



menyebabkan terjadinya penurunan ARPU, adalah kondisi pasar M2M, dimana ARPU kemungkinan turun, tetapi jumlah perangkat akan bertambah.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa implementasi e-SIM akan menyebabkan Peningkatan ARPU yang disebabkan banyaknya perangkat *wearables* yang mudah diaktifkan dan adanya stickiness pelanggan.

5.2.6.4 Disrupsi terhadap Biaya/Cost

Pertanyaan terkait potensi disrupsi terhadap biaya/cost baik secara *tangible* atau non-*tangible* diajukan kepada responden Operator, dengan pertanyaan: "Dalam implementasi e-SIM, bagaimana potensi disrupsi terhadap biaya/cost baik secara *tangible* atau non-*tangible* menurut persepsi perusahaan Bapak/Ibu?". Respon dari hasil survei tersebut adalah: Sebanyak 68% responden menyatakan implementasi e-SIM akan menyebabkan Penurunan Biaya/Cost, sedangkan 16% responden menyatakan menyebabkan implementasi e-SIM akan menyebabkan Peningkatan Biaya/Cost, dan 16% responden lainnya menyatakan tidak ada perubahan.

Alasan yang disampaikan yang menyebabkan terjadinya peningkatan Peningkatan Biaya/Cost, karena:

1. Adanya biaya yang timbul saat awal implementasi untuk persiapan sistem dan *user journey*, namun ke depannya tidak akan ada biaya produksi SIM card fisik karena digantikan dengan produksi secara digital yaitu generate QR-Core
2. Ada peningkatan biaya/cost untuk sharing revenue dengan penyedia platform e-SIM tapi sharing revenue ini sangat bermanfaat di awal, dimana jumlah device e-SIM masih belum terlalu banyak dan akan berat jika harus investasi (CAPEX) di awal sementara jumlah device e-SIM masih sedikit.

Alasan yang disampaikan yang menyebabkan terjadinya Penurunan Biaya/Cost, karena:

1. *Cost* mencetak SIM, *storage*, distribusi akan berkurang.
2. Biaya aktivasi lebih rendah dari kartu SIM fisik dan pemborosan chip fisik dapat dihindari.
3. Biaya inventory dan distribusi SIM fisik kemungkinan besar akan turun, namun penurunan biaya secara keseluruhan tergantung pada strategi implementasi e-SIM dan tingkat adopsi e-SIM.



Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa implementasi e-SIM akan menyebabkan penurunan biaya/cost baik secara *tangible* atau *non-tangible* yang disebabkan Biaya aktivasi lebih rendah dari kartu SIM fisik dan pemborosan *chip* fisik dapat dihindari, namun penurunan biaya secara keseluruhan tergantung pada strategi implementasi e-SIM dan tingkat adopsi e-SIM.

5.2.6.5 Disrupsi terhadap *Customer Churn*

Pertanyaan terkait potensi disrupsi terhadap *customer churn* diajukan kepada responden Operator, dengan pertanyaan: "Dalam implementasi e-SIM, bagaimana potensi disrupsi terhadap *customer churn* dari perusahaan Bapak/Ibu?". Respon dari hasil survei tersebut adalah: Sebanyak 67% responden menyatakan implementasi e-SIM akan menyebabkan *churn rate* turun, sedangkan 33% responden lainnya menyatakan tidak ada perubahan.

Alasan yang disampaikan yang menyebabkan tidak ada perubahan terhadap *churn rate*, karena:

1. Digitalisasi pembelian e-SIM dapat menunjang pengetahuan Pelanggan untuk mengisi ulang e-SIM dari saluran digital.
2. Karena selama diselenggarakan oleh penyelenggara telekomunikasi seluler eksisting dalam melakukan provisioning layanan seperti halnya simcard fisik (*single profile*) maka tidak ada perubahan terhadap industri. e-SIM merupakan salah satu cara untuk meningkatkan *customer experience* secara terbatas untuk layanan telekomunikasi.

Alasan yang disampaikan yang menyebabkan terjadinya Penurunan *Churn Rate*, karena:

1. Secara kartu dia bisa memilih tanpa harus mengganti SIM *card* sehingga pelanggan akan mudah menyimpan *multiple operator* di *device* mereka.
2. Melihat kemudahan mendapatkan e-SIM potensi *customer churn* akan lebih rendah, hanya dibutuhkan program *end-to-end* untuk mengelola keterikatan pelanggan terhadap layanan e-SIM. Dengan e-SIM *multi profile*, jika suatu pelanggan sudah berlangganan ke Operator A, yang dimana operator A juga menyediakan *profile* Operator B di dalam e-SIM -nya, maka *churn rate* akan turun, karena pelanggan cukup berlangganan ke operator A saja untuk mendapatkan *multi profile* e-SIM dan operator B juga mendapatkan keuntungan bahwa *profile*-nya bisa terjual ke pelanggan melalui operator A.



Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa implementasi e-SIM akan menyebabkan penurunan *churn rate*, dimana sifat dari perangkat e-SIM yang mendukung *multi profile*, sehingga pelanggan dapat menyimpan lebih dari 1 profil dalam perangkat dan pelanggan cukup beralih profil atau operator.

5.2.6.6 Disrupsi terhadap Mekanisme Pemasaran dan Penjualan

Pertanyaan terkait potensi disrupsi terhadap mekanisme pemasaran dan penjualan diajukan kepada responden Operator, dengan pertanyaan: "Dalam implementasi e-SIM, bagaimana potensi disrupsi terhadap mekanisme pemasaran dan penjualan dari perusahaan Bapak/Ibu?". Respon dari hasil survei tersebut adalah: Sebanyak 100% responden menyatakan implementasi e-SIM akan menyebabkan disrupsi terhadap mekanisme pemasaran dan penjualan.

Alasan yang disampaikan yang menyebabkan perubahan terhadap mekanisme pemasaran dan penjualan, karena:

1. Lebih mudah dijual via *e-commerce platform*.
2. Kerjasama dengan distributor dan manufaktur perangkat dalam pemasaran bersama melalui *digital onboarding*.
3. Akan ada sedikit perubahan dalam mekanisme penjualan dan pemasaran karena edukasi diperlukan saat menjual e-SIM sebagai teknologi baru.
4. Implementasi e-SIM akan menimbulkan potensi disruption mekanisme pasar apabila dalam implementasinya tidak diterapkan dengan hati-hati karena hal ini menyangkut hajat hidup orang banyak.
5. Pemasaran dan penjualan akan lebih memaksimalkan saluran *online*.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa implementasi e-SIM akan menyebabkan perubahan terhadap mekanisme pemasaran dan penjualan karena edukasi diperlukan saat menjual e-SIM sebagai teknologi baru.

5.2.6.7 Disrupsi terhadap Mekanisme *Roaming*

Pertanyaan terkait potensi disrupsi terhadap mekanisme *roaming* diajukan kepada responden Operator, dengan pertanyaan: "Dalam implementasi e-SIM, bagaimana potensi disrupsi terhadap mekanisme *roaming* dari perusahaan Bapak/Ibu?". Respon dari hasil survei



tersebut adalah: Sebanyak 83% responden menyatakan implementasi e-SIM tidak akan mengubah mekanisme *roaming* yang ada saat ini, sedangkan 27% responden lainnya menyatakan terdapat perubahan mekanisme *roaming* yang ada saat ini.

Alasan yang disampaikan yang menyebabkan perlunya mengubah mekanisme *roaming* yang ada saat ini, adalah untuk mekanisme bisnis saja, misalnya untuk M2M/IoT yang cenderung tidak ada pemakaian data, maka akan di-charge ketika *attach* di *network*. Namun untuk pelanggan human, e-SIM akan meningkatkan kecenderungan orang untuk menggunakan nomor lokal dibandingkan menggunakan mekanisme *roaming* ketika yang bersangkutan berada di luar negaranya.

Sedangkan alasan yang disampaikan yang tidak perlunya mengubah mekanisme *roaming* yang ada saat ini, karena:

1. Mengikuti peraturan yang sama dengan SIM fisik, selanjutnya akan di pertimbangkan.
2. Tidak ada perubahan perubahan mekanisme *roaming*, karena fungsi e-SIM sama dengan SIM *card* fisik biasa bagi penyelenggara telekomunikasi seluler.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa implementasi e-SIM tidak perlu untuk mengubah mekanisme *roaming* yang ada saat ini, karena fungsi e-SIM sama dengan SIM *card* fisik biasa bagi penyelenggara telekomunikasi seluler.

5.2.6.8 Disrupsi terhadap Pusat Layanan Pelanggan atau *Customer Touch Points*

Pertanyaan terkait potensi disrupsi pusat layanan pelanggan atau *customer touch points* diajukan kepada responden Operator, dengan pertanyaan: "Dalam implementasi e-SIM, bagaimana potensi disrupsi terhadap pusat layanan pelanggan atau *customer touch points* dari perusahaan Bapak/Ibu?". Respon dari hasil survei tersebut adalah: Sebanyak 50% responden menyatakan implementasi e-SIM akan menyebabkan peningkatan beban kerja pusat layanan pelanggan atau *customer touch points*, sedangkan 50% responden lainnya menyatakan tidak berpengaruh.

Alasan yang disampaikan yang menyebabkan peningkatan beban kerja pusat layanan pelanggan atau *customer touch points*, adalah:

1. Tetap akan dilayani terlepas fisik SIM *card* ataupun esim.
2. Lebih banyak effort untuk mengedukasi pelanggan dan *troubleshoot*.



3. Pada tahap awal akan ada peningkatan, sampai pelanggan lebih teredukasi dan operator juga telah siap dengan saluran penjualan yang lebih fleksibel atau digital. Selain itu, dengan implementasi e-SIM maka tidak akan ada lagi layanan tertentu yang membebani gerai operator untuk proses *SIM card replacement*, sehingga beban gerai operator akan berkurang.

Sedangkan alasan yang disampaikan tidak berpengaruhnya beban kerja pusat layanan pelanggan atau *customer touch points*, karena:

1. Tidak berpengaruh terhadap pusat layanan namun ada tambahan di *Business Process* baru untuk e-SIM terkait dengan validasi atas kepemilikan kartu e-SIM. Tetapi operator akan memiliki pekerjaan tambahan untuk mengedukasi pelanggan saat mereka menggunakan e-SIM
2. Tidak berpengaruh selama implementasi e-SIM *provisioning* dilakukan dan dioperasikan oleh penyelenggara telekomunikasi seluler yang telah berlisensi.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa implementasi e-SIM kemungkinan akan menyebabkan peningkatan beban kerja pusat layanan pelanggan atau *customer touch points*, karena adanya edukasi pelanggan untuk penggunaan teknologi baru dan operator juga harus menyiapkan saluran penjualan yang lebih fleksibel atau digital bagi pelanggan.

5.2.6.9 Disrupsi terhadap Komposisi Pelanggan Pra-Bayar dan Pasca-Bayar.

Pertanyaan terkait potensi disrupsi terhadap komposisi pelanggan pra-bayar dan pasca-bayar diajukan kepada responden Operator, dengan pertanyaan: "Dalam implementasi e-SIM, bagaimana potensi disrupsi terhadap komposisi pelanggan pra-bayar dan pasca-bayar dari perusahaan Bapak/Ibu?". Respon dari hasil survei tersebut adalah: Sebanyak 83% responden menyatakan akan terjadi peningkatan pelanggan pra-bayar dan pasca-bayar, sedangkan untuk terjadinya penurunan pelanggan pra-bayar dan pasca-bayar, serta tidak adanya perubahan komposisi sebanyak 17% responden.

Alasan yang disampaikan yang menyebabkan terjadi peningkatan pelanggan pra-bayar dan pasca-bayar, sedangkan untuk terjadinya penurunan pelanggan pra-bayar dan pasca-bayar, adalah:



1. e-SIM bisa dengan dua model *prepaid* dan *postpaid* jadi kedua segmen ini bisa naik
2. Penyediaan e-SIM secara digital yang *seamless* dan kuat akan meningkatkan jumlah pelanggan.
3. Sepanjang dalam implemantasi e-SIM melalui pelanggan *device capable* yang membutuhkan peningkatan kemudahan mendapatkan layanan.
4. penyediaan e-SIM secara digital yang *seamless* dan kuat akan meningkatkan jumlah pelanggan.

Sedangkan alasan yang disampaikan yang menyebabkan terjadinya penurunan pelanggan pra-bayar dan pasca-bayar, serta tidak adanya perubahan komposisi, karena wearable dan IoT/M2M kecenderungannya akan menggunakan nomor *postpaid*.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa implementasi e-SIM kemungkinan akan menyebabkan terjadi peningkatan komposisi pelanggan pra-bayar dan pasca-bayar, karena e-SIM kemungkinan akan dipasarkan dalam model pra-bayar dan pasca-bayar, sehingga kedua segmen ini dapat terjadi peningkatan.

5.2.7 Dukungan Pemerintah terhadap Implementasi e-SIM

Aspek pertanyaan survei ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dari para responden mengenai hal-hal yang sebaiknya menjadi perhatian dan untuk diregulasi oleh Pemerintah untuk mendukung implementasi e-SIM. Pertanyaan terkait dukungan Pemerintah terhadap implementasi e-SIM diajukan kepada responden Operator, Vendor, Regulator, dan Masyarakat, dengan pertanyaan: "Dukungan apa yang sebaiknya diberikan oleh pemerintah dalam implementasi e-SIM terkait: *provisioning* e-SIM, perizinan, penomoran, keamanan, standarisasi perangkat e-SIM, perlindungan konsumen, atau hal lainnya?".

Respon dari hasil survei menyatakan bahwa Pemerintah perlu mendukung implementasi e-SIM baik dalam hal *provisioning* e-SIM, perizinan, penomoran, keamanan, standarisasi perangkat e-SIM, dan perlindungan konsumen. Selain itu, responden juga menyampaikan hal-hal lainnya yang perlu didukung oleh Pemerintah, yaitu:

1. Pemerintah harus mengembangkan regulasi yang memfasilitasi implementasi e-SIM, memberikan standar yang jelas dan terukur, serta mendorong ekosistem industri telekomunikasi yang kondusif dan saling mendukung (operator, perangkat pelanggan).
2. Permanent *roaming* diatur untuk menggunakan penyelenggara telekomunikasi seluler lokal, kecuali ada kerjasama reciprocal dengan *roaming partner*.



3. Menghimbau agar *principal handset* dapat mengadakan e-SIM untuk perangkat kelas menengah kebawah, bukan hanya di *high-end device*.
4. Perlindungan hak konsumen, seperti *active period*, kemudahan dalam *switching*, dan lain-lain juga perlu diperhatikan.
5. Peningkatan manufaktur untuk mendukung teknologi e-SIM.
6. Dibuatkan peraturan untuk penggunaan e-SIM pada IoT dan *wearable device*.
7. Pemerintah perlu memastikan penerapan teknologi e-SIM agar tetap memomorsatukan perlindungan konsumen serta keamanan dan kerahasiaan data pelanggan.
8. Kemudahan *roaming* dan *global numbering sales*.
9. Penyelenggaraan e-SIM harus memperhatikan dampak secara umum pada jaringan distribusi SIM Card, selain itu pada konsumen juga perlu dijamin kemudahan dalam penggunaan e-SIM, khususnya dalam proses migrasi data dari SIM Card ke e-SIM.
10. Lebih menumbuhkan industri dalam negeri dan tidak tergantung dari produk-produk impor.

Berdasarkan hasil respon yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa para responden mengharapkan Pemerintah dapat mendukung implementasi e-SIM baik dalam hal provisioning e-SIM, perizinan, penomoran, keamanan, standarisasi perangkat e-SIM, dan perlindungan konsumen, serta hal-hal lainnya yang berkaitan dengan perkembangan ekosistem dan industri e-SIM.

5.2.8 Saran terhadap Rencana Pengaturan e-SIM di Indonesia

Pertanyaan pada bagian survei ini bertujuan untuk mendapatkan saran dari para responden mengenai hal-hal yang sebaiknya menjadi perhatian dan untuk diregulasi oleh Pemerintah pada pengaturan implementasi e-SIM di Indonesia. Pertanyaan diajukan kepada seluruh responden, yaitu dari segmen Operator, Vendor, Regulator, dan Masyarakat.

5.2.8.1 Saran terhadap Rencana Pengaturan e-SIM di Indonesia dari Segmen Operator

Respon dari hasil survei terkait saran terhadap rencana pengaturan e-SIM di Indonesia dari segmen responden Operator, adalah:

1. Pengaturan e-SIM di Indonesia mengedepankan *fair competition*, perlindungan data pelanggan, standar internasional yang sudah ada seperti GSMA dan ISO.



2. Kemudahan untuk migrasi SIM fisik ke e-SIM dan perpindahan operator. Pembuat perangkat harus memastikan kompatibilitas dengan semua operator yang menyediakan e-SIM dan terbuka untuk mengaktifkan e-SIM di lebih banyak perangkat untuk membantu di skala ekonomi.
3. Standarisasi e-SIM di *device* OEM harus memiliki standar tunggal sehingga Operator dapat membangun system platform e-SIM untuk *Remote Provisioning* yang *generic* dan bisa sinkronisasi dengan semua perangkat OEM.
4. Sehingga *device* OEM yang masuk ke Indonesia harus *comply* dengan *platform remote provisioning* yang ada di Operator
5. Regulasi yang mendukung dan melindungi industri yang sehat dan berkelanjutan dengan memperhatikan pertumbuhan industri yang sehat
6. Pemerintah perlu mendukung digitalisasi negara dengan menghadirkan teknologi dan regulasi e-SIM.
7. Regulasi e-SIM unuk diselenggarakan oleh penyelenggara telekomunikasi seluler eksisting dan tidak diselenggarakan oleh penyelenggara telekomunikasi seluler lain sehingga kontrol pelanggan terjamin kemamanannya.
8. Dalam hal digunakan *platform* teknologi e-SIM maka dalam implementasinya harus dikendalikan dan dioperasikan oleh penyelenggara telekomunikasi seluler eksisting.
9. Regulasi e-SIM agar diimplemmentasikan secara terbatas dalam rangka meningkatkan *customer experience* terutama bagi pelanggan yang *device capable* e-SIM melalui melalui layanan berlangganan yang diselenggarakan oleh penyelenggara telekomunikasi seluler eksisting.
10. Penomorasi e-SIM menggunakan IMSI dan PLMNID penyelenggara telekomunikasi seluler eksisting.
11. Implementasi e-SIM sedapat mungkin untuk meningkatkan peran industri dalam negeri.
12. Pelanggan memiliki keleluasaan, kemudahan untuk migrasi SIM fisik ke e-SIM dan perpindahan operator.
13. Pembuat perangkat harus memastikan kompatibilitas dengan semua operator yang menyediakan e-SIM dan terbuka untuk mengaktifkan e-SIM di lebih banyak perangkat untuk membantu di skala ekonomi.

5.2.8.2 Saran terhadap Rencana Pengaturan e-SIM di Indonesia dari Segmen Vendor

Respon dari hasil survei terkait saran terhadap rencana pengaturan e-SIM di Indonesia dari segmen responden Vendor, adalah:



1. Agar semua *wearable*, IoT, dan lain sebagainya yang mendukung e-SIM tidak perlu TKDN.
2. Libatkan banyak pihak (penyelenggara seluler, penyedia IoT, penyedia perangkat seluler, dan *thirdparty* lainnya) untuk mendukung implementasi e-SIM.

5.2.8.3 Saran terhadap Rencana Pengaturan e-SIM di Indonesia dari Segmen Regulator

Respon dari hasil survei terkait saran terhadap rencana pengaturan e-SIM di Indonesia dari segmen responden Regulator, adalah:

1. Penyelenggaraan e-SIM harus memperhatikan dampak secara umum pada jaringan distribusi *SIM Card*, selain itu pada konsumen juga perlu dijamin kemudahan dalam penggunaan e-SIM, khususnya dalam proses migrasi data dari *SIM Card* ke e-SIM.
2. Lebih menumbuhkan industri dalam negeri dan tidak tergantung dari produk-produk impor.
3. Mengacu pada *international standard*. Libatkan penyelenggara seluler. Jika akan mengatur secara rinci, fokus pada aspek bisnis. *Follow the money. Others will follow.*

5.2.8.4 Saran terhadap Rencana Pengaturan e-SIM di Indonesia dari Segmen Masyarakat

Respon dari hasil survei terkait saran terhadap rencana pengaturan e-SIM di Indonesia dari segmen responden Operator, adalah:

1. Pengaturan dapat mendukung industri dalam negeri.
2. Sebelum diimplementasikan e-SIM agar disiapkan infrastruktur dan peraturan penunjangnya agar implementasi e-SIM dapat berjalan dengan baik.
3. Sebaiknya implementasi melihat tingginya potensi penggunaan pada perangkat non *mobile phone*.
4. Kebijakan dan infrastruktur yang mendukung *provisioning* e-SIM ini berjalan dengan baik.
5. e-SIM merupakan teknologi baru yang akan lebih memudahkan konsumen dalam bidang komunikasi. Namun risiko-risiko yang muncul terhadap teknologi ini perlu diantisipasi terlebih dahulu oleh pemerintah melalui peraturan-peraturan yang dikaji secara mendalam sehingga mengurangi tingkat penyalahgunaan teknologi e-SIM ini ketika telah diimplementasikan ke masyarakat luas.
6. Semoga implementasi e-SIM di Indonesia dapat berjalan lancar dan mendorong kemajuan telekomunikasi serta bidang lainnya.
7. Secepatnya bisa diimplementasikan mengingat semakin banyak perangkat yang sudah *support*.



8. Implementasi (kemudahan, murah, dan cepat) bagi pengguna harus lebih baik daripada sebelumnya.
9. Mencari informasi *Success Story* negara lain
10. Diskusi dengan *Smartfren* sebagai *pilot project* e-SIM dan mencoba menawarkan ke *provider* lain.
11. Diskusi dengan produsen perangkat IoT atau lainnya yang menggunakan e-SIM untuk membuat standar di Indonesia.
12. Bersama Kementerian lain berdiskusi agar tidak tumpang tindih dalam penerapan aturan.
13. Pemerintah agar secepatnya mengatur implementasi e-SIM agar jelas aturan standar implementasi teknologi e-SIM serta menjamin keamanan dan kenyamanan pelanggan.
14. Regulasi harus dimatangkan dan didetailkan, terutama dalam keamanan data pelanggan.
15. Penerapan e-SIM sebaiknya tidak diterapkan untuk *end produk* massal seperti *handphone*, komputer tablet dan komputer genggam.
16. e-SIM merupakan teknologi baru yang akan lebih memudahkan konsumen dalam bidang komunikasi. Namun risiko-risiko yang muncul terhadap teknologi ini perlu diantisipasi terlebih dahulu oleh pemerintah melalui peraturan-peraturan yang dikaji secara mendalam sehingga mengurangi tingkat penyalahgunaan teknologi e-SIM ini ketika telah diimplementasikan ke masyarakat luas.



6 PENGATURAN IMPLEMENTASI e-SIM

Perkembangan teknologi dan perkembangan model bisnis dalam penyediaan layanan komunikasi, menuntut pergerakan regulasi yang selaras dengan perkembangan teknologi. Dalam kerangka penyusunan regulasi, perlu untuk dilakukan kajian yang dapat mengidentifikasi kebutuhan regulasi yang dapat mengakomodir implementasi dan tidak menghambat perkembangan teknologi baru yang bermanfaat bagi masyarakat dan menciptakan efisiensi industri telekomunikasi yang berkelanjutan. Pemerintah harus mampu menjaga daya beli konsumen dan masyarakat sambil terus mendorong inovasi dan perkembangan teknologi melalui pemerintahan yang tanggap dan responsif. Pemerintah harus terus mengakomodasi lingkungan baru yang cepat berubah dan dapat benar-benar memahami apa yang akan diatur. Untuk melakukannya, pemerintah perlu berkolaborasi erat dengan industri, masyarakat dan pihak terkait lainnya.

Pemerintah yang dipimpin oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kemenkominfo) merespon dengan mengusulkan kebijakan dalam implementasi e-SIM. Beberapa latar belakang motivasi yang mendorong pemerintah Indonesia untuk mengatur implementasi e-SIM di Indonesia adalah:





1. Perkembangan kompetisi penyelenggaraan telekomunikasi dan teknologi layanan komunikasi.
2. Inovasi perangkat telekomunikasi, yaitu perangkat yang mendukung *Embedded SIM* (e-SIM) yang memberikan kesederhanaan dan fleksibilitas yang diperlukan.
3. Antisipasi implementasi e-SIM dari sisi penyelenggaraan, yaitu potensi munculnya MVNO dan praktek roaming atau number portability yang belum diregulasi oleh pemerintah.
4. Perlindungan data pelanggan.
5. *Level playing field* bagi operator lokal dalam ekosistem e-SIM global.

6.1 Permasalahan

Meskipun teknologi e-SIM menjadi semakin populer, akan tetapi implementasi e-SIM masih mVenghadapi beberapa tantangan. Keengganan Operator Seluler untuk beradaptasi telah menjadi salah satu alasan mengapa adopsi e-SIM sangat lambat, khususnya di Indonesia, meskipun teknologinya telah tersedia selama bertahun-tahun. Kehadiran e-SIM akan mengurangi hubungan antara pengguna akhir ke operator tertentu secara signifikan. Sehingga memunculkan pertanyaan apakah operator seluler harus benar-benar berinvestasi dalam arsitektur e-SIM ketika mereka memperkirakan tingkat *churn* yang lebih tinggi dan kemungkinan pembebasan biaya *roaming*.

Beberapa hal yang menjadi peluang dan tantangan dalam implementasi e-SIM yang dapat diidentifikasi dari 4 (empat) stakeholder utama di Indonesia, yaitu: operator, regulator, *reseller* perangkat, dan masyarakat, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 6.1 Peluang dan Tantangan Implementasi e-SIM

Stakeholder	Peluang	Tantangan
Operator	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penghematan biaya produksi dan logistik/distribusi kartu SIM. 2. Potensi sumber pendapatan baru B2B (<i>bundling</i> dengan laptop, IoT/M2M). 3. Potensi sumber pendapatan baru B2C (<i>wearables</i>). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hilang/lepas kendali terhadap pelanggan (kendali ada di pelanggan). 2. Kekhawatiran <i>churn rate</i> tinggi 3. Kekhawatiran peningkatan persaingan bisnis (perang tarif). 4. Perubahan <i>marketing</i> dan <i>channeling policy</i> dari skema pemisahan antara kartu SIM dengan perangkat. 5. Menjadi SIM terintegrasi dengan perangkat.



Stakeholder	Peluang	Tantangan
Regulator	<ol style="list-style-type: none"> Potensi peningkatan pajak (dari impor perangkat IoT/M2M) dan peningkatan PNBP (dari pengujian perangkat baru). Sistem penomoran akan terutilisasi secara lebih baik (lebih optimal). 	<ol style="list-style-type: none"> Memastikan validitas registrasi prabayar. Kekhawatiran penurunan PNBP akibat perang tarif. Potensi pelanggaran keamanan data/profil pelanggan akibat dimungkinkannya keterlibatan pihak di luar operator untuk <i>provisioning</i>. Potensi monopoli <i>brand/type</i> perangkat oleh operator/vendor karena tidak adanya kebijakan No-SIM-lock. Terganggunya bisnis pelapak kartu prabayar.
Reseller Perangkat	mendapatkan <i>value</i> bisnis yang lebih besar dibanding <i>value</i> bisnis operator (untuk <i>reseller</i> skala besar).	Bisnis kartu prabayar sangat terganggu.
Masyarakat	<ol style="list-style-type: none"> Kemudahan layanan karena bisa membeli langsung dari aplikasi. Mudah berpindah operator. 	<ol style="list-style-type: none"> Perangkat yang mendukung e-SIM masih terbatas dan harganya relatif mahal. Potensi tidak bisa berganti operator (jika perangkat di <i>lock</i>) karena di Indonesia tidak ada kebijakan No-SIM-lock. Sulit berganti <i>handphone</i> karena profile E-SIM menyatu dengan perangkat. Jika terkena <i>hacking</i> mengatasinya tdk semudah SIM konvensional (dengan ganti SIM).

Beberapa kondisi dan permasalahan yang telah diidentifikasi dari hasil pengumpulan data dan informasi terkait dengan implementasi e-SIM, adalah:

- e-SIM merupakan evolusi teknologi SIM *card* yang melekat dengan perangkat dan tidak dapat dilepas pasang dari perangkat.
- Lebih dari 200 Operator di 95 negara di 5 benua, telah mengadopsi teknologi e-SIM, hal ini menggambarkan bahwa hanya masalah waktu sebelum setiap jaringan mendukung e-SIM.



3. Teknologi e-SIM sudah banyak digunakan pada perangkat konsumen (*smartphone*, *smartwatch*, laptop, tablet, dan lain sebagainya) dan perangkat M2M/IoT, serta marak digunakan dalam lintas industri (otomotif, kesehatan, dan lain sebagainya). Diproyeksikan pada tahun 2025, terdapat sebanyak 3,4 miliar perangkat berteknologi e-SIM secara global.
4. Berbeda dengan *SIM card*, e-SIM menawarkan fleksibilitas kepada pelanggan untuk berganti operator sesuai pilihan pelanggan, tanpa melakukan penggantian atau menambah *SIM card* lagi, termasuk ketika melakukan *roaming* international.
5. e-SIM membutuhkan profil untuk mengakses jaringan operator seluler melalui proses *Remote SIM Provisioning* (RSP). Pembuatan profil e-SIM, saat ini, hanya dapat dilakukan oleh vendor SIM karena adanya kebutuhan penyediaan sertifikasi dan keamanannya saat ini hanya bisa disediakan oleh vendor SIM.
6. Saat ini belum ada vendor SIM di Indonesia, yaitu pihak yang dapat membuat profil e-SIM. Untuk kondisi saat ini, operator lokal masih bekerjasama dengan vendor SIM global. Pembuatan profil e-SIM berdasarkan permintaan dari operator kepada SIM vendor.
7. e-SIM akan mengubah peran dan kontrol operator dalam menjaga hubungannya dengan pelanggan di sisi distribusi, marketing, *production* dan pengalaman pelanggan.
8. Dalam implementasi e-SIM, Operator akan menyerahkan sebagian kontrolnya kepada pihak lain, khususnya dalam proses provisioning e-SIM yang melibatkan pemain global pada ekosistem e-SIM. Hal ini mengakibatkan posisi tawar dari para pihak lain (Vendor SM-DP+/SM-DP/SM-SR/SM-DS, OEM, EUM) menjadi lawan berat tradisional Operator dalam mengimplementasikan e-SIM.
9. Segmen pasar dari operator seluler yang telah mengimplementasikan e-SIM saat ini, tidak saling bersinggungan, yang mengakibatkan kemungkinan terjadinya monopoli pada implementasi masing-masing segmen pasar e-SIM.
10. Belum terciptanya *Level playing field* bagi operator lokal dalam ekosistem e-SIM global.
11. Keengganan operator untuk memulai layanan e-SIM, khususnya pada segmen perangkat pelanggan. Hal ini dikarenakan implementasi e-SIM pada perangkat pelanggan masih berada pada perangkat high-end yang prosentasenya lebih rendah dari perangkat lainnya.

6.2 Urgensi Pengaturan

Inisiatif Pemerintah dalam implementasi e-SIM di Indonesia telah dilakukan melalui beberapa *Focus Group Discussion* (FGD) yang melibatkan *stakeholder* terkait baik dari Penyelenggara Telekomunikasi, Vendor, Akademisi, Asosiasi, dan pihak lain yang terkait yang



membahas sifat dari teknologi e-SIM, tren pertumbuhan perangkat berbasis e-SIM, dan kondisi implementasi e-SIM di Indonesia dan dunia. Selain itu, telah dilaksanakan juga survei implementasi e-SIM yang mengumpulkan informasi terkait implementasi e-SIM dari para *stakeholder* dan menjangkau masukan-masukan dari berbagai pihak mengenai peran serta dan dukungan pemerintah yang diharapkan dalam implementasi e-SIM di Indonesia.

6.2.1 Tujuan

Tujuan dari urgensi pengaturan Implementasi e-SIM adalah menyediakan opsi pengaturan implementasi e-SIM di Indonesia untuk memberi kepastian hukum dan menciptakan ekosistem e-SIM pada industri seluler yang mendukung kebutuhan komunikasi yang semakin cepat dan aman, serta mendukung perkembangan *Internet of Things* (IoT) di Indonesia.

6.2.2 Landasan Filosofis, Sosiologis, dan Yuridis

Sebagai regulator, Kementerian Komunikasi dan Informatika dapat membuat peraturan atau kebijakan dan menjatuhkan sanksi atas pelanggaran peraturan yang dikeluarkan. Dalam pembuatan peraturan atau kebijakan, validitas hukum dengan nilai-nilai dasar hukum sangat penting, yaitu bahwasanya hukum harus didasarkan pada keberlakuan filsafati supaya hukum mencerminkan nilai keadilan, didasarkan pada keberlakuan sosiologis supaya hukum mencerminkan nilai kegunaan, dan didasarkan pada keberlakuan yuridis agar hukum itu mencerminkan nilai kepastian hukum. Tiga landasan yang harus dipenuhi dalam penyusunan peraturan atau kebijakan sesuai tata peraturan perundangan yang ada, adalah: landasan filosofis, landasan sosiologis, dan landasan yuridis.

1. Landasan Filosofis

Landasan filosofis merupakan pertimbangan atau alasan yang menggambarkan bahwa peraturan yang dibentuk mempertimbangkan pandangan hidup, kesadaran, dan cita hukum yang meliputi suasana kebatinan serta falsafah bangsa Indonesia yang bersumber dari Pancasila dan Pembukaan Undang Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.

Ekosistem e-SIM bersifat global, dimana adopsinya telah ada di Indonesia dan akan terus berkembang, perlu untuk menjadi tanggung jawab Pemerintah dalam rangka melindungi segenap bangsa dan tumpah darah Indonesia. Dalam mendukung terwujudnya kepastian



hukum dalam implementasi e-SIM, dipandang perlu bagi Pemerintah untuk membuat suatu regulasi atau kebijakan implementasi e-SIM di Indonesia. Penyusunan regulasi atau kebijakan terkait implementasi e-SIM merupakan suatu upaya pemerintah dalam mewujudkan kedaulatan bangsa dan upaya mewujudkan penegakan hukum yang merupakan tugas dan tanggung jawab seluruh elemen bangsa Negara Kesatuan Republik Indonesia.

2. Landasan Sosiologis

Landasan sosiologis merupakan pertimbangan atau alasan yang menggambarkan bahwa peraturan yang dibentuk untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam berbagai aspek. Landasan sosiologis sesungguhnya menyangkut fakta empiris mengenai perkembangan masalah dan kebutuhan masyarakat dan negara.

Pesatnya pertumbuhan e-SIM ditandai semakin maraknya produksi perangkat berbasis e-SIM, baik perangkat yang digunakan oleh konsumen secara langsung maupun perangkat-perangkat berbasis IoT/M2M. Perangkat-perangkat berbasis e-SIM telah masuk ke pasar di Indonesia. Oleh sebab itu, pemerintah akan mencoba mengintervensi pertumbuhan yang terjadi untuk menciptakan persaingan usaha yang lebih sehat dan pertumbuhan industri yang berkelanjutan, serta pemanfaatan teknologi yang berdaya guna.

3. Landasan Yuridis.

Landasan yuridis merupakan pertimbangan atau alasan yang menggambarkan bahwa peraturan yang dibentuk untuk mengatasi permasalahan hukum atau mengisi kekosongan hukum dengan mempertimbangkan aturan yang telah ada, yang akan diubah, atau yang akan dicabut guna menjamin kepastian hukum dan rasa keadilan masyarakat.

Sesuai dengan tata kelola pemerintahan, Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kemkominfo) diamanatkan untuk menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang TIK di Indonesia. Kemkominfo memiliki beberapa fungsi, antara lain perumusan, dan penetapan kebijakan dan peraturan di bidang jasa pos, teknologi informasi, dan pengelolaan bidang informasi; pelaksanaan kebijakan dan peraturan di bidang jasa pos, teknologi informasi, dan pengelolaan bidang informasi; pemberian bimbingan teknis dan supervisi di bidang jasa pos, teknologi informasi, dan manajemen bidang informasi; dan mengelola penelitian untuk pengembangan sektor tersebut. Peraturan dan kebijakan tentang pengelolaan sumber daya dan penyelenggaraan pos dan informatika diatur dengan Undang-Undang Telekomunikasi, yang saat ini adalah Undang-Undang



Telekomunikasi nomor 36 tahun 1999, dan peraturan terkait implementasi e-SIM sampai saat ini belum ada.

6.3 Opsi Pengaturan Implementasi e-SIM

Salah satu aktivitas dan fungsi penting pemerintah adalah mengatasi berbagai masalah publik yang dihadapi pemerintah dan masyarakat. Aktivitas ini antara lain diwujudkan dalam bentuk kebijakan publik. Kebijakan publik menurut Dye (1995: 1) adalah “*whatever government choose to do or not to do*”. Berdasarkan pengertian ini maka kebijakan publik mencakup semua tindakan yang dilakukan oleh pemerintah ataupun yang tidak dilakukan. Segala tindakan, baik yang dilakukan maupun yang tidak dilakukan oleh pemerintah merupakan suatu kebijakan, karena untuk memilih tidak melakukan apapun juga memerlukan suatu pertimbangan-pertimbangan politis maupun administratif. Bahkan pilihan untuk tidak melakukan suatu tindakan, seringkali justru mempunyai dampak (pengaruh) yang sangat besar bagi masyarakat.

Tujuan kebijakan publik adalah untuk mengatasi masalah publik guna mewujudkan kesejahteraan masyarakat. Partisipasi masyarakat mutlak diperlukan dalam proses kebijakan publik, karena masyarakatlah sebenarnya yang memiliki informasi utama bagi sebuah kebijakan publik. Aspirasi masyarakat harus didengarkan secara langsung oleh para perumus kebijakan, tanpa melalui mediator. Kualitas sebuah kebijakan publik sebagai hasil formulasi kebijakan publik, sangat menuntut peran aktif masyarakat kelompok sasaran dalam perumusannya.

Berdasarkan identifikasi kondisi dan masalah implementasi e-SIM, serta tujuan dari pengaturan implementasi e-SIM di Indonesia, kebutuhan akan intervensi pengaturan diterjemahkan ke dalam opsi pengaturan yang konkret. Naskah Akademis ini mengangkat dua opsi pengaturan, yaitu usulan untuk melakukan pengaturan melalui regulasi dan opsi mempertahankan situasi (*status quo*), yaitu tidak membuat pengaturan baru terkait implementasi e-SIM.

6.3.1 Opsi Membuat Regulasi Implementasi e-SIM

Berdasarkan hasil pengumpulan data dan informasi yang bersifat primer dan sekunder mengenai implementasi e-SIM, terdapat 8 (delapan) usulan pokok-pokok materi muatan yang akan diatur, yaitu: Rujukan Standar Implementasi e-SIM, Format Penomoran, Jumlah Profil e-



SIM Aktif, Kebijakan SIM-Lock, Model Penyelenggaraan *Provisioning* e-SIM, Penyelenggaraan *Provisioning* e-SIM, Registrasi Data Pelanggan, dan Standar Keamanan Proses *Provisioning* e-SIM.

6.3.1.1 Pengaturan Rujukan Standar Implementasi e-SIM

Muatan pengaturan pada pokok materi ini adalah untuk merujuk spesifikasi GSMA sebagai rujukan standar dalam implementasi e-SIM di Indonesia. Pengaturan ini bertujuan untuk menjamin interoperabilitas, pemenuhan standar kualitas teknis, dan keamanan data. Beberapa hal yang menjadi pertimbangan pengaturan ini, adalah:

1. Agar tercapai kesepahaman dan interoperabilitas teknologi e-SIM pada perangkat dan server dalam implementasi e-SIM.
2. Untuk menjaga harmonisasi aspek bisnis industri dan aspek keamanan perlindungan data pengguna.
3. Agar teknologi yang diterapkan nantinya dapat memenuhi standar kualitas minimum sehingga tidak merugikan konsumen.
4. Secara *de-facto* standar e-SIM dikembangkan oleh GSMA, dan sudah banyak perangkat yang menggunakan standard GSMA, namun ada juga perangkat e-SIM dengan spesifikasi "*proprietary*" yang terisolasi dan tidak saling *compatible* dengan spesifikasi lain.

6.3.1.2 Pengaturan Format Penomoran

Muatan pengaturan pada pokok materi ini adalah:

1. Penyelenggara Telekomunikasi dapat membedakan format penomoran untuk perangkat pelanggan berbasis e-SIM dengan non e-SIM.
2. Diperlukan pembedaan format penomoran e-SIM untuk perangkat IoT/M2M dengan perangkat konsumen (*human*).
3. Tidak perlu mengubah pengaturan penomoran *National Destination Code* (NDC) dan *Public Land Mobile Network Identity* (PLMNID) yang telah ada saat ini.

Pengaturan penomoran ini bertujuan untuk klusterisasi perangkat pelanggan dan perangkat IoT/M2M, dan untuk menghindari penggunaan *auto machine*. Beberapa hal yang menjadi pertimbangan perlunya ada pengaturan ini, adalah:

1. Agar memberikan adanya fleksibilitas sesuai kebutuhan operator atau pelanggan.



2. Untuk mempermudah mengenali format penomoran dan kejelasan identitas pengguna.

6.3.1.3 Pengaturan Jumlah Profil e-SIM Aktif

Muatan pengaturan pada pokok materi ini adalah pembatasan jumlah profil aktif dalam 1 (satu) perangkat konsumen dan/atau perangkat IoT/M2M berteknologi e-SIM. Tujuan dari pengaturan ini adalah untuk memudahkan *traceability*, *accountability*, dan menghindari *cloning*, serta dapat menghindari penyalahgunaan profil. Beberapa hal yang menjadi pertimbangan perlunya ada pengaturan ini, adalah:

1. Agar memudahkan pengaturan elemen data yang diperbolehkan untuk disimpan oleh operator dari pelanggannya.
2. Perangkat yang support e-SIM saat ini dapat memiliki banyak profil e-SIM sesuai dengan kapasitas perangkatnya itu sendiri.
3. Di Singapura dan United Kingdom tidak membatasi jumlah registrasi profil e-SIM.
4. Menurut PermenKominfo Nomor 5 tahun 2021, Penyelenggara Jasa Telekomunikasi dilarang melakukan registrasi pelanggan jasa telekomunikasi lebih dari 3 (tiga) nomor MSISDN untuk setiap identitas pelanggan jasa telekomunikasi pada setiap penyelenggara jasa telekomunikasi, kecuali komunikasi M2M; pengujian, test atau deteksi pelanggaran oleh penyelenggara jasa telekomunikasi serta badan hukum, badan usaha non badan hukum dan atau organisasi lainnya.

6.3.1.4 Pengaturan Kebijakan Larangan SIM-Lock

Muatan pengaturan pada pokok materi ini adalah larangan SIM-Lock untuk perangkat konsumen dan/atau perangkat IoT/M2M berteknologi e-SIM. Tujuan dari pengaturan ini adalah untuk menjamin kompetisi yang sehat antar operator dan vendor perangkat. Beberapa hal yang menjadi pertimbangan perlunya ada pengaturan ini, adalah:

1. Untuk memberikan keleluasaan dan kemudahan kepada pelanggan dalam memilih penyedia jasa seluler.
2. Bertentangan dengan prinsip persaingan usaha yang sehat dan perlindungan terhadap kebebasan konsumen.
3. Beberapa negara yang mengizinkan sistem SIM-Lock adalah: Korea Selatan, Jepang, USA, dan beberapa negara lainnya.



6.3.1.5 Pengaturan Model Penyelenggaraan *Provisioning* e-SIM

Muatan pengaturan pada pokok materi ini adalah penentuan model bisnis yang dapat dilakukan oleh operator seluler dalam mengimplementasikan e-SIM. Penyelenggaraan provisioning e-SIM merupakan tanggung jawab penuh dari Operator Seluler, akan tetapi dalam melakukan *provisioning*, operator seluler dapat menyelenggarakan seluruh proses (*Inhouse model*) atau bekerjasama dengan pihak lain dalam penyelenggaraan *provisioning* e-SIM (*Hybrid Model*).

Tujuan dari pengaturan ini adalah agar aspek keadilan antar penyelenggara layanan (operator) tetap terjaga, dan menciptakan *level playing field* bagi operator lokal dalam ekosistem e-SIM global. Beberapa hal yang menjadi pertimbangan perlunya ada pengaturan ini, adalah:

1. Untuk menjamin setiap profil yang akan dilakukan proses *provisioning* adalah memang benar untuk kepentingan pelanggan.
2. Penyelenggara layanan bertanggung jawab terhadap layanan yang mereka berikan.
3. Untuk menjaga integritas penggunaan dan pengaktifan e-SIM maka sebaiknya dilakukan oleh pihak ketiga.
4. Untuk memberikan kemudahan dan fleksibilitas bagi operator seluler dalam teknis menentukan implementasi e-SIM.
5. Mengingat multi operator seluler di Indonesia, sebaiknya ada keterlibatan pihak yang netral agar kepentingan pengguna terakomodir.
6. Memudahkan proses provisioning dan memperluas jangkauan layanan dan percepatan pemenuhan layanan ke pelanggan.
7. Agar lebih cepat dalam pengimplementasian proses provisioning.
8. *Audit control* oleh pihak ketiga yang independen.

6.3.1.6 Pengaturan Penyelenggaraan *Provisioning* e-SIM

Muatan pengaturan pada pokok materi ini adalah mengatur ketentuan yang harus dipenuhi oleh pihak ketiga yang bekerjasama dengan operator seluler dalam penyelenggaraan *provisioning* e-SIM, yaitu dengan skema Penyelenggaraan Sistem Elektronik (PSE). Tujuan dari pengaturan ini adalah untuk pemenuhan terhadap peraturan perundangan yang telah ada. Beberapa hal yang menjadi pertimbangan perlunya ada pengaturan ini, adalah:

1. Vendor atau pihak ketiga yang melakukan *remote e-SIM provisioning* perlu dilihat kompetensinya dalam lingkup pelaksanaannya.



2. Agar mudah dimonitor, terkontrol, sesuai dengan regulasi dan jelas arah implementasi e-SIM.
3. Diperlukan Pendaftaran Penyelenggaraan Sistem Elektronik dalam penyelenggaraan provisioning untuk memastikan bahwa pihak non-penyelenggara tersebut memiliki kualifikasi dan kompetensi yang sesuai serta memudahkan regulator dalam melakukan pengawasan.

6.3.1.7 Pengaturan Registrasi Data Pelanggan

Muatan pengaturan pada pokok materi ini adalah:

1. Registrasi data pelanggan (konsumer) dan penanggungjawab perangkat IoT/M2M dilakukan secepatnya setelah *provisioning* (kesempatan pertama tanpa jeda).
2. Jumlah perangkat IoT/MoM yang diregistrasikan atas nama penanggungjawabnya tidak dibatasi.

Tujuan dari pengaturan ini adalah untuk menghindari penyalahgunaan penggunaan perangkat dan validasi pengguna perangkat serta pemenuhan terhadap peraturan perundangan yang telah ada. Beberapa hal yang menjadi pertimbangan perlunya ada pengaturan ini, adalah:

1. Regulasi terkait persyaratan registrasi data pelanggan hanya diberikan layanan kepada pelanggan yang memiliki identitasnya secara berhak dan jelas sebelum layanan dapat diberikan.
2. Data pelanggan harus terinput pada sistem dan tervalidasi.
3. Agar bisa dilakukan proses pengecekan jumlah profil e-SIM yang sudah aktif pada setiap perangkat.
4. Proses registrasi data pelanggan harus dapat dilakukan sebelum, pada saat, atau setelah proses *provisioning* dan merupakan satu kesatuan dengan proses *provisioning*.

6.3.1.8 Pengaturan Standar Keamanan Proses *Provisioning* e-SIM

Muatan pengaturan pada pokok materi ini adalah mengatur ketentuan mengenai pihak-pihak yang bertanggungjawab atas penerapan standar keamanan data pelanggan, data pribadi dan data/informasi yang ditransmisikan, yaitu Penyelenggara Telekomunikasi, Pelaku Provisioning, Penyedia Server, dan Pelanggan (konsumer) serta Penanggungjawab IoT/M2M. Tujuan dari pengaturan ini adalah untuk kepastian keamanan data pelanggan, data pribadi dan



data/informasi yang ditransmisikan serta pemenuhan terhadap peraturan perundangan yang telah ada. Beberapa hal yang menjadi pertimbangan perlunya ada pengaturan ini, adalah:

1. Keamanan data pribadi pelanggan perlu dijamin oleh penyelenggara layanan (operator) dan tidak boleh diketahui oleh pihak lain, serta kerahasiaan data pelanggan merupakan rahasia bagi operator.
2. Semua permasalahan data pelanggan akan menjadi tanggung jawab penyelenggara layanan (operator).

6.3.2 Opsi Mempertahankan Situasi (*Status Quo*)

Perkembangan e-SIM secara global merupakan fenomena natural dari perkembangan teknologi baik dari sisi inovasi layanan, inovasi bisnis, maupun inovasi perangkat yang menjawab kebutuhan para pengguna telekomunikasi yang semakin kompleks setiap saat. Dari kompleksitas dan komposisi entitas ekosistem e-SIM, regulasi terhadap implementasi mungkin lebih mirip dengan mencoba mengontrol yang tidak terkendali, dalam hal entitas tersebut berada diluar wilayah Indonesia yang otomatis tidak terikat pada regulasi yang berlaku di Indonesia. Ekosistem e-SIM secara substansial heterogen dalam hal penyediaan *provisioning* e-SIM dari masing-masing fungsi, posisi dalam rantai nilainya. Pembebanan kewajiban harus berdasarkan proporsionalitas. Regulasi *one-size-fit-all* yang diterapkan kepada para entitas ekosistem dikhawatirkan dapat menghambat inovasi dan kemajuan industri yang semakin kompetitif. Karakteristik ekosistem digital saat ini merekomendasikan penghindaran untuk memaksakan satu pendekatan untuk semua solusi. Dilihat dari kerumitannya, tidak ada definisi standar kepentingan terbaik dalam mengatur penerapan e-SIM karena dapat mengakibatkan kondisi yang sangat *rigid* dan membingungkan.

7 RISIKO PENGATURAN IMPLEMENTASI e-SIM

Dinamika perubahan pengaturan pada suatu bidang industri akan menimbulkan berbagai risiko, baik risiko terhadap kepatuhan dari ketentuan pengaturan yang dibuat atau risiko yang akan menghambat pertumbuhan industri itu sendiri. Kompleksitas dari potensi risiko yang akan timbul memerlukan penilaian terhadap risiko tersebut. Penilaian risiko akan mencoba untuk memahami risiko apa saja yang mungkin terjadi beserta alasan terjadinya, yang disertai dengan kemungkinan terjadinya risiko beserta potensi dampaknya. Penilaian risiko kepatuhan juga membantu memprioritaskan risiko dan mengalokasikan sumber daya secara efektif untuk mitigasi risiko.

7.1 Manajemen Risiko

Risiko adalah kemungkinan terjadinya suatu peristiwa yang berdampak negatif terhadap pencapaian sasaran organisasi. Analisis Risiko, berdasarkan ISO 31000, merupakan suatu proses untuk memahami sifat risiko dan menentukan tingkat risiko. Kegiatan utama dilakukan pada tahap ini adalah memberi nilai pada risiko agar dapat ditimbang tingkatnya. Kuantifikasi risiko ini dilakukan dengan menyatakan dua dimensi risiko, yaitu kemungkinan dan dampak, dalam bentuk angka yang dapat diperbandingkan. Tahapan analisis risiko dan mitigasi risiko





yang akan dilakukan dalam naskah akademis ini terdiri dari 3 proses utama yang dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar 7.1 Proses Utama Manajemen Risiko

7.1.1 Penetapan Konteks

Penetapan konteks dalam naskah akademis ini bertujuan untuk menetapkan ruang lingkup dalam manajemen risiko. Ruang lingkup dalam penerapan manajemen risiko ini adalah terkait opsi pengaturan implementasi e-SIM yang diusulkan dalam kajian, yaitu opsi usulan regulasi dan opsi status *quo* (tanpa usulan regulasi).

7.1.2 Penilaian Risiko

Tahapan penilaian risiko meliputi proses identifikasi risiko dan pengukuran risiko. Identifikasi risiko bertujuan untuk mengidentifikasi risiko-risiko yang dapat memengaruhi pencapaian tujuan, dalam hal ini adalah tujuan dari pengaturan implementasi e-SIM. Berdasarkan risiko-risiko yang telah teridentifikasi, dapat disusun sebuah daftar risiko untuk kemudian dilakukan pengukuran risiko untuk melihat tingkatan risiko. Sedangkan pengukuran risiko merupakan proses analisis risiko yang bertujuan untuk menganalisis kemungkinan dan dampak dari risiko yang telah diidentifikasi. Hasil pengukuran berupa status risiko yang menunjukkan ukuran tingkatan risiko dan peta risiko yang merupakan gambaran sebaran risiko dalam suatu peta. Proses penilaian risiko pada kajian ini dibuat selaras dengan Pedoman Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 6 Tahun 2017 tentang Manajemen Risiko di Lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika.



7.1.2.1 Kriteria Kemungkinan Terjadinya Risiko (*Likelihood*)

Kriteria kemungkinan yang digunakan dalam kajian ini terdiri dari 5 level kemungkinan (skala 1-5), yaitu Hampir Tidak Terjadi, Jarang Terjadi, Kadang Terjadi, Sering Terjadi, dan Hampir Pasti Terjadi. Pendekatan yang digunakan dalam estimasi level kemungkinan menggunakan pendekatan *expert judgement*, yaitu penilaian berdasarkan pandangan narasumber yang terlibat pada kajian ini.

Tabel 7.1 Kriteria Kemungkinan Terjadinya Risiko (*Likelihood*)

No.	Level Kemungkinan	Nilai	Definisi Kriteria Kemungkinan
1	Hampir tidak terjadi	1	Frekuensi kemungkinan <2 kali dalam 5 tahun
2	Jarang terjadi	2	Frekuensi kemungkinan antara 2 sampai 5 kali dalam 5 tahun
3	Kadang terjadi	3	Frekuensi kemungkinan antara 6 sampai 9 kali dalam 5 tahun
4	Sering terjadi	4	Frekuensi kemungkinan antara 10 sampai 12 kali dalam 5 tahun
5	Hampir pasti terjadi	5	Frekuensi kemungkinan >12 kali dalam 5 tahun

7.1.2.2 Kriteria Dampak (*Consequence*)

Kriteria dampak risiko pada kajian ini, diklasifikasi dalam 8 (delapan) area dampak sesuai dengan jenis kejadian risiko yang mungkin terjadi. Delapan area dampak yang ditetapkan, bersesuaian dengan usulan regulasi implementasi e-SIM yang diusulkan dalam kajian ini, yaitu: Pengaturan Rujukan Standar Implementasi e-SIM, Pengaturan Format Penomoran, Pengaturan Jumlah Profil e-SIM Aktif, Pengaturan Kebijakan SIM-Lock, Pengaturan Model Penyelenggaraan *Provisioning* e-SIM, Pengaturan Penyelenggaraan *Provisioning* e-SIM, Pengaturan Registrasi Data Pelanggan, dan Pengaturan Standar Keamanan Proses *Provisioning* e-SIM. Penilaian dari kriteria dampak yang digunakan terdiri dari 5 level dampak (skala 1-5), yaitu Tidak Signifikan, Minor, Moderat, Signifikan, dan Sangat Signifikan. Penentuan kriteria konsekuensi (dampak) risiko yaitu penjelasan mengenai faktor yang menjadi dasar penentuan kriteria pada kajian serta estimasi level konsekuensi (dampak) dilakukan berdasarkan hasil analisis subyektif berdasarkan pandangan narasumber yang terlibat pada kajian ini.



Tabel 7.2 Kriteria Dampak (*Consequences*)

No.	Area Dampak	Level Dampak				
		Tidak Signifikan (1)	Minor (2)	Moderat (3)	Signifikan (4)	Sangat Signifikan (5)
1	Pengaturan Rujukan Standar Implementasi e-SIM	Tidak mengganggu Implementasi e-SIM	Sedikit mengganggu Implementasi e-SIM	Cukup mengganggu Implementasi e-SIM	Mengganggu Implementasi e-SIM	Sangat mengganggu Implementasi e-SIM
2	Pengaturan Format Penomoran	Tidak mengganggu penggunaan penomoran yang sudah ada	Sedikit mengganggu penggunaan penomoran yang sudah ada	Cukup mengganggu penggunaan penomoran yang sudah ada	Mengganggu penggunaan penomoran yang sudah ada	sangat mengganggu penggunaan penomoran yang sudah ada
3	Pengaturan Jumlah Profil e-SIM Aktif	Pemanfaatan teknologi e-SIM sangat optimal	Pemanfaatan teknologi e-SIM optimal	Pemanfaatan teknologi e-SIM cukup optimal	Pemanfaatan teknologi e-SIM sedikit optimal	Pemanfaatan teknologi e-SIM tidak optimal
4	Pengaturan Kebijakan SIM-Lock	Tidak mengganggu fleksibilitas pemilihan jaringan atau operator	Sedikit mengganggu fleksibilitas pemilihan jaringan atau operator	Cukup mengganggu fleksibilitas pemilihan jaringan atau operator	Mengganggu fleksibilitas pemilihan jaringan atau operator	Menghilangkan fleksibilitas pemilihan jaringan atau operator
5	Pengaturan Model Penyelenggaraan Provisioning e-SIM	Implementasi e-SIM lebih mudah dan cepat	Implementasi e-SIM cukup mudah dan cukup cepat	Implementasi e-SIM mudah dan cepat	Implementasi e-SIM sulit dan lambat	Implementasi e-SIM sangat sulit dan sangat lambat
6	Pengaturan Penyelenggaraan Provisioning e-SIM	Tidak mengganggu penyelenggaraan provisioning e-SIM	Sedikit mengganggu penyelenggaraan provisioning e-SIM	Cukup mengganggu penyelenggaraan provisioning e-SIM	Mengganggu penyelenggaraan provisioning e-SIM	Sangat mengganggu penyelenggaraan provisioning e-SIM
7	Pengaturan Registrasi Data Pelanggan	Validitas data pelanggan akurat	Validitas data pelanggan sangat sesuai	Validitas data pelanggan sesuai	Validitas data pelanggan kurang sesuai	Validitas data pelanggan tidak sesuai
8	Pengaturan Standar Keamanan Proses Provisioning e-SIM	Tidak terjadi penyalahgunaan profil e-SIM	Mungkin terjadi penyalahgunaan profil e-SIM	Terjadi penyalahgunaan profil e-SIM	Sangat mungkin terjadi penyalahgunaan profil e-SIM	Pasti terjadi penyalahgunaan profil e-SIM
9	Status Quo	Tidak mengganggu Implementasi e-SIM	Sedikit mengganggu Implementasi e-SIM	Cukup mengganggu Implementasi e-SIM	Mengganggu Implementasi e-SIM	Sangat mengganggu Implementasi e-SIM



7.1.2.3 Matriks Analisis Risiko dan Level Risiko

Matriks analisis risiko merupakan kombinasi antara level dampak dan level kemungkinan menunjukkan besaran risiko, dimana penugasan besaran risiko dilakukan dalam matriks analisis risiko untuk menentukan level risiko. Dalam kajian ini, matriks analisis risiko menggunakan 5 (lima) skala tingkatan (level) untuk level kemungkinan terjadinya risiko, level dampak, level risiko, dan besaran risiko, yaitu kombinasi antara level dampak dan level kemungkinan, merujuk pada Pedoman Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 6 Tahun 2017 tentang Manajemen Risiko di Lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika.

Tabel 7.3 Matriks Analisis Risiko

Matriks Analisis Risiko 5x5			Level Dampak				
			1	2	3	4	5
			Tidak Signifikan	Minor	Moderat	Signifikan	Sangat Signifikan
Level Kemungkinan	5	Hampir pasti terjadi	9	16	20	23	25
	4	Sering terjadi	6	13	18	22	24
	3	Kadang terjadi	4	11	15	19	21
	2	Jarang terjadi	2	7	12	14	17
	1	Hampir tidak terjadi	1	3	5	8	10

Berdasarkan pemetaan risiko diatas, diperoleh 5 (lima) level risiko, yaitu: Sangat Tinggi, Tinggi, Sedang, Rendah, dan Sangat Rendah.

Tabel 7.4 Level Risiko

Level Risiko	Besaran Risiko	Warna
Sangat Tinggi (5)	23 - 25	
Tinggi (4)	18 - 22	
Sedang (3)	9 - 17	
Rendah (2)	4 - 8	
Sangat Rendah (1)	1 - 3	



7.1.3 Selera Risiko

Selera risiko menjadi dasar dalam penentuan toleransi risiko, yakni batasan besaran kuantitatif level kemungkinan terjadinya dan level dampak risiko yang dapat diterima, sebagaimana dituangkan pada kriteria risiko. Berdasarkan Pedoman Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 6 Tahun 2017 tentang Manajemen Risiko di Lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika telah ditetapkan selera risiko untuk setiap kategori risiko sebagai berikut:

1. Risiko pada level rendah dan sangat rendah dapat diterima dan tidak perlu dilakukan proses mitigasi risiko;
2. Risiko dengan level sedang hingga sangat tinggi harus ditangani untuk menurunkan level risikonya

7.1.4 Penanganan Risiko

Penanganan risiko berupa perencanaan atas mitigasi risiko-risiko untuk mendapatkan alternatif solusinya sehingga penanganan risiko dapat diterapkan secara efektif dan efisien. Penanganan risiko yang bertujuan untuk menghindari risiko, memitigasi risiko untuk mengurangi kemungkinan atau dampak, mentransfer risiko kepada pihak ketiga (*risk sharing*) dan menerima risiko (*risk acceptance*). Rujukan dalam penetapan opsi penanganan risiko, merujuk pada Pedoman Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 6 Tahun 2017 tentang Manajemen Risiko di Lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika, yaitu:

1. Mengurangi kemungkinan terjadinya risiko, yaitu penanganan terhadap penyebab risiko agar peluang terjadinya risiko semakin kecil. Opsi ini dapat diambil dalam hal penyebab risiko tersebut berada dalam kontrol internal Kominfo.
2. Menurunkan dampak terjadinya risiko, yaitu penanganan terhadap dampak risiko apabila risiko terjadi agar dampaknya semakin kecil. Opsi ini dapat diambil dalam hal Kominfo mampu mengurangi dampak/ketika risiko itu terjadi.
3. Mengalihkan risiko, yaitu penanganan risiko dengan memindahkan sebagian atau seluruh risiko, baik penyebab dan/atau dampaknya, ke instansi/entitas lainnya. Opsi ini diambil dalam hal:
 - a. Pihak lain tersebut memiliki kompetensi terkait hal tersebut dan memahami level risiko atas kegiatan tersebut.
 - b. Proses mengalihkan risiko tersebut sesuai ketentuan yang berlaku.



4. Menghindari risiko, yaitu penanganan risiko dengan mengubah/menghilangkan sasaran dan/atau kegiatan untuk menghilangkan risiko tersebut. Opsi ini diambil apabila:
 - a. Upaya penurunan level risiko di luar kemampuan Kominfo.
 - b. Sasaran atau kegiatan yang terkait risiko tersebut bukan merupakan tugas dan fungsi utama dalam pelaksanaan visi dan misi Kominfo.
5. Menerima risiko, yaitu penanganan risiko dengan tidak melakukan tindakan apapun terhadap risiko tersebut. Opsi ini diambil apabila:
 - a. Upaya penurunan level risiko di luar kemampuan organisasi.
 - b. Sasaran atau kegiatan yang terkait risiko tersebut merupakan tugas dan fungsi utama dalam pelaksanaan visi dan misi organisasi.

7.2 Risiko Regulasi Implementasi e-SIM

Dalam penilaian risiko terhadap opsi usulan regulasi e-SIM, telah diidentifikasi risiko berdasarkan setiap area dampak yang diusulkan untuk dilakukan pengaturan pada regulasi e-SIM. Selanjutnya, dilakukan pengukuran risiko dari setiap risiko yang telah diidentifikasi. Berikut adalah Tabel Matriks Analisis Risiko dari daftar risiko yang telah diidentifikasi.

Tabel 7.5 Matriks Analisis Opsi Risiko Regulasi Implementasi e-SIM

No	Opsi Regulasi	Uraian Risiko	Level Kemungkinan	Level Dampak	Besaran Risiko	Level Risiko
1	Pengaturan Rujukan Standard e-SIM	Perangkat yang masuk ke Indonesia tidak sesuai dengan standar yang diatur	2	1	2	Sangat Rendah
2	Pengaturan Rujukan Standard e-SIM	Operator mengimplementasikan e-SIM diluar ketentuan standar yang diatur	2	1	2	Sangat Rendah
3	Pengaturan Format Penomoran	Operator tidak membedakan format penomoran e-SIM untuk perangkat IoT/M2M dengan perangkat konsumen (<i>human</i>)	4	1	6	Rendah
4	Pengaturan Jumlah Profil e-SIM Aktif	Perangkat yang masuk di Indonesia memiliki kemampuan untuk dapat mengaktifkan profil e-SIM melebihi batasan yang diatur	4	1	6	Rendah
5	Pengaturan Kebijakan SIM-Lock	Operator menyediakan paket <i>bundling</i> dengan ketentuan kontrak berlangganan dalam periode tertentu	4	4	22	Tinggi
6	Pengaturan Kebijakan SIM-Lock	Perangkat IoT/M2M global berteknologi e-SIM aktif tidak dapat di- <i>provisioning</i> ulang oleh operator seluler lain	4	4	22	Tinggi



No	Opsi Regulasi	Uraian Risiko	Level Kemungkinan	Level Dampak	Besaran Risiko	Level Risiko
7	Pengaturan Model Penyelenggaraan Provisioning e-SIM	Operator menjual paket e-SIM traveling melalui pihak ketiga, dimana dari proses pembelian sampai aktivasi paket e-SIM semua dilakukan pihak ketiga	4	1	6	Rendah
8	Pengaturan Penyelenggaraan Provisioning e-SIM	Partner luar negeri yang bekerjasama dengan operator dalam penyelenggaraan <i>provisioning</i> e-SIM tidak mau melakukan pendaftaran PSE	4	1	6	Rendah
9	Pengaturan Registrasi Data Pelanggan	Perangkat IoT/M2M berbasis e-SIM dapat digunakan dengan profil operator lokal tanpa teregistrasi data pengguna akhir	4	4	22	Tinggi
10	Standar Keamanan Proses Provisioning e-SIM	Profil e-SIM dapat dikloning oleh yang pihak yang lain yang tidak berkepentingan	1	4	8	Rendah
11	<i>Status-quo</i>	Kelalaian para pihak untuk memahami peran baru dalam ekosistem industri yang berkembang	4	4	22	Tinggi
12	<i>Status-quo</i>	Ketidakpastian regulasi pada struktur pasar baru	4	4	22	Tinggi
13	<i>Status-quo</i>	Ancaman terhadap privasi dan keamanan data dan informasi	4	4	22	Tinggi

Dari matriks analisis risiko regulasi implementasi e-SIM, dapat dijelaskan hasil analisa penilaian level kriteria yang telah diberikan.

7.2.1 Risiko Pengaturan Rujukan Standar Implementasi e-SIM

Matriks analisis risiko untuk risiko pengaturan rujukan standar implementasi e-SIM dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7.6 Matriks Analisis Risiko Pengaturan Rujukan Standar e-SIM

No	Uraian Risiko	Level Kemungkinan	Level Dampak	Besaran Risiko	Level Risiko
1	Perangkat yang masuk ke Indonesia tidak sesuai dengan standar yang diatur	2	1	2	Sangat Rendah
2	Operator mengimplementasikan e-SIM diluar ketentuan standar yang diatur	2	1	2	Sangat Rendah

Berdasarkan pengaturan mengenai rujukan spesifikasi perangkat e-SIM yang digunakan di Indonesia, yaitu menggunakan spesifikasi GSMA. Diidentifikasi 2 (dua) risiko yang mungkin terjadi apabila pengaturan ini diterapkan, yaitu:



1. Perangkat yang masuk ke Indonesia tidak sesuai dengan standar yang diatur

Menurut data GSMA, lebih dari 90 pemain industri seluler telah mendukung spesifikasi GSMA, dimana untuk segmen perangkat konsumen menunjukkan tren pendekatan standar tunggal, *de-facto*, dengan spesifikasi GSMA. Hal yang tidak jauh berbeda juga terjadi pada segmen perangkat IoT/M2M.

Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kemungkinan untuk masuknya perangkat ke Indonesia diluar spesifikasi GSMA sangat kecil kemungkinannya terjadi. Sehingga level kriteria kemungkinan dari risiko ini terjadi diberikan level kemungkinan "JARANG TERJADI", dimana diprediksi kemungkinan kejadian 2 kali sampai dengan 5 kali dalam 5 tahun.

Untuk level kriteria dampak dari risiko ini, bernilai "TIDAK SIGNIFIKAN" atau tidak mengganggu Implementasi e-SIM. Hal ini didasari bahwa faktor utama yang dapat mempengaruhi implementasi e-SIM adalah proses *provisioning*. Berdasarkan hasil temuan yang telah dibahas pada bagian sebelumnya, ditemukenali bahwa saat ini penyedia dan pengelola infrastruktur provisioning e-SIM merupakan entitas di luar negeri dan belum ada di Indonesia, dimana untuk kebutuhan minimum dari proses provisioning dari perangkat yang berteknologi e-SIM adalah koneksi internet untuk mengakses infrastruktur e-SIM (server SM-DP+/SM-DP/SM-SR) dimanapun berada.
2. Operator mengimplementasikan e-SIM diluar ketentuan standar yang diatur

Menurut data GSMA research, pada tahun 2020, jumlah operator yang mengimplementasikan e-SIM telah mencapai 108 operator yang telah mewakili 25% koneksi di seluruh dunia. Berdasarkan fakta ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa sebagian besar operator dalam implementasi e-SIM akan menggunakan standar GSMA untuk memudahkan interoperabilitas yang mungkin terjadi antar operator. Akan tetapi, dapat dimungkinkan juga bahwa operator akan mengimplementasikan e-SIM diluar standar GSMA, khususnya pada segmen perangkat M2M/IoT. Hal ini didasari dari spesifikasi kebutuhan dari pelanggan akan perangkat M2M/IoT, dan operator akan berfokus pada bisnis layanan utamanya dalam penyediaan konektivitas.

Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa ada kemungkinan bagi operator untuk mengimplementasikan e-SIM diluar spesifikasi GSMA, namun kemungkinannya sangat kecil terjadi. Sehingga level kriteria kemungkinan dari risiko ini terjadi diberikan level kemungkinan "JARANG TERJADI", dimana diprediksi kemungkinan kejadian 2 kali sampai dengan 5 kali dalam 5 tahun.

Untuk level kriteria dampak dari risiko ini, bernilai "TIDAK SIGNIFIKAN" atau tidak mengganggu Implementasi e-SIM. Seperti alasan pada resiko sebelumnya, yaitu: faktor



utama yang dapat mempengaruhi implementasi e-SIM adalah proses *provisioning*. Berdasarkan hasil temuan yang ada, kemungkinan besar operator yang mengimplementasikan e-SIM diluar standar GSMA akan bekerjasama dengan pihak lain untuk penyediaan infrastruktur provisioning e-SIM untuk mengimplementasikan e-SIM.

Berdasarkan hasil penilaian risiko, kedua risiko yang telah diidentifikasi diatas masing-masing memiliki besaran risiko 2 atau level risiko SANGAT RENDAH. Selera Risiko sesuai pedoman penanganan risiko di lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika, untuk level risiko tersebut, dapat diterima dan tidak perlu dilakukan proses mitigasi risiko.

7.2.2 Risiko Pengaturan Format Penomoran

Matriks analisis risiko untuk risiko pengaturan Format Penomoran dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7.7 Matriks Analisis Risiko Pengaturan Format Penomoran

No	Uraian Risiko	Level Kemungkinan	Level Dampak	Besaran Risiko	Level Risiko
1	Operator tidak membedakan format penomoran e-SIM untuk perangkat IoT/M2M dengan perangkat konsumen (<i>human</i>).	4	1	6	Rendah

Pengaturan mengenai Format Penomoran, diusulkan beberapa pengaturan sebagai berikut:

1. Penyelenggara Telekomunikasi dapat membedakan format penomoran untuk perangkat pelanggan berbasis e-SIM dengan non e-SIM.
2. Diperlukan pembedaan format penomoran e-SIM untuk perangkat IoT/M2M dengan perangkat konsumen (*human*).
3. Tidak perlu mengubah pengaturan penomoran *National Destination Code* (NDC) dan *Public Land Mobile Network Identity* (PLMNID) yang telah ada saat ini.

Berdasarkan 3 pokok pengaturan diatas, pengaturan pada huruf b merupakan pengaturan yang menuntut kepatuhan dari para pelaku usaha. Berdasarkan hal tersebut, diidentifikasi risiko yang mungkin terjadi apabila pengaturan ini diterapkan, yaitu risiko



Operator tidak membedakan format penomoran e-SIM untuk perangkat IoT/M2M dengan perangkat konsumen (human).

Berdasarkan ketentuan peraturan perundangan terkait penomoran yang ada saat ini, jenis penomoran untuk e-SIM baik untuk perangkat konsumen (*human*) maupun perangkat M2M/IoT menggunakan *National Destination Code* (NDC) yang ditetapkan kepada para penyelenggara jaringan bergerak seluler dan penyelenggara jaringan bergerak satelit. Penetapan NDC kepada para penyelenggara merupakan 4 digit awal dengan prefix nasional (format 08XY), dimana para penyelenggara diberikan keleluasaan untuk melakukan pengalokasian penomoran untuk kebutuhan nomor pelanggan sesuai standar ITU-T E.164 (maksimum 15 digit). Berdasarkan laporan tahunan penggunaan penomoran NDC yang disampaikan oleh para penyelenggara, seluruh NDC yang telah ditetapkan telah dialokasikan, namun belum ada satupun penyelenggara yang melakukan perbedaan antara penomoran untuk perangkat konsumen (*human*) dan perangkat M2M/IoT.

Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa untuk pelanggan eksisting yang telah dialokasikan penomoran baik untuk perangkat konsumen (*human*) atau perangkat M2M/IoT tidak mungkin untuk dimenerapkan pengaturan ini, yang dapat berdampak dari migrasi nomor pelanggan sesuai pengaturan pengelompokannya. Selain itu, hal ini juga dapat menimbulkan kenaikan cost/biaya yang sangat signifikan. Akan tetapi untuk alokasi penomoran bagi pelanggan baru, penerapan pengaturan ini mungkin untuk diterapkan. Berdasarkan hal tersebut, penilaian terhadap level kriteria kemungkinan dari risiko ini terjadi diberikan level kemungkinan "SERING TERJADI", dimana diprediksi kemungkinan kejadian 10 sampai dengan 12 kali dalam 5 tahun.

Untuk level kriteria dampak dari risiko ini, bernilai "TIDAK SIGNIFIKAN" atau tidak mengganggu penggunaan penomoran yang sudah ada. Hal sesuai dengan penjelasan yang telah disampaikan sebelumnya bahwa pengaturan ini hanya dapat diterapkan untuk alokasi penomoran bagi pelanggan baru, sedangkan untuk pelanggan atau penomoran eksisting tidak mungkin diterapkan karena *trade-off* antara kepatuhan regulasi dan biaya/cost yang ditimbulkan akan sangat besar.

Berdasarkan hasil penilaian risiko, besaran risiko bernilai 6 atau level risiko RENDAH. Selera Risiko sesuai pedoman penanganan risiko di lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika, untuk level risiko tersebut, dapat diterima dan tidak perlu dilakukan proses mitigasi risiko. Hal ini berarti, pengaturan mengenai Format Penomoran dapat menjadi opsi regulasi, apabila dilihat kedepannya perbedaan penomoran ini sangat diperlukan tidak hanya terhadap



implementasi e-SIM, tetapi juga perkembangan teknologi yang membutuhkan alokasi penomoran.

7.2.3 Risiko Pengaturan Jumlah Profil e-SIM Aktif

Matriks analisis risiko untuk risiko pengaturan jumlah profil e-SIM aktif dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7.8 Matriks Analisis Risiko Pengaturan Jumlah Profil e-SIM Aktif

No	Uraian Risiko	Level Kemungkinan	Level Dampak	Besaran Risiko	Level Risiko
1	Perangkat yang masuk di Indonesia memiliki kemampuan untuk dapat mengaktifkan profil e-SIM melebihi batasan yang diatur	4	1	6	Rendah

Pengaturan mengenai jumlah profil e-SIM aktif dalam suatu perangkat, diusulkan pengaturan mengenai pembatasan jumlah profil aktif dalam 1 (satu) perangkat konsumen dan/atau perangkat IoT/M2M berteknologi e-SIM. Berdasarkan hal tersebut, diidentifikasi risiko yang mungkin terjadi apabila pengaturan ini diterapkan, yaitu risiko perangkat yang masuk di Indonesia memiliki kemampuan untuk dapat mengaktifkan profil e-SIM melebihi batasan yang diatur.

Berdasarkan hasil identifikasi risiko yang dilakukan, penilaian terhadap level kriteria kemungkinan dari risiko ini terjadi diberikan level kemungkinan "SERING TERJADI", dimana diprediksi kemungkinan kejadian 10 sampai dengan 12 kali dalam 5 tahun. Hal ini dikarenakan bahwa kemampuan suatu perangkat berteknologi e-SIM untuk dapat menyimpan atau mengaktifkan profil secara bersamaan tidak terlepas dari kemampuan dari perangkat tersebut sendiri. Sebagai contoh, untuk model iPhone 13 keatas memiliki kemampuan untuk 2 profil e-SIM aktif secara bersamaan, sedangkan pada model pendahulunya, hanya memungkinkan 1 profil e-SIM aktif saja, yang. Sehubungan dengan hal tersebut, bahwa notabene, kemampuan suatu perangkat berkaitan dengan jumlah profil aktif bersifat dinamis dan akan terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi serta tuntutan konektivitas dari para pelanggan. Selain itu, berdasarkan data *GSMA Intelligence* pada awal 2022, ditemukan terdapat 370,1 juta koneksi seluler di Indonesia, dimana angka ini lebih tinggi dari total jumlah penduduk di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna seluler di Indonesia memiliki dua atau lebih nomor aktif untuk keperluan pribadi maupun khusus kerja.



Untuk level kriteria dampak dari risiko ini, bernilai "TIDAK SIGNIFIKAN" atau pemanfaatan teknologi e-SIM optimal. Hal ini didasari bahwa kemampuan dari suatu perangkat tidak dapat dibatasi oleh peraturan yang ada, khususnya jika dilihat bahwa kemampuan untuk melakukan pengaktifan profil ini merupakan bagian dari kemampuan eUICC, dimana untuk saat ini, vendor dari eUICC notabene bukanlah badan usaha yang berada di Indonesia. Apabila operator di Indonesia, patuh pada peraturan ini, operator tidak dapat mengintervensi kemampuan dari eUICC, apalagi dalam hal pengaktifan profil dilakukan oleh operator lain.

Berdasarkan hasil penilaian risiko, besaran risiko bernilai 6 atau level risiko RENDAH. Selera Risiko sesuai pedoman penanganan risiko di lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika, untuk level risiko tersebut, dapat diterima dan tidak perlu dilakukan proses mitigasi risiko. Hal ini berarti, pengaturan mengenai Jumlah Profil e-SIM aktif bukanlah opsi pengaturan yang harus diregulasi karena tidak berdampak signifikan terhadap implementasi e-SIM di Indonesia.

7.2.4 Risiko Pengaturan Kebijakan Larangan SIM-Lock

Matriks analisis risiko untuk risiko pengaturan kebijakan SIM-Lock dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7.9 Matriks Analisis Risiko Pengaturan Kebijakan Larangan SIM-Lock

No	Uraian Risiko	Level Kemungkinan	Level Dampak	Besaran Risiko	Level Risiko
1	Operator menyediakan paket <i>bundling</i> dengan ketentuan kontrak berlangganan dalam periode tertentu	4	4	22	Tinggi
2	Perangkat IoT/M2M global berteknologi e-SIM aktif tidak dapat di- <i>provisioning</i> ulang oleh operator seluler lain	4	4	22	Tinggi

Pengaturan mengenai kebijakan larangan SIM-Lock, diusulkan pengaturan mengenai larangan SIM-Lock untuk perangkat konsumen dan/atau perangkat IoT/M2M berteknologi e-SIM. Berdasarkan hal tersebut, diidentifikasi 2 (dua) risiko yang mungkin terjadi apabila pengaturan ini diterapkan, yaitu:

1. Risiko Operator Menyediakan Paket *Bundling* dengan Ketentuan Kontrak Berlangganan dalam Periode Tertentu.



Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan, penilaian terhadap level kriteria kemungkinan dari risiko ini terjadi diberikan level kemungkinan "SERING TERJADI", dimana diprediksi kemungkinan kejadian 10 sampai dengan 12 kali dalam 5 tahun. Hal ini didasari dengan sering ditemuinya paket-paket penawaran *bundling* dari para operator dengan produk-produk komunikasi *high-end*, dimana sebagian besar penawaran ini mempersyaratkan klausul kontrak berlangganan dalam periode waktu tertentu. Klausul berlangganan dalam periode tertentu tersebut dapat diartikan bahwa telah terjadi mekanisme SIM-Lock secara kontraktual dengan operator tertentu dalam periode tertentu juga.

Untuk level kriteria dampak dari risiko ini, bernilai "SIGNIFIKAN" atau mengganggu fleksibilitas pemilihan jaringan atau operator oleh pelanggan. Hal ini didasari sebagaimana diatas, bahwa dalam paket promosi *bundling* dengan klausul berlangganan dalam periode tertentu tersebut telah menghilangkan freksibilitas pemilihan jaringan atau operator selama periode tersebut, walaupun dimungkinkan bagi pelanggan untuk beralih operator apabila tidak dilakukan penguncian secara sistem oleh operator.

2. Risiko Perangkat IoT/M2M Berteknologi e-SIM Aktif Tidak Dapat di-*Provisioning* Ulang oleh Operator Seluler lain

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan, penilaian terhadap level kriteria kemungkinan dari risiko ini terjadi diberikan level kemungkinan "SERING TERJADI", dimana diprediksi kemungkinan kejadian 10 sampai dengan 12 kali dalam 5 tahun. Hal ini didasari dengan maraknya industri vertikal (contoh: otomotif dan lain sebagainya) yang telah memanfaatkan e-SIM dan telah memiliki pasar global. Beberapa skenario model berlangganan perangkat M2M berdasarkan dokumen konsultasi publik TRAI India menunjukkan bahwa implementasi e-SIM M2M untuk skenario global tersebut telah terdefinisi. Hal ini menunjukkan bahwa kemungkinan operator seluler lokal di Indonesia untuk melakukan *provisioning* ulang sangat kecil sekali kemungkinannya.

Untuk level kriteria dampak dari risiko ini, bernilai "SIGNIFIKAN" atau mengganggu fleksibilitas pemilihan jaringan atau operator oleh pelanggan. Hal ini didasari sebagaimana diatas bahwa skenario global telah terdefinisi, dimana peran operator lokal disini dimungkinkan hanya untuk menyediakan layanan roaming saja, dan pengguna akhir tidak dapat memilih operator jaringan yang diinginkan.



Berdasarkan hasil penilaian risiko, kedua risiko yang telah diidentifikasi diatas masing-masing memiliki besaran risiko 22 atau level risiko TINGGI. Selera Risiko sesuai pedoman penanganan risiko di lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika, untuk level risiko tersebut, tinggi harus ditangani untuk menurunkan level risikonya, dan perlu dilakukan proses mitigasi risiko.

7.2.5 Risiko Pengaturan Model Penyelenggaraan *Provisioning* e-SIM

Matriks analisis risiko untuk risiko pengaturan model penyelenggaraan provisioning e-SIM dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7.10 Matriks Analisis Risiko Pengaturan Model Penyelenggaraan *Provisioning* e-SIM

No	Uraian Risiko	Level Kemungkinan	Level Dampak	Besaran Risiko	Level Risiko
1	Operator menjual paket e-SIM <i>traveling</i> melalui pihak ketiga, dimana dari proses pembelian sampai aktivasi paket e-SIM semua dilakukan pihak ketiga	4	1	6	Rendah

Pengaturan mengenai model penyelenggaraan provisioning e-SIM, diusulkan pengaturan mengenai penentuan model bisnis yang dapat dilakukan oleh operator seluler dalam mengimplementasikan e-SIM, dimana penyelenggaraan provisioning e-SIM merupakan tanggung jawab penuh dari Operator Seluler, akan tetapi dalam melakukan *provisioning*, operator seluler dapat menyelenggarakan seluruh proses (*Inhouse model*) atau bekerjasama dengan pihak lain dalam penyelenggaraan *provisioning* e-SIM (*Hybrid Model*). Berdasarkan hal tersebut, diidentifikasi risiko yang mungkin terjadi apabila pengaturan ini diterapkan, yaitu risiko Operator menjual paket e-SIM *traveling* melalui pihak ketiga, dimana dari proses pembelian sampai aktivasi paket e-SIM semua dilakukan pihak ketiga.

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan, penilaian terhadap level kriteria kemungkinan dari risiko ini terjadi diberikan level kemungkinan "SERING TERJADI", dimana diprediksi kemungkinan kejadian 10 sampai dengan 12 kali dalam 5 tahun. Hal ini didasari dengan dapat ditemuinya paket penawaran e-SIM Indonesia untuk para pelancong pada situs-situs perjalanan wisata, seperti: Airalo (<https://www.airalo.com/indonesia-esim>), Holafly (<https://esim.holafly.com/esim-indonesia/>) dan Nomad (<https://www.getnomad.app/>). Akan tetapi, paket yang ditawarkan dari ketiga provider e-SIM travelling tersebut, hampir semuanya,



adalah penawaran paket data tanpa akses telepon, SMS, maupun nomor lokal Indonesia dengan mekanisme roaming pada jaringan operator lokal, namun dengan harga penawaran paket yang hampir sama dengan penawaran paket lokal. Walaupun hal ini tidak sepenuhnya berarti operator bekerjasama secara langsung dengan para penyedia e-SIM travelling tersebut, hal ini dapat menjadi tindak lanjut untuk diklarifikasikan dengan para pihak terkait.

Untuk level kriteria dampak dari risiko ini, bernilai "TIDAK SIGNIFIKAN" implementasi e-SIM lebih mudah dan cepat. Hal ini didasari bahwa tanpa campur tangan langsung dari operator, implementasi e-SIM di Indonesia sudah berjalan.

Berdasarkan hasil penilaian risiko, besaran risiko bernilai 22 atau level risiko TINGGI. Selera Risiko sesuai pedoman penanganan risiko di lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika, untuk level risiko tersebut, tinggi harus ditangani untuk menurunkan level risikonya, dan perlu dilakukan proses mitigasi risiko.

7.2.6 Risiko Pengaturan Penyelenggaraan *Provisioning* e-SIM

Matriks analisis risiko untuk risiko pengaturan penyelenggaraan provisioning e-SIM dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7.11 Matriks Analisis Risiko Pengaturan Penyelenggaraan *Provisioning* e-SIM

No	Uraian Risiko	Level Kemungkinan	Level Dampak	Besaran Risiko	Level Risiko
1	Mitra luar negeri yang bekerjasama dengan operator dalam penyelenggaraan <i>provisioning</i> e-SIM tidak mau melakukan pendaftaran PSE	4	1	6	Rendah

Pengaturan mengenai penyelenggaraan *provisioning* e-SIM, diusulkan pengaturan mengenai ketentuan yang harus dipenuhi oleh pihak ketiga yang bekerjasama dengan operator seluler dalam penyelenggaraan *provisioning* e-SIM, yaitu dengan skema Penyelenggaraan Sistem Elektronik (PSE). Berdasarkan hal tersebut, diidentifikasi risiko yang mungkin terjadi apabila pengaturan ini diterapkan, yaitu risiko Partner luar negeri atau pihak ketiga yang bekerjasama dengan operator dalam penyelenggaraan *provisioning* e-SIM tidak mau melakukan pendaftaran PSE.

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan, penilaian terhadap level kriteria kemungkinan dari risiko ini terjadi diberikan level kemungkinan "SERING TERJADI", dimana diprediksi kemungkinan kejadian 10 sampai dengan 12 kali dalam 5 tahun. Hal ini didasari berdasarkan fakta yang ditemukan di lapangan bahwa operator seluler yang telah



mengimplementasikan e-SIM bekerjasama dengan mitra dari luar negeri untuk menyelenggarakan *provisioning* e-SIM.

Untuk level kriteria dampak dari risiko ini, bernilai "TIDAK SIGNIFIKAN" atau tidak mengganggu penyelenggaraan *provisioning* e-SIM. Hal ini didasari bahwa implementasi e-SIM dapat direalisasikan lebih cepat dan dapat berjalan dengan baik dengan.

Berdasarkan hasil penilaian risiko, besaran risiko bernilai 6 atau level risiko RENDAH. Selera Risiko sesuai pedoman penanganan risiko di lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika, untuk level risiko tersebut, dapat diterima dan tidak perlu dilakukan proses mitigasi risiko. Hal ini berarti, pengaturan mengenai penyelenggaraan *provisioning* e-SIM dapat menjadi opsi regulasi. Ditinjau dari fakta yang ditemukenali dilapangan, bahwa pilihan mitra dari operator lokal dalam menyelenggarakan *provisioning* e-SIM saat ini belum ada pelaku usaha dari dalam negeri, maka peran pemerintah perlu untuk melakukan pembatasan-pembatasan dan ketentuan tertentu kepada mitra luar negeri dari operator lokal untuk menjaga posisi tawar dari operator lokal dengan mitra luar negeri serta dalam rangka melindungi kepentingan umum.

7.2.7 Risiko Pengaturan Registrasi Data Pelanggan

Matriks analisis risiko untuk risiko pengaturan registrasi data pelanggan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7.12 Matriks Analisis Risiko Pengaturan Registrasi Data Pelanggan

No	Uraian Risiko	Level Kemungkinan	Level Dampak	Besaran Risiko	Level Risiko
1	Perangkat IoT berbasis e-SIM dapat digunakan dengan profil operator lokal tanpa teregistrasi data pengguna akhirnya	4	4	22	Tinggi

Pengaturan mengenai Registrasi Data Pelanggan, diusulkan pengaturan mengenai:

1. Registrasi data pelanggan (konsumer) dan penanggungjawab perangkat IoT/M2M dilakukan secepatnya setelah *provisioning* (kesempatan pertama tanpa jeda).
2. Jumlah perangkat IoT/MoM yang diregistrasikan atas nama penanggungjawabnya tidak dibatasi



Berdasarkan hal tersebut, diidentifikasi risiko yang mungkin terjadi apabila pengaturan ini diterapkan, yaitu risiko perangkat IoT/M2M berbasis e-SIM dapat digunakan dengan profil operator lokal tanpa teregistrasi data pengguna akhirnya.

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan, penilaian terhadap level kriteria kemungkinan dari risiko ini terjadi diberikan level kemungkinan "SERING TERJADI", dimana diprediksi kemungkinan antara 10 sampai 12 kali dalam 5 tahun. Hal ini didasari bahwa penggunaan e-SIM pada perangkat IoT bersifat masif dan berdasarkan mekanisme *provisioningnya*, perangkat IoT menggunakan mekanisme PUSH. Pada mekanisme ini, profil e-SIM akan di-PUSH kedalam perangkat melalui server. Hal ini menjelaskan bahwa model berlangganan untuk jenis e-SIM pada perangkat IoT, kemungkinan besar akan menggunakan model berlangganan pasca-bayar, dimana berdasarkan peraturan perundangan terkait registrasi data pelanggan, registrasi nomor-nomor aktif tersebut diregistrasikan berdasarkan data penanggung jawabnya. Penanggung jawab disini bisa saja merupakan pengguna akhir dari perangkat tersebut ataupun bukan pengguna akhir.

Untuk level kriteria dampak dari risiko ini, bernilai "SIGNIFIKAN" atau validitas data pelanggan kurang sesuai. Hal ini didasari bahwa apabila registrasi nomor e-SIM aktif dilakukan oleh penanggung jawab yang bukan merupakan pengguna akhir dari perangkat tersebut, sehingga mengakibatkan validitas data pelanggan kurang sesuai.

Berdasarkan hasil penilaian risiko, besaran risiko bernilai 22 atau level risiko TINGGI. Selera Risiko sesuai pedoman penanganan risiko di lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika, untuk level risiko tersebut, tinggi harus ditangani untuk menurunkan level risikonya, dan perlu dilakukan proses mitigasi risiko.

7.2.8 Risiko Pengaturan Standar Keamanan Proses *Provisioning* e-SIM

Matriks analisis risiko untuk risiko pengaturan standar keamanan proses provisioning e-SIM dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7.13 Matriks Analisis Risiko Pengaturan Standar Keamanan Proses *Provisioning* e-SIM

No	Uraian Risiko	Level Kemungkinan	Level Dampak	Besaran Risiko	Level Risiko
1	Profil e-SIM dapat dikloning oleh yang pihak yang lain yang tidak berkepentingan	1	4	8	Rendah



Pengaturan mengenai Standar Keamanan Proses *Provisioning* e-SIM, diusulkan pengaturan mengenai pihak-pihak yang bertanggungjawab atas penerapan standar keamanan data pelanggan, data pribadi dan data/informasi yang ditransmisikan, yaitu Penyelenggara Telekomunikasi, Pelaku Provisioning, Penyedia Server, dan Pelanggan (konsumer) serta Penanggungjawab IoT/M2M.

Berdasarkan hal tersebut, diidentifikasi risiko yang mungkin terjadi apabila pengaturan ini diterapkan, yaitu risiko profil e-SIM dapat dikloning oleh pihak yang lain yang tidak berkepentingan.

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan, penilaian terhadap level kriteria kemungkinan dari risiko ini terjadi diberikan level kemungkinan "HAMPIR TIDAK TERJADI", dimana diprediksi kemungkinan <2 kali dalam 5 tahun. Hal ini didasari belum ditemukannya adanya kasus kloning terhadap e-SIM yang pernah dipublikasikan. Akan tetapi, kloning sangat mungkin, dan merupakan ancaman nyata, namun hal tersebut tidak mudah untuk dilakukan. SIM memiliki pemeriksaan enkripsi dan integritas yang lebih ketat. Jadi tidak mudah untuk mengkloning suatu SIM.

Untuk level kriteria dampak dari risiko ini, bernilai "SIGNIFIKAN" atau sangat mungkin terjadi penyalahgunaan profil e-SIM. Hal ini didasari bahwa apabila kloning terhadap e-SIM terjadi, maka hal tersebut merupakan suatu bentuk pelanggaran terhadap peraturan perundangan terkait penyelenggaraan telekomunikasi, registrasi data pelanggan, maupun perlindungan data pribadi. Suatu bentuk pelanggaran terhadap peraturan perundangan sangat berindikasi terhadap penyalahgunaan ketentuan, dalam hal ini adalah penyalahgunaan profil e-SIM oleh oknum yang melaksanakan.

Berdasarkan hasil penilaian risiko, besaran risiko bernilai 8 atau level risiko RENDAH. Selera Risiko sesuai pedoman penanganan risiko di lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika, untuk level risiko tersebut, dapat diterima dan tidak perlu dilakukan proses mitigasi risiko. Akan tetapi, pada era digitalisasi saat ini, dimana keamanan merupakan aspek utama dalam berbagai hal, perlu untuk melakukan review terhadap peraturan perundangan mengenai keamanan digital yang telah ada saat ini. Hal ini dilakukan untuk menilai apabila peraturan yang telah ada telah mencakup pengaturan mengenai standar keamanan *provisioning* e-SIM yang notabene sangat melibatkan pihak ketiga diluar operator seluler Indonesia.



7.2.9 Risiko Mempertahankan Situasi (*Status Quo*)

Telekomunikasi menghadapi serangkaian tantangan yang berkembang pesat, baik dalam bentuk gelombang baru inovasi yang mengganggu atau perubahan tuntutan peraturan. *Status quo* digambarkan sebagai keadaan saat ini atau yang ada dan mempertahankan *status quo* berarti mempertahankan substansi sebagaimana adanya. Meskipun industri bergeser dan pelanggan mengubah perilaku, selalu ada alasan untuk tetap sama. Kompromi dengan *status quo* berarti membuat keputusan sadar untuk menolak adaptasi dan perubahan. Beberapa risiko yang diidentifikasi apabila mempertahankan *status quo* dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7.14 Matriks Analisis Risiko *Status Quo*

No	Uraian Risiko	Level Kemungkinan	Level Dampak	Besaran Risiko	Level Risiko
1	Kelalaian para pihak untuk memahami peran baru dalam ekosistem industri yang berkembang	4	4	22	Tinggi
2	Ketidakpastian regulasi pada struktur pasar baru	4	4	22	Tinggi
3	Ancaman terhadap privasi dan keamanan data dan informasi	4	4	22	Tinggi

1. Risiko Kelalaian Para Pihak untuk Memahami Peran Baru dalam Ekosistem Industri yang Berkembang

Industri telekomunikasi telah mengalami disrupsi yang ditandai dengan kemunculan ekosistem baru, inovasi teknologi baru, model bisnis baru, dan perubahan persaingan usaha. Lanskap dalam industri telekomunikasi semakin didasarkan pada kerja sama nilai bersama dan kolaborasi lintas industri. Dalam lingkungan ini, peluang paling signifikan adalah penyedia layanan yang dapat memainkan peran utama dalam menciptakan ekosistem baru. Gelombang digitalisasi baru dengan penggunaan *Internet of Things* (IoT) tingkat lanjut, analitik data besar, *blockchain*, robotika, dan banyak lagi telah menciptakan ekosistem baru di mana industri telekomunikasi memainkan peran khusus sebagai elemen konektivitas. Ketidaktahuan pemerintah dan para pihak tentang ekosistem industri yang berkembang dapat membahayakan pertumbuhan industri.

2. Risiko Ketidakpastian Regulasi pada Struktur Pasar Baru

TIK merupakan katalis untuk pertumbuhan produktivitas jangka panjang. Struktur pasar baru akan terus tercipta akibat tren perubahan yang terjadi pada industri, dimana sikap pengaturan terhadap struktur pasar baru yang rasional diperlukan untuk mendukung



investasi dalam jangka panjang. Bersandar pada perubahan struktur pasar dimana definisi struktur pasar tradisional terganggu, kemungkinan munculnya struktur pasar baru adalah sebuah keniscayaan. Oleh karena itu, ketika pemerintah memutuskan untuk tetap status quo, sangat tinggi terjadinya ketidakpastian peraturan tentang struktur pasar baru.

3. Risiko Ancaman terhadap Privasi dan Keamanan Data dan Informasi

Privasi dan keamanan data dan informasi merupakan isu utama bagi konsumen dan bisnis. Masifnya penggunaan digitalisasi menyebabkan arus lalu lintas data dan informasi lintas batas. Salah satu prinsip dasar negara Indonesia dan tujuan utama pemerintah adalah melindungi seluruh rakyat Indonesia. Ketika pemerintah memutuskan untuk tetap status quo, mundur dengan kecenderungan arus bebas data dan informasi, kemungkinan risiko mengabaikan kewajiban dalam menjaga privasi dan keamanan data dan informasi mutlak akan terjadi.

Berdasarkan hasil identifikasi terhadap ketiga risiko diatas yang telah dilakukan, level kriteria kemungkinan dari risiko tersebut terjadi memiliki level kemungkinan "SERING TERJADI", dimana diprediksi kemungkinan antara 10 sampai 12 kali dalam 5 tahun. Dan level kriteria dampak dari risiko ini, bernilai "SIGNIFIKAN" atau Mengganggu Implementasi e-SIM di Indonesia.

Berdasarkan hasil penilaian risiko, ketiga risiko yang telah diidentifikasi diatas masing-masing memiliki besaran risiko 22 atau level risiko TINGGI. Selera Risiko sesuai pedoman penanganan risiko di lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika, untuk level risiko tersebut, tinggi harus ditangani untuk menurunkan level risikonya, dan perlu dilakukan proses mitigasi risiko. Bersandar pada fakta bahwa tren masyarakat digital yang akan terus berkembang dalam jangka panjang, maka opsi *status quo* ini perlu untuk dimitigasi melalui tindakan nyata dari pemerintah serta para pihak terkait.

7.3 Strategi Mitigasi Risiko

Strategi mitigasi risiko terhadap penilaian risiko dari opsi pengaturan implementasi e-SIM di Indonesia dilaksanakan sejalan dengan Pedoman Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 6 Tahun 2017 tentang Manajemen Risiko di Lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika. Sesuai pedoman tersebut, risiko yang harus dimitigasi adalah risiko yang memiliki level risiko sedang dan tinggi. Sedangkan untuk strategi mitigasi, terdapat 5 (lima) strategi



mitigasi, yaitu: mengurangi kemungkinan terjadinya risiko, menurunkan dampak terjadinya risiko, mengalihkan risiko, menghindari risiko, dan menerima risiko. Berdasarkan hasil penilaian level risiko, opsi usulan pengaturan pada kajian ini memiliki 3 (tiga) level besaran risiko, yaitu: risiko sangat rendah, risiko rendah, dan risiko tinggi. Strategi mitigasi risiko terhadap opsi pengaturan yang diusulkan dapat dilihat dalam tabel strategi mitigasi berikut ini.

Tabel 7.15 Opsi Pengaturan dan Mitigasi Risiko

No	Opsi Regulasi	Level Risiko	Mitigasi Risiko
1	Pengaturan Rujukan Standard e-SIM	Sangat Rendah	Pengaturan tidak diterapkan karena tidak berdampak signifikan terhadap implementasi e-SIM di Indonesia dan dikhawatirkan akan menghambat perkembangan implementasi e-SIM di Indonesia.
2	Pengaturan Format Penomoran	Rendah	Pengaturan diterapkan, khususnya terkait perbedaan format penomoran e-SIM untuk mesin dan manusia perlu untuk dialokasikan format penomoran baru oleh Pemerintah serta ketentuan peralihannya.
3	Pengaturan Jumlah Profil e-SIM Aktif	Rendah	Pengaturan tidak diterapkan karena dikhawatirkan akan menghambat optimalisasi penggunaan teknologi e-SIM di Indonesia.
4	Pengaturan Model Penyelenggaraan <i>Provisioning</i> e-SIM	Rendah	Pengaturan diterapkan untuk memberikan pembatasan dan ketentuan kepada mitra luar negeri dari operator lokal untuk menjaga posisi tawar dari operator lokal serta dalam rangka melindungi kepentingan umum.
5	Pengaturan Penyelenggaraan <i>Provisioning</i> e-SIM	Rendah	Pengaturan diterapkan, dimana mitra penyelenggaraan <i>provisioning</i> wajib untuk melakukan pendaftaran PSE. Strategi mitigasi ketidakpatuhan dari para pelaku dilakukan melalui bimbingan teknis mengenai tatacara dan ketentuan pendaftaran PSE.
6	Standar Keamanan Proses <i>Provisioning</i> e-SIM	Rendah	Pengaturan tidak diterapkan karena klausul mengenai keamanan data yang terkait dengan <i>provisioning</i> e-SIM, yaitu keamanan transmisi data profil e-SIM dan proses registrasi data pelanggan telah diakomodir oleh peraturan perundangan yang ada saat ini.
7	Pengaturan Kebijakan SIM-Lock	Tinggi	Pengaturan diterapkan untuk mengantisipasi risiko kendala <i>provisioning</i> ulang pada perangkat IoT/M2M sesuai ketentuan penggunaan MSISDN lokal pada perangkat IoT/M2M.
8	Pengaturan Registrasi Data Pelanggan	Tinggi	Pengaturan dapat diterapkan apabila ketentuan registrasi perangkat IoT/M2M cukup mewajibkan pendaftaran sampai dengan pengguna akhir dari perangkat IoT/M2M (bukan hanya penanggung jawabnya). Namun apabila dirasa cukup sampai registrasi oleh penanggung jawabnya saja, pengaturan dirasa telah cukup oleh peraturan perundangan yang ada saat ini.
9	<i>Status-quo</i>	Tinggi	Opsi pengaturan ini tidak diterapkan karena tren masyarakat digital yang akan terus berkembang dalam jangka panjang, perlu dilakukan penyusunan pengaturan implementasi e-SIM untuk mendukung pertumbuhan industri telekomunikasi yang berkesinambungan.



7.3.1 Strategi Mitigasi Level Risiko Sangat Rendah

Selera risiko untuk risiko dengan level risiko sangat rendah berdasarkan Pedoman Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 6 Tahun 2017 tentang Manajemen Risiko di Lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika, adalah tidak perlu dilakukan mitigasi risiko. Hal ini berarti, opsi regulasi yang diusulkan dapat serta merta diterima sebagai usulan regulasi. Namun demikian, pada kajian ini akan dilakukan penelaahan lebih lanjut terhadap usulan dari opsi pengaturan, risiko yang teridentifikasi, serta tujuan pengaturan untuk melihat apakah opsi pengaturan dengan level risiko ini dapat serta merta diterima, atau sebaiknya tidak diberlakukan. Berdasarkan hasil penilaian level risiko, risiko-risiko yang memiliki level risiko sangat rendah dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7.16 Daftar Risiko pada Level Risiko Sangat Rendah

No	Opsi Pengaturan	Uraian Risiko
1	Pengaturan Rujukan Standard e-SIM	Perangkat yang masuk ke Indonesia tidak sesuai dengan standar yang diatur
2	Pengaturan Rujukan Standard e-SIM	Operator mengimplementasikan e-SIM diluar ketentuan standar yang diatur

Berdasarkan lanskap implementasi e-SIM yang ada di Indonesia, kemungkinan besar pasar Indonesia akan mengikuti standar e-SIM sesuai kebutuhan pasar. Hal ini berarti, pengaturan mengenai rujukan standar implementasi e-SIM bukanlah pengaturan yang harus diregulasi karena tidak berdampak signifikan terhadap implementasi e-SIM di Indonesia dan dikhawatirkan akan menghambat perkembangan implementasi e-SIM di Indonesia.

7.3.2 Strategi Mitigasi Level Risiko Rendah

Selera risiko untuk risiko dengan level risiko rendah berdasarkan Pedoman Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 6 Tahun 2017 tentang Manajemen Risiko di Lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika, adalah tidak perlu dilakukan mitigasi risiko. Hal ini berarti, opsi regulasi yang diusulkan dapat serta merta diterima sebagai usulan regulasi. Namun demikian, pada kajian ini akan dilakukan penelaahan lebih lanjut terhadap usulan dari opsi pengaturan, risiko yang teridentifikasi, serta tujuan pengaturan untuk melihat apakah opsi pengaturan dengan level risiko ini dapat serta merta diterima, atau sebaiknya tidak



diberlakukan. Berdasarkan hasil penilaian level risiko, risiko-risiko yang memiliki level risiko rendah dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7.17 Daftar Risiko pada Level Risiko Rendah

No	Opsi Pengaturan	Uraian Risiko
1	Pengaturan Format Penomoran	Operator tidak membedakan format penomoran e-SIM untuk perangkat IoT/M2M dengan perangkat konsumen (<i>human</i>)
2	Pengaturan Jumlah Profil e-SIM Aktif	Perangkat yang masuk di Indonesia memiliki kemampuan untuk dapat mengaktifkan profil e-SIM melebihi batasan yang diatur
3	Pengaturan Model Penyelenggaraan Provisioning e-SIM	Operator menjual paket e-SIM traveling melalui pihak ketiga, dimana dari proses pembelian sampai aktivasi paket e-SIM semua dilakukan pihak ketiga
4	Pengaturan Penyelenggaraan Provisioning e-SIM	Partner luar negeri yang bekerjasama dengan operator dalam penyelenggaraan <i>provisioning</i> e-SIM tidak mau melakukan pendaftaran PSE
5	Standar Keamanan Proses Provisioning e-SIM	Profil e-SIM dapat dikloning oleh yang pihak yang lain yang tidak berkepentingan

7.3.2.1 Strategi Penerapan Pengaturan Format Penomoran

Materi pengaturan terkait penomoran mengatur mengenai 2 (dua) hal utama, yaitu: perbedaan format penomoran untuk perangkat pelanggan berbasis e-SIM dengan non e-SIM dapat dilakukan oleh penyelenggara telekomunikasi (opsional) dan perbedaan format penomoran e-SIM untuk perangkat IoT/M2M dengan perangkat konsumen (*human*) oleh penyelenggara telekomunikasi.

7.3.2.1.1 Pengaturan Format Penomoran untuk Perangkat Pelanggan Berbasis e-SIM dengan non e-SIM

Usulan regulasi mengenai pengaturan perbedaan format penomoran untuk perangkat pelanggan berbasis e-SIM dengan non e-SIM dapat dilakukan oleh penyelenggara telekomunikasi bersifat opsional. Penomoran berbasis e-SIM maupun non e-SIM menggunakan alokasi dan jenis penomoran yang sama, yaitu *National Destination Code* (NDC), dimana sesuai ketentuan berdasarkan rekomendasi ITU-T E.164, setiap kode akses



NDC dapat dimaksimalkan sampai dengan 15 digit yang memungkinkan penggunaan nomor pelanggan sampai dengan 10 milyar nomor. Sesuai ketentuan dasar teknis yang berlaku di Indonesia, kode akses NDC ditetapkan oleh Pemerintah kepada penyelenggara telekomunikasi dan penggunaannya dapat dimaksimalkan sampai dengan 15 digit sesuai ketentuan ITU-T E.164. Penerapan pengaturan ini bersifat opsional atau fleksibel sesuai kebutuhan dari masing-masing penyelenggara telekomunikasi. Untuk itu, kontrol yang dapat dilakukan oleh Pemerintah cukup dengan melakukan mekanisme pelaporan secara berkala dari para penyelenggara telekomunikasi terkait pengaturan ini.

7.3.2.1.2 Pengaturan Format Penomoran untuk Mesin dan Manusia

Seperti halnya penomoran berbasis e-SIM maupun non e-SIM, penomoran untuk perangkat IoT/M2M (mesin) dan nomor pelanggan (manusia), menggunakan alokasi dan jenis penomoran yang sama, yaitu *National Destination Code* (NDC). Dimana sesuai ketentuan dasar teknis yang berlaku di Indonesia, kode akses NDC ditetapkan oleh Pemerintah kepada penyelenggara telekomunikasi dan penggunaannya dapat dimaksimalkan sampai dengan 15 digit sesuai ketentuan ITU-T E.164. Melihat tren perkembangan teknologi dimana penggunaan mesin akan semakin tinggi, maka penerapan pengaturan ini bersifat wajib. Beberapa contoh negara yang melakukan pengaturan alokasi penomoran berbasis ITU-T E.164 untuk IoT/M2M, dapat dilihat dalam skema tabel berikut ini.

Tabel 7.18 Pengaturan Alokasi Penomoran Berbasis ITU-T E.164 untuk IoT/M2M di Beberapa Negara

No	Negara	Jml. Pelanggan Seluler (2018)	Rasio Pelanggan Seluler/Populasi (2018)	CC	Panjang Digit	NDC	Keterangan
A. Asia							
1	Singapura	±8.6 juta	1.52	65	Disarankan 15 digit	144XX; X=0-9	Terpisah dari non-IoT/M2M
2	India	±1.176 milyar	0.87	91	15 digit	4 digit	Menggunakan 3 digit IoT/M2M identifier
3	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)	
4	Thailand	±125 juta	1.8	66	11 digit	2 digit	Menjadi satu dengan penomoran non-IoT/M2M
5	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	
6	Vietnam	±140.6 juta	1.472	84	11 digit	2 digit: 1X	Terpisah dari non-IoT/M2M



No	Negara	Jml. Pelanggan Seluler (2018)	Rasio Pelanggan Seluler/Populasi (2018)	CC	Panjang Digit	NDC	Keterangan
7	Malaysia	±42.4 juta	1.345	60	11-12 digit	2 digit: 15	Terpisah dari non-IoT/M2M
8	China	±1.65 milyar	1.184	86	15 digit	1064X	Terpisah dari non-IoT/M2M
B. Eropa							
1	Irlandia	±5 juta	1.021	353	15 digit	2 digit: 88	Terpisah dari non-IoT/M2M
2	Jerman	±107,5 juta	1.3	49	10-11 digit	Penomoran seluler IoT/M2M dan non-IoT/M2M masih menjadi satu (Bundesnetzagentur, 2017)	
3	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	
4	Perancis	±70.4 juta	1.05	33	15 digit	Penomoran IoT/M2M terpisah dari non-IoT/M2M dan menggunakan prefiks 700-7004 diikuti dengan nomor pelanggan	
5	Swedia	±12.55 juta	1.24	46	15 digit	71	Terpisah dari non-IoT/M2M. Format: 71 9XX XX XXX XXX
C. Sub Sahara							
1	Tanzania	±43.5 juta	0.77	255	15 digit	Format Penomoran: +255 300 ZZX XXX XXX, terpisah dari penomoran non-IoT/M2M	
2	Namibia	±2.76 juta	1.13	264	15 digit	89	Penomoran M2M terpisah dari non-M2M
3	Afrika Selatan	±92.4 juta	1.6	27	15 digit	095, 097 dan 098	Penomoran M2M terpisah dari non-M2M

Berdasarkan data laporan tahunan penggunaan penomoran yang telah disampaikan oleh para penyelenggara telekomunikasi, utilisasi NDC dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 7.19 Utilisasi Alokasi *National Destination Code* (NDC)

No	NDC	Utilisasi	No	NDC	Utilisasi	No	NDC	Utilisasi
1	0811	3.75%	13	0828	3,73%	25	0878	10.06%
2	0812	32.71%	14	0831	13.09%	26	0881	2.57%
3	0813	36.06%	15	0838	20.09%	27	0882	4.45%
4	0814	0.33%	16	0851	8.21%	28	0887	3.86%
5	0815	12.17%	17	0852	24.53%	29	0888	19.82%
6	0816	3.94%	18	0853	16.89%	30	0889	0.07%
7	0817	9.13%	19	0855	1.02%	31	0895	3.30%
8	0818	11.71%	20	0856	23.41%	32	0896	12.51%
9	0819	10.02%	21	0857	30.91%	33	0897	15.36%
10	0821	22.99%	22	0858	20.83%	34	0898	14.14%
11	0822	19.70%	23	0859	1.75%	35	0899	13.34%
12	0823	19.25%	24	0877	7.73%			

Berdasarkan laporan diatas, dari 35 NDC yang telah dialokasikan kepada penyelenggara telekomunikasi seluler, utilisasi NDC berada pada rentang 0.07% - 36.06%. Berdasarkan data



tersebut, perbedaan alokasi penomoran untuk mesin dan manusia pada masing-masing NDC dimungkinkan untuk dilakukan, akan tetapi format alokasi di masing-masing NDC kemungkinan berbeda. Salah satu tujuan dari pengaturan ini adalah untuk mempermudah mengenali format penomoran dan kejelasan identitas pengguna, oleh karena itu, perlu untuk dibuat alokasi penomoran mesin dan manusia yang dapat langsung dikenali oleh para pengguna. Alokasi NDC pada ikhtisar penomoran saat ini menggunakan format 08XY ($X \neq 0,6$; $Y=0-9$) dan 086X ($X \neq 1$), yang memungkinkan 89 kode akses NDC. Saat ini, terdapat 35 NDC yang telah dialokasikan, dan masih terdapat 54 NDC yang masih tersedia. Untuk kebutuhan alokasi penomoran mesin yang menggunakan NDC, pemerintah dapat menentukan satu alokasi penomoran baru untuk kemudahan implementasi pengaturan. Selain itu, Pemerintah harus membuat ketentuan peralihan terhadap penomoran-penomoran eksisting yang telah digunakan oleh mesin.

7.3.2.2 Strategi Pengaturan Jumlah Profil e-SIM Aktif

Materi pengaturan terkait jumlah profil e-SIM aktif mengatur mengenai pembatasan jumlah profil aktif dalam 1 (satu) perangkat konsumen dan/atau perangkat IoT/M2M berteknologi e-SIM. Berdasarkan hasil studi yang telah dilakukan, fitur jumlah profil aktif dalam perangkat e-SIM merupakan kemampuan fitur dari suatu perangkat. Oleh karena itu, meskipun pengaturan ini berdasarkan hasil analisis risiko dapat diberlakukan, namun diusulkan untuk tidak dilakukan pengaturan karena dikhawatirkan akan menghambat optimalisasi penggunaan e-SIM di Indonesia.

7.3.2.3 Strategi Pengaturan Model Penyelenggaraan *Provisioning* e-SIM

Materi pengaturan model penyelenggaraan *provisioning* e-SIM mengatur mengenai model bisnis yang dapat dilakukan oleh operator seluler dalam mengimplementasikan e-SIM, yaitu model penyelenggaraan *provisioning inhouse* dan *hybrid*. Model penyelenggaraan *provisioning inhouse* dilakukan seluruhnya oleh operator seluler, sedangkan dalam model penyelenggaraan *provisioning hybrid* operator seluler dapat bekerjasama dengan pihak lain dalam penyelenggaraan *provisioning* e-SIM. Ditinjau dari fakta yang ditemukan di lapangan, operator seluler yang telah mengimplementasikan e-SIM menggunakan model penyelenggaraan *provisioning hybrid* dan pilihan mitra dari operator lokal dalam menyelenggarakan *provisioning* e-SIM adalah pelaku usaha dari luar negeri. Sehubungan hal tersebut maka peran pemerintah perlu untuk melakukan pembatasan-pembatasan dan



ketentuan tertentu kepada mitra luar negeri dari operator lokal untuk menjaga posisi tawar dari operator lokal dengan mitra luar negeri serta dalam rangka melindungi kepentingan umum. Beberapa hal yang wajib diatur terkait model penyelenggaraan *provisioning* e-SIM, antara lain:

1. Hak kepemilikan profil adalah milik dari operator seluler.
2. Kewajiban melindungi dan mengamankan profil e-SIM sesuai ketentuan perundang-undangan yang berlaku.
3. Dalam hal implementasi e-SIM menggunakan spesifikasi GSMA, penyelenggara *provisioning* wajib memiliki sertifikat *Security Accreditation Scheme* untuk Manajemen Berlangganan (SAS-SM) yang dikeluarkan oleh GSMA.
4. Tersedianya standar operasional prosedur (SOP) yang wajib dipatuhi dan dilaksanakan dalam *provisioning* e-SIM.

7.3.2.4 Strategi Pengaturan Penyelenggaraan Provisioning e-SIM

Materi pengaturan penyelenggaraan *provisioning* e-SIM mengatur mengenai ketentuan yang harus dipenuhi oleh pihak ketiga yang bekerjasama dengan operator seluler dalam penyelenggaraan *provisioning* e-SIM, yaitu dengan skema Penyelenggaraan Sistem Elektronik (PSE). Ditinjau dari fakta yang ditemukan di lapangan, mitra dari operator lokal dalam menyelenggarakan *provisioning* e-SIM saat ini belum ada yang mendaftarkan diri sebagai penyelenggara PSE, yaitu PSE lingkup privat. Pendaftaran PSE diatur melalui Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggara Sistem dan Transaksi Elektronik, serta Peraturan Menteri Kominfo Nomor 5 Tahun 2020 tentang Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE) Lingkup Privat. Melalui aturan PSE ini, perusahaan-perusahaan yang beroperasi secara digital di Indonesia diwajibkan untuk mendaftarkan diri. Pendaftaran PSE dilakukan untuk pendataan perusahaan yang beroperasi di Indonesia guna melindungi negara dan masyarakat di ruang digital. Strategi mitigasi yang diusulkan agar penerapan pengaturan ini dapat dilaksanakan adalah melalui pendekatan bimbingan teknis mengenai tatacara dan ketentuan pendaftaran PSE kepada operator seluler, maupun mitra penyelenggara untuk menyelenggarakan kegiatan *provisioning* e-SIM untuk melaksanakan pendafatara PSE, dimana pendaftaran PSE ini tidak dikenakan biaya.

7.3.2.5 Strategi Standar Keamanan Proses Provisioning e-SIM

Materi pengaturan standar keamanan proses *provisioning* e-SIM mengatur mengenai pihak-pihak yang bertanggungjawab atas penerapan standar keamanan data pelanggan, data



pribadi dan data/informasi yang ditransmisikan, yaitu Penyelenggara Telekomunikasi, Pelaku Provisioning, Penyedia Server, dan Pelanggan (konsumer) serta Penanggungjawab IoT/M2M. Bersandar pada fakta bahwa tren masyarakat digital yang akan terus berkembang dalam jangka panjang. Namun demikian, berdasarkan tinjauan peraturan perundangan terkait keamanan, diantaranya UU Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi, PP Nomor 82 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik (PSTE), UU Nomor 36 Tahun 1999 tentang Telekomunikasi, serta aturan turunan lainnya telah memiliki klausul tentang keamanan data, dimana kaitannya dengan provisioning e-SIM adalah keamanan data pada saat transmisi data profil e-SIM dan proses registrasi data pelanggan. Oleh karena itu, pengaturan ini sebaiknya tidak usah diatur kembali, kecuali terdapat isu baru terkait keamanan data yang belum diakomodir oleh peraturan perundangan yang ada saat ini.

7.3.3 Strategi Mitigasi Level Risiko Tinggi

Selera risiko untuk risiko dengan level risiko tinggi berdasarkan Pedoman Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 6 Tahun 2017 tentang Manajemen Risiko di Lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika, adalah perlu dilakukan mitigasi risiko. Hal ini berarti, opsi regulasi yang diusulkan tidak serta merta diterima sebagai usulan regulasi, akan tetapi harus dimitigasi. Strategi mitigasi yang dilakukan dalam kajian ini dilakukan melalui penelaahan lebih lanjut terhadap usulan dari opsi pengaturan, risiko yang teridentifikasi, serta tujuan pengaturan. Beberapa strategi risiko yang akan dilakukan antara lain: mengurangi kemungkinan terjadinya risiko, menurunkan dampak terjadinya risiko, mengalihkan risiko, menghindari risiko, dan menerima risiko. Berdasarkan hasil penilaian level risiko, risiko-risiko yang harus dimitigasi dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7.20 Daftar Risiko pada Level Risiko Tinggi

No	Opsi Pengaturan	Uraian Risiko
1	Pengaturan Kebijakan SIM-Lock	Operator menyediakan paket <i>bundling</i> dengan ketentuan kontrak berlangganan dalam periode tertentu
2	Pengaturan Kebijakan SIM-Lock	Perangkat IoT/M2M global berteknologi e-SIM aktif tidak dapat di- <i>provisioning</i> ulang oleh operator seluler lain
3	Pengaturan Registrasi Data Pelanggan	Perangkat IoT/M2M berbasis e-SIM dapat digunakan dengan profil operator lokal tanpa teregistrasi data pengguna akhir



No	Opsi Pengaturan	Uraian Risiko
4	Status-Quo	Kelalaian para pihak untuk memahami peran baru dalam ekosistem industri yang berkembang
5	Status-Quo	Ketidakpastian regulasi pada struktur pasar baru
6	Status-Quo	Ancaman terhadap privasi dan keamanan data dan informasi

7.3.3.1 Strategi Pengaturan Kebijakan Larangan SIM-Lock

Materi pengaturan terkait kebijakan larangan SIM-Lock mengatur mengenai larangan SIM-Lock untuk perangkat konsumen dan/atau perangkat IoT/M2M berteknologi e-SIM. Berdasarkan hasil identifikasi risiko mengenai pengaturan ini, ditemukan 2 (dua) risiko, yaitu risiko adanya operator menyediakan paket *bundling* dengan ketentuan kontrak berlangganan dalam periode tertentu dan risiko adanya perangkat IoT/M2M global berteknologi e-SIM aktif tidak dapat di-*provisioning* ulang oleh operator seluler lain. Berdasarkan strategi mitigasi risiko yang didefinisikan dalam Pedoman Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 6 Tahun 2017 tentang Manajemen Risiko di Lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika, strategi mitigasi yang dapat diambil adalah menerima risiko, yaitu strategi penanganan risiko dengan tidak melakukan tindakan apapun terhadap risiko tersebut. Opsi ini diambil karena upaya penurunan level risiko di luar kemampuan Kominfo. Namun demikian, opsi tersebut tidak serta merta membatalkan pengaturan mengenai kebijakan larangan SIM-Lock, khususnya dalam implementasi e-SIM.

Sebuah studi mengenai prosentase SIM-Lock pada pasar seluler di Amerika Serikat menunjukkan bahwa warga Amerika Serikat menyukai penggunaan SIM-Lock untuk perangkat seluler, hal ini dikarenakan stimulus sistem kredit yang murah bagi para pelanggan untuk membeli perangkat beserta layanan selulernya. Walaupun prosentase penjualan perangkat telekomunikasi dengan SIM-Lock di Indonesia masih rendah atau sedikit, kebijakan larangan SIM-Lock pada segmen perangkat pelanggan sebaiknya dibebaskan saja. Hal ini bertujuan untuk memberikan opsi aksesibilitas kepada masyarakat untuk menikmati layanan seluler yang bervariasi. Sedangkan untuk larangan SIM-Lock pada segmen perangkat IoT/M2M harus menjadi perhatian, dimana tren konektivitas pada industri vertikal yang lain memiliki tren yang sangat tinggi, seperti penggunaan mobil pintar, lampu pintar, sistem meter dan lain sebagainya. Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 5 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi, telah mengatur penggunaan MSISDN lokal untuk perangkat IoT, akan tetapi ketentuan penggunaan MSISDN lokal untuk perangkat M2M belum diatur. Dengan ketentuan ini, otomatis SIM-Lock pada perangkat IoT/M2M berteknologi e-SIM



dapat dihindari dengan adanya penggunaan MSISDN lokal. Akan tetapi, berdasarkan hasil FGD dengan stakeholder terkait ditemukan adanya kendala *provisioning* ulang pada perangkat IoT/M2M. Untuk itu, perlu dibuat aturan yang lebih rinci mengenai larangan SIM-Lock, khususnya pada perangkat IoT/M2M.

7.3.3.2 Strategi Pengaturan Registrasi Data Pelanggan

Materi pengaturan terkait registrasi data pelanggan mengatur mengenai mengenai waktu registrasi data pelanggan (konsumer) dan penanggungjawab perangkat IoT/M2M (secepatnya setelah provisioning) dan pembebasan jumlah perangkat IoT/MoM yang diregistrasikan atas nama penanggungjawabnya. Berdasarkan hasil identifikasi risiko mengenai pengaturan ini, ditemukan risiko adanya perangkat IoT berbasis e-SIM dapat digunakan dengan profil operator lokal tanpa teregistrasi data pengguna akhirnya. Berdasarkan strategi mitigasi risiko yang didefinisikan dalam Pedoman Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 6 Tahun 2017 tentang Manajemen Risiko di Lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika, strategi mitigasi yang dapat diambil adalah mengurangi level kemungkinan dan level dampak terjadinya risiko. Pengaturan terkait registrasi data pelanggan yang diatur melalui Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 5 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi mengatur bahwa registrasi nomor MSISDN untuk M2M oleh badan hukum, badan usaha non badan hukum, dan/atau organisasi lainnya diregistrasi dengan menggunakan nama penanggung jawab dan bukan penggunanya. Terkait hal ini, perlu dikaji lebih lanjut apakah registrasi perangkat IoT/M2M cukup sebatas pendaftaran penanggung jawabnya saja, atau harus sampai dengan pengguna perangkat IoT/M2M tersebut.

7.3.3.3 Strategi *Status-Quo*

Status-quo merupakan sebuah keputusan sadar untuk melakukan perubahan. Berdasarkan hasil identifikasi risiko mengenai opsi ini, terdapat 3 (tiga) risiko yang diidentifikasi, yaitu risiko kelalaian para pihak untuk memahami peran baru dalam ekosistem industri yang berkembang, risiko ketidakpastian regulasi pada struktur pasar baru, dan risiko ancaman terhadap privasi dan keamanan data dan informasi. Berdasarkan strategi mitigasi risiko yang didefinisikan dalam Pedoman Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 6 Tahun 2017 tentang Manajemen Risiko di Lingkungan Kementerian Komunikasi dan Informatika, strategi mitigasi yang dapat diambil adalah menerima risiko, yaitu strategi penanganan risiko



dengan tidak melakukan tindakan apapun terhadap risiko tersebut. Opsi ini diambil karena upaya penurunan level risiko di luar kemampuan Kominfo. Bersandar pada fakta bahwa tren masyarakat digital yang akan terus berkembang dalam jangka panjang, maka opsi *status-quo* ini perlu untuk dimitigasi melalui tindakan nyata, yaitu penyusunan pengaturan implementasi e-SIM untuk mendukung pertumbuhan industri telekomunikasi yang berkesinambungan.

DRAFT

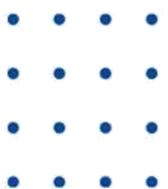
8 KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

8.1 Kesimpulan

Teknologi e-SIM telah banyak diintegrasikan dalam berbagai perangkat yang ada saat ini, baik itu perangkat *wearable*, M2M, maupun IoT. Berbagai perkembangan dan inovasi ini telah menciptakan perubahan lanskap dalam industri telekomunikasi yang semakin didasarkan pada kerja sama nilai bersama dan kolaborasi lintas industri. Dalam lingkungan ini, industri telekomunikasi memainkan peran khusus sebagai elemen konektivitas.

Dalam implementasi e-SIM, solusi Manajemen Berlangganan merupakan inti utama implementasi e-SIM. Solusi Manajemen Berlangganan terbagi menjadi dua standar utama, yaitu, spesifikasi sistem "*proprietary*" dan spesifikasi GSMA. Spesifikasi sistem "*proprietary*" merupakan solusi eksklusif yang hanya bekerja di lingkungan yang tertutup dan terisolasi yang dikembangkan oleh beberapa produsen perangkat (OEM) atau grup operator seluler terbesar. Sedangkan spesifikasi sistem GSMA merupakan solusi yang memungkinkan interoperabilitas dan integrasi penuh dengan sistem yang sesuai dengan GSMA lainnya.

Standar, persyaratan, dan metodologi audit keamanan implementasi e-SIM pada spesifikasi GSMA diterapkan melalui penerbitan sertifikat *Security Accreditation Scheme* (SAS) yang bekerja sama dengan produsen SIM dan perusahaan audit keamanan dunia. Cakupan dari sertifikasi SAS terdiri dari SAS untuk produksi UICC/e-UICC (SAS-UP) dan SAS





untuk Manajemen Berlangganan (SAS-SM) dengan penyediaan layanan berupa layanan SM-SR; SM-DP; SM-DP+; SM-DS. Berdasarkan data publikasi GSMA, belum ada pelaku usaha bersertifikasi SAS-UP maupun SAS-SM yang mendukung layanan e-SIM yang berasal dari Indonesia.

Saat ini baru dua dari empat operator seluler yang telah mengimplementasikan e-SIM di Indonesia, dimana masing-masing diimplementasikan pada segmen perangkat pelanggan dan perangkat IoT. Spesifikasi yang diadopsi oleh keduanya dalam implementasinya adalah spesifikasi GSMA. Sedangkan infrastruktur utama dalam implementasi e-SIM, yaitu layanan Manajemen Berlangganan, oleh kedua operator tersebut masih memanfaatkan kerjasama dengan penyedia layanan Manajemen Berlangganan di luar negeri.

Beberapa permasalahan utama dari implementasi e-SIM di Indonesia, antara lain:

1. Ketiadaan penyedia layanan Manajemen Berlangganan di Indonesia, dimana isu mengenai keamanan data menjadi perhatian penting.
2. Berkurangnya kontrol operator dalam implementasi e-SIM, khususnya dalam proses *provisioning* yang melibatkan pemain global pada ekosistem e-SIM
3. Potensi monopoli pada implementasi segmen pasar e-SIM, dimana segmen perangkat pelanggan dan segmen M2M, tidak saling bersinggungan dan hanya diimplementasikan masing-masing oleh satu operator saja.
4. Belum terciptanya *level playing field* bagi operator lokal dalam ekosistem e-SIM global.
5. Keengganan operator untuk memulai layanan e-SIM, khususnya pada segmen perangkat pelanggan. Hal ini dikarenakan perangkat pelanggan yang telah mengadopsi teknologi e-SIM masih berada pada level perangkat *high-end* yang persentasenya masih rendah dibanding keseluruhan perangkat pelanggan yang beredar.

Berdasarkan identifikasi kondisi dan masalah implementasi e-SIM di Indonesia, diusulkan dua opsi pengaturan, yaitu usulan untuk melakukan pengaturan melalui regulasi dan opsi mempertahankan situasi (*status quo*), yaitu tidak membuat pengaturan baru terkait implementasi e-SIM. Delapan usulan pokok materi muatan yang akan diatur, antara lain:

1. Rujukan standar implementasi e-SIM, usulan ini mengatur untuk merujuk spesifikasi GSMA sebagai rujukan standar dalam implementasi e-SIM di Indonesia.
2. Format penomoran, usulan ini mengatur mengenai perbedaan format penomoran untuk perangkat pelanggan berbasis e-SIM dengan non e-SIM dapat dilakukan oleh penyelenggara telekomunikasi (opsional) dan perbedaan format penomoran e-SIM untuk



perangkat IoT/M2M dengan perangkat konsumen (*human*) oleh penyelenggara telekomunikasi.

3. Jumlah profil e-SIM aktif, usulan ini mengatur mengenai pembatasan jumlah profil aktif dalam 1 (satu) perangkat konsumen dan/atau perangkat IoT/M2M berteknologi e-SIM.
4. Kebijakan Larangan SIM-Lock, usulan ini mengatur mengenai larangan SIM-Lock untuk perangkat konsumen dan/atau perangkat IoT/M2M berteknologi e-SIM.
5. Model penyelenggaraan *provisioning* e-SIM, usulan ini mengatur mengenai model bisnis yang dapat dilakukan oleh operator dalam mengimplementasikan e-SIM, yaitu dilakukan sepenuhnya dari operator (*inhouse model*) atau bekerjasama dengan pihak lain (*hybrid model*).
6. Penyelenggaraan *provisioning* e-SIM, usulan ini mengatur mengenai ketentuan yang harus dipenuhi oleh pihak ketiga yang bekerjasama dengan operator dalam implementasi e-SIM, yaitu dengan skema pendaftaran Penyelenggaraan Sistem Elektronik (PSE).
7. Registrasi data pelanggan, usulan ini mengatur mengenai waktu registrasi data pelanggan (konsumer) dan penanggungjawab perangkat IoT/M2M (secepatnya setelah *provisioning*) dan pembebasan jumlah perangkat IoT/MoM yang diregistrasikan atas nama penanggungjawabnya.
8. Standar keamanan proses *provisioning* e-SIM, usulan ini mengatur mengenai ketentuan mengenai pihak-pihak yang bertanggungjawab atas penerapan standar keamanan data pelanggan, data pribadi dan data/informasi yang ditransmisikan.

Berdasarkan usulan pengaturan dari permasalahan implementasi e-SIM di Indonesia, naskah akademis ini melakukan analisis risiko dan mitigasinya, dimana level risiko serta mitigasi risiko dari masing-masing opsi pengaturan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 8.1 Opsi Pengaturan, Level Risiko dan Mitigasi Risiko

No	Opsi Pengaturan	Level Risiko	Mitigasi Risiko
1	Pengaturan Rujukan Standard e-SIM	Sangat Rendah	Pengaturan tidak diterapkan karena tidak berdampak signifikan terhadap implementasi e-SIM di Indonesia dan dikhawatirkan akan menghambat perkembangan implementasi e-SIM di Indonesia.
2	Pengaturan Format Penomoran	Rendah	Pengaturan diterapkan, khususnya terkait perbedaan format penomoran e-SIM untuk mesin dan manusia perlu untuk dialokasikan format penomoran baru oleh Pemerintah serta ketentuan peralihannya.
3	Pengaturan Jumlah Profil e-SIM Aktif	Rendah	Pengaturan tidak diterapkan karena dikhawatirkan akan menghambat optimalisasi penggunaan teknologi e-SIM di Indonesia.



No	Opsi Pengaturan	Level Risiko	Mitigasi Risiko
4	Pengaturan Model Penyelenggaraan <i>Provisioning</i> e-SIM	Rendah	Pengaturan diterapkan untuk memberikan pembatasan dan ketentuan kepada mitra luar negeri dari operator lokal untuk menjaga posisi tawar dari operator lokal serta dalam rangka melindungi kepentingan umum.
5	Pengaturan Penyelenggaraan <i>Provisioning</i> e-SIM	Rendah	Pengaturan diterapkan, dimana mitra penyelenggaraan <i>provisioning</i> wajib untuk melakukan pendaftaran PSE. Strategi mitigasi ketidakpatuhan dari para pelaku dilakukan melalui bimbingan teknis mengenai tatacara dan ketentuan pendaftaran PSE.
6	Standar Keamanan Proses <i>Provisioning</i> e-SIM	Rendah	Pengaturan tidak diterapkan karena klausul mengenai keamanan data yang terkait dengan <i>provisioning</i> e-SIM, yaitu keamanan transmisi data profil e-SIM dan proses registrasi data pelanggan telah diakomodir oleh peraturan perundangan yang ada saat ini.
7	Pengaturan Kebijakan Larangan SIM-Lock	Tinggi	Pengaturan diterapkan untuk mengantisipasi risiko kendala <i>provisioning</i> ulang pada perangkat IoT/M2M sesuai ketentuan penggunaan MSISDN lokal pada perangkat IoT/M2M.
8	Pengaturan Registrasi Data Pelanggan	Tinggi	Pengaturan dapat diterapkan apabila ketentuan registrasi perangkat IoT/M2M cukup mewajibkan pendaftaran sampai dengan pengguna akhir dari perangkat IoT/M2M (bukan hanya penanggung jawabnya). Namun apabila dirasa cukup sampai registrasi oleh penanggung jawabnya saja, pengaturan dirasa telah cukup oleh peraturan perundangan yang ada saat ini.
9	<i>Status-quo</i>	Tinggi	Opsi pengaturan ini tidak diterapkan karena tren masyarakat digital yang akan terus berkembang dalam jangka panjang, perlu dilakukan penyusunan pengaturan implementasi e-SIM untuk mendukung pertumbuhan industri telekomunikasi yang berkesinambungan.

8.2 Rekomendasi

Pengaturan implementasi e-SIM membutuhkan pandangan yang holistik dan komprehensif karena tidak hanya terkait dengan pengaturan semata, namun juga diperlukan untuk membangun ekosistem digital agar implementasi e-SIM dapat tumbuh dan berkembang di Indonesia serta memberikan manfaat sebesar-besarnya bagi masyarakat Indonesia. Berdasarkan kesimpulan diatas, pengaturan implementasi e-SIM di Indonesia, diusulkan untuk mengatur hal-hal sebagai berikut:

1. Pengaturan Format Penomoran

Pokok pengaturan berupa perbedaan format penomoran NDC untuk mesin dan manusia yang dapat langsung dikenali oleh para pengguna. Alokasi NDC pada ikhtisar penomoran saat ini menggunakan format 08XY (X≠0,6; Y=0-9) dan 086X (X≠1), yang memberikan kapasitas 89 kode akses NDC. Saat ini, terdapat 35 NDC yang telah dialokasikan, dan masih terdapat 54 NDC yang masih tersedia. Untuk kebutuhan alokasi penomoran mesin yang menggunakan NDC, pemerintah dapat menentukan satu alokasi penomoran baru untuk kemudahan implementasi pengaturan. Selain itu, Pemerintah harus membuat



ketentuan peralihan terhadap penomoran-penomoran eksisting yang telah digunakan oleh mesin.

2. Pengaturan Model Penyelenggaraan *Provisioning* e-SIM

Pokok pengaturan untuk memberikan pembatasan dan ketentuan kepada mitra luar negeri dari operator lokal untuk menjaga posisi tawar dari operator lokal serta dalam rangka melindungi kepentingan umum. Beberapa hal yang wajib diatur terkait model penyelenggaraan *provisioning* e-SIM, antara lain:

- a. Hak kepemilikan profil adalah milik dari operator seluler.
- b. Kewajiban melindungi dan mengamankan profil e-SIM sesuai ketentuan perundang-undangan yang berlaku.
- c. Dalam hal implementasi e-SIM menggunakan spesifikasi GSMA, penyelenggara *provisioning* wajib memiliki sertifikat *Security Accreditation Scheme* untuk Manajemen Berlangganan (SAS-SM) yang dikeluarkan oleh GSMA.
- d. Tersedianya standar operasional prosedur (SOP) yang wajib dipatuhi dan dilaksanakan dalam *provisioning* e-SIM.

3. Pengaturan Penyelenggaraan *Provisioning* e-SIM

Pokok pengaturan berupa kewajiban mitra penyelenggaraan *provisioning* untuk melakukan pendaftaran PSE. Strategi mitigasi ketidakpatuhan dari para pelaku dilakukan melalui bimbingan teknis mengenai tatacara dan ketentuan pendaftaran PSE.

4. Pengaturan Kebijakan Larangan SIM-Lock

Pokok pengaturan diterapkan untuk mengantisipasi kendala *provisioning* ulang pada perangkat IoT/M2M sesuai ketentuan penggunaan MSISDN lokal pada perangkat IoT/M2M, salah satunya dengan membuat skenario kerjasama antara penyelenggara IoT/M2M dengan operator lokal dan penyedia layanan Manajemen Berlangganan untuk kebutuhan *provisioning* e-SIM dengan nomor MSISDN lokal.

5. Pengaturan Registrasi Data Pelanggan

Pokok pengaturan diterapkan apabila ketentuan registrasi perangkat IoT/M2M mewajibkan pendaftaran sampai dengan pengguna akhir dari perangkat IoT/M2M (bukan hanya penanggung jawabnya).