

LAMPIRAN II  
PERATURAN DIREKTUR JENDERAL SUMBER DAYA  
DAN PERANGKAT POS DAN INFORMATIKA  
NOMOR                   TAHUN 2019  
TENTANG  
PERSYARATAN TEKNIS ALAT DAN/ATAU PERANGKAT  
TELEKOMUNIKASI BERGERAK SELULER

PERSYARATAN TEKNIS PERANGKAT TELEKOMUNIKASI  
BERGERAK SELULER *BASE STATION*

Ruang lingkup persyaratan teknis alat dan/atau perangkat telekomunikasi bergerak seluler *Base Station* (BS) meliputi:

BAB I     : Ketentuan Umum

- A. Definisi
- B. Daftar Singkatan
- C. Konfigurasi

BAB II    : Persyaratan Teknis

- A. Persyaratan Umum
  - 1. Persyaratan Catu Daya
  - 2. Persyaratan Radiasi *Non-Pengion*
  - 3. Persyaratan *Electromagnetic Compability* (EMC)
    - a. *Electromagnetic Interference* (EMI)
    - b. *Electromagnetic Susceptibility* (EMS)
  - 4. Persyaratan Keselamatan Listrik (*Electrical Safety*)
- B. Persyaratan Konformitas
  - 1. *Radio Base Tranceiver*
    - a. *Radio Base Tranceiver Global System for Mobile Communications* (GSM)
      - 1) Karakteristik Utama
      - 2) Daya Pancar
      - 3) *Micro-RBT*
      - 4) Spektrum Modulasi dan *Wide Band Noise*

- b. *Base Station Wideband Code Division Multiple Access (WCDMA) / Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)*
    - 1) Pita Frekuensi Radio
    - 2) Daya Pancar
    - 3) Frekuensi *Error*
    - 4) *Error Vector Magnitude*
    - 5) *Adjacent Channel Leakage Power Ratio (ACLR)*
    - 6) *Spurious Emission*
    - 7) Sensitivitas dan BER
  - c. *Base Station Long-Term Evolution (LTE) 450 MHz*
    - 1) Pita Frekuensi Radio
    - 2) *Channel Bandwidth*
    - 3) Persyaratan Pemancar
      - a) *Base Station Output Power*
      - b) Kualitas Sinyal Pemancar
      - c) *Unwanted Emission*
      - d) *Transmitter Spurious Emission*
    - 4) Persyaratan Penerima
      - a) *Reference Sensitivity Level*
      - b) *Receiver Spurious Emission*
  - d. *Base Station Licensed Assisted Access (LAA)*
    - 1) Pita Frekuensi Radio
    - 2) Lebar pita frekuensi radio
    - 3) Maksimum *output power*
    - 4) Maksimum EIRP
    - 5) Batas Nilai ACLR
    - 6) Batas Nilai CACLR dalam *non-contiguous spectrum*
    - 7) *Operating Band Unwanted Emissions*
    - 8) Nilai Batas *Spurious Emission*
    - 9) Fitur
2. *Repeater*
- a. *Repeater Global System for Mobile Communications (GSM)*
    - 1) Pita Frekuensi Radio
    - 2) *Power* Maksimum
    - 3) Stabilitas Frekuensi Radio
    - 4) *Unwanted Emission*

- b. *Repeater Wideband Code Division Multiple Access (WCDMA) / Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)*
  - 1) Pita Frekuensi Radio
  - 2) *Power* Maksimum
  - 3) Stabilitas Frekuensi Radio
  - 4) *Unwanted Emission*
- c. *Repeater Long-Term Evolution (LTE) 450 MHz*
  - 1) Pita Frekuensi Radio
  - 2) *Power* Maksimum
  - 3) Stabilitas Frekuensi Radio
  - 4) *Unwanted Emission*

BAB III : Metode Pengujian

BAB I  
KETENTUAN UMUM

A. Definisi

- 1. Seluler *Base Station* adalah perangkat radio yang berada antara pusat stasiun kontrol dengan sisi pelanggan yang digunakan pada *Public Mobile Radio Communication System*.
- 2. *Repeater* adalah perangkat yang mempunyai fungsi menerima dan menguatkan sinyal berisikan data yang dipasang di titik-titik tertentu dalam sebuah jaringan.

B. Daftar Singkatan.

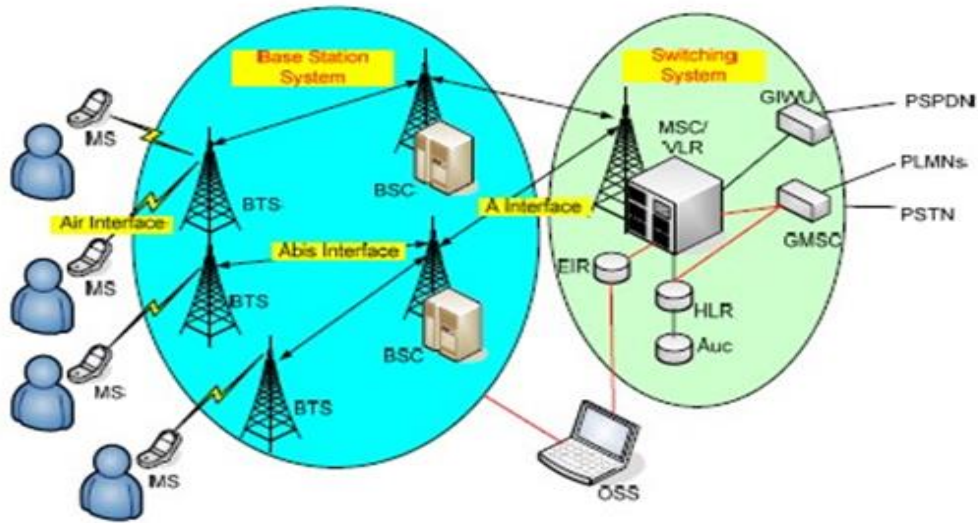
- 1. AC : Alternating Current
- 2. ACLR : Adjacent Channel Leakage Ratio
- 3. BW : Bandwidth
- 4. BER : *Bit Error Rate*
- 5. BTS : *Base Transceiver Station*
- 6. BS : *Base Station*
- 7. CACLR : Cumulative ACLR

8. CISPR : Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques
9. dB : *Decibel*
10. dBm : *Decibel (absolute miliwatt)*
11. DC : *Direct Current*
12. EEC : *European Economic Community*
13. EMC : *Electromagnetic Compatibility*
14. EMI : *Electromagnetic Interference*
15. EMS : *Electromagnetic Susceptibility*
16. EN : *European Standards*
17. ETSI : *European Telecommunications Standards Institute*
18. EVM : *Error Vector Magnitude*
19. FCC : *Federal Communications Commission*
20. FDD : *Frequency Division Duplex*
21. FDMA : *Frequency Division Multiple Access*
22. FRC : *Functional Residual Capacity*
23. GHz : *Gigahertz*
24. GSM : *Global System for Mobile Communications*
25. ICNIRP : *International Commission on Non-Ionising Radiation Protection*
26. IEC : *International Electrotechnical Commission*
27. ITU-R : *ITU's Radiocommunication Sector*
28. kHz : *kilo-Hertz*
29. mW : *milliwatt*
30. LTE : *Long-Term Evolution*
31. MHz : *mega-Hertz*
32. ppm : *Periodic Pulse Mating*
33. QPSK : *Quadrature Phase Shift Keying*
34. RBT : *Radio Base Transceiver*
35. RF : *Radio Frequency*
36. SDDPI : *Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika*
37. SELV : *Safety Extra Low Voltage*
38. SNI : *Standar Nasional Indonesia*
39. TDMA : *Time Division Multiple Access*
40. UMTS : *Universal Mobile Telecommunications System*
41. UTRA : *Universal Terrestrial Radio Access*
42. W : *Watt*

43. WCDMA : *Wideband Code Division Multiple Access*

44. 3GPP : *3rd Generation Partnership Project*

C. Konfigurasi



Gambar 1 Konfigurasi Sistem Seluler

## BAB II

### PERSYARATAN TEKNIS

#### A. Persyaratan Umum

Setiap Alat dan/atau Perangkat Telekomunikasi Bergerak Seluler BS wajib memenuhi karakteristik umum yaitu:

##### 1. Catu Daya

BS bisa dicatu daya AC atau DC. Untuk perangkat yang dicatu daya AC, perangkat harus bisa beroperasi dengan baik pada:

- tegangan  $220V \pm 10\%$  ; dan
- frekuensi  $50 \text{ Hz} \pm 2\%$ .

Bila menggunakan catu daya eksternal (misalnya *AC/DC power converter*), perangkat harus bisa beroperasi tanpa pengaruh catu daya tersebut.

## 2. Persyaratan Radiasi *Non-Pengion*

Penggunaan BS wajib memenuhi pedoman *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)* sebagaimana dalam Tabel 2.1. Jika belum ada balai uji dalam negeri yang mampu melakukan pengujian persyaratan radiasi *non-pengion* dengan akreditasi dari Komite Akreditasi Nasional, maka persyaratan ini tidak wajib dipenuhi (*voluntary*).

Pemenuhan standar keselamatan radiasi yang ditetapkan tidak berarti dengan sendirinya memberikan kekebalan dari kewajiban dan persyaratan yang diberlakukan oleh Kementerian Kesehatan. Direktorat Jenderal SDPPI dapat membatalkan sertifikat jika diminta oleh Kementerian kesehatan untuk alasan keselamatan atau bahaya yang diakibatkan kepada pengguna.

Tabel 2.1 Batasan Paparan EMF

Rentang Frekuensi Radio	<i>E-field Strength</i> ( $V m^{-1}$ )	<i>H-field Strength</i> ( $A m^{-1}$ )	<i>B-field</i> ( $\mu T$ )	<i>Equivalent plane wave power density</i> $S_{eq}$ ( $W m^{-2}$ )
400 – 2000 MHz	$1.375 f^{1/2}$	$0.0037f^{1/2}$	$0.004f^{1/2}$	$f/200$
2 – 300 GHz	61	0.16	0.20	10

## 3. Persyaratan *Electromagnetic Compatibility* (EMC)

Alat dan/atau Perangkat Telekomunikasi LAA harus memenuhi SNI ISO/IEC CISPR 32 - 2018.

Untuk penilaian EMC, balai uji harus mengklasifikasikan BS sebagai perangkat tetap. Klasifikasi ini digunakan untuk menentukan persyaratan EMC (emisi dan kekebalan) mana yang berlaku.

### a. *Electromagnetic Interference* (EMI)

- 1) Pengujian emisi radiasi harus dilakukan pada perangkat tambahan yang tidak tergabung dengan BS dengan persyaratan Kelas B dari §4 dan Tabel A.4 dan A.5 dari SNI ISO/IEC CISPR 32 - 2018.

- 2) Pengujian emisi konduksi harus dilakukan pada DC power port dari BS yang diperuntukkan untuk keperluan berkendara dengan persyaratan Kelas B dari §4 dan Tabel A10 dari SNI ISO/IEC CISPR 32 - 2018.
- 3) Pengujian emisi konduksi pada AC *mains port* harus dilakukan untuk BS yang memiliki *charger* atau sesuai dengan persyaratan Kelas B yang ditetapkan dalam §4 dan Tabel A.10 dari SNI ISO/IEC CISPR 32 - 2018.  
Perangkat dengan DC *power port* yang dicatu daya oleh sebuah *dedicated AC/DC power* dianggap sebagai perangkat yang dicatu daya AC.
- 4) Pengujian emisi konduksi harus dilakukan pada *wired network port* 4 dari BS. Persyaratan yang harus dipenuhi adalah persyaratan Kelas B yang ditetapkan dalam Tabel A.12 dari SNI ISO/IEC CISPR 32 - 2018 atau §8.7 dari ETSI EN 301 489-1.

Catatan 1 : Jika Alat dan/atau Perangkat Telekomunikasi Bergerak Seluler BS merupakan modul yang dimaksudkan untuk dipasarkan dan dijual secara terpisah dari rumahnya, modul tersebut harus diukur sedikitnya satu kali dengan rumahnya

Catatan 2 : Pengukuran emisi yang dilakukan menurut FCC Part 15 Subpart B untuk *unintentional radiator* (§15.105 dan §15.106) dapat diterima sebagai alternatif terhadap SNI ISO/IEC CISPR 32 – 2018.

b. *Electromagnetic Susceptibility (EMS)*

Bila memungkinkan, Pengujian kekebalan berikut dapat dilakukan pada BS seperti yang ditetapkan dalam ISO/IEC CISPR 35:

- 1) RF *electromagnetic field* (80 MHz sampai 1 GHz dan 1.4 GHz sampai 6 GHz) pada penutup/cangkang/bagian luar dari perangkat;
- 2) *electrostatic discharge* pada penutup/cangkang/bagian luar dari perangkat;

- 3) *fast transients (common mode)* pada DC *power port* dan AC *main power port* yang memiliki kabel lebih panjang dari 3 m;
- 4) RF *common mode* 0.15 MHz sampai 80 MHz pada DC *power port* dan AC *mains power ports* yang mempunyai kabel lebih panjang dari 3 m;
- 5) *transients* dan *surges* (lingkungan berkendara) pada *voltage input port* catu daya DC nominal 12V dan 24V dari BS dan perangkat tambahan yang dimaksudkan buat penggunaan dalam kendaraan;
- 6) *voltage dips and interruptions* pada AC *mains power port* terminal bergerak atau portable yang memiliki *charger/power adapter*;
- 7) *surges, common and differential mode* pada AC *mains power port* terminal bergerak atau portable yang mempunyai *charger/power adapter*.

Jika belum ada balai uji dalam negeri yang mampu melakukan pengujian persyaratan *Electromagnetic Susceptibility* (EMS) dengan akreditasi dari Komite Akreditasi Nasional, maka persyaratan ini tidak wajib dipenuhi (*voluntary*).

#### 4. Persyaratan Keselamatan Listrik (*Electrical Safety*)

Pengujian keselamatan listrik alat dan/atau perangkat wajib dilakukan untuk memenuhi persyaratan yang didefinisikan dalam standar IEC 60950-1 atau IEC 62368-1.

Parameter yang harus dipenuhi adalah:

- a. tegangan berlebih; dan
- b. arus bocor.

Perangkat BS yang harus memenuhi tolak ukur parameter keselamatan listrik adalah:

- a. BS yang dicatu daya oleh catu daya eksternal khusus (*charger/power adapter*); dan
- b. BS yang beroperasi dengan SELV dalam lingkungan yang memungkinkan tegangan berlebih dari jaringan telekomunikasi. SELV merujuk kepada tegangan yang tidak melebihi 42.4 V peak atau 60 V DC.



B. Persyaratan Konformitas

1. *Radio Base Transceiver*

a. *Radio Base Transceiver Global System for Mobile Communications (GSM)*

RBT GSM harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1) Karakteristik utama

Tabel 2.2 Karakteristik Utama RBT GSM

No.	GSM900 / GSM1800	
1	<i>Transmit Frequency</i>	925 MHz – 960 MHz 1805 MHz – 1880 MHz
2	<i>Receive Frequency</i>	880 MHz – 915 MHz 1710 MHz – 1785 MHz
3	<i>Spurious Emissions</i>	-36 dBm (250 nW)
4	<i>Nominal Error Rates (NER)</i>	c. Static Channel :BER ≤ 10 <sup>-4</sup> d. EQ 50 Channel :BER ≤ 3 %
5	Sensitifitas	a. Normal RBT : -104 dBm b. Micro RBT M1 : -97 dBm c. Micro RBT M2 : -92 dBm d. Micro RBT M3 : -87 dBm
6	Stabilitas Frekuensi	2,5 ppm

2) Daya Pancar

Tabel 2.3 Daya Pancar

TRX Power Class	Daya Pancar Maksimum
1	320 - (<640) Watt
2	160 - (<320) Watt
3	80 - (<160) Watt
4	40 - (<80) Watt
5	20 - (<40) Watt
6	10 - (<20) Watt
7	5 - (<10) Watt
8	2,5 - (<5) Watt

3) *Micro-RBT*

Tabel 2.4 *Micro-RBT*

TRX Power Class	Daya Pancar Maksimum
M 1	( >19 ) - 24 dBm ( >0,08 ) - 0,25W )
M 2	( >14 ) - 19 dBm ( >0,03 ) - 0,08 W )
M 3	( >9 ) - 14 dBm ( >0,01 ) - 0,03 W )

4) *Spektrum Modulasi dan Wide Band Noise*

Tabel 2.5 *Spektrum Modulasi dan Wide Band Noise*

Power Level (dBm)	Spektrum Pengukuran Lebar Band								
	30 kHz (carrier)						100 kHz RBT (normal)		100 kHz Micro RBT
	100	200	250	400	600 s/d < 1200	1200 s/d < 1800	1800 s/d < 3000	≥ 6000	≥ 1800
≥ 43	+ 0,5	- 30	- 33	- 60	- 70	- 73	- 75	- 80	
41	+ 0,5	- 30	- 33	- 60	- 68	- 71	- 73	- 80	
39	+ 0,5	- 30	- 33	- 60	- 66	- 69	- 71	- 80	
37	+ 0,5	- 30	- 33	- 60	- 64	- 67	- 69	- 80	
35	+ 0,5	- 30	- 33	- 60	- 62	- 65	- 67	- 80	- 76
≤ 33	+ 0,5	- 30	- 33	- 60	- 60	- 63	- 65	- 80	- 76

b. *Base Station Wideband Code Division Multiple Access (WCDMA) / Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)*

BS WCDMA/UMTS wajib memenuhi persyaratan sebagai berikut (ETSI TS 125.104):

1) *Pita Frekuensi Radio*

Tabel 2.6 *Pita Frekuensi Radio BS WCDMA/UMTS*

Band Frekuensi	Frequency Uplink UE (Tx) - Node B (Rx) (MHz)	Frequency Downlink UE (Rx) - Node B (Tx) (MHz)
I	1 920 - 1 980	2 110 - 2 170
VIII	880 - 915	925 - 960

2) Daya Pancar

Tabel 2.7 Daya Pancar BS WCDMA

BS class	Prated,c
Wide Area BS	- (note)
Medium Range BS	$\leq +38$ dBm
Local Area BS	$\leq + 24$ dBm
Home BS	$\leq + 20$ dBm (without transmit diversity or any MIMO mode) $\leq + 17$ dBm (with transmit diversity or MIMO mode) $< + 14$ dBm (with MIMO mode with four transmit antennas)
NOTE : There is no upper limit required for the rated output power of the Wide Area Base Station like for the base station for General Purpose application in Release 99, 4, and 5.	

3) Frekuensi Error

Tabel 2.8 Frekuensi Error BS WCDMA

BS class	Accuracy
Wide Area BS	$\pm 0.05$ ppm
Medium Range BS	$\pm 0.1$ ppm
Local Area BS	$\pm 0.1$ ppm
Home BS	$\pm 0.25$ ppm

4) Error Vector Magnitude

Berikut adalah batasan paling rendah EVM untuk setiap skema modulasi Downlink:

Tabel 2.9 Persyaratan EVM

Skema modulasi PDSCH	Persyaratan EVM [%]
QPSK	17.5 %
16QAM	12.5 %

5) *Adjacent Channel Leakage Power Ratio (ACLR)*

Pengukuran ACLR didefinisikan sebagai rasio dari *power* rata-rata terfilter pada kanal frekuensi radio yang ditentukan terhadap *power* rata-rata terfilter pada frekuensi radio di sampingnya. ACLR dibatasi sebagai berikut:

- a) Batas relatif, yaitu ACLR tidak melebihi 45 dB (batas maksimum) untuk semua yang didefinisikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.10 BS ACLR

<i>BS adjacent channel offset below the first or above the last carrier frequency used</i>	<i>ACLR limit</i>
5 MHz	45 dB
10 MHz	50 dB

Note 1 : *In certain regions, the adjacent channel power (the RRC filtered mean power centred on an adjacent channel frequency) shall be less than or equal to -8.0 dBm/3.84 MHz (for Band I, III, IX, XI and XXI) or +2.0dBm/3.84MHz (for Band VI, VIII and XIX) or as specified by the ACLR limit, whichever is the higher. This note is not applicable for Home BS.*

Note 2 : *For Home BS, the adjacent channel power (the RRC filtered mean power centred on an adjacent channel frequency) shall be less than or equal to -44.2 dBm/3.84MHz or as specified by the ACLR limit, whichever is the higher.*

- b) Batas absolut yaitu:

- i. Kategori A *Wide Area* BS : -13 dBm/MHz;
- ii. Kategori B *Wide Area* BS : -15 dBm/MHz;
- iii. *Medium Range* BS : -25 dBm/MHz;
- iv. *Local Area* BS : -32 dBm/MHz;

atau yang digunakan adalah batas yang paling tidak ketat.

6) *Spurious emission*

Tabel 2.11 *Mandatory spurious emissions limits, Category A*

<i>Band</i>	<i>Maximum Level</i>	<i>Measurement Bandwidth</i>	<i>Note</i>
9 kHz – 150 kHz	-13 dBm	1 kHz	Note 1
150 kHz – 30 MHz		10 kHz	Note 1
30 MHz – 1 GHz		100 kHz	Note 1
1 GHz – 12.75 GHz		1 MHz	Note 2
12.75 GHz – 5 <sup>th</sup> harmonic of the upper frequency edge of the DL operating band in GHz		1 MHz	Note 2, Note 3
NOTE 1 : <i>Bandwidth as in ITU-R SM.329 [1], s4.1</i> NOTE 2 : <i>Upper frequency as in ITU-R SM.329 [1], s2.5 Tabel 1</i> NOTE 3 : <i>Applies only for Band XXII</i>			

Tabel 2.12 *BS Mandatory Spurious Emissions Limits, Operating Band I, III (Category B)*

<i>Band</i>	<i>Maximum Level</i>	<i>Measurement Bandwidth</i>	<i>Note</i>
9 kHz ↔ 150 kHz	-36 dBm	1 kHz	Note 1
150 kHz ↔ 30 MHz	-36 dBm	10 kHz	Note 1
30 MHz ↔ 1 GHz	-36 dBm	100 kHz	Note 1
1 GHz ↔ $F_{low} - 10$ MHz	-30 dBm	1 MHz	Note 1
$F_{low} - 10$ MHz ↔ $F_{high} + 10$ MHz	-15 dBm	1 MHz	Note 2
$F_{high} + 10$ MHz ↔ 12.75 GHz	-30 dBm	1 MHz	Note 3
12.75 GHz - 5 <sup>th</sup> harmonic of the upper frequency edge of the DL operating band in GHz	-30 dBm	1 MHz	Note 3, Note 4
NOTE 1 : <i>Bandwidth as in ITU-R Recommendation SM.329 [1], s4.1</i> NOTE 2 : <i>Limit based on ITU-R Recommendation SM.329 [1], s4.3 and Annex 7</i> NOTE 3 : <i>Bandwidth as in ITU-R Recommendation SM.329 [1], s4.1. Upper frequency as in ITU-R SM.329 [1], s2.5 Tabel 1</i> NOTE 4 : <i>Applies only for Band XXII</i>			
Key: $F_{low}$ : <i>The lowest downlink frequency of the operating band as defined in Tabel 5.0.</i> $F_{high}$ : <i>The highest downlink frequency of the operating band as defined in Tabel 5.0.</i>			

Tabel 2.13 BS *Mandatory Spurious Emissions Limits, Operating Band V, VIII (Category B)*

<i>Band</i>	<i>Maximum Level</i>	<i>Measurement Bandwidth</i>	<i>Note</i>
9 kHz ↔ 150 kHz	-36 dBm	1 kHz	<i>Note 1</i>
150 kHz ↔ 30 MHz	-36 dBm	10 kHz	<i>Note 1</i>
30 MHz ↔ $F_{low} - 10$ MHz	-36 dBm	100 kHz	<i>Note 1</i>
$F_{low} - 10$ MHz ↔ $F_{high} + 10$ MHz	-16 dBm	100 kHz	<i>Note 2</i>
$F_{high} + 10$ MHz ↔ 1 GHz	-36 dBm	100 kHz	<i>Note 1</i>
1GHz ↔ 12.75GHz	-30 dBm	1 MHz	<i>Note 3</i>
<p><i>NOTE 1 : Bandwidth as in ITU-R Recommendation SM.329 [1], s4.1</i>  <i>NOTE 2 : Limit based on ITU-R Recommendation SM.329 [1], s4.3 and Annex 7</i>  <i>NOTE 3 : Bandwidth as in ITU-R Recommendation SM.329 [1], s4.1. Upper frequency as in ITU-R SM.329 [1], s2.5 Tabel 1</i></p>			
<p>Key:  <math>F_{low}</math> : <i>The lowest downlink frequency of the operating band as defined in Tabel 5.0.</i>  <math>F_{high}</math> : <i>The highest downlink frequency of the operating band as defined in Tabel 5.0.</i></p>			

7) Sensitivitas dan BER

Tabel 2.14 BS *Reference Sensitivity Levels*

<i>BS Class</i>	<i>Reference measurement channel data rate</i>	<i>BS reference sensitivity level (dBm)</i>	<i>BER</i>
<i>Wide Area BS</i>	12.2 kbps	-121	$BER \leq 0.001$
<i>Medium Range BS</i>	12.2 kbps	-111	$BER \leq 0.001$
<i>Local Area / Home BS</i>	12.2 kbps	-107	$BER \leq 0.001$

c. *Base Station Long-Term Evolution (LTE) 450 MHz*

BS LTE 450 MHz wajib memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1) *Pita Frekuensi Radio*

Tabel 2.15 *Pita Frekuensi Radio BS LTE 450 MHz*

<i>Operating Frequency (MHz)</i>	<i>Uplink (MHz)</i>	<i>Downlink (MHz)</i>	<i>Mode Duplex</i>
450	450 – 457,5	460 – 467,5	FDD

2) *Channel Bandwidth*

Tabel 2.16 *Konfigurasi Bandwidth Transmisi*

<i>Channel Bandwidth <math>BW_{Channel}</math></i>	1,4 MHz	3.0 MHz	5 MHz
<i>Transmission Bandwidth Configuration <math>N_{RB}</math></i>	6	15	25

Tabel 2.16 memperlihatkan hubungan antara *Channel Bandwidth* dan *Bandwidth Transmisi*. *Channel edge* adalah frekuensi terendah dan tertinggi dari sinyal *carrier* yang dipisahkan oleh *channel bandwidth*.

3) *Persyaratan Pemancar*

a) *Base Station Output Power*

BS *output power* dihitung berdasarkan *rated output power*, PRAT. *Rated output power*, PRAT dari BS harus memenuhi spesifikasi berikut:

Tabel 2.17 BS Output Power

BS class	PRAT
Wide Area BS	Tidak ada batas atas rated output power dari Wide Area Base Station
Medium Range BS	$\leq +38$ dBm
Local Area BS	$\leq +24$ dBm (untuk 1 transmit antenna port) $\leq +21$ dBm (untuk 2 transmit antenna port) $\leq +18$ dBm (untuk 4 transmit antenna port)
Home BS	$\leq +20$ dBm (untuk 1 transmit antenna port) $\leq +17$ dBm (untuk 2 transmit antenna port) $\leq +14$ dBm (untuk 2 transmit antenna port) $\leq +11$ dBm (untuk 2 transmit antenna port)

b) Kualitas Sinyal Pancar

i. Frekuensi Error

Frekuensi Error yang diamati dalam satu periode subframe harus memenuhi spesifikasi berikut:

Tabel 2.18 Persyaratan Minimum Frekuensi Error

BS Class	Akurasi
Wide Area BS	$\pm 0.05$ ppm
Local Area BS	$\pm 0.1$ ppm
Home BS	$\pm 0.25$ ppm

ii. EVM

Nilai EVM terukur dinyatakan dalam persen. Berikut adalah batasan paling rendah EVM untuk setiap skema modulasi downlink :

Tabel 2.19 Persyaratan EVM

Skema modulasi PDSCH	Persyaratan EVM [%]
QPSK	17.5 %
16QAM	12.5 %
64QAM	8%
256QAM	3,5%



c) *Unwanted Emission*

i. *Occupied Bandwidth*

Berfungsi untuk memverifikasi bahwa emisi dari BS tidak menempati *bandwidth* yang melebihi spesifikasi. *Occupied bandwidth* terdiri dari 99% dari total rata-rata *transmit power* dan harus lebih kecil dari LTE 450 MHz *channel* yang didefinisikan.

Persyaratan *out-of-Band emission* untuk *transmitter* BS LTE 450 MHz di spesifikasi pada ACLR dan *Operating Band Unwanted Emission*.

ii. ACLR

Pengukuran ACLR didefinisikan sebagai rasio dari *power* rata-rata terfilter pada kanal frekuensi radio yang ditentukan terhadap *power* rata-rata terfilter pada frekuensi radio disampingnya. ACLR dibatasi sebagai berikut:

i) Batas relatif, yaitu:

ACLR harus lebih besar dari 45 dB (batas minimum) untuk semua yang didefinisikan pada Tabel 2.20 dan Tabel 2.21; atau

ii) Batas absolut, yaitu:

(i) Kategori A *Wide Area* BS : -13 dBm/MHz;

(ii) Kategori B *Wide Area* BS : -15 dBm/MHz;

(iii) *Medium Range* BS : -25 dBm/MHz;

(iv) *Local Area* BS : -32dBm/MHz;

(v) *Home* BS : -50 dBm/MHz,

atau yang digunakan adalah batas yang paling tidak ketat.

Tabel 2.20 Base Station ACLR in Paired Spectrum

Channel bandwidth of E-UTRA lowest (highest) carrier transmitted BWChannel (MHz)	BS adjacent channel centre frequency offset below the lowest or above the highest carrier centre frequency transmitted	Assumed adjacent channel carrier (informative)	Filter on the adjacent channel frequency and corresponding filter bandwidth	ACLR limit
1,4; 3,0; 5	<i>BWChannel</i>	E-UTRA of same BW	Square ( <i>BWConfig</i> )	45 dB
	2 x <i>BWChannel</i>	E-UTRA of same BW	Square ( <i>BWConfig</i> )	45 dB
	<i>BWChannel</i> / 2 + 2.5 MHz	3.84 Mcps UTRA	RRC (3.84 Mcps)	45 dB
	<i>BWChannel</i> / 2 + 2.5 MHz	3.84 Mcps UTRA	RRC (3.84 Mcps)	45 dB
NOTE 1 : <i>BWChannel</i> and <i>BWConfig</i> are the channel bandwidth and transmission bandwidth configuration of the E-UTRA				
NOTE 2 : The RRC filter shall be equivalent to the transmit pulse shape filter defined in TS 25.104 [6], with a chip rate as defined in this table.				

Tabel 2.21 Base Station ACLR pada Unpaired Spectrum dengan Synchronize Operation.

Channel Bandwidth of E-UTRA Lowest (Highest) Carrier Transmitted BWChannel (MHz)	BS Adjacent Channel Centre Frequency Offset Below the Lowest or Above the Highest Carrier Centre Frequency Transmitted	Assumed Adjacent Channel Carrier (Informative)	Filter on the Adjacent Channel Frequency and Corresponding Filter Bandwidth	ACLR Limit
1,4; 3	<i>BWChannel</i>	E-UTRA of same BW	Square ( <i>BWConfig</i> )	45 dB
	2 x <i>BWChannel</i>	E-UTRA of same BW	Square ( <i>BWConfig</i> )	45 dB
	<i>BWChannel</i> / 2 + 0,8 MHz	1,28 Mcps UTRA	RRC (1,28 Mcps)	45 dB
	<i>BWChannel</i> / 2 + 2,4 MHz	1,28 Mcps UTRA	RRC (1,28 Mcps)	45 dB
5	<i>BWChannel</i>	E-UTRA of same BW	Square ( <i>BWConfig</i> )	45 dB
	2 x <i>BW Channel</i>	E-UTRA of same BW	Square ( <i>BWConfig</i> )	45 dB
	<i>BWChannel</i> / 2 + 0,8 MHz	1,28 Mcps UTRA	RRC (1,28 Mcps)	45 dB
	<i>BWChannel</i> / 2 + 2,4 MHz	1,28 Mcps UTRA	RRC (1,28 Mcps)	45 dB
	<i>BWChannel</i> / 2 + 2,5 MHz	3,84 Mcps UTRA	RRC (3,84 Mcps)	45 dB
	<i>BWChannel</i> / 2 + 7,5 MHz	3,84 Mcps UTRA	RRC (3,84 Mcps)	45 dB
	<i>BWChannel</i> / 2 + 5 MHz	7,68 Mcps UTRA	RRC (7,68 Mcps)	45 dB
	<i>BWChannel</i> / 2 + 15 MHz	7,68 Mcps UTRA	RRC (7,68 Mcps)	45 dB

Channel Bandwidth of E-UTRA Lowest (Highest) Carrier Transmitted BWChannel (MHz)	BS Adjacent Channel Centre Frequency Offset Below the Lowest or Above the Highest Carrier Centre Frequency Transmitted	Assumed Adjacent Channel Carrier (Informative)	Filter on the Adjacent Channel Frequency and Corresponding Filter Bandwidth	ACLR Limit
<p>NOTE 1 : BWChannel and BWConfig are the channel bandwidth and transmission bandwidth configuration of the E-UTRA lowest (highest) carrier transmitted on the assigned channel frequency.</p> <p>NOTE 2 : The RRC filter shall be equivalent to the transmit pulse shape filter defined in TS 25.105 [7], with a chip rate as defined in this table.</p>				

iii. *Operating Band Unwanted Emission*

*Operating Band Unwanted Emission* didefinisikan sebagai *range* frekuensi +/-10MHz dari *Operating Band edge*. Emisi harus tidak melebihi level maksimum yang dispesifikasikan pada dokumen 3GPP TS 36.104, Tabel 6.6.3.1-1 sampai dengan Tabel 6.6.3.1-6 untuk kategori *Wide Area BS (Category A)*, Tabel 6.6.3.2.1-1 sampai dengan Tabel 6.6.3.2.1-6 untuk kategori B (*option 1*), Tabel 6.6.3.2.2-1 sampai dengan Tabel 6.6.3.2.2-3 untuk kategori B (*option 2*) dan Tabel 6.6.3.2A-1 sampai dengan Tabel 6.6.3.2A-3 untuk kategori *Local Area BS (Category A and B)* dan Tabel 6.6.3.2B-1 sampai dengan Tabel 6.6.3.2B-3 untuk kategori *Home BS (Category A and B)*.

d) *Transmitter Spurious Emission*

Test *Transmitter Spurious Emission* dilakukan pada rentang frekuensi radio 9 kHz sampai dengan 12,75 GHz, tidak termasuk pada rentang frekuensi radio 10MHz di bawah *band operasi downlink* sampai dengan 10 MHz di atas *band operasi downlink* frekuensi tertinggi.

Tabel 2.22 Batasan BS *Spurious Emission Category A*

<i>Frequency range</i>	<i>Maximum level</i>	<i>Measurement Bandwidth</i>
9 kHz ↔ 150 kHz	-13 dBm	1 kHz
150 kHz ↔ 30 MHz		10 kHz
30 MHz ↔ 1 GHz		100 kHz
1 GHz ↔ 12.75 GHz		1 MHz

Tabel 2.23 Batasan BS *Spurious Emission Category B*

<i>Frequency Range</i>	<i>Maximum Level</i>	<i>Measurement Bandwidth</i>
9 kHz ↔ 150 kHz	-36 dBm	1 kHz
150 kHz ↔ 30 MHz	-36 dBm	10 kHz
30 MHz ↔ 1 GHz	-36 dBm	100 kHz
1 GHz ↔ 12.75 GHz	-30 dBm	1 MHz

4) Persyaratan Penerima (*Receiver*)

a) *Reference Sensitivity Level*

*Reference sensitivity level* adalah minimum *power* rata-rata *receiver* yang memungkinkan menghasilkan > 95% *throughput* dibandingkan maksimum *throughput* yang memungkinkan dengan *fix reference channel*. Setiap *port* diukur terpisah.

Tabel 2.24 *Wide Area BS Reference Sensitivity Levels*

<i>E-UTRA Channel Bandwidth (MHz)</i>	<i>Reference Measurement Channel</i>	<i>Reference Sensitivity Power Level, PREFSENS (dBm)</i>
1,4	FRC A1-1 pada tabel 18	-106,8
3	FRC A1-2 pada tabel 18	-103,0
5	FRC A1-3 pada tabel 18	-101,5

Tabel 2.25 *Local Area BS Reference Sensitivity Levels*

E-UTRA Channel Bandwidth (MHz)	Reference Measurement Channel	Reference Sensitivity Power Level, PREFSENS (dBm)
1,4	FRC A1-1 pada tabel 18	-98,8
3	FRC A1-2 pada tabel 18	-95,0
5	FRC A1-3 pada tabel 18	-93,5

Tabel 2.26 *Home BS Reference Sensitivity Levels*

E-UTRA Channel Bandwidth (MHz)	Reference Measurement Channel	Reference Sensitivity Power Level, PREFSENS (dBm)
1,4	FRC A1-1 pada tabel 18	-98,8
3	FRC A1-2 pada tabel 18	-95,0
5	FRC A1-3 pada tabel 18	-93,5

Tabel FRC Parameter untuk referensi sensitivitas *receiver* dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 2.27 *FRC Parameters* untuk *Reference Sensitivity* dan *In-Channel Selectivity*

<i>Reference channel</i>	A1-1	A1-2	A1-3	A1-4	A1-5
<i>Allocated resource blocks</i>	6	15	25	3	9
<i>DFT-OFDM Symbols per subframe</i>	12	12	12	12	12
<i>Modulation</i>	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK
<i>Code rate</i>	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
<i>Payload size (bits)</i>	600	1544	2216	256	936
<i>Transport block CRC (bits)</i>	24	24	24	24	24
<i>Code block CRC size (bits)</i>	0	0	0	0	0
<i>Number of code blocks - C</i>	1	1	1	1	1
<i>Coded block size including 12bits trellis termination (bits)</i>	1884	4716	6732	852	2892
<i>Total number of bits per sub-frame</i>	1728	4320	7200	864	2592
<i>Total symbols per sub-frame</i>	864	2160	3600	432	1296

b) *Receiver Spurious Emissions*

*Spurious emissions power* adalah power emisi yang dibangkitkan atau dikuatkan di penerima yang muncul di antena konektor BS *receiver*. *Spurious emission* harus memenuhi Tabel berikut:

Tabel 2.28 *General Spurious Emission Minimum Requirement*

<i>Frequency Range</i>	<i>Maximum Level</i>	<i>Measurement Bandwidth</i>
30 MHz - 1 GHz	-57 dBm	100 kHz
1 GHz - 12.75 GHz	-47 dBm	1 MHz

d. *Base Station Licensed Assisted Access (LAA)*

Setiap Alat dan/atau Perangkat Telekomunikasi Bergerak Seluler BS yang menggunakan teknologi LAA harus memenuhi karakteristik utama:

1) Pita Frekuensi Radio

Wajib dilengkapi pengunci pita frekuensi radio yang bersifat permanen dan tidak bisa dihilangkan sehingga hanya dapat beroperasi pada pita frekuensi radio yang diperbolehkan (*factory lock*) yaitu:

- a) 5 150 – 5 250 MHz;
- b) 5 250 – 5 350 MHz; dan/atau
- c) 5 725 – 5 825 MHz.

2) Lebar pita frekuensi radio paling besar 20 MHz untuk setiap carrier.

3) Maksimum *output power (conducted)* : 100 mW (20 dBm) untuk setiap *carrier*

4) Maksimum Daya Pancar EIRP untuk setiap *carrier*: 4 Watt (36 dBm)

Maksimum Daya Pancar EIRP penggunaan Alat dan/atau Perangkat Telekomunikasi Bergerak Seluler BS yang menggunakan teknologi LAA oleh Penyelenggara Jaringan Bergerak Seluler:

Tabel 2.29 Maksimum Penggunaan Daya Pancar EIRP untuk setiap *carrier*

Pita Frekuensi Radio (MHz)	Tipe	Maksimum EIRP
5 150 – 5 250	Indoor	200 mW (23 dBm)
5 250 – 5 350	Indoor	200 mW (23 dBm)
5 725 – 5 825	Indoor	200 mW (23 dBm)
5 725 – 5 825	Outdoor	4 Watt (36 dBm)

5) Batas Nilai ACLR (ETSI TS 136 104 v13.12.0)

ACLR dibatasi sebagai berikut:

i) Batas relatif, yaitu:

ACLR harus lebih besar dari yang didefinisikan pada Tabel 2.30 dan Tabel 2.31; atau

ii) Batas absolut, yaitu:

(i) Kategori A Wide Area BISA : -13 dBm/MHz;

(ii) Kategori B Wide Area BISA : -15 dBm/MHz;

(iii) Medium Range BS : -25 dBm/MHz;

(iv) Local Area BS : -32dBm/MHz;

(v) Home BISA : -50 dBm/MHz,

atau yang digunakan adalah batas yang paling tidak ketat.

Tabel 2.30 Batas Nilai ACLR

Channel bandwidth of E-UTRA lowest/highest carrier transmitted $BW_{\text{Channel}}$ [MHz]	BS adjacent channel centre frequency offset below the lowest or above the highest carrier centre frequency transmitted	Assumed adjacent channel carrier (informative)	Filter on the adjacent channel frequency and corresponding filter bandwidth	ACLR limit
20	$BW_{\text{Channel}}$	E-UTRA of same BW	Square ( $BW_{\text{Config}}$ )	35 dB
	$2 \times BW_{\text{Channel}}$	E-UTRA of same BW	Square ( $BW_{\text{Config}}$ )	40 dB
NOTE 1: $BW_{\text{Channel}}$ and $BW_{\text{Config}}$ are the channel bandwidth and transmission bandwidth configuration of the E-UTRA lowest/highest carrier transmitted on the assigned channel frequency.				

Tabel 2.31 Batas Nilai ACLR Untuk pengoperasian dalam *non-contiguous spectrum*

<i>Sub-block gap size (<math>W_{\text{gap}}</math>) where the limit applies</i>	<i>BS adjacent channel centre frequency offset below or above the sub-block edge (inside the gap)</i>	<i>Assumed adjacent channel carrier (informative)</i>	<i>Filter on the adjacent channel frequency and corresponding filter bandwidth</i>	<i>ACLR limit</i>
$W_{\text{gap}} \geq 60$ MHz	10 MHz	20MHz E-UTRA carrier	Square ( $BW_{\text{Config}}$ )	35 dB
$W_{\text{gap}} \geq 80$ MHz	30 MHz	20MHz E-UTRA carrier	Square ( $BW_{\text{Config}}$ )	40 dB

6) Batas Nilai CACLR dalam *Non-Contiguous Spectrum* (ETSI TS 136 104 v13.12.0)

CACLR dibatasi sebagai berikut:

i) Batas relatif, yaitu:

CACLR harus lebih besar dari yang didefinisikan pada Tabel 2.32; atau

ii) Batas absolut, yaitu:

(i) *Medium Range* BS : -25 dBm/MHz;

(ii) *Local Area* BS : -32dBm/MHz; atau

yang digunakan adalah batas yang paling tidak ketat.

Tabel 2.32 Batas Nilai CACLR

<i>Sub-block gap size (<math>W_{\text{gap}}</math>) where the limit applies</i>	<i>BS adjacent channel centre frequency offset below or above the sub-block edge (inside the gap)</i>	<i>Assumed adjacent channel carrier (informative)</i>	<i>Filter on the adjacent channel frequency and corresponding filter bandwidth</i>	<i>CACLR limit</i>
$20 \text{ MHz} \leq W_{\text{gap}} < 60 \text{ MHz}$	10 MHz	20MHz E-UTRA carrier	Square ( $BW_{\text{Config}}$ )	35 dB
$40 \text{ MHz} < W_{\text{gap}} < 80 \text{ MHz}$	30 MHz	20MHz E-UTRA carrier	Square ( $BW_{\text{Config}}$ )	35 dB

7) *Operating Band Unwanted Emissions* (ETSI TS 136 104 v13.12.0)

Untuk *Base Station Local Area* dan *Medium Range*, emisi tidak melebihi nilai maksimum yang terdapat pada tabel berikut.



Tabel 2.33 Operating Band Unwanted Emissions

Frequency offset of measurement filter -3dB point, $\Delta f$	Frequency offset of measurement filter centre frequency, $f_{\text{offset}}$	Minimum requirement (Note 1)	Measurement bandwidth (Note 8)
$0 \text{ MHz} \leq \Delta f < 1 \text{ MHz}$	$0.05 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 1.05 \text{ MHz}$	$P_{\text{max,c}} - 32.6 \text{ dB} - 10 \left( \frac{f_{\text{offset}}}{\text{MHz}} - 0.05 \right) \text{ dB}$	100 kHz
$1 \text{ MHz} \leq \Delta f < \min(10 \text{ MHz}, \Delta f_{\text{max}})$	$1.05 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < \min(10.05 \text{ MHz}, f_{\text{offset}_{\text{max}}})$	$P_{\text{max,c}} - 42.6 \text{ dB} - \frac{8}{9} \left( \frac{f_{\text{offset}}}{\text{MHz}} - 1.05 \right) \text{ dB}$	100 kHz
$10 \text{ MHz} \leq \Delta f < \min(20 \text{ MHz}, \Delta f_{\text{max}})$	$10.05 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < \min(20.05 \text{ MHz}, f_{\text{offset}_{\text{max}}})$	$P_{\text{max,c}} - 50.6 \text{ dB} - \frac{12}{10} \left( \frac{f_{\text{offset}}}{\text{MHz}} - 10.05 \right) \text{ dB}$	100 kHz
$20 \text{ MHz} \leq \Delta f < \min(170 \text{ MHz}, \Delta f_{\text{max}})$	$20.05 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < \min(170.05 \text{ MHz}, f_{\text{offset}_{\text{max}}})$	$\text{Max}(P_{\text{max,c}} - 62.6 \text{ dB}, -40 \text{ dBm})$	100 kHz
$170 \text{ MHz} \leq \Delta f < \min(206 \text{ MHz}, \Delta f_{\text{max}})$	$170.05 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < \min(206.05 \text{ MHz}, f_{\text{offset}_{\text{max}}})$	$\text{Max}(P_{\text{max,c}} - 64.6 \text{ dB}, -40 \text{ dBm})$	100 kHz
$206 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\text{max}}$	$206.05 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	$\text{Max}(P_{\text{max,c}} - 69.6 \text{ dB}, -40 \text{ dBm})$	100 kHz

NOTE 1: For a BS supporting non-contiguous spectrum operation within any operating band, the minimum requirement within sub-block gaps is calculated as a cumulative sum of contributions from adjacent sub blocks on each side of the sub block gap. Exception is  $\Delta f \geq 20 \text{ MHz}$  from both adjacent sub blocks on each side of the sub-block gap, where the minimum requirement within sub-block gaps shall be  $\text{Max}(P_{\text{max,c}} - 62.6 \text{ dB}, -40 \text{ dBm})/100 \text{ kHz}$ .

Untuk Base Station Home, emisi tidak melebihi nilai maksimum yang terdapat pada tabel berikut.

Tabel 2.34 Home BS Operating Band Unwanted Emission Limits

Frequency offset of measurement filter -3dB point, $\Delta f$	Frequency offset of measurement filter centre frequency, $f_{\text{offset}}$	Minimum requirement	Measurement bandwidth (Note 8)
$0 \text{ MHz} \leq \Delta f < 5 \text{ MHz}$	$0.05 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 5.05 \text{ MHz}$	$-36 \text{ dBm} - \frac{6}{5} \left( \frac{f_{\text{offset}}}{\text{MHz}} - 0.05 \right) \text{ dB}$	100 kHz
$5 \text{ MHz} \leq \Delta f < \min(10 \text{ MHz}, \Delta f_{\text{max}})$	$5.05 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < \min(10.05 \text{ MHz}, f_{\text{offset}_{\text{max}}})$	-42 dBm	100 kHz
$10 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\text{max}}$	$10.5 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	$\begin{cases} P - 52 \text{ dB}, 2 \text{ dBm} \leq P \leq 20 \text{ dBm} \\ -50 \text{ dBm}, P < 2 \text{ dBm} \end{cases}$ (Note 10, Note 11)	1 MHz

8) Nilai Batas *Spurious Emission* (ETSI TS 136 104 v13.12.0)

Tabel 2.35 Batasan *Spurious Emission* BS Category A

<i>Frequency Range</i>	<i>Maximum Level</i>	<i>Measurement Bandwidth</i>	<i>Note</i>
9kHz - 150kHz	-13 dBm	1 kHz	Note 1
150kHz - 30MHz		10 kHz	Note 1
30MHz - 1GHz		100 kHz	Note 1
1GHz - 12.75 GHz		1 MHz	Note 2
12.75 GHz - 26 GHz		1 MHz	Note 2, Note 3
NOTE 1: Bandwidth as in ITU-R SM.329 [2], s4.1 NOTE 2: Bandwidth as in ITU-R SM.329 [2], s4.1. Upper frequency as in ITU-R SM.329 [2], s2.5 table 1 NOTE 3: Applies only for Band 46.			

Tabel 2.36 Batasan *Spurious Emission* BS Category B

<i>Frequency Range</i>	<i>Maximum Level</i>	<i>Measurement Bandwidth</i>	<i>Note</i>
9 kHz ↔ 150 kHz	-36 dBm	1 kHz	Note 1
150 kHz ↔ 30 MHz	-36 dBm	10 kHz	Note 1
30 MHz ↔ 1 GHz	-36 dBm	100 kHz	Note 1
1 GHz ↔ 12.75 GHz	-30 dBm	1 MHz	Note 2
12.75 GHz ↔ 26 GHz	-30 dBm	1 MHz	Note 2, Note 3
NOTE 1: Bandwidth as in ITU-R SM.329 [2], s4.1 NOTE 2: Bandwidth as in ITU-R SM.329 [2], s4.1. Upper frequency as in ITU-R SM.329 [2], s2.5 table 1 NOTE 3: Applies only for Band 46.			

9) Fitur:

Fitur yang wajib dimiliki:

- a) *listen before talk;*
- b) *dynamic frequency selection;*
- c) *transmit power control;* dan
- d) *frequency channel selection.*

2. Repeater

a. Repeater Global System for Mobile Communications (GSM)

Repeater GSM wajib memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1) Pita Frekuensi Radio

Tabel 2.37 Pita Frekuensi Radio Repeater GSM

Band	Pita Frekuensi Radio
III	1800 MHz
V	900 MHz

2) Power Maksimum

Power maksimum harus dinyatakan oleh pabrikan, power class mengikuti acuan teknis BTS GSM.

3) Stabilitas Frekuensi Radio

Uplink dan downlink 0,05 ppm

4) Unwanted Emission

30 MHz sampai dengan 1 GHz : -36 dBm

1 GHz sampai dengan 12,75 GHz : -30 dBm

Tabel 2.38 Unwanted Emission

Band	Frequency Offset (offset from carrier)	Measurement Bandwidth
In the relevant BTS transmit Band or MS transmit band	≥ 100 kHz	3 kHz
100 kHz to 50 MHz	-	10 kHz
50 MHz to 500 MHz outside the relevant transmit band	(offset from edge of the relevant transmit band) > 0 MHz ≥ 2 MHz ≥ 5 MHz	10 kHz 30 kHz 100 kHz
Above 500 MHz outside the Relevant transmit band	(offset from edge of the relevant transmit band) > 0 MHz ≥ 2 MHz ≥ 5 MHz ≥ 10 MHz ≥ 20 MHz ≥ 30 MHz	10 kHz 30 kHz 100 kHz 300 kHz 1 MHz 3 MHz

- b. *Repeater Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) / Wideband Code Division Multiple Access (WCDMA)*

*Repeater UMTS / WCDMA* wajib memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- 1) Pita Frekuensi Radio

Tabel 2.39 Pita Frekuensi Radio *Repeater UMTS (WCDMA)*

<i>Band</i>	<i>Pita Frekuensi Radio</i>
1	2100 MHz
8	900 MHz

- 2) *Power* maksimum

*Power* maksimum harus dinyatakan oleh pabrikan dengan tes toleransi sebagai berikut:

Tabel 2.40 *Power Maksimum Repeater UMTS (WCDMA)*

<i>Rated Output Power</i>	<i>Limit</i>
$P \geq 43$ dBm	+2 dB and -2 dB
$39 \leq P < 43$ dBm	+2 dB and -2 dB
$31 \leq P < 39$ dBm	+2 dB and -2 dB
$P < 31$ dBm	+3 dB and -3 dB

- 3) Stabilitas Frekuensi Radio

*Uplink* dan *downlink*  $\pm 0,01$  ppm

- 4) *Unwanted Emission*

Tabel 2.41 *Unwanted Emission*

<i>Frequency Range of Operating Band</i>	<i>Category A</i>	<i>Category B</i>	<i>Measurement Bandwidth</i>	<i>Notes</i>
$\leq 1$ GHz	-13 dBm	-16 dBm	100 kHz	1,2
$\geq 1$ GHz	-13 dBm	-15 dBm	1 MHz	2,3

c. *Repeater Long-Term Evolution (LTE) 450 MHz*

*Repeater LTE 450 MHz* wajib memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1) *Pita Frekuensi Radio*

*Pita frekuensi radio* sesuai dengan Tabel Alokasi Spektrum Frekuensi Radio Indonesia (TASFRI).

2) *Power Maksimum*

*Power* maksimum harus dinyatakan oleh pabrikan dengan tes toleransi sebagai berikut:

Tabel 2.42 *Power Maksimum*

<i>Rated Output Power</i>	<i>Limit</i>
$P \geq 31 \text{ dBm}$	+2 dB and -2 dB
$P < 31 \text{ dBm}$	+3 dB and -3 dB

3) *Stabilitas Frekuensi*

*Uplink* dan *downlink* :  $\pm 0,01 \text{ ppm}$

4) *Unwanted Emission*

Tabel 2.43 *Wide Area BS Operating Band Unwanted Emission Limits for 1.4 MHz Channel Bandwidth (E-UTRA Bands < 1 GHz) for Category A*

<i>Frequency Offset of Measurement Filter -3dB Point, <math>\Delta f</math></i>	<i>Frequency Offset of Measurement Filter Centre Frequency, <math>f_{\text{offset}}</math></i>	<i>Minimum Requirement (Note 1, Note 2)</i>	<i>Measurement Bandwidth (Note 8)</i>
$0 \text{ MHz} \leq \Delta f < 1.4 \text{ MHz}$	$0.05 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 1.45 \text{ MHz}$	$-1 \text{ dBm} - \frac{10}{1.4} \left( \frac{f_{\text{offset}}}{\text{MHz}} - 0.05 \right) \text{ dB}$	100 kHz
$1.4 \text{ MHz} \leq \Delta f < 2.8 \text{ MHz}$	$1.45 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 2.85 \text{ MHz}$	-11 dBm	100 kHz
$2.8 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\text{max}}$	$2.85 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	-13 dBm	100 kHz
<p><i>Note 1</i> : For a BS supporting non-contiguous spectrum operation within any operating band, the minimum requirement within sub-block gaps is calculated as a cumulative sum of contributions from adjacent sub blocks on each side of the sub block gap. Exception is <math>\Delta f \geq 10\text{MHz}</math> from both adjacent sub blocks on each side of the subblock gap, where the minimum requirement within sub-block gaps shall be -13dBm/100kHz.</p> <p><i>Note 2</i> : For BS supporting multi-band operation with Inter RF Bandwidth gap &lt; 20MHz the minimum requirement within the Inter RF Bandwidth gaps is calculated as a cumulative sum of contributions from adjacent subblocks or RF Bandwidth on each side of the Inter RF Bandwidth gap</p>			

Tabel 2.44 Wide Area BS Operating Band Unwanted Emission Limits for 3 MHz Channel Bandwidth (E-UTRA Bands < 1 GHz) for Category A

Frequency Offset of Measurement Filter -3dB Point, $\Delta f$	Frequency Offset of Measurement Filter Centre Frequency, $f_{\text{offset}}$	Minimum Requirement (Note 1, Note 2)	Measurement Bandwidth (Note 8)
$0 \text{ MHz} \leq \Delta f < 3 \text{ MHz}$	$0.05 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 3.05 \text{ MHz}$	$-5 \text{ dBm} - \frac{10}{3} \cdot \left( \frac{f_{\text{offset}}}{\text{MHz}} - 0.05 \right) \text{ dB}$	100 kHz
$3 \text{ MHz} \leq \Delta f < 6 \text{ MHz}$	$3.05 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 6.05 \text{ MHz}$	-15 dBm	100 kHz
$6 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\text{max}}$	$6.05 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	-13 dBm	100 kHz
<p>Note 1 : For a BS supporting non-contiguous spectrum operation within any operating band, the minimum requirement within sub-block gaps is calculated as a cumulative sum of contributions from adjacent sub blocks on each side of the sub block gap. Exception is <math>\Delta f \geq 10 \text{ MHz}</math> from both adjacent sub blocks on each side of the subblock gap, where the minimum requirement within sub-block gaps shall be -13dBm/100kHz.</p> <p>Note 2 : For BS supporting multi-band operation with Inter RF Bandwidth gap &lt; 20MHz the minimum requirement within the Inter RF Bandwidth gaps is calculated as a cumulative sum of contributions from adjacent subblocks or RF Bandwidth on each side of the Inter RF Bandwidth gap</p>			

Tabel 2.45 Wide Area BS Operating Band Unwanted Emission Limits for 5, 10, 15, and 20 MHz Channel Bandwidth (E-UTRA Bands < 1 GHz) for Category A

Frequency Offset of Measurement Filter -3dB Point, $\Delta f$	Frequency Offset of Measurement Filter Centre Frequency, $f_{\text{offset}}$	Minimum Requirement (Note 1, Note 2)	Measurement Bandwidth (Note 8)
$0 \text{ MHz} \leq \Delta f < 5 \text{ MHz}$	$0.05 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < 5.05 \text{ MHz}$	$-7 \text{ dBm} - \frac{7}{5} \cdot \left( \frac{f_{\text{offset}}}{\text{MHz}} - 0.05 \right) \text{ dB}$	100 kHz
$5 \text{ MHz} \leq \Delta f < \min(10 \text{ MHz}, \Delta f_{\text{max}})$	$5.05 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < \min(10 \text{ MHz}, f_{\text{offset}_{\text{max}}})$	-14 dBm	100 kHz
$10 \text{ MHz} \leq \Delta f \leq \Delta f_{\text{max}}$	$10.05 \text{ MHz} \leq f_{\text{offset}} < f_{\text{offset}_{\text{max}}}$	-13 dBm	100 kHz
<p>Note 1 : For a BS supporting non-contiguous spectrum operation within any operating band, the minimum requirement within sub-block gaps is calculated as a cumulative sum of contributions from adjacent sub blocks on each side of the sub block gap. Exception is <math>\Delta f \geq 10 \text{ MHz}</math> from both adjacent sub blocks on each side of the subblock gap, where the minimum requirement within sub-block gaps shall be -13dBm/100kHz.</p> <p>Note 2 : For BS supporting multi-band operation with Inter RF Bandwidth gap &lt; 20MHz the minimum requirement within the Inter RF Bandwidth gaps is calculated as a cumulative sum of contributions from adjacent subblocks or RF Bandwidth on each side of the Inter RF Bandwidth gap</p>			

BAB III  
METODE PENGUJIAN

Metode pengujian terhadap Alat dan/atau Perangkat Telekomunikasi Seluler BS dilaksanakan berdasarkan pengujian yang dikembangkan dan divalidasi oleh balai uji yang terakreditasi.

KONSULTASI PUBLIK