

PERATURAN DIREKTUR JENDERAL SUMBER DAYA DAN PERANGKAT
POS DAN INFORMATIKA
NOMOR TAHUN 2020
TENTANG
PERSYARATAN TEKNIS ALAT DAN/ATAU PERANGKAT TELEKOMUNIKASI
PASSIVE OPTICAL NETWORK

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DIREKTUR JENDERAL SUMBER DAYA DAN PERANGKAT
POS DAN INFORMATIKA,

- Menimbang :
- a. bahwa sesuai dengan ketentuan Pasal 2 ayat (2) Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 16 Tahun 2018 tentang Ketentuan Operasional Sertifikasi Alat dan/atau Perangkat Telekomunikasi, bahwa Persyaratan Teknis Alat dan/atau Perangkat Telekomunikasi diatur dengan Peraturan Direktur Jenderal;
 - b. bahwa persyaratan teknis alat dan/atau perangkat telekomunikasi *Passive Optical Network* telah diatur dalam Peraturan Direktur Jenderal Pos dan Telekomunikasi Nomor 257/DIRJEN/2008 tentang Persyaratan Teknis Alat dan Perangkat Telekomunikasi Akses Berbasis *Passive Optical Network* (PON), namun seiring dengan perkembangan teknologi diperlukan penyesuaian;

- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Peraturan Direktur Jenderal Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Informatika tentang Persyaratan Teknis Alat dan/atau Perangkat Telekomunikasi *Passive Optical Network*;

- Mengingat :
1. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 1999 tentang Telekomunikasi (Lembaran Negara Tahun 1999 Nomor 154, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3881);
 2. Peraturan Pemerintah Nomor 52 Tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi (Lembaran Negara Tahun 2000 Nomor 107, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3980);
 3. Peraturan Pemerintah Nomor 53 Tahun 2000 tentang Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio dan Orbit Satelit (Lembaran Negara Tahun 2000 Nomor 108, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3981);
 4. Peraturan Presiden Nomor 54 Tahun 2015 tentang Kementerian Komunikasi dan Informatika (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 96);
 5. Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 16 Tahun 2018 tentang Ketentuan Operasional Sertifikasi Alat dan/atau Perangkat Telekomunikasi (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 1801);
 6. Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 6 Tahun 2018 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Komunikasi dan Informatika (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 1019);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL SUMBER DAYA DAN PERANGKAT POS DAN INFORMATIKA TENTANG PERSYARATAN TEKNIS ALAT DAN/ATAU PERANGKAT TELEKOMUNIKASI *PASSIVE OPTICAL NETWORK*

Pasal 1

Setiap alat dan/atau perangkat telekomunikasi *Passive Optical Network* yang dibuat, dirakit, dimasukkan untuk diperdagangkan dan/atau digunakan di wilayah Negara Republik Indonesia wajib memenuhi persyaratan teknis sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Direktur Jenderal ini.

Pasal 2

- (1) Persyaratan kekebalan terhadap gangguan elektromagnetik sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Direktur Jenderal ini wajib apabila paling sedikit 2 (dua) balai uji dalam negeri sudah mampu melakukan pengujian kekebalan terhadap gangguan elektromagnetik dengan ruang lingkup CISPR 35 atau SNI ISO/IEC CISPR 35.
- (2) Persyaratan keselamatan listrik sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Direktur Jenderal ini wajib apabila paling sedikit 2 (dua) balai uji dalam negeri sudah mampu melakukan pengujian keselamatan listrik dengan ruang lingkup IEC 60950-1 dan/atau IEC 62368-1.

Pasal 3

Verifikasi persyaratan keselamatan laser sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Direktur Jenderal ini dilakukan melalui pengecekan *marking* IEC 60825 pada perangkat.

Pasal 4

Penilaian terhadap pemenuhan kewajiban setiap Alat dan/atau Perangkat Telekomunikasi *Passive Optical Network* dalam memenuhi persyaratan teknis sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 dilaksanakan melalui sertifikasi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 5

Laporan hasil uji atau *test report* alat dan/atau perangkat telekomunikasi *Passive Optical Network* yang telah diterbitkan berdasarkan ketentuan peraturan perundang-undangan sebelum Peraturan Direktur Jenderal ini berlaku tetap dapat digunakan untuk proses sertifikasi alat dan/atau perangkat telekomunikasi sepanjang memenuhi persyaratan teknis alat dan/atau perangkat telekomunikasi *Passive Optical Network* yang diatur dalam Peraturan Direktur Jenderal ini.

Pasal 6

Pada saat Peraturan ini mulai berlaku Peraturan Direktur Jenderal Pos dan Telekomunikasi Nomor 257/DIRJEN/2008 tentang Persyaratan Teknis Alat dan Perangkat Telekomunikasi Akses Berbasis *Passive Optical Network* (PON) dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

Pasal 7

Peraturan Direktur Jenderal ini mulai berlaku 1 bulan sejak tanggal ditetapkan.

LAMPIRAN
PERATURAN DIREKTUR JENDERAL
SUMBER DAYA PERANGKAT POS DAN
INFORMATIKA
NOMOR TAHUN 2020
TENTANG
PERSYARATAN TEKNIS ALAT DAN/ATAU
PERANGKAT TELEKOMUNIKASI *PASSIVE*
OPTICAL NETWORK

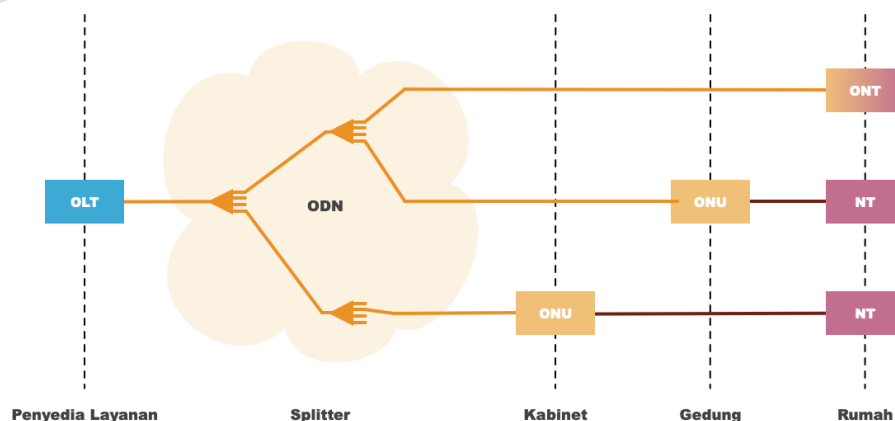
PERSYARATAN TEKNIS ALAT DAN/ATAU PERANGKAT TELEKOMUNIKASI
PASSIVE OPTICAL NETWORK

BAB I
KETENTUAN UMUM

A. Definisi

Alat dan/atau perangkat telekomunikasi *Passive Optical Network* adalah perangkat yang merupakan bagian dari arsitektur jaringan akses pita lebar berbasis serat optik yang menggunakan perangkat pasif, sehingga dapat digunakan pada konfigurasi *point-to-multipoint*. Jenis alat dan/atau perangkat yang termasuk ke dalam arsitektur tersebut adalah *Optical Line Termination* (OLT) dan *Optical Network Unit/Optical Network Termination* (ONU/ONT).

B. Contoh Konfigurasi



Gambar 1 – Contoh konfigurasi *Passive Optical Network*

C. Singkatan

μm	: <i>micro meter</i>
AC	: <i>Alternating Current</i>
CISPR	: <i>Comité International Spécial des Perturbations Radio</i>
dB	: <i>Decibel</i>
dBm	: <i>Decibel-milliwatt</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
EMC	: <i>Electromagnetic Compatibility</i>
GEPON	: <i>Gigabit Ethernet Passive Optical Network</i>
GHz	: <i>Giga Hertz</i>
GPON	: <i>Gigabit-capable Passive Optical Network</i>
Hz	: <i>Hertz</i>
IEC	: <i>International Electrotechnical Commission</i>
IEEE	: <i>Institute of Electrical and Electronics Engineering</i>
ITU	: <i>International Telecommunication Union</i>
MHz	: <i>Mega Hertz</i>
MLM	: <i>Multi Longitudinal Mode</i>
MMF	: <i>Multi Mode Fiber</i>
nm	: <i>nano meter</i>
NRZ	: <i>Non Return to Zero</i>
NT	: <i>Network Termination</i>
ODN	: <i>Optical Distribution Network</i>
OLT	: <i>Optical Line Termination</i>
ONT	: <i>Optical Network Termination</i>
ONU	: <i>Optical Network Unit</i>
PON	: <i>Passive Optical Network</i>
SELV	: <i>Safety Extra Low Voltage</i>
SLM	: <i>Single Longitudinal Mode</i>
SMF	: <i>Single Mode Fiber</i>
SNI	: <i>Standar Nasional Indonesia</i>
STM	: <i>Synchronous Transfer Module</i>
V	: <i>Volt</i>
XGPON	: <i>10 Gigabit-capable Passive Optical Network</i>
XGSPON	: <i>10 Gigabit-capable Symmetric Passive Optical Network</i>

BAB II PERSYARATAN TEKNIS

A. Persyaratan Umum

Setiap alat dan/atau perangkat telekomunikasi PON wajib memenuhi karakteristik umum yaitu:

1. Catu Daya

Perangkat OLT dan ONT/ONU dapat dicatu dengan daya AC maupun DC. Untuk perangkat dengan catu daya AC, perangkat harus beroperasi normal dengan catuan $220\text{ V} \pm 10\%$ dan frekuensi $50\text{ Hz} \pm 6\%$. Dalam hal perangkat menggunakan catuan eksternal, misalnya adaptor AC, catuan tersebut harus tidak mempengaruhi kemampuan operasi perangkat.

2. Persyaratan EMC

a. Emisi

Pengukuran emisi berikut harus dilakukan pada perangkat apabila memungkinkan:

1) Perangkat OLT

- a. Emisi radiasi perangkat harus memenuhi persyaratan Kelas A yang ditentukan pada Tabel A.2 dan Tabel A.3 sesuai dengan klausul 4 SNI ISO/IEC CISPR 32;
- b. Emisi konduksi pada *port* daya DC perangkat harus memenuhi persyaratan Kelas A yang ditentukan pada Tabel A.9 sesuai dengan klausul 4 SNI ISO/IEC CISPR 32;
- c. Emisi konduksi pada *port* catuan AC perangkat dengan konverter daya AC/DC khusus harus memenuhi persyaratan Kelas A yang ditentukan pada Tabel A.9 sesuai dengan klausul 4 SNI ISO/IEC CISPR 32 (perangkat dengan *port* daya DC yang dicatu dengan adapter atau konverter daya AC/DC khusus dianggap sebagai perangkat dengan catu daya AC (klausul 3.1.1 SNI ISO/IEC CISPR 32)); dan
- d. Emisi konduksi pada *port* jaringan kabel harus memenuhi persyaratan Kelas A yang ditentukan pada Tabel A.11 sesuai dengan klausul 4 SNI ISO/IEC CISPR 32.

2) Perangkat ONT/ONU

- a. Emisi radiasi perangkat harus memenuhi persyaratan Kelas B yang ditentukan pada Tabel A.4 dan Tabel A.5 sesuai dengan klausul 4 SNI ISO/IEC CISPR 32;
- b. Emisi konduksi pada *port* daya DC perangkat harus memenuhi persyaratan Kelas B yang ditentukan pada Tabel A.10 sesuai dengan klausul 4 SNI ISO/IEC CISPR 32;
- c. Emisi konduksi pada *port* catuan AC perangkat dengan konverter daya AC/DC khusus harus memenuhi persyaratan Kelas B yang ditentukan pada Tabel A.10 sesuai dengan klausul 4 SNI ISO/IEC CISPR 32 (perangkat dengan *port* daya DC yang dicatu dengan adapter atau konverter daya AC/DC khusus dianggap sebagai perangkat dengan catu daya AC (klausul 3.1.1 SNI ISO/IEC CISPR 32)); dan
- d. Emisi konduksi pada *port* jaringan kabel harus memenuhi persyaratan Kelas B yang ditentukan pada Tabel A.12 sesuai dengan klausul 4 SNI ISO/IEC CISPR 32.

b. Kekebalan

Pengukuran kekebalan berikut harus dilakukan pada perangkat apabila memungkinkan dan harus memenuhi ketentuan dalam SNI ISO/IEC CISPR 35:

- 1) Medan elektromagnetik RF (80 MHz sampai 1 GHz) pada selubung perangkat;
- 2) Pelepasan elektrostatik pada selubung perangkat;
- 3) *Fast transients (common mode)* pada *port* catu daya DC dan AC yang memiliki kabel lebih panjang dari 3 m;
- 4) RF *common mode* 0,15 MHz sampai 80 MHz pada *port* catu daya DC dan AC yang memiliki kabel lebih panjang dari 3 m;
- 5) *Voltage dips* dan interupsi pada *port* catu daya AC perangkat dengan konverter daya AC/DC khusus; dan
- 6) Lonjakan listrik, *common mode* dan *differential mode* pada *port* catu daya perangkat dengan konverter AC/DC khusus.

3. Persyaratan Keselamatan Listrik

a. Penilaian keselamatan listrik perangkat harus memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam IEC 60950-1 atau IEC 62368-1 berdasarkan asumsi berikut:

- 1) Perangkat dicatu dengan sebuah catu daya eksternal khusus (konverter AC/DC atau adaptor/pengisi daya);
- 2) 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.

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

- 1) Identifikasi sumber energi dalam perangkat;
- 2) Klasifikasi sumber energi (dampak pada tubuh atau material yang mudah terbakar, seperti kemungkinan cedera atau pengapian);
- 3) Identifikasi usaha perlindungan terhadap sumber energi; dan
- 4) Mempertimbangkan efektivitas usaha perlindungan dengan mempertimbangkan kriteria pemenuhan atau persyaratan yang ditentukan dalam standar IEC 62368-1.

4. Persyaratan Keselamatan Laser

Laser yang digunakan pada antarmuka optik harus memenuhi persyaratan *Class 1* atau *Class 1M* sesuai dengan IEC 60825.

B. Persyaratan Interoperabilitas

1. Perangkat OLT

Perangkat OLT harus memenuhi persyaratan interoperabilitas berikut.

a. Antarmuka *uplink*

1) Konektor

Antarmuka *uplink* harus menggunakan modul berjenis SFP, SFP+, SFP28, QSFP+ dan/atau QSFP28.

<i>Min side mode suppression ration</i>	dB	30	30	30	30	30	30	30
<i>Mean lauched power:</i>								
- maximum	dBm	+5	-1	+2	-1	+2	-1	+2
- minimum	dBm	+1	-5	-1	-5	-1	-5	-1
<i>Minimum receiver sensitivity</i>	dBm	-11	-18	-14	-17	-13	-17	-13
<i>Minimum receiver reflectance</i>	dB	-14	-27	-27	-27	-27	-27	-27

Tabel 4 – Spesifikasi antarmuka *Long Haul STM-64* (ITU-T Rec G.691)

Parameter	Unit	Nilai				
<i>Digital Signal Nominal bit rate</i>	kbps	9 953 280				
<i>Application code</i>		L-61.1	L-64.2a	L-64.2b	L-64.2c	L-64.3
<i>Operating wavelength range</i>	nm	1290-1320	1530-1565	1530-1565	1530-1565	1530-1565
<i>Min side mode suppression ratio</i>	dB	30	ffs	ffs	ffs	ffs
<i>Mean lauched power:</i>						
- maximum	dBm	+7	+2	13	+2	13
- minimum	dBm	-4	-2	10	-2	10
<i>Minimum receiver sensitivity</i>	dBm	-19	-26	-14	-26	-13
<i>Maximum reflectance</i>	dB	-27	-27	-27	-27	-27

Tabel 5 – Spesifikasi antarmuka 10GBASE-LW dan 10GBASE-LR (IEEE 802.3ae-2018)

Parameter	Unit	Nilai	
<i>Application code</i>		10GBASE-LW	10GBASE-LR
<i>Nominal signaling speed</i>	GBd	9.95328 ± 20 ppm	10.3125 ± 100 ppm
<i>Fiber Type</i>		B1.1 and B1.3 SMF	B1.1 and B1.3 SMF
<i>Operating wavelength range</i>	nm	1260-1355	1260-1355
<i>Minimum Side Mode Suppression Ratio</i>	dB	30	30
<i>Mean launched power:</i>			
- maximum	dBm	0.5	0.5
- minimum	dBm	-8.2	-8.2
<i>Average launch power of OFF transmitter (max)</i>	dBm	-30	-30
<i>Minimum receiver sensitivity</i>	dBm	-12.6	-12.6
<i>Maximum receiver reflectance</i>	dB	-12	-12

Tabel 6 – Spesifikasi antarmuka 10GBASE-EW dan 10GBASE-ER (IEEE 802.3ae-2018)

Parameter	Unit	Nilai	
<i>Application code</i>		10GBASE-EW	10GBASE-ER
<i>Nominal signaling speed</i>	GBd	9.95328 ± 20 ppm	10.3125 ± 100 ppm
<i>Fiber Type</i>		B1.1 and B1.3 SMF	B1.1 and B1.3 SMF
<i>Operating wavelength range</i>	nm	1530-1565	1530-1655
<i>Minimum Side Mode Suppression Ratio</i>	dB	30	30
<i>Mean launched power:</i>			
- maximum	dBm	4.0	4.0
- minimum	dBm	-4.7	-4.7
<i>Average launch power of OFF transmitter (max)</i>	dBm	-30	-30
<i>Minimum receiver sensitivity</i>	dBm	-14.1	-14.1
<i>Maximum receiver reflectance</i>	dB	-26	-26

Tabel 7 – Spesifikasi antarmuka 100GBASE-LR4 dan 100GBASE-ER4
(IEEE 802.3ba-2010)

Parameter	Unit	Nilai	
		10GBASE-LR4	10GBASE-ER4
Application code		10GBASE-LR4	10GBASE-ER4
Signaling rate, each lane	GBd	25.78125 ± 100 ppm	
Operating wavelength range	nm	1294.53 – 1296.59 1299.02 – 1301.09 1303.54 – 1305.63 1308.09 – 1310.19	
Minimum Side Mode Suppression Ratio	dB	30	
Average launched power (each lane): - maximum - minimum	dBm dBm	4.5 -4.3	2.9 -2.9
Average launch power of OFF transmitter (max)	dBm	-30	
Maximum receiver sensitivity, each line	dBm	-8.6	-21.4
Maximum receiver reflectance	dB	-26	

b. Antarmuka PON

Perangkat OLT harus memiliki minimal salah satu dari antarmuka PON berikut.

1) Antarmuka XGSPON

Antarmuka XGSPON pada perangkat OLT harus memenuhi ketentuan pada Tabel 8.

Tabel 8 – Spesifikasi antarmuka XGSPON perangkat OLT
(ITU-T Rec G.9807.1)

Parameter	Unit	Nilai			
Nominal line rate	Gbit/s	9.95328			
Transmitter					
Operating wavelength	nm	1 575 – 1 580			
ODN class		N1	N2	E1	E2
Mean launched power MAX	dBm	+2.0	+4.0	+6.0	FFS
Mean launched power MIN	dBm	+5.0	+7.0	+9.0	FFS
Minimum side mode suppression ration	dB	30			
Transmitter tolerance to reflected optical power	dB	> -15			
Receiver					
Operating wavelength	nm	1 260 – 1 280			
Maximum reflectance of equipment at R/S, measured at receiver wavelength	dB	-12			
ODN class		N1	N2	E1	E2
Sensitivity	dBm	-26.0	-28.0	-30.0	FFS

2) Antarmuka XGPON

Antarmuka XGSPON pada perangkat OLT harus memenuhi ketentuan pada Tabel 9.

Tabel 9 – Spesifikasi antarmuka XGPON perangkat OLT
(ITU-T Rec G.987.2)

Parameter	Unit	Nilai					
Transmitter							
Nominal line rate	Gbit/s	9.95328					
Operating wavelength	nm	1 575 – 1 580					
ODN class		N1	N2		E1	E2	
			N2a	N2b		E2a	E2b
Mean launched power MAX	dBm	+2.0	+4.0	+10.5	+6.0	+8	+14.5
Mean launched power MIN	dBm	+6.0	+8.0	+12.5	+10.0	+12	+16.5
Minimum side mode suppression ration	dB	30					
Transmitter tolerance to reflected optical power	dB	> -15					
Receiver							
Nominal line rate	Gbit/s	2.48832					
Operating wavelength	nm	1 260 – 1 280					
Maximum reflectance of equipment at R/S, measured at receiver wavelength	dB	-20					
ODN class		N1	N2		E1	E2	
Minimum sensitivity at BER 10 ⁻⁴	dBm	-27.5	-29.5		-31.5	-33.5	
Receiver tolerance to reflected optical power	dB	< 10					

3) Antarmuka GPON

Antarmuka GPON pada perangkat OLT harus memenuhi ketentuan pada Tabel 10 untuk *transmitter* dengan kapasitas 1 244 Mbit/s dan/atau 2488 Mbit/s dan Tabel 11 untuk *receiver* dengan kapasitas 155 Mbit/s, 622 Mbit/s, 1 244 Mbit/s dan/atau 2 488 Mbit/s

Tabel 10 – Spesifikasi *transmitter* antarmuka GPON perangkat OLT
(ITU-T Rec G.984.2)

Parameter	Unit	Nilai					
Application		Single fiber			Dual fiber		
1 244 Mbit/s							
Nominal bit rate	Mbit/s	1 244.16			1 244.16		
Operating wavelength	nm	1 480 – 1 500			1 260 – 1 360		
ODN class		A	B	C	A	B	C
Mean launched power MAX	dBm	-4	+1	+5	-4	+1	+5
Mean launched power MIN	dBm	+1	+6	+9	+1	+6	+9
Tolerance to the transmitter incident light power	dB	> -15			> -15		
2 488 Mbit/s							
Nominal bit rate	Mbit/s	2 488.32			2 488.32		
Operating wavelength	nm	1 480 – 1 500			1 260 – 1 360		
ODN class		A	B	C	A	B	C
Mean launched power MAX	dBm	0	+5	+3	0	+5	+3
Mean launched power MIN	dBm	+4	+9	+7	+4	+9	+7
Tolerance to the transmitter incident light power	dB	> -15			> -15		

Tabel 11 – Spesifikasi *receiver* antarmuka GPON perangkat OLT
(ITU-T Rec G.984.2)

Parameter	Unit	Nilai	
Application		Single fiber	Dual fiber
155 Mbit/s			
Nominal bit rate	Mbit/s	155.52	155.52
Operating wavelength	nm	1 260 – 1 360	1 260 – 1 360
Maximum reflectance of equipment, measured at receiver wavelength	dB	< -20	< -20

ODN class		A	B	C	A	B	C
Minimum sensitivity	dBm	-27	-30	-33	-27	-30	-33
Tolerance to the reflected optical power	dB	< 10			< 10		
622 Mbit/s							
Nominal bit rate	Mbit/s	622.08			622.08		
Operating wavelength	nm	1 260 – 1 360			1 260 – 1 360		
- MLM type 1 or SLM		1 280 – 1 350			1 280 – 1 350		
- MLM type 2		1 288 – 1 388			1 288 – 1 388		
Maximum reflectance of equipment, measured at receiver wavelength	dB	< -20			< -20		
ODN class		A	B	C	A	B	C
Minimum sensitivity	dBm	-27	-27	-32	-27	-27	-32
Tolerance to the reflected optical power	dB	< 10			< 10		
1 244 Mbit/s							
Nominal bit rate	Mbit/s	1 244.16			1 244.16		
Operating wavelength	nm	1 260 – 1 360			1 260 – 1 360		
Maximum reflectance of equipment, measured at receiver wavelength	dB	< -20			< -20		
ODN class		A	B	C	A	B	C
Minimum sensitivity	dBm	-24	-28	-29	-24	-28	-29
Tolerance to the reflected optical power	dB	< 10			< 10		
2 488 Mbit/s							
Nominal bit rate	Mbit/s	2 488.32			2 488.32		
Operating wavelength	nm	1 260 – 1 360			1 260 – 1 360		
Maximum reflectance of equipment, measured at receiver wavelength	dB	FFS			FFS		
ODN class		A	B	C	A	B	C
Minimum sensitivity	dBm	FFS	FFS	FFS	FFS	FFS	FFS
Tolerance to the reflected optical power	dB	FFS			FFS		

4) Antarmuka GEPON

Antarmuka GEPON pada perangkat OLT harus memenuhi ketentuan pada Tabel 12.

Tabel 12 – Spesifikasi antarmuka GEPON (IEEE 802.3ah-2004)

Parameter	Unit	Nilai			
Application code	-	1000BASE-PX10-D	1000BASE-PX10-U	1000BASE-PX20-D	1000BASE-PX20-U
Transmitter					
Signalling speed	Gbd	1.25 ± 100 ppm			
Wavelength	nm	1 480 – 1 500	1 260 – 1 360	1 480 – 1 500	1 260 – 1 360
Average launched power:	dBm	+2 -3	+4 -1	+7 +2	+4 -1
- maximum					
- minimum					
Maximum optical return loss tolerance	dB	15	15	15	15
Maximum transmitter reflectance	dB	-10	-6	-10	-10
Receiver					
Signalling speed	Gbd	1.25 ± 100 ppm			
Wavelength	nm	1 260 – 1 360	1 480 – 1 500	1 260 – 1 360	1 480 – 1 500
Maximum average receive power	dBm	-1	-3	-6	-3
Maximum receiver sensitivity	dBm	-24	-24	-27	-24
Receiver reflectance	dB	-12	-12	-12	-12

2. Perangkat ONU/ONT

Perangkat ONU/OLT harus memenuhi persyaratan interoperabilitas berikut.

a. Antarmuka PON

Perangkat ONT/ONU harus memiliki minimal salah satu dari antarmuka PON berikut.

1) Antarmuka XGSPON

Antarmuka XGSPON pada perangkat ONU/ONT harus memenuhi ketentuan pada Tabel 13.

Tabel 13 – Spesifikasi antarmuka XGSPON perangkat ONU/ONT
(ITU-T Rec G.9807.1)

Parameter	Unit	Nilai			
Nominal line rate	Gbit/s	9.95328			
Transmitter					
Operating wavelength	Nm	1 260 – 1 280			
Maximum reflectance of equipment at R/S, measured at transmitter wavelength	dB	-10			
ODN class		N1	N2	E1	E2
Mean launched power MAX	dBm	+4.0	+4.0	+4.0	FFS
Mean launched power MIN	dBm	+9.0	+9.0	+9.0	FFS
Minimum side mode suppression ration	dB	30			
Transmitter tolerance to reflected optical power	dB	> -15			
Receiver					
Operating wavelength	nm	1 575 – 1 580			
Maximum reflectance of equipment at R/S, measured at receiver wavelength	dB	< -20			
ODN class		N1	N2	E1	E2
Minimum sensitivity at BER 10 ⁻³	dBm	-28.0	-28.0	-28.0	FFS
Receiver tolerance to reflected optical power	dB	< 10			

2) Antarmuka XGPON

Antarmuka XGPON pada perangkat ONU/ONT harus memenuhi ketentuan pada Tabel 14.

Tabel 14 – Spesifikasi antarmuka XGPON perangkat ONU/ONT
(ITU-T Rec G.987.2)

Parameter	Unit	Nilai					
Transmitter							
Nominal line rate	Gbit/s	2.48832					
Operating wavelength	nm	1 260 – 1 280					
Maximum reflectance of equipment at R/S, measured at transmitter wavelength	dB	-6					
ODN class		N1	N2		E1	E2	
Mean launched power MAX	dBm	+2.0	+2.0	+2.0	+2.0	+2.0	+2.0
Mean launched power MIN	dBm	+7.0	+7.0	+7.0	+7.0	+7.0	+7.0
Minimum side mode suppression ration	dB	30					
Transmitter tolerance to reflected optical power	dB	> -15					
Receiver							
Nominal line rate	Gbit/s	9.95328					
Operating wavelength	nm	1 575 – 1 580					
Maximum reflectance of equipment at R/S, measured at receiver wavelength	dB	< -20					
ODN class		N1	N2		E1	E2	
			N2a	N2b		E2a	E2b
Minimum sensitivity at BER 10 ⁻⁴	dBm	-28.0	-28.0	-21.5	-28.0	-28.0	-21.5
Receiver tolerance to reflected optical power	dB	< 10					

3) Antarmuka GPON

Antarmuka GPON pada perangkat ONU/ONT harus memenuhi ketentuan pada Tabel 15 untuk *transmitter* dengan kapasitas 155 Mbit/s, 622 Mbit/s, 1 244 Mbit/s dan/atau 2488 Mbit/s dan Tabel 16 untuk *receiver* dengan kapasitas 1 244 Mbit/s dan/atau 2 488 Mbit/s.

Tabel 15 – Spesifikasi *transmitter* antarmuka GPON perangkat ONU/ONT
(ITU-T Rec G.984.2)

Parameter	Unit	Nilai					
		Single fiber			Dual fiber		
155 Mbit/s							
Nominal bit rate	Mbit/s	155.52			155.52		
Operating wavelength	nm	1 260 – 1 360			1 260 – 1 360		
Maximum reflectance of equipment, measured at receiver wavelength	dB	< -6			< -6		
ODN class		A	B	C	A	B	C
Mean launched power MAX	dBm	-6	-4	-2	-6	-4	-2
Mean launched power MIN	dBm	0	+2	+4	-1	+1	+3
Tolerance to the transmitter incident light power	dB	> -15			> -15		
622 Mbit/s							
Nominal bit rate	Mbit/s	622.08			622.08		
Operating wavelength - MLM type 1 or SLM - MLM type 2 - MLM type 3	nm	1 260 – 1 360 1 280 – 1 350 1 288 – 1 388			1 260 – 1 360 1 280 – 1 350 1 288 – 1 388		
Maximum reflectance of equipment, measured at receiver wavelength	dB	< -6			< -6		
ODN class		A	B	C	A	B	C
Mean launched power MAX	dBm	-6	-1	-1	-6	-1	-1
Mean launched power MIN	dBm	-1	+4	+4	-1	+4	+4
Tolerance to the transmitter incident light power	dB	> -15			> -15		
1 244 Mbit/s							
Nominal bit rate	Mbit/s	1 244.16			1 244.16		
Operating wavelength	nm	1 260 – 1 360			1 260 – 1 360		
Maximum reflectance of equipment, measured at receiver wavelength	dB	< -6			< -6		
ODN class		A	B	C	A	B	C
Mean launched power MAX	dBm	-3	-2	+2	-3	-2	+2
Mean launched power MIN	dBm	+2	+3	+7	-2	+3	+7
Tolerance to the transmitter incident light power	dB	> -15			> -15		
2 488 Mbit/s							
Nominal bit rate	Mbit/s	2 488.32			2 488.32		
Operating wavelength	nm	1 260 – 1 360			1 260 – 1 360		
Maximum reflectance of equipment, measured at receiver wavelength	dB	FFS			FFS		
ODN class		A	B	C	A	B	C
Mean launched power MAX	dBm	FFS	FFS	FFS	FFS	FFS	FFS
Mean launched power MIN	dBm	FFS	FFS	FFS	FFS	FFS	FFS
Tolerance to the transmitter incident light power	dB	FFS			FFS		

Tabel 16 – Spesifikasi *receiver* antarmuka GPON perangkat ONU/ONT
(ITU-T Rec G.984.2)

Parameter	Unit	Nilai					
		Single fiber			Dual fiber		
1 244 Mbit/s							
Nominal bit rate	Mbit/s	1 244.16			1 244.16		
Operating wavelength	nm	1 480 – 1 500			1 260 – 1 360		
Maximum reflectance of equipment, measured at receiver wavelength	dB	< -20			< -20		
ODN class		A	B	C	A	B	C
Minimum sensitivity	dBm	-25	-25	-26	-25	-25	-25
Tolerance to the reflected optical power	dB	< 10			< 10		
2 488 Mbit/s							
Nominal bit rate	Mbit/s	2 488.32			2 488.32		
Operating wavelength	nm	1 480 – 1 500			1 260 – 1 360		
Maximum reflectance of equipment, measured at receiver wavelength	dB	< -20			< -20		
ODN class		A	B	C	A	B	C
Minimum sensitivity	dBm	-21	-21	-28	-21	-21	-28
Tolerance to the reflected optical power	dB	< 10			< 10		

4) Antarmuka GEPON

Antarmuka GEPON pada perangkat ONT/ONU harus memenuhi ketentuan pada Tabel 12.

b. Antarmuka pelanggan

Perangkat ONT/ONU harus memiliki minimal salah satu dari antarmuka berikut.

1) Antarmuka *WiFi*

Karakteristik antarmuka harus diuji sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

2) Antarmuka *Electrical Ethernet*

Antarmuka harus sesuai dengan jenis protokol 1000BASE-T (IEEE 802.3ab-1999) atau 10GBASE-T (IEEE 802.3an-2006). Verifikasi dapat dilakukan melalui *plug-test*.

3) Antarmuka *Optical Ethernet*

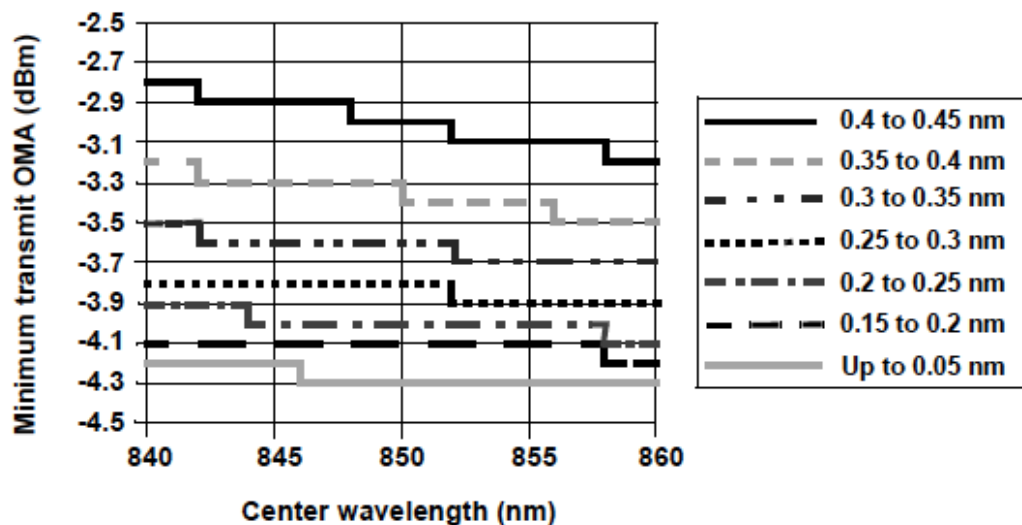
Antarmuka *Optical Ethernet* dengan jenis protokol 1000BASE-SX, 1000BASE-LX, 10GBASE-SW atau 10GBASE-SR dengan spesifikasi pada Tabel 17 dan 18.

Tabel 17 – Spesifikasi antarmuka 1000BASE-SX dan 1000BASE-LX
(IEEE 802.3z-1998)

Parameter	Unit	Nilai				
		1000BASE-SX		1000BASE-LX		
Application code	-	1000BASE-SX		1000BASE-LX		
Fiber type	-	62.5 μm MMF	50 μm MMF	62,5 μm MMF	50 μm MMF	10 μm SMF
Operating wavelength	nm	770 – 860	770 – 860	1 270 – 1 355	1 270 – 1 355	1 270 – 1 355
Mean launched power:						
- maximum	dBm	Class 1M	Class 1M	-3	-3	-3
- minimum	dBm	-9.5	-9.5	-11.5	-11.5	-11
Minimum receiver sensitivity	dBm	-17	-17	-19	-19	-19

Tabel 18 – Spesifikasi antarmuka 10GBASE-SW dan 10GBASE-SR
(IEEE 802.3ae-2002)

Parameter	Unit	Nilai			
		10GBASE-SW		10GBASE-SR	
Application code	-	10GBASE-SW		10GBASE-SR	
Nominal signalling speed	GBd	9.95328		10.3125	
Fiber type	-	62.5 μm MMF	50 μm MMF	62.5 μm MMF	50 μm MMF
Operating wavelength		840-860	840-860	840-860	840-860
Mean launched power:					
- maximum	dBm	Class 1M	Class 1M	Class 1M	Class 1M
- minimum	dBm	Gambar 2	Gambar 2	Gambar 2	Gambar 2
Minimum receiver sensitivity	dBm	-11.1	-11.1	-11.1	-11.1



Gambar 6 – 10GBASE-S minimum transmit power
(IEEE 802.3ae-2002)

BAB III METODE PENGUJIAN

Pengujian alat dan/atau perangkat telekomunikasi PON dilaksanakan sesuai dengan atau berdasarkan metode pengujian yang dikembangkan dan divalidasi oleh balai uji yang terakreditasi.

KONSULTASI PUBLIK