



**DEPARTEMEN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL POS DAN TELEKOMUNIKASI
DIREKTORAT STANDARDISASI POS DAN TELEKOMUNIKASI**

SPESIFIKASI TEKNIS PERANGKAT TELEKOMUNIKASI

**PERSYARATAN TEKNIS ALAT/PERANGKAT TELEKOMUNIKASI
ASYMMETRIC DIGITAL SUBCRIBER LINE (ADSL)**

**Kelompok : A ALAT DAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI YANG
TIDAK MENGGUNAKAN FREKUENSI RADIO**

Nomor Urut : 25

**NOMOR SURAT KEPUTUSAN : 252/DIRJEN/2002
TANGGAL DITETAPKAN : 21 OKTOBER 2002**

DITERBITKAN OLEH :
**DIREKTORAT JENDERAL POS DAN TELEKOMUNIKASI
DIREKTORAT STANDARDISASI POS DAN TELEKOMUNIKASI**
JL. MEDAN MERDEKA BARAT NO.17
JAKARTA PUSAT 10110

**Hak Cipta
DIREKTORAT JENDERAL POS DAN TELEKOMUNIKASI**

Dilarang merubah, menambah atau mengurangi isi dokumen ini dalam bentuk apapun,
tanpa seijin tertulis dari penerbit.



**DEPARTEMEN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL POS DAN TELEKOMUNIKASI**

JL. MEDAN MERDEKA BARAT 17
JAKARTA 10110

TEL : (021) 3835931
3835939

FAX : (021) 3860754
3860781
3844036

**KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL POS DAN TELEKOMUNIKASI
NOMOR : 252/DIRJEN/2002**

T E N T A N G

**PERSYARATAN TEKNIS ALAT/PERANGKAT TELEKOMUNIKASI
ASYMMETRIC DIGITAL SUBSCRIBER LINE (ADSL)**

DIREKTUR JENDERAL POS DAN TELEKOMUNIKASI

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka pelaksanaan pembinaan, perlindungan dan pengamanan penyelenggaraan telekomunikasi, alat/perangkat Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) diwajibkan memenuhi persyaratan teknis;
- b. bahwa sehubungan dengan hal tersebut di atas, maka dipandang perlu ditetapkan Keputusan Direktur Jenderal Pos dan Telekomunikasi tentang Persyaratan Teknis Alat/Perangkat Telekomunikasi Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL).
- Mengingat : 1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 1999 tentang Telekomunikasi (Lembaran Negara Tahun 1999 Nomor : 154, Tambahan Lembaran Negara Nomor : 3881);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 1991 tentang Perlindungan dan Pengamanan Penyelenggaraan Telekomunikasi (Lembaran Negara Tahun 1991 Nomor 46, Tambahan Lembaran Negara Nomor 2446);
3. Peraturan Pemerintah Nomor : 52 Tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi (Lembaran Negara Tahun 2000 Nomor 107, Tambahan Lembaran Negara Nomor : 3980);
4. Keputusan Presiden Nomor 53 Tahun 2000 tentang Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio dan Orbit Satelit (Lembaran Negara Tahun 2000 Nomor 108, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3981);

5. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM. 2 Tahun 2001 tentang Tata Cara Penerbitan Serikat Tipe Alat dan Perangkat Telekomunikasi;
6. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM. 3 Tahun 2001 tentang Persyaratan Teknis Alat dan Perangkat Telekomunikasi.

M E M U T U S K A N

- Menetapkan : **KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL POS DAN TELEKOMUNIKASI TENTANG PERSYARATAN TEKNIS ALAT/PERANGKAT TELEKOMUNIKASI ASYMMETRIC DIGITAL SUBSCRIBER LINE (ADSL).**
- PERTAMA : Mengesahkan 1 (satu) buah Persyaratan Teknis Alat/Perangkat Telekomunikasi Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL), sebagaimana tersebut dalam Lampiran Keputusan ini;
- KEDUA : Memberlakukan standar persyaratan teknis alat/perangkat telekomunikasi asymmetric digital subscriber line (ADSL), sebagaimana dimaksud dalam diktum Pertama, sebagai pedoman dalam melaksanakan sertifikasi dan pengujian alat/perangkat telekomunikasi;
- KETIGA : Setiap alat/perangkat telekomunikasi asymmetric digital subscriber line (ADSL), yang akan digunakan dan atau diperdagangkan di Wilayah Republik Indonesia wajib mengikuti persyaratan teknis perangkat telekomunikasi asymmetric digital subscriber line (ADSL), dan memperoleh sertifikat dari Direktur Jenderal Pos dan Telekomunikasi;
- KEEMPAT : Apabila setelah ditetapkannya keputusan ini ternyata dalam perkembangan teknologi pada persyaratan teknis alat/perangkat telekomunikasi asymmetric digital subscriber line (ADSL) terdapat perubahan, maka keputusan ini dapat ditinjau kembali;

Kelima : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di : J A K A R T A
Pada tanggal : 21 Oktober 2002

DIREKTUR JENDERAL POS DAN TELEKOMUNIKASI,

T T D

DJAMHARI SIRAT

Salinan Keputusan ini disampaikan kepada Yth :

1. Menteri Perhubungan;
2. Sekjen Dephub;
3. Irjen Dephub;
4. Ka. Badan Litbang Dephub;
5. Para Direktur di lingkungan Ditjen Postel;
6. Para Direksi Penyelenggara Telekomunikasi;
7. Para Kepala UPT/DInas Postel.

LAMPIRAN : Keputusan Dirjen Postel
Nomor : 252/Dirjen/2002
Tanggal : 21 Oktober 2002

**PERSYARATAN TEKNIS ALAT/PERANGKAT
TELEKOMUNIKASI ASYMMETRIC DIGITAL SUBSCRIBER
LINE (ADSL)**

**DIREKTORAT STANDARISASI POS DAN TELEKOMUNIKASI
DIREKTORAT JENDERAL POS DAN TELEKOMUNIKASI**

PERSYARATAN TEKNIS PERANGKAT ASYMMETRIC DIGITAL SUBSCRIBER LINE (ADSL)

1. UMUM

1.1. Ruang Lingkup

Persyaratan teknis ini merupakan persyaratan teknis untuk perangkat *Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL)*.

Persyaratan teknis ini meliputi definisi, singkatan, Istilah, konfigurasi, persyaratan bahan baku dan konstruksi, persyaratan operasional, persyaratan listrik serta persyaratan antar muka perangkat dan persyaratan penandaan untuk perangkat *Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL)*.

1.2. Definisi

Perangkat ADSL merupakan perangkat aktif pada jaringan lokal tembaga yang digunakan untuk menyalurkan informasi digital kecepatan tinggi dengan mode transmisi asimetris dan informasi analog untuk komunikasi suara (telepon).

1.3. Singkatan

ADSL	:	Asymmetric Digital Subscriber Line
ATU-C	:	ADSL Transceiver Unit Central office
ATU-R	:	ADSL Transceiver Unit Remote terminal
ATM	:	Asynchronous Transfer Mode
BER	:	Bit Error Rate
Bit	:	Binary digit
^o C	:	derajat Celcius
dB	:	deci Bell
dB μ V	:	deci Bell micro Volt
dBm	:	deci Bell reference noise
dBmC	:	dBm using C-msg weighting
dBmCO	:	dBmC referenced to the 0 test level point
DMT	:	Discrete Multi Tone
HDB3	:	High Density Bipolar Third Order
Hz	:	Hertz
μ F	:	Micro Farad
USB	:	Universal Serial Bus
Ppm	:	pulse per minute
POTS	:	Plain Old Telephone Service

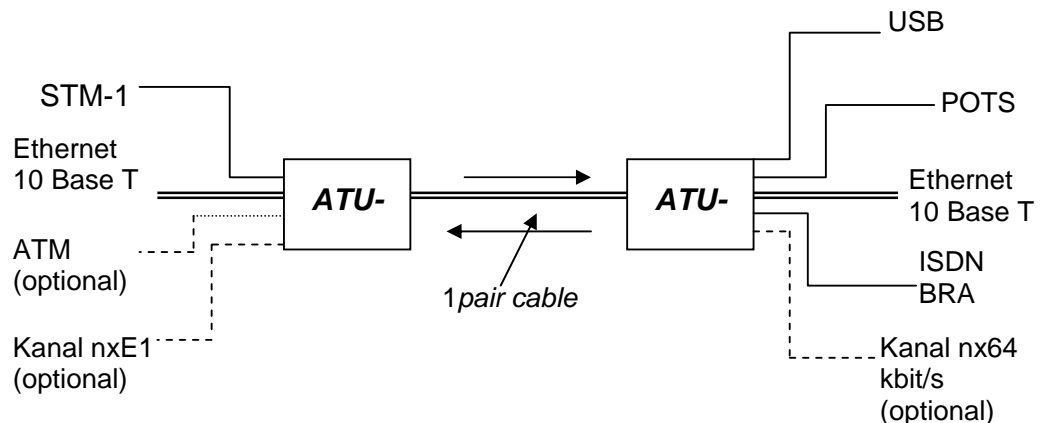
RBW	:	Radio Band Width
STM	:	Synchronous Transport Module
Vdc	:	Volt direct current
Vac	:	Volt alternating current

1.4. Istilah

<i>ATU-C</i>	:	Perangkat ADSL pada sisi sentral
<i>ATU-R</i>	:	Perangkat ADSL pada sisi pelanggan
<i>Asymmetric</i>	:	Mode transmisi dua arah dimana kecepatan <i>down stream</i> dan <i>up stream</i> berbeda
<i>Bi-directional</i>	:	Aliran data dua arah
<i>Display konfigurasi</i>	:	Menampilkan konfigurasi jaringan ADSL
<i>Down Stream</i>	:	Aliran data dari ATU-C ke ATU-R
<i>Mapping network</i>	:	Memetakan jaringan antara ATU-C dengan ATU-R
<i>POTS</i>	:	Layanan berupa sambungan telepon <i>analog</i>
<i>Setting bit rate</i>	:	Pengaturan kecepatan transmisi data pada tiap-tiap <i>line</i> ke <i>user</i>
<i>Up-Stream</i>	:	Aliran data dan ATU-R ke ATU-C
<i>Uni-directional</i>	:	Aliran data satu arah
<i>Sistem Point to multipoint</i>	:	Suatu sistem pentransmisian dan satu titik ke beberapa <i>titik</i>
<i>Sistem Point to Point</i>	:	Suatu sistem pentransmisian dan satu titik ke satu titik

1.5. Konfigurasi

Secara umum konfigurasi ADSL sebagai berikut :



Gambar 1. Konfigurasi ADSL

2. PERSYARATAN

2.1. Persyaratan Bahan Baku dan Konstruksi

Bahan baku yang dipergunakan harus memenuhi persyaratan-persyaratan sebagai berikut :

- a. Perangkat terbuat dan bahan yang kuat dan kokoh.
- b. Komponen perangkat terbuat dan bahan berkualitas tinggi dan anti korosi.

Konstruksi perangkat memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Bagian-bagian perangkat harus dibuat dalam bentuk modul, disusun dengan baik, rapi, serasi, disusun dalam bentuk kabinet yang kompak serta mudah di up-grade.
- b. Harus dilengkapi dengan sistem pendingin yang baik.
- c. Sistem penyambungan pada terminal penyambung mudah dilaksanakan dan mempunyai sifat kelistrikan yang baik.

2.2. Persyaratan Operasional

2.2.1. Kemampuan Layanan

- a. Perangkat harus mampu menyalurkan informasi *POTS*.
- b. Perangkat harus mampu menyalurkan informasi berupa data dengan format *Ethernet* atau *ATM* dengan kecepatan maksimum tiap saluran :
 - i. Untuk ADSL Full rate :
 - *down stream* : ≥ 6 Mbps
 - *upstream* : ≥ 640 Kbps
 - ii. Untuk ADSL G-Lite :
 - *down stream* : ≤ 1500 kbps
 - *up stream* : ≤ 64 Kbps

2.2.2. Alarm

Perangkat harus dilengkapi dengan sistem alarm berupa audio atau visual, untuk kondisi minimal sebagai berikut :

- Gangguan pada sinkronisasi atau gangguan pada sinyal data.
- Gangguan pada *power supply*.
- *Gangguan* saluran.

2.2.3. Antarmuka

Perangkat harus dilengkapi dengan antarmuka :

- a. ADSL-C : STM-1, Ethernet 10 Base T sebagai antarmuka wajib dan antarmuka E1 (2Mbps) dan antarmuka ATM sebagai antarmuka opsional.
- b. ADSL-R : POTS, USB, Ethernet 10 Base T dan antarmuka ISDN BRA sebagai antarmuka wajib dan antarmuka nx64 kbps sebagai antarmuka opsional.

2.2.4. Sistem Manajemen

2.2.4.1. *Management System Point to Multipoint*

Perangkat harus dilengkapi dengan port ke *management system* untuk keperluan pemeliharaan. *Management system* mempunyai kemampuan minimal :

- a. Memberi indikasi terjadinya gangguan
- b. Informasi kecepatan
- c. *Setting bit rate*
- d. *Mapping network* dan *display* konfigurasi

2.2.4.2. *Management System Point to Point*

Perangkat harus dilengkapi dengan *port* ke *management system* untuk keperluan pemeliharaan. *Management system* mempunyai kemampuan minimal :

- a. Memberi indikasi terjadinya gangguan
- b. Informasi kecepatan
- c. *Setting bit rate*

2.2.5. Sistem Catuan

Perangkat mampu bekerja dengan catuan tegangan arus searah $-(48\pm 20\%)$ Vdc atau tegangan arus bolak-balik $(220\pm 15\%)$ Vac/ 50 Hz.

2.2.6. Ketahanan Terhadap Kondisi Lingkungan

- a. Mampu bekerja pada suhu : 10° C s/d 65° C
- b. Ketahanan terhadap kelembaban udara : sampai dengan 95% pada suhu ruang.

2.2.7. Electromagnetik Kompatibel

Perangkat harus memenuhi persyaratan elektromagnetik compatibility (EMC) yang ditetapkan oleh Ditjen Postel.

2.2.8. Sistem Keamanan

Dilengkapi dengan pengamanan terhadap :

- a. Kondisi arus lebih (*over current*)
- b. Kondisi tegangan lebih (*over voltage*)
- c. Petir untuk saluran sistem.

2.3. Persyaratan Elektris

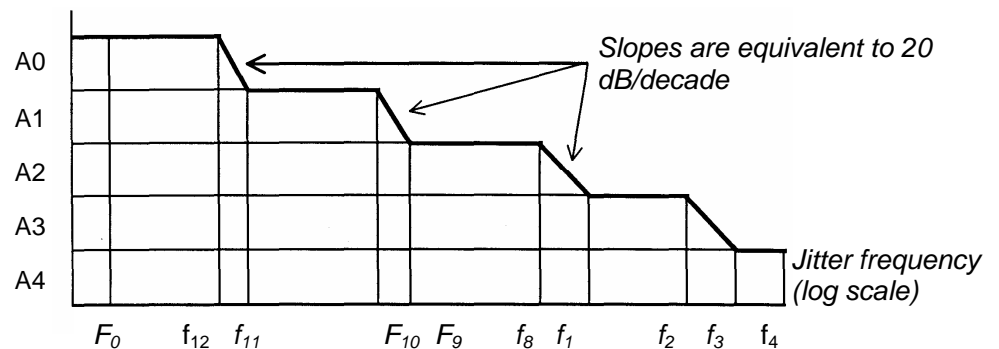
2.3.1. Persyaratan Elektris STM-1

a. *Jitter Output*

Maksimum *jitter output* 0.01 UI rms.

b. Toleransi *Jitter Input*

Toleransi *Jitter Input* sesuai gambar 2 dengan parameter sesuai table 1.



Gambar 2. Lower Limit of maximum tolerable input jitter and wander

Tabel 1.
Parameter values for input jitter and wander tolerance

Peak to peak Amplitude (UI)					Frequency (Hz)									
A ₀ (18μs)	A ₁ (2μs)	A ₂ (0.25μs)	A ₃	A ₄	f ₀	F ₁₂	F ₁₁	F ₁₀	F ₉	F ₈	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
2 800	311	39	1.5	0.15	12μ	178μ	1.6m	15.6m	0.125	18.3	500	6.5k	65k	1.3m

2.3.2. Persyaratan Elektris ATM F25

a. *Return loss* pada sisi penerima :

Tabel 2. Return loss penerima

DAERAH FREKUENSI	RETURN LOSS
1 – 17 MHz	≥ 15 Db
17 – 25 MHz	≥ 8 Db

b. *Return loss* pada sisi pengirim :

Tabel 3. Return loss pengirim

DAERAH FREKUENSI	RETURN LOSS
1—6MHz	>14Db
6—17MHz	>12dB
17—25MHz	>8dB

2.3.3. Persyaratan Elektris POTS

Nilai-nilai parameter dalam persyaratan berikut diukur pada kondisi ada komunikasi data *up stream* dan *down stream* dengan saluran yang pendek atau perubahan nilai akibat saluran diabaikan :

- a. *Insertion Loss* pada frekuensi 1000 Hz : ≤ 1 dB
- b. *Attenuation distortion 0,2 to 3,4 kHz* : ± 1,0 dB
(relative to loss at 1000 Hz)
- c. *Signal-to-C-notched noise ratio* : ≥ 42 dB
- d. *2rd-order harmonic distortion (2000 Hz)* : ≥ 57 dB
- e. *3rd-order harmonic distortion (3000 Hz)* : ≥ 60 dB
- f. *Longitudinal voltage* pada range frekuensi : ≤ -50 dBV
100 Hz sampai 1,5 MHz (≤+70 dBμV)

- g. Longitudinal conversion loss 0,2 to 1 kHz : ≥ 58 dB
- h. Longitudinal conversion loss at 3 kHz : ≥ 53 dB
- i. Idle channel noise : ≤ 18 dBmC
- j. Noise power (RBW=30hzf < 15 kHz) : ≤ 0 dBm
or \leq idle channel noise -10 dB
- k. Impulse noise during 15 minutes : 15 counts
at threshold = 47 dBmCO, no holding tone applied
at threshold = 65 dBmCO, -13 dBm0 holding tone applied

2.3.4. Persyaratan Elektris Antar ADSL

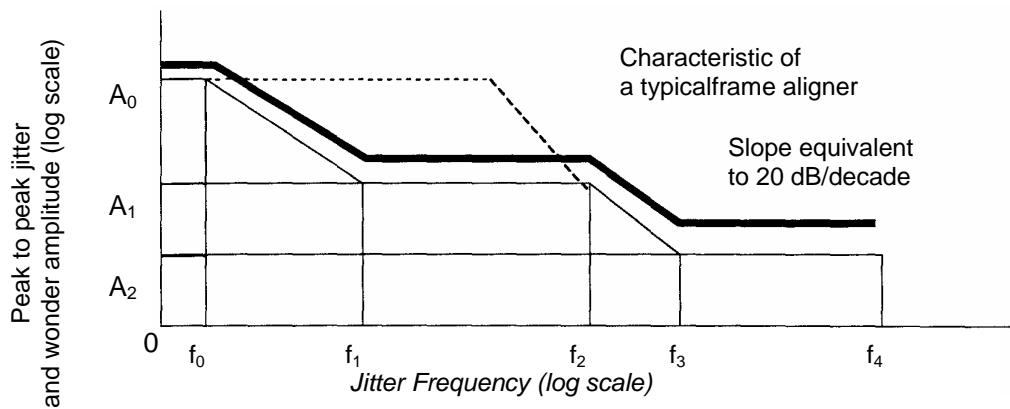
- a. Return loss (30 to 1100) kHz : ≥ 10 dB
(relative to 100 ohms)
- b. Longitudinal conversion loss (20 to 1100) kHz : ≥ 40 dB

2.3.5. Persyaratan Elektris Port nx64 kbit/s

- a. Return loss: Sesuai table 4.

Frekuensi sebagai fungsi bit rate nominal	Return Loss
2,5 s/d 5%	≥ 12 dB
5 s/d 100%	≥ 18 dB
100 s/d 150%	≥ 14 dB

- b. Toleransi jitter : Sesuai gambar 3 dan table 5



Gambar 3.
Nilai input jitter dan wander maksimum yang diperbolehkan

Tabel 5
Nilai parameter untuk toleransi *input jitter and wander*

Parameter Value	Peak-to-peak amplitude (UI)				Measurement filter bandwidth				Pseudo random test signal
	A ₀	A ₁	A ₂	F ₀	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	
64*)	1.15 (18 μs)	0.25	0.05	1.2x 10 ⁻⁵ Hz	20 Hz	600 Hz	3 kHz	20 kHz	2 ¹¹ - 1
2.048	36.9 (18 μs)	1.5	0.2	1.2x 10 ⁻⁵ Hz	20 Hz	2.4 kHz (93 Hz)	18 kHz (700 Hz)	100 kHz	2 ¹⁵ - 1
8.448	15 (18 μs)	1.5	0.2	1.2x 10 ⁻⁵ Hz	20Hz	400 kHz (10.7Hz)	3kHz (80 Hz)	400 kHz	2 ¹⁵ -1
34.368	618.6 (18 μs)	1.5	0.15	*	100Hz	1kHz	10kHz	800 kHz	2 ²³ -1
139.264	2506.6 (18 μs)	1.5	0.07 5	*	200Hz	500 kHz	10 kHz	3500 kHz	2 ²³ -1

Catatan:

1. *) -- Hanya untuk *co directional interface*.
2. Nilai dalam kurung dipakai, tergantung metode ujinya.
3. * -- Nilai masih dalam penyelidikan
4. UI – *Unit Interval*, untuk :

64 kbit/s	1UI = 15,6 μs	34 368 kbit/s	1UI =	29,1 ns
2048 kbit/s	1UI = 488 ns	139264 kbit/s	1UI =	7,18 ns
8448 kbit/s	1UI = 118 ns			

2.4. Persyaratan Antar Muka

2.4.1. Antar Muka Sisi ATU-C

- 2.4.1.1. Antar Muka Ethernet 10 BaseT
- | | | |
|-----------------|---|---------|
| <i>Bit rate</i> | : | 10 Mbps |
| Jenis konektor | : | RJ 45 |

- 2.4.1.2. Antar Muka STM-1
- Meliputi persyaratan *optical interface* dan STM-1 untuk *intra office* dan *short haul*.
Persyaratan-persyaratan *optical interface* dan STM-1 untuk *intra office* dan *short haul* sesuai dengan tabel 6. Berikut :

Digital signal Nominal bit rate	Unit	Values			
	kbit/s	STM-1 155.520 kbit/s			
Application code		I – 1	S – 1.1	S – 1.2	
Operating wavelength range	nm	1260-1360	1261-1360	1430-1576	1430-1580
Source type		SLM	SLM	SLM	SLM
Mean launched power					
- max	dBm	-8	0	0	0
- min	dBm	-15	-15	-15	-15
-mm side mode suppression ratio (option)	dB	-	-	-	30
Minimum sensitivity	dBm	-23	-28	-28	-28
Minimum overload (option)	dBm	- 8	- 10	- 10	- 10

Catatan:

I = Intra office

S = Short haul

SLM = Single Longitudinal Mode

I-1 = Intra office STM-1

S-1. 1 = Short haul STM-1 panjang gelombang 1,31 pm

-1.2 = Short haul STM-1 panjang gelombang 1,55 pm

2.4.1.3. Antar Muka ATM F25

a. Bit rate : 2,56 Mbps ± 100 ppm

b. BER : ≤ 10.¹⁰

c. Jenis konektor : RJ 45

2.4.1.4. Antar Muka Port Interface nxE1

a. Kode : HDB₃

b. Bit rate : 2048 kbps ± 50 ppm

c. Bentuk Pulsa : Gambar4

d. Impedansi : 120 Ohm (balance)

e. Tegangan pulsa “satu” dan pulsa “fbl”

– Tegangan pulsa “satu” : 3 Volt

– Tegangan pulsa “nol” : 0 ± 0,3 Volt

– Lebarpulsa nominal : 244 ns.

f. Perbandingan amplitude pulsa : 0,95 s/d 1,05

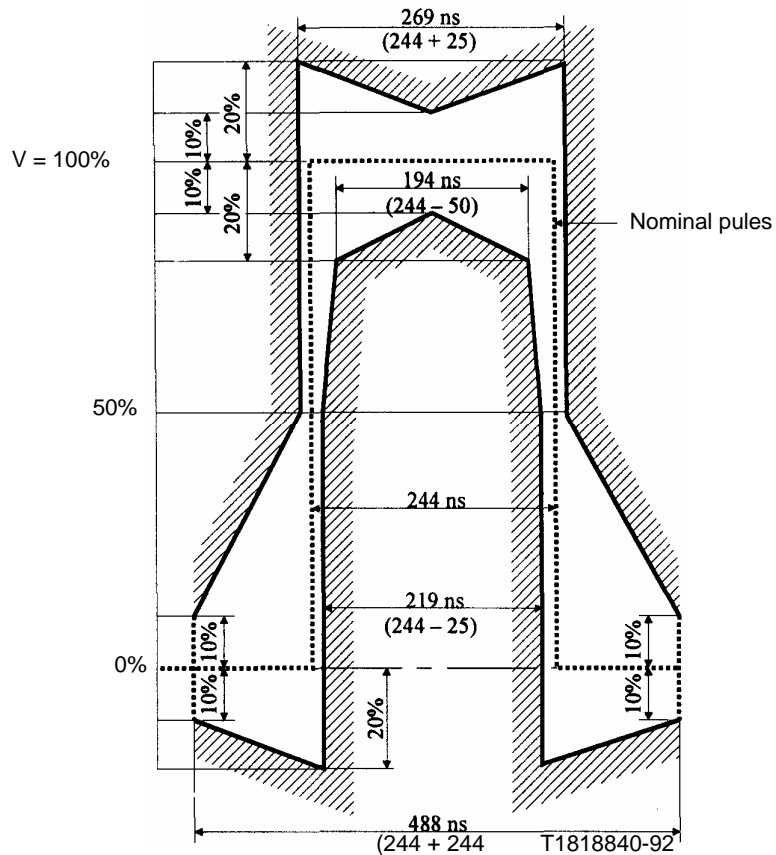
positip dan negatip

g. Perbandingan lebar pulsa : 0,95 s/d 1,05

positip dan negatip

h. Jitter produk :

0,05 maksimum pp ada range frekuensi f1 = 20 Hz sampai dengan 14 = 100 kHz.



Gambar 4. Pulse mask 2048 kbit/s

2.4.2. Antar Muka Data ATU-R

2.4.2.1. Antar Muka Ethernet 10BaseT

- a. *Bit rate* : 10Mbps
- b. *Jenis konektor* : RJ 45

2.4.2.2. Antar Muka POTS

- a. *Bandwidth* : 3.1 kHz (300 Hz s/d 3400 Hz)
- b. *Linetype* : 2W
- c. *Line impedance* : $(600 \pm 10\%) U$ (*balance*)
pada 1 kHz
- d. *Jenis konektor* : RJ 11

2.4.2.3. Antar Muka ISDN BRA

Sesuai dengan persyaratan teknis ISDN BRA yang ditetapkan oleh Ditjen Postel

2.4.2.4. Antar Muka Port nx64 kbit/s

- a. Kode : HDB3
- b. *Bit rate* : nx64 kbit/s
- c. Bentuk Frame : Sama dengan stuktur 2 Mbit/s
- d. Bentuk Pulsa : Gambar 4
- e. Impedansi : 120 Ohm (*balance*)
- f. Tegangan pulsa “satu” dan pulsa “nol”
 - Tegangan pulsa “satu” : 2,37 Volt
 - Tegangan pulsa “fbl” : $0 \pm 0,3$ Volt
 - Lebar pulsa nominal : 244 ns.
- g. Perbandingan amplitude pulsa : 0,95 s/d 1,05 positif dan negatif
- h. Perbandingan lebar pulsa : 0,95 s/d 1,05 positif dan negatif

2.4.3. Antar Muka ADSL

- a. *Line code* : DMT
- b. *Bandwidth* : $\leq 1,5$ MHz
- c. *Line impedance* : $(600 \pm 10\%) \Omega$ (*balance*) pada 1 kHz
- d. *Transmit power* : $\leq +20$ dBm
downstream
- e. *Transmit power upstream* : $\leq +5$ dBm
- f. Jenis konektor : RJ 11, RJ 45

2.5. Persyaratan Layanan :

Perangkat harus dapat mendukung layanan:

- Constan bit Rate
- Unspecified Bit Rate
- Real-Time Variable Bit Rate
- Non Real-time Variable Bit Rate

2.6. Persyaratan Penandaan

Perangkat gateway harus diberi tanda nama pabrik pembuatnya, tipe perangkat dan kode/nomor seri. Tanda-tanda tersebut tidak boleh mudah terlepas/terhapus.

2.7. Cara Pengambilan Contoh

Pengambilan contoh benda uji dilakukan secara random (acak) oleh institusi penguji dengan jumlah minimal : 2 unit.

2.8. Cara Uji

Cara pengujian ditetapkan oleh laboratorium uji yang disetujui Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi dan harus mampu memperlihatkan secara kualitatif dan kuantitatif bahwa benda uji memenuhi persyaratan teknis.

2.9. Syarat Lulus Uji

Hasil pengujian dinyatakan LULUS UJI, jika semua benda uji memenuhi ketentuan seperti tercantum dalam persyaratan teknis ini.

2.10. Syarat Keselamatan Kesehatan

Perangkat ADSL harus dirancang bangun sedemikian rupa sehingga pemakai terlindung dan gangguan listrik, magnetic maupun elektromagnetik.

Ditetapkan di : J A K A R T A
Pada tanggal : 21 Oktober 2002

DIREKTUR JENDERAL POS DAN TELEKOMUNIKASI,

T T D

DJAMHARI SIRAT