

LAMPIRAN VII
PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA REPUBLIK INDONESIA
NOMOR TAHUN 2023
TENTANG
STANDAR TEKNIS ALAT TELEKOMUNIKASI
DAN/ATAU PERANGKAT TELEKOMUNIKASI
BERGERAK SELULER BERBASIS STANDAR
TEKNOLOGI *LONG TERM EVOLUTION* DAN
STANDAR TEKNOLOGI *INTERNATIONAL
MOBILE TELECOMMUNICATIONS-2020*

STANDAR TEKNIS ALAT TELEKOMUNIKASI DAN/ATAU PERANGKAT
TELEKOMUNIKASI *BASE STATION* BERBASIS STANDAR TEKNOLOGI
INTERNATIONAL MOBILE TELECOMMUNICATIONS-2020 YANG BEKERJA PADA
FREQUENCY RANGE 26 GHz (FR2)

BAB I
KETENTUAN UMUM

A. Definisi

1. Perangkat Telekomunikasi *Base Station* (BS) Berbasis Standar Teknologi 5G *New Radio* (NR), yang selanjutnya disebut BS 5G NR adalah perangkat yang berfungsi untuk menyediakan konektivitas, manajemen, dan kontrol terhadap *Subscriber Station*, termasuk antenanya yang berbasis pada teknologi radio akses yang dikembangkan oleh The 3rd *Generation Partnership Project* (3GPP) untuk jaringan mobile generasi ke-5 (5G) NR yang memenuhi spesifikasi *International Mobile Telecommunications-2020* (IMT-2020).
2. BS 5G NR yang diatur dalam standar teknis ini adalah BS type 2-O.
3. BS type 2-O adalah BS 5G NR yang beroperasi pada rentang frekuensi radio FR2 (24250 MHz – 52600 MHz) dengan persyaratan yang harus dipenuhi berupa persyaratan OTA pada RIB.
4. Untuk BS type 2-O, definisi BS *Class* dijelaskan sebagai berikut:

- a. *Wide Area Base Stations* (WA BS) diperuntukkan untuk skenario *Macro Cell* dengan jarak minimum antara BS dan SS (*Subscriber Station*) di permukaan tanah sepanjang 35 m.
 - b. *Medium Range Base Stations* (MR BS) diperuntukkan untuk skenario *Micro Cell* dengan jarak minimum antara BS dan SS di permukaan tanah sepanjang 5 m.
 - c. *Local Area Base Stations* (LA BS) diperuntukkan untuk skenario *Pico Cell* dengan jarak minimum antara BS dan SS di permukaan tanah sepanjang 2 m.
5. Direktur Jenderal adalah Direktur Jenderal Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika.

B. Singkatan

1. 3GPP : The 3rd Generation Partnership Project
2. AAS : Antenna Active Systems
3. AC : Alternating Current
4. ACLR : Adjacent Channel Leakage Ratio
5. BC : Band Category
6. BPSK : Binary Phase-Shift Keying
7. BS : Base Station
8. BW : Bandwidth
9. CACLR : Cumulative ACLR
10. CISPR : Comité Internationale Spécial des Perturbations
Radioelectrotechnique
11. CW : Continuous wave
12. dB : decibel
13. dBm : decibel-milliwatts
14. DC : Direct Current
15. DL : Downlink
16. EIRP : Effective Isotropic Radiated Power
17. EIS : Equivalent Isotropic Sensitivity
18. EMC : Electromagnetic Compatibility
19. EVM : Error Vector Magnitude
20. FDD : Frequency Division Duplex
21. FRC : Fixed Reference Channel
22. Hz : Hertz

- 23. ICNIRP : International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
- 24. IEC : International Electrotechnical Commission
- 25. ISO : International Organization for Standardization
- 26. kHz : kilo Hertz
- 27. LA : Local Area
- 28. Mcps : Megachips-per-second
- 29. MHz : Mega Hertz
- 30. MR : Medium Range
- 31. MSR : Multi Standard Radio
- 32. NA : Not Applicable
- 33. NR : New Radio
- 34. OTA : Over-The-Air
- 35. OBUE : Operating Band Unwanted Emissions
- 36. QAM : Quadrature amplitude modulation
- 37. QPSK : Quadrature Phase Shift Keying
- 38. RB : Resource Block
- 39. RE : Resource Element
- 40. RIB : Radiated Interface Boundary
- 41. REFSENS : Reference Sensitivity
- 42. SCS : Sub-Carrier Spacing
- 43. SELV : Separated Extra Low Voltage
- 44. SNI : Standar Nasional Indonesia
- 45. SSR : Single Standard Radio
- 46. TAB : Transceiver Array Boundary
- 47. TRP : Total Radiated Power
- 48. TDD : Time Division Duplex
- 49. UTRA : UMTS Terrestrial Radio Access
- 50. V : Volt
- 51. WA : Wide Area

BAB II

PERSYARATAN TEKNIS

A. Persyaratan Umum

1. Catu Daya

BS type 2-O dapat dicatu dengan daya AC atau DC.

Untuk BS 5G NR yang dicatu daya AC, semua tolok ukur parameter harus terpenuhi saat menggunakan catu daya tegangan AC 220 V \pm 10% dan frekuensi 50 Hz \pm 2%. Bila menggunakan catu daya eksternal (misalnya *converter* daya AC/DC), catu daya eksternal tidak boleh mempengaruhi kemampuan perangkat untuk memenuhi semua tolok ukur parameter teknis.

2. Persyaratan Keselamatan Listrik

Penilaian keselamatan listrik perangkat harus memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam SNI IEC 60950-1:2016, SNI IEC 62368-1:2014 atau IEC 62368-1, dengan parameter yang harus dipenuhi adalah:

- a. tegangan berlebih atau kuat listrik atau kuat dielektrik; dan
- b. arus bocor atau arus sentuh.

Pengujian parameter dilakukan berdasarkan asumsi berikut:

- a. Perangkat dicatu secara terus-menerus dengan sebuah catu daya eksternal khusus (konverter AC/DC atau adaptor/pengisi daya) atau dengan catu daya AC; dan
- b. Perangkat beroperasi dengan SELV pada lingkungan dimana kelebihan tegangan dari jaringan telekomunikasi tidak mungkin terjadi. SELV merujuk pada tegangan yang tidak melebihi 42,4 V puncak atau 60 V DC.

Untuk penilaian keselamatan Perangkat Telekomunikasi yang dilakukan dengan pendekatan berbasis risiko, proses yang ditentukan dalam IEC 62368-1 berikut harus digunakan:

- a. Identifikasi sumber energi dalam Perangkat Telekomunikasi;
- b. Klasifikasi sumber energi (dampak pada tubuh atau material yang mudah terbakar, seperti kemungkinan cedera atau pengapian);
- c. Identifikasi usaha perlindungan terhadap sumber energi; dan
- d. Mempertimbangkan efektifitas usaha perlindungan dengan mempertimbangkan kriteria pemenuhan atau standar yang ditentukan dalam standar IEC 62368-1.

3. Persyaratan EMC

BS type 2-O harus diklasifikasikan sebagai *fixed equipment* atau *vehicular equipment*. *Fixed equipment* adalah perangkat yang dipasang secara tetap (*fixed location permanently*) atau terhubung dengan AC *mains adaptor* untuk penggunaan sementara. *Vehicular equipment* adalah perangkat yang digunakan dalam kendaraan dan dicatu daya menggunakan baterai utama kendaraan.

a. Kekebalan

Persyaratan kekebalan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

b. Emisi

- i. BS type 2-O wajib memenuhi SNI CISPR 32:2015, IEC CISPR 32, ETSI TS 138 113, 3GPP TS 38.113, atau ETSI EN 301 489-50 yang merujuk pada ETSI EN 301 489-1.
- ii. Pengukuran emisi berikut ini harus dilakukan pada BS type 2-O apabila memungkinkan:
 - 1) Emisi radiasi pada *enclosure of ancillary equipment* yang tidak tergabung dengan perangkat harus memenuhi persyaratan yang ditentukan pada Tabel A.4 dan A.5 untuk kelas B atau Tabel A.2 dan A.3 untuk kelas A pada SNI CISPR 32:2015. Klasifikasi kelas A dan B sesuai dengan klausul 4 pada SNI CISPR 32:2015;
 - 2) Emisi konduksi pada *port* daya DC untuk *fixed equipment* dan *vehicular equipment* harus memenuhi persyaratan yang ditentukan pada Tabel A.9 pada SNI CISPR 32:2015;
 - 3) Emisi konduksi pada *port* daya AC untuk *fixed equipment* harus memenuhi persyaratan yang ditentukan pada Tabel A.9 untuk kelas A atau A.10 untuk kelas B pada SNI CISPR 32:2015 (peralatan dengan port daya DC yang ditenagai oleh *converter* daya AC/DC khusus atau adaptor yang didefinisikan sebagai peralatan bertenaga listrik AC [Klausul 3.1.1 dari SNI CISPR 32:2015]). Klasifikasi kelas A dan B sesuai dengan klausul 4 pada SNI CISPR 32:2015;
 - 4) Emisi konduksi pada *port* jaringan kabel (*wired network port*) untuk *fixed equipment* harus memenuhi persyaratan yang ditentukan pada Tabel A.12 untuk kelas B atau Tabel A.11

untuk kelas A pada SNI CISPR 32:2015. Klasifikasi kelas A dan B sesuai dengan klausul 4 pada SNI CISPR 32:2015;

B. Persyaratan Utama

Persyaratan utama yang wajib dipenuhi adalah:

1. Frekuensi Kerja

BS type 2-O hanya dapat beroperasi pada pita frekuensi radio yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Frekuensi Kerja BS type 2-O.

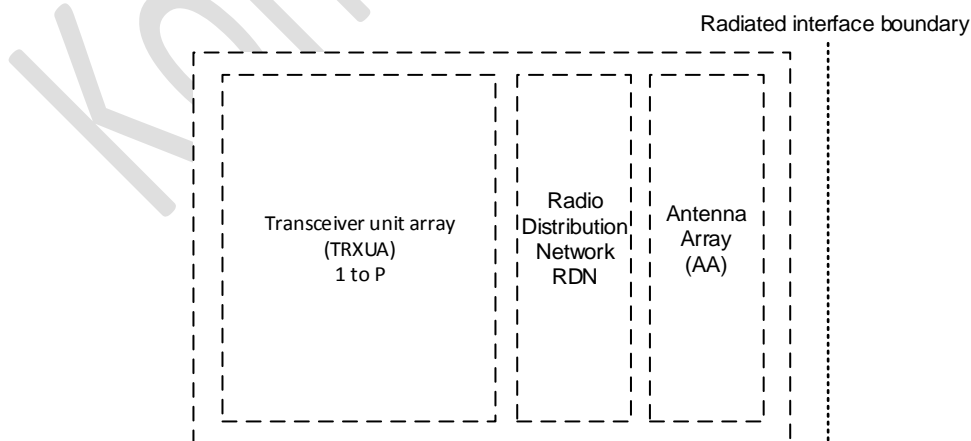
NR operating band	Uplink (MHz) and Downlink (MHz)	Mode Dupleks
n258	24250 MHz – 27500 MHz	TDD

2. Lebar kanal (*Channel Bandwidth*)

Lebar pita (*bandwidth*) transmisi untuk setiap kanal (*channel bandwidth*) minimal 50 MHz dan maksimal 400 MHz untuk BS yang beroperasi pada rentang frekuensi radio FR2 (24250 MHz – 52600 MHz).

3. Titik referensi (*reference points*) untuk pengukuran *radiated* pada BS type 2-O

Untuk BS type 2-O, karakteristik *radiated* ditentukan melalui pengukuran *OTA*, dengan antarmuka pengukuran radiasi pada titik RIB. Persyaratan *radiated* juga disebut sebagai persyaratan *OTA*.



Gambar 1. Titik referensi (*reference points*) untuk pengukuran *radiated* pada BS type 2-O.

4. Parameter uji untuk persyaratan *radiated*

Parameter uji untuk BS type 2-O dinyatakan pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter Uji.

Parameter Uji BS type 2-O
Radiated transmit power
OTA base station output power
OTA ACLR
OTA operating band unwanted emissions
OTA transmitter spurious emission*
OTA reference sensitivity level
OTA receiver spurious emission
OTA receiver intermodulation
Note: * Parameter Transmitter Spurious Emission untuk Co-location dengan BS lain termasuk voluntary

5. Persyaratan Pemancar

Parameter uji pada pemancar yang bersesuaian untuk BS type 2-O pada Tabel 2, dengan frekuensi kerja pada Tabel 1 untuk teknologi 5G NR memenuhi nilai pada salah satu atau lebih standar BS type 2-O yang terdapat pada Tabel 3 pada kondisi normal.

Tabel 3. Acuan Standar untuk Pemancar.

Tipe BS	Acuan Standar
BS Type 2-O	Klausul II.B.5.a, II.B.5.b, II.B.5.c, dan II.B.5.d dalam peraturan ini
	ETSI TS 138 104 ⁽¹⁾
	ETSI TS 138 141-2 ⁽¹⁾
	3GPP TS 38.104 ⁽²⁾
	3GPP TS 38.141-2 ⁽²⁾
Catatan	
	⁽¹⁾ setidaknya versi 15
	⁽²⁾ setidaknya release 15

Kecuali dinyatakan lain, persyaratan pemancar *radiated* berlaku untuk BS type 2-O dengan semua fungsi komponen yang aktif dan semua mode operasi.

a. *Radiated transmit power*

Radiated transmit power didefinisikan sebagai nilai EIRP yang dideklarasikan pada arah puncak beam tertentu. BS type 2-O dapat memiliki lebih dari satu *beam* sesuai dengan deklarasi dari

pabrikan dan juga sesuai dengan persyaratan pada dokumen ETSI TS 138 141-2 (setidaknya versi 15).

Pada BS type 2-O untuk setiap *beam* yang dideklarasikan, dalam kondisi normal, pada arah puncak beam tertentu, nilai yang diukur harus dalam rentang ± 3.4 dB dari nilai yang dideklarasikan.

b. OTA BS *output power*

OTA BS *output power* didefinisikan sebagai persyaratan TRP *radiated* yang dihitung pada RIB sesuai dengan persyaratan yang berlaku pada saat transmisi ON. Nilai TRP tidak berubah dengan perubahan *beamforming* selama arah puncak *beam* berada di dalam arah *peak* OTA.

Tidak ada batas nilai atas TRP *output power* untuk BS type 2-O. Pada kondisi normal, rentang maksimum output power untuk BS type 2-O harus dijaga pada rentang ± 3 dB dari *rated carrier* TRP *output power* yang dideklarasikan.

c. OTA *unwanted emission*

Unwanted Emission terdiri atas 2 jenis emisi, yaitu *out-of-band emission* dan *spurious emission*. *Out-of-band emission* merupakan *unwanted emission* yang berada di luar BS *channel bandwidth*, selain *spurious emission*. Persyaratan OTA *out-of-band emission* yang diatur adalah *Adjacent Channel Leakage Power Ratio* dan *Operating Band Unwanted Emission*. Nilai maksimum *offset Operating Band Unwanted Emission mask* dari tepi pita frekuensi dilambangkan Δf_{OBUE} . *Operating Band Unwanted Emission* didefinisikan sebagai *unwanted emission* pada tiap *band* operasi downlink di atas dan di bawah Δf_{OBUE} . *Unwanted Emission* di luar rentang frekuensi tersebut didefinisikan sebagai persyaratan *spurious emission*. Nilai Δf_{OBUE} untuk BS type 2-O didefinisikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Maksimum nilai *offset* Δf_{OBUE} di luar band operasi downlink.

BS type	Operating band characteristics	Δf_{OBUE} (MHz)
BS type 2-O	$F_{\text{DL,high}} - F_{\text{DL,low}} \leq 4000$ MHz	1500

1) OTA *Adjacent Channel Leakage Power Ratio* (ACLR)

OTA ACLR didefinisikan sebagai rasio dari *power* rata-rata terfilter pada kanal frekuensi sendiri terhadap *power* rata-rata terfilter di wilayah frekuensi di sampingnya. Nilai yang diukur disebut sebagai TRP.

Batas nilai OTA ACLR pada BS type 2-O ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. BS type 2-O ACLR limit.

BS channel bandwidth of lowest/highest carrier transmitted BW_{Channel} (MHz)	BS adjacent channel centre frequency offset below the lowest or above the highest carrier centre frequency transmitted	Assumed adjacent channel carrier	Filter on the adjacent channel frequency and corresponding filter bandwidth	ACLR limit (dB)
50, 100, 200, 400	BW_{Channel}	NR of same BW (Note 2)	Square (BW_{Config})	28 (Note 3) 26 (Note 4)
NOTE 1: BW_{Channel} and BW_{Config} are the BS channel bandwidth and transmission bandwidth configuration of the lowest/highest carrier transmitted on the assigned channel frequency.				
NOTE 2: With SCS that provides largest transmission bandwidth configuration (BW_{Config}).				
NOTE 3: Applicable to bands defined within the frequency spectrum range of 24.25 – 33.4 GHz				
NOTE 4: Applicable to bands defined within the frequency spectrum range of 37 – 52.6 GHz				

Batas nilai *absolute* OTA ACLR pada BS type 2-O ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. BS type 2-O ACLR *absolute* limit.

BS class	ACLR absolute limit
Wide area BS	-13 dBm/MHz
Medium range BS	-20 dBm/MHz
Local area BS	-20 dBm/MHz

Batas nilai BS type 2-O 5G NR *absolute* ACLR pada Tabel 6 atau batas nilai pada Tabel 5, atau Tabel 7, mana yang kurang ketat (*whichever is less stringent*) berlaku.

Batas nilai BS type 2-O 5G NR *absolute* CACLR pada Tabel 9 atau batas nilai pada Tabel 8, mana yang kurang ketat (*whichever is less stringent*) berlaku.

Tabel 7. BS *type 2-O* ACLR limit in non-contiguous spectrum.

BS channel bandwidth of lowest/highest carrier transmitted (MHz)	Sub-block gap size (W_{gap}) where the limit applies (MHz)	BS adjacent channel centre frequency offset below or above the sub-block edge (inside the gap)	Assumed adjacent channel carrier	Filter on the adjacent channel frequency and corresponding filter bandwidth	ACLR limit
50, 100	$W_{gap} \geq 100$ (Note 5) $W_{gap} \geq 250$ (Note 6)	25 MHz	50 MHz NR (Note 2)	Square (BW_{Config})	28 (Note 3) 26 (Note 4)
200, 400	$W_{gap} \geq 400$ (Note 6) $W_{gap} \geq 250$ (Note 5)	100 MHz	200 MHz NR (Note 2)	Square (BW_{Config})	28 (Note 3) 26 (Note 4)

NOTE 1: BW_{Config} is the transmission bandwidth configuration of the assumed adjacent channel carrier.
 NOTE 2: With SCS that provides largest transmission bandwidth configuration (BW_{Config}).
 NOTE 3: Applicable to bands defined within the frequency spectrum range of 24.25 – 33.4 GHz.
 NOTE 4: Applicable to bands defined within the frequency spectrum range of 37 – 52.6 GHz.
 NOTE 5: Applicable in case the BS channel bandwidth of the NR carrier transmitted at the other edge of the gap is 50 or 100 MHz.
 NOTE 6: Applicable in case the BS channel bandwidth of the NR carrier transmitted at the other edge of the gap is 200 or 400 MHz.

Tabel 8. BS *type 2-O* CACLR limit in non-contiguous spectrum.

BS channel bandwidth of lowest/highest carrier transmitted (MHz)	Sub-block gap size (W_{gap}) where the limit applies (MHz)	BS adjacent channel centre frequency offset below or above the sub-block edge (inside the gap)	Assumed adjacent channel carrier	Filter on the adjacent channel frequency and corresponding filter bandwidth	CACLR limit
50, 100	$50 \leq W_{gap} < 100$ (Note 5) $50 \leq W_{gap} < 250$ (Note 6)	25 MHz	50 MHz NR (Note 2)	Square (BW_{Config})	28 (Note 3) 26 (Note 4)
200, 400	$200 \leq W_{gap} < 400$ (Note 6) $200 \leq W_{gap} < 250$ (Note 5)	100 MHz	200 MHz NR (Note 2)	Square (BW_{Config})	28 (Note 3) 26 (Note 4)

NOTE 1: BW_{Config} is the transmission bandwidth configuration of the assumed adjacent channel carrier.
 NOTE 2: With SCS that provides largest transmission bandwidth configuration (BW_{Config}).
 NOTE 3: Applicable to bands defined within the frequency spectrum range of 24.25 – 33.4 GHz.
 NOTE 4: Applicable to bands defined within the frequency spectrum range of 37 – 52.6 GHz.
 NOTE 5: Applicable in case the BS channel bandwidth of the NR carrier transmitted at the other edge of the gap is 50 or 100 MHz.
 NOTE 6: Applicable in case the BS channel bandwidth of the NR carrier transmitted at the other edge of the gap is 200 or 400 MHz.

Tabel 9. BS *type 2-O* CACLR absolute limit.

BS class	CACLR absolute limit
Wide area BS	-13 dBm/MHz
Medium range BS	-20 dBm/MHz
Local area BS	-20 dBm/MHz

2) OTA Operating band unwanted emission (OTA OBUE)

Batas nilai OTA OBUE ditentukan sebagai TRP per RIB, kecuali dinyatakan lain. Persyaratan yang terdapat pada klausa di bawah ini (untuk *Category A* atau *Category B*) harus terpenuhi. Batas nilai OBUE didefinisikan dari Δf_{OBUE} di bawah band operasi *downlink* terendah sampai dengan Δf_{OBUE} di atas band operasi *downlink* frekuensi tertinggi, dengan Δf_{OBUE} didefinisikan pada Tabel 4.

(1) Persyaratan minimum untuk BS *Category A*

BS *unwanted emission* tidak boleh melebihi batas nilai pada Tabel 10.

Tabel 10. Batas nilai OBUE pada rentang frekuensi 24.25 – 33.4 GHz.

Frequency offset of measurement filter -3B point, Δf	Frequency offset of measurement filter centre frequency, f_{offset}	Limit	Measurement bandwidth
$0 \text{ MHz} \leq \Delta f < 0.1 * BW_{\text{contiguous}}$	$0.5 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 0.1 * BW_{\text{contiguous}} + 0.5 \text{ MHz}$	Min(-5 dBm, Max($P_{\text{rated,t,TRP}} - 35 \text{ dB}$, -12 dBm))	1 MHz
$0.1 * BW_{\text{contiguous}} \leq \Delta f < \Delta f_{\text{max}}$	$0.1 * BW_{\text{contiguous}} + 0.5 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	Min(-13 dBm, Max($P_{\text{rated,t,TRP}} - 43 \text{ dB}$, -20 dBm))	1 MHz

NOTE 1: For *non-contiguous spectrum* operation within any *operating band* the limit within *sub-block gaps* is calculated as a cumulative sum of contributions from adjacent *sub-blocks* on each side of the *sub-block gap*.

(2) Persyaratan minimum untuk BS *Category B*

BS *unwanted emission* tidak boleh melebihi batas nilai pada Tabel 11.

Tabel 11. Batas nilai OBUE pada rentang frekuensi 24.25 – 33.4 GHz.

Frequency offset of measurement filter -3 dB point, Δf	Frequency offset of measurement filter centre frequency, f_{offset}	Limit	Measurement bandwidth
$0 \text{ MHz} \leq \Delta f < 0.1 * BW_{\text{contiguous}}$	$0.5 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 0.1 * BW_{\text{contiguous}} + 0.5 \text{ MHz}$	Min(-5 dBm, Max($P_{\text{rated,t,TRP}} - 35 \text{ dB}$, -12 dBm))	1 MHz
$0.1 * BW_{\text{contiguous}} \leq \Delta f < \Delta f_{\text{B}}$	$0.1 * BW_{\text{contiguous}} + 0.5 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < \Delta f_{\text{B}} + 0.5 \text{ MHz}$	Min(-13 dBm, Max($P_{\text{rated,t,TRP}} - 43 \text{ dB}$, -20 dBm))	1 MHz
$\Delta f_{\text{B}} \leq \Delta f < \Delta f_{\text{max}}$	$\Delta f_{\text{B}} + 0.5 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	Min(-5 dBm, Max($P_{\text{rated,t,TRP}} - 33 \text{ dB}$, -10 dBm))	10 MHz

NOTE 1: For *non-contiguous spectrum* operation within any *operating band* the limit within *sub-block gaps* is calculated as a cumulative sum of contributions from adjacent *sub-blocks* on each side of the *sub-block gap*.

NOTE 2: $\Delta f_{\text{B}} = 2 * BW_{\text{contiguous}}$ when $BW_{\text{contiguous}} \leq 500 \text{ MHz}$, otherwise $\Delta f_{\text{B}} = BW_{\text{contiguous}} + 500 \text{ MHz}$.

(3) Persyaratan tambahan sebagai persyaratan *Protection of Earth Exploration Satellite Service*.

Untuk BS yang beroperasi di rentang frekuensi 24.25 – 27.5 GHz, nilai *unwanted emission* tidak boleh melebihi batas nilai pada Tabel 12.

Tabel 12. Batas nilai OBUE untuk *protection of Earth Exploration Satellite Service*.

Frequency range	Limit	Measurement Bandwidth
23.6 – 24 GHz	-3 dBm (Note 1)	200 MHz
23.6 – 24 GHz	-9 dBm (Note 2)	200 MHz

NOTE 1: This limit applies to BS brought into use on or before 1 September 2027.
NOTE 2: This limit applies to BS brought into use after 1 September 2027.

3) OTA *Transmitter spurious emission*

Batas nilai OTA *spurious emission* ditentukan sebagai TRP per RIB, kecuali dinyatakan lain.

Pengujian *Transmitter Spurious Emission* dilakukan pada rentang frekuensi 30 MHz sampai dengan 2nd harmonic dari band frekuensi downlink yang lebih tinggi, kecuali rentang frekuensi dari Δf_{OBUE} di bawah band operasi downlink terendah sampai dengan Δf_{OBUE} di atas band operasi *downlink* frekuensi tertinggi, dengan Δf_{OBUE} yang didefinisikan pada Tabel 4.

i. Persyaratan *spurious emission*

Batasan nilai *spurious emission* ada pada Tabel 13 untuk *Category A* dan Tabel 14 untuk *Category B*.

Tabel 13. BS radiated Tx spurious emission limits in FR2 (*Category A*).

Frequency range	Limit	Measurement Bandwidth	Note
30 MHz – 1 GHz	-13 dBm	100 kHz	Note 1
1 GHz – 2 nd harmonic of the upper frequency edge of the DL operating band		1 MHz	Note 1, Note 2
NOTE 1: Bandwidth as in ITU-R SM.329, s4.1			
NOTE 2: Upper frequency as in ITU-R SM.329, s2.5 table 1.			

Tabel 14. BS radiated Tx spurious emission limits in FR2 (*Category B*)

Frequency range (Note 4)	Limit	Measurement Bandwidth	Note
30 MHz ↔ 1 GHz	-36 dBm	100 kHz	Note 1
1 GHz ↔ 18 GHz	-30 dBm	1 MHz	Note 1
18 GHz ↔ $F_{step,1}$	-20 dBm	10 MHz	Note 2
$F_{step,1}$ ↔ $F_{step,2}$	-15 dBm	10 MHz	Note 2
$F_{step,2}$ ↔ $F_{step,3}$	-10 dBm	10 MHz	Note 2
$F_{step,4}$ ↔ $F_{step,5}$	-10 dBm	10 MHz	Note 2
$F_{step,5}$ ↔ $F_{step,6}$	-15 dBm	10 MHz	Note 2
$F_{step,6}$ ↔ 2 nd harmonic of the upper frequency edge of the DL operating band	-20 dBm	10 MHz	Note 2, Note 3
NOTE 1: Bandwidth as in ITU-R SM.329, s4.1			
NOTE 2: Limit and bandwidth as in ERC Recommendation 74-01, Annex 2.			
NOTE 3: Upper frequency as in ITU-R SM.329, s2.5 table 1.			
NOTE 4: The step frequencies $F_{step,X}$ are defined in Table 15.			

Tabel 15. Step frequencies for defining the BS radiated Tx spurious emission limits in FR2 (*Category B*).

Operating band	$F_{step,1}$ (GHz)	$F_{step,2}$ (GHz)	$F_{step,3}$ (GHz) (Note 2)	$F_{step,4}$ (GHz) (Note 2)	$F_{step,5}$ (GHz)	$F_{step,6}$ (GHz)
n258	18	21	22.75	29	30.75	40.5
NOTE 1: $F_{step,X}$ are based on ERC Recommendation 74-01, Annex 2.						
NOTE 2: $F_{step,3}$ and $F_{step,4}$ are aligned with the values for Δf_{OBUE} in Table 34.						

ii. Persyaratan tambahan sebagai persyaratan *Protection of Earth Exploration Satellite Service*.

Untuk BS yang beroperasi di rentang frekuensi 24.25 – 27.5 GHz, nilai *unwanted emission* tidak boleh melebihi batas nilai pada Tabel 16.

Tabel 16. *Limits for protection of Earth Exploration Satellite Service.*

Frequency range	Limit	Measurement Bandwidth	Note
23.6 – 24 GHz	-3 dBm	200 MHz	Note 1
23.6 – 24 GHz	-9 dBm	200 MHz	Note 2
NOTE 1: This limit applies to BS brought into use on or before 1 September 2027.			
NOTE 2: This limit applies to BS brought into use after 1 September 2027.			

d. Toleransi Pengukuran Pemancar *Radiated*

Maksimum nilai *Test Tolerance* (TT) dari pengukuran pemancar *radiated* untuk BS yang bekerja pada FR2 ditunjukkan pada Tabel 17.

Tabel 17. *Derivation of test requirements (FR2 OTA transmitter tests).*

Test	Test Tolerance (TT _{OTA})	Test requirement in the present document
Radiated transmit power	Normal conditions: 1.7 dB, 24.25 GHz < f ≤ 29.5 GHz	Formula: Batas nilai atas + TT, Batas nilai bawah – TT
OTA base station output power	2.1 dB, 24.25 GHz < f ≤ 29.5 GHz	Formula: Batas nilai atas + TT, Batas nilai bawah – TT
OTA output power dynamics	0.4 dB	Formula: Total power dynamic range – TT
OTA frequency Error	12 Hz	Formula: Batas nilai + TT
OTA Modulation quality (EVM)	1 %	Formula: Batas nilai + TT
OTA occupied bandwidth	0 Hz	Formula: Nilai <i>Occupied bandwidth</i> + TT
OTA Adjacent Channel Leakage Power Ratio (ACLR)	Relative: 2.3 dB, 24.25 GHz < f ≤ 29.5 GHz Absolute: 2.7 dB, 24.25 GHz < f ≤ 29.5 GHz	Formula: Batas nilai relative - TT Batas nilai absolute +TT
OTA operating band unwanted emissions	0 MHz ≤ Δf < 0.1*BW _{contiguous} 2.7 dB, 24.25 GHz < f ≤ 29.5 GHz 0.1*BW _{contiguous} ≤ Δf < Δf _{max} 0 dB For co-existence with Earth Exploration Satellite Service 0 dB	Formula: Batas nilai + TT
General transmitter spurious emissions requirements Category A	0 dB	Formula: Batas nilai + TT
General transmitter spurious emissions requirements Category B	0 dB	Formula: Batas nilai + TT
OTA transmitter spurious emissions, additional requirements	For co-existence with Earth Exploration Satellite Service 0 dB	Formula: Batas nilai + TT

6. Persyaratan Penerima

Parameter uji pada penerima yang bersesuaian untuk BS type 2-O pada Tabel 2, dengan frekuensi kerja pada Tabel 1 untuk teknologi 5G NR memenuhi nilai pada salah satu atau lebih standar BS type 2-O yang terdapat pada Tabel 18 pada kondisi normal.

Tabel 18. Acuan Standar untuk Penerima.

Tipe BS	Acuan Standar
BS Type 2-O	Klausul II.B.6.a, II.B.6.b, II.B.6.c, dan II.B.6.d dalam peraturan ini
	ETSI TS 138 104*
	ETSI TS 138 141-2*
	3GPP TS 38.104**
	3GPP TS 38.141-2**
Catatan * setidaknya versi 15 ** setidaknya release 15	

a. OTA *Reference sensitivity level*

Nilai OTA *Reference sensitivity level*, disebut sebagai $EIS_{REFSENS}$, adalah *power* rata-rata minimum yang diterima pada RIB yang harus menghasilkan *throughput* sama dengan atau lebih dari 95% dari *throughput* yang didapat dengan pengukuran referensi (*reference measurement channel*) dengan parameter yang didefinisikan pada bagian Annex A.1 dokumen ETSI TS 138 104 (setidaknya versi 15).

$EIS_{REFSENS}$ pada Tabel 19 didapat dari *single declared basis level* $EIS_{REFSENS_50M}$, didapat dengan pengukuran referensi (*reference measurement channel*) dengan 50 MHz BS *channel bandwidth*. $EIS_{REFSENS_50M}$ bukan merupakan persyaratan dan meskipun didasarkan pada *reference measurement channel* dengan 50 MHz BS *channel bandwidth* tidak berarti bahwa BS harus mendukung BS *channel bandwidth* 50 MHz.

Untuk BS 5G NR *Wide Area*, rentang nilai $EIS_{REFSENS_50M}$ antara -96 to -119 dBm. Nilainya dideklarasikan oleh vendor.

Untuk BS 5G NR *Medium Range*, rentang nilai $EIS_{REFSENS_50M}$ antara -91 to -114 dBm. Nilainya dideklarasikan oleh vendor.

Untuk BS 5G NR *Local Area*, rentang nilai $EIS_{REFSENS_50M}$ antara -86 to -109 dBm. Nilainya dideklarasikan oleh vendor.

Tabel 19. FR2 OTA *reference sensitivity requirement*.

BS channel Bandwidth (MHz)	Sub-carrier spacing (kHz)	Reference measurement channel	OTA reference sensitivity level, $EIS_{REFSENS}$ (dBm)
50, 100, 200	60	G-FR2-A1-1	$EIS_{REFSENS_50M} + \Delta_{FR2_REFSENS}$
50	120	G-FR2-A1-2	$EIS_{REFSENS_50M} + \Delta_{FR2_REFSENS}$
100, 200, 400	120	G-FR2-A1-3	$EIS_{REFSENS_50M} + 3 + \Delta_{FR2_REFSENS}$
NOTE 1: $EIS_{REFSENS}$ is the power level of a single instance of the reference measurement channel. This requirement shall be met for each consecutive application of a single instance of the reference measurement channel mapped to disjoint frequency ranges with a width corresponding to the number of resource blocks of the reference measurement channel each, except for one instance that might overlap one other instance to cover the full <i>BS channel bandwidth</i> .			
NOTE 2: The declared $EIS_{REFSENS_50M}$ shall be within the range specified above.			

b. OTA Receiver (OTA RX) *spurious emission*

OTA RX *spurious emission* adalah power emisi terbangkitkan atau terkuatkan di antena array unit penerima.

Nilai yang digunakan untuk OTA RX *spurious emission* untuk BS type 2-O adalah TRP yang diukur di RIB.

Persyaratan OTA RX *spurious emission* berlaku saat *transmitter OFF period*.

Nilai OTA RX *spurious emission* untuk BS type 2-O tidak boleh melebihi nilai pada Tabel 20.

Tabel 20. *Radiated Rx spurious emission limits for BS type 2-O*.

Spurious frequency range (Note 4)	Limit (Note 5)	Measurement Bandwidth	Note
30 MHz ↔ 1 GHz	-36 dBm	100 kHz	Note 1
1 GHz ↔ 18 GHz	-30 dBm	1 MHz	Note 1
18 GHz ↔ $F_{step,1}$	-20 dBm	10 MHz	Note 2
$F_{step,1}$ ↔ $F_{step,2}$	-15 dBm	10 MHz	Note 2
$F_{step,2}$ ↔ $F_{step,3}$	-10 dBm	10 MHz	Note 2
$F_{step,4}$ ↔ $F_{step,5}$	-10 dBm	10 MHz	Note 2
$F_{step,5}$ ↔ $F_{step,6}$	-15 dBm	10 MHz	Note 2
$F_{step,6}$ ↔ 2 nd harmonic of the upper frequency edge of the UL <i>operating band</i>	-20 dBm	10 MHz	Note 2, Note 3
NOTE 1: Bandwidth as in ITU-R SM.329, s4.1.			
NOTE 2: Limit and bandwidth as in ERC Recommendation 74-01, Annex 2.			
NOTE 3: Upper frequency as in ITU-R SM.329, s2.5 table 1.			
NOTE 4: The step frequencies $F_{step,X}$ are defined in Table 21.			
NOTE 5: Additional limits may apply regionally.			

Tabel 21. *Step frequencies for defining the radiated Rx spurious emission limits for BS type 2-O*.

Operating band	$F_{step,1}$ (GHz)	$F_{step,2}$ (GHz)	$F_{step,3}$ (GHz)	$F_{step,4}$ (GHz)	$F_{step,5}$ (GHz)	$F_{step,6}$ (GHz)
n258	18	21	22.75	29	30.75	40.5

Persyaratan pada Tabel 16 juga harus dipenuhi untuk persyaratan OTA RX *spurious emission* sebagai persyaratan untuk *protection of Earth Exploration Satellite Service* untuk BS yang beroperasi di rentang frekuensi 24.25 - 27.5 GHz.

c. OTA receiver intermodulation

Intermodulation response rejection adalah ukuran kemampuan perangkat untuk menerima *wanted signal* pada kanal yang ditentukan dengan adanya dua *Interfering Signals* yang memiliki hubungan dengan *wanted signal*. Persyaratan ini didefinisikan sebagai *directional requirement* di RIB.

Persyaratan berlaku pada daerah RIB ketika AoA *incident wave* dari sinyal yang diterima dan *interfering signal* berasal dari arah yang sama dan berada dalam rentang OTA REFSENS RoAoA.

Wanted signal dan *interfering signal* berlaku untuk setiap polarisasi yang berlaku, dengan asumsi adanya kecocokan polarisasi.

Throughput harus sama dengan atau lebih besar dari 95% dari *throughput* maksimum yang didapat dengan pengukuran referensi (*reference measurement channel*).

Persyaratan OTA *wanted signal* pada kanal frekuensi yang ditentukan dan dua OTA *interfering signals* di RIB ditunjukkan pada Tabel 22 dan Tabel 23.

Reference measurement channel untuk *wanted signal* ditunjukkan pada Tabel 19. Parameter untuk mendapatkan *reference measurement channel* ditunjukkan pada bagian Annex A.1 dokumen ETSI TS 138 104 (setidaknya versi 15). Karakteristik dari *interfering signal* ditunjukkan pada Annex D dokumen ETSI TS 138 104 (setidaknya versi 15).

Tabel 22. *General intermodulation requirement.*

BS channel bandwidth of the lowest/highest carrier received (MHz)	Wanted signal mean power (dBm)	Interfering signal mean power (dBm)	Type of interfering signals
50, 100, 200, 400	$E_{IS_{REFSENS}} + 6$	$E_{IS_{REFSENS_50M}} + 25 + \Delta_{FR2_REFSENS}$	Table 23

Tabel 23. *Interfering signals for intermodulation requirement.*

BS channel bandwidth of the lowest/highest carrier received (MHz)	Interfering signal centre frequency offset from the lower/upper Base Station RF Bandwidth edge (MHz)	Type of interfering signal
50	±7.5	CW
	±40	50MHz DFT-s-OFDM NR signal (Note 1)
100	±6.88	CW
	±40	50MHz DFT-s-OFDM NR signal (Note 1)
200	±5.64	CW
	±40	50MHz DFT-s-OFDM NR signal (Note 1)
400	±6.02	CW
	±45	50MHz DFT-s-OFDM NR signal (Note 1)

NOTE 1: Number of RBs is 64 for the 60 kHz subcarrier spacing, 32 for the 120 kHz subcarrier spacing

d. Toleransi Pengukuran Penerima *Radiated*

Nilai maksimum *Test Tolerance* (TT) pengukuran penerima *radiated* untuk BS 5G pada FR2 ditunjukkan pada Tabel 24.

Tabel 24. *Derivation of test requirements (FR2 OTA receiver tests).*

Test	Test Tolerance (TT_{OTA})	Test requirement in the present document
OTA reference sensitivity level	2.4 dB, 24.25 GHz < f ≤ 33.4 GHz	Formula: EIS _{REFSENS} + TT
OTA receiver spurious emissions	0 dB	Formula: Batas nilai + TT
OTA receiver intermodulation	0 dB	Formula: Wanted signal power + TT

BAB III

METODE PENGUJIAN

Pengujian terhadap Alat Telekomunikasi dan/atau Perangkat Telekomunikasi BS 5G pada pita frekuensi 26 GHz (FR2) dilaksanakan sesuai dengan:

- a. Tabel 25 dan Tabel 26; atau
- b. metode pengujian yang ditetapkan oleh Direktur Jenderal.

Tabel 25. Metode Uji Persyaratan Umum.

Persyaratan	Metode Uji
Keselamatan Listrik	SNI IEC 60950-1:2016, SNI IEC 62368-1:2014, dan/atau IEC 62368-1.
EMC (emisi)	ETSI EN 301 489-1, ETSI EN 301 489-50, SNI IEC CISPR 32:2015, IEC CISPR 32 dan/atau ETSI TS 138 113.

Tabel 26. Metode Uji Persyaratan Utama.

Tipe BS	Metode Uji
BS Type 2-0	ETSI TS 138 141-2* dan/atau 3GPP TS 38.141-2**
Catatan: * setidaknya versi 15 ** setidaknya release 15	

Konsultasi Publik