

# RSNI 04-7021.5.102

Edisi Pertama

2004

## PERALATAN DAN SISTEM TELEKONTROL

Bagian 5: Protokol Transmisi

Seksi 102 – Standar Kompanyon Untuk  
Transmisi Terintegrasi Total  
Pada Sistem Tenaga Listrik

## Daftar Isi

Daftar Isi .....	2
Tim penyusun .....	4
Prakata .....	5
1. Ruang Lingkup Dan Tujuan.....	6
2. Acuan normatif.....	6
3. Definisi .....	7
4. Struktur Protokol.....	8
5. Physical Layer .....	9
5.1. Pemilihan dari rekomendasi ISO dan ITU-T .....	9
5.1.1. Sirkuit interchange tidak seimbang V.24/V.28 .....	9
5.1.2. Sirkuit interchange seimbang X.24/X.27 .....	10
5.1.3. Antarmuka yang kompatibel lainnya .....	10
6. Link Layer .....	10
6.1. Pemilihan dari RSNi 04-7021.5.1-2004: Format frame transmisi .....	11
6.2. Pemilihan dari RSNi 04-7021.5.2-2004 (prosedur link transmisi) .....	11
7. Application layer dan user process .....	13
7.1. Pemilihan dari RSNi 04-7021.5.3-2004 (struktur umum dari data aplikasi).....	13
7.2. Pemilihan dari RSNi 04-7021.5.4-2004 (definisi dan pengkodean dari elemen aplikasi informasi).....	16
7.2.1. Type identification.....	16
7.2.1.1. Definisi semantik dari nilai-nilai pada suatu type identification field .....	16
7.2.2. Variable Structure Qualifier .....	20
7.2.2.1. Definisi semantik dari nilai field untuk variable structure qualifier .....	20
7.2.3. Cause of Transmission.....	21
7.2.3.1. Definisi semantik dari nilai field CAUSE OF TRANSMISSION .....	21
7.2.4. Address dari data terminal equipment total terintegrasi .....	23
7.2.5. Record address .....	23
7.2.6. Information Object Address.....	24
7.2.7. Elemen Informasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.2.7.1. Total Terintegrasi.....	25
7.2.7.2. Time Information a (menit sampai tahun) .....	26
7.2.7.3. Time Information b (milidetik sampai tahun).....	26
7.2.7.4. Tanggal standar (Date of standard) .....	27
7.2.7.5. Kode pabrikan (Manufacturer code).....	27
7.2.7.6. Kode produk (Product code) .....	27
7.2.7.7. Informasi poin-tunggal dengan address dan identifier.....	27
7.2.7.8. Signature (opsional) .....	28
7.2.7.9. Penyebab inisialisasi (Cause of initialization/COI).....	28
7.3. Definisi dan penyajian beberapa ASDU spesifik .....	29
7.3.1. ASDU untuk informasi proses dalam alur pengamatan.....	29
7.3.1.1. Type ident 1: M_SP_TA_2 .....	29
7.3.1.2. Type ident 2 sampai 13: M_IT_TA_2 sampai M_IT_TM_2 .....	30
7.3.2. ASDU untuk informasi sistem dalam alur pengamatan .....	31
7.3.2.1. Type ident 70: M_EL_NA_2 .....	31
7.3.2.2. Type ident 71: P_MP_NA_2.....	31
7.3.2.3. Type ident 72: M_TI_TA_2.....	32
7.3.3. ASDU-ASDU untuk informasi sistem dalam alur pengendalian .....	32
7.3.3.1. Type ident 100: C_RD_NA_2.....	32

7.3.3.2.	Type ident 101: C_SP_NA_2 .....	33
7.3.3.3.	Type ident 101: C_SP_NB_2 .....	33
7.3.3.4.	Type ident 103: C_TI_NA_2 .....	34
7.3.3.5.	Type ident 104: C_CI_NA_2 .....	35
7.3.3.6.	Type ident 106: C_CI_NC_2 .....	35
7.3.3.7.	Type ident 107: C_CI_ND_2 .....	36
7.3.3.8.	Type ident 105: C_CI_NB_2 .....	37
7.3.3.9.	Type ident 120: C_CI_NR_2 .....	38
7.4.	Pemilihan dari IEC 870-5-5 (fungsi-fungsi aplikasi dasar) .....	39
7.4.1.	Pemilihan dari inisialisasi stasiun .....	39
7.4.2.	Pemilihan dari akuisisi data dengan polling .....	39
7.4.3.	Pemilihan dari transmisi total terintegrasi .....	39
8.	Interoperability .....	43
8.1.	Konfigurasi Jaringan (Parameter spesifik dari suatu jaringan) .....	43
8.2.	Physical layer (Parameter spesifik dari suatu jaringan) .....	43
8.3.	Lapisan Link (Parameter spesifik dari suatu jaringan) .....	44
8.4.	Application layer .....	44
8.5.	Fungsi-fungsi aplikasi dasar .....	47
Lampiran A	.....	48
Lampiran B	.....	49
B.1.	Informasi poin-tunggal bersama .....	49
B.2.	Informasi poin-tunggal spesifik .....	49

**Tim penyusun**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Instansi</b>	<b>Jabatan</b>
1.	Solida	PT. PLN P3B	Ketua
2.	Riza	BPPT	Sekretaris
3.	Sunarto	PT. PLN JASDIK	Anggota
4.	Bambang Heru	PT. PLN JASDIK	Anggota
5.	Dhini Fakhdiana	PT. PLN APD DISJAYA	Anggota
6.	Himmel Sihombing	PT. PLN P3B RJTB	Anggota
7.	Khusnul Khotimah	PT. PLN P3B RJTD	Anggota
8.	Boy Sjamsulhadi Sjarif	PT. Siemens Indonesia	Anggota
9.	Sardjono Trihatmo	BPPT	Anggota
10.	Sasono Rahardjo	BPPT	Anggota
11.	Fadjar Rahino Triputra	BPPT	Anggota
12.	Erry Hilman B.	PERTAMINA	Anggota
13.	Jus Rafli	PERTAMINA	Anggota
14.	Rangga Radji	PT. Perusahaan Gas Negara	Anggota
15.	Elan Djaelani	INKOM-LIPI	Anggota
16.	Hari Satriyo Basuki	INKOM-LIPI	Anggota
17.	Udjud Sofian	KIM-LIPI	Anggota
18.	Prinadi Waluyo	BSN	Anggota

## Prakata

Keputusan atau perjanjian resmi dari BSN dalam bidang teknik, disiapkan oleh Panitia Teknik (Pantek) 57E yang mewakili pengguna, pabrikan, instansi pemerintah dan para pakar dengan kepentingan khusus, menyatakan sedekat mungkin opini yang berkaitan dengan kesepakatan internasional.

Panitia Teknik mempunyai format rekomendasi untuk pemakaian di Indonesia dan internasional dan diterima oleh komite internasional dalam bidang tersebut.

Dalam rangka mempromosikan standar nasional, BSN menyatakan bahwa semua Panitia Teknik harus mengambil isi teks dari rekomendasi BSN untuk peraturan nasionalnya, sepanjang kondisi nasional mengijinkan.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknik No.57E: Sistem Kendali Jauh berdasarkan SK No. 037/TIEML/BPPT/X/2001. Standar ini merupakan adopsi dari standar IEC seri 870 dengan melakukan beberapa perubahan yang disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan di Indonesia.

Istilah yang digunakan dalam standar ini adalah sebagai berikut:

- umumnya menggunakan bahasa Indonesia ataupun padanannya seperti derau untuk *noise*, julat untuk *range*, dsb.;
- istilah asing yang sudah umum, tetap dalam bahasa aslinya seperti *power line carrier* (PLC), *event logging*, dsb.;
- istilah asing yang di-Indonesia-kan tetapi belum umum, dituliskan dalam bahasa Indonesia dengan tambahan istilah aslinya dalam tanda kurung seperti waktu nyata (*real-time*), dsb.

Standar ini dapat menjadi acuan dalam pengembangan dan aplikasi telekontrol di Indonesia.

# PERALATAN DAN SISTEM TELEKONTROL -

## Bagian 5: Protokol Transmisi –

### Seksi 102: Standar kompanyon Untuk Transmisi Terintegrasi Total Pada Sistem Tenaga Listrik

#### 1 Ruang Lingkup Dan Tujuan

Tujuan seksi dari SNI 04-7021.5 ini adalah untuk menstandarisasi transmisi total terintegrasi yang menunjukkan jumlah energi listrik yang ditransfer antar penyedia tenaga listrik atau antara suatu penyedia tenaga listrik dan penghasil independen pada jaringan tegangan tinggi atau menengah sebagai bagian dari fungsionalitas EMS (*Energy Management System*). Seksi ini tidak berkaitan dengan jaringan tegangan rendah atau antarmuka ke penghitung konsumsi energi sendiri.

Pada umumnya nilai dari total terintegrasi ditransmisikan dengan periode yang periodik untuk memutakhirkan pertukaran energi antar penyedia tenaga listrik atau antara industri berat dengan penyediannya. Informasi yang diterima secara periodik digunakan untuk tujuan pengawasan dan pengendalian distribusi pada jaringan dengan area luas (WAN). Protokol transmisi data yang ditentukan menspesifikasikan cara pengamanan tertentu terhadap rusaknya data aplikasi yang ditransmisikan dari sumber ke tujuan. Diharapkan agar ketersediaan integritas data selalu dimutakhirkan karena penghitungan pertukaran dapat didasarkan pada transfer yang benar dari informasi ini.

Standar yang dispesifikasikan pada seksi dari SNI 04-7021.5 ini kompatibel dengan standar yang ditentukan pada SNI 04-7021.5.1-2004 sampai SNI 04-7021.5.4-2004 dan RSNI 870-5-5, lihat pasal 2.

#### 2 Acuan normatif

Dokumen normatif berikut ini berisi syarat-syarat, yang melalui referensi teks ini, menyusun syarat-syarat pada SNI 04-7021.5. Pada saat publikasi, edisi yang ditunjukkan adalah valid. Semua dokumen normatif menjadi subjek revisi, dan pihak-pihak yang setuju terhadap seksi ini pada SNI 04-7021.5, untuk mencari kemungkinan penggunaan edisi terbaru dokumen normatif yang ditunjukkan dibawah. Anggota IEC dan ISO menangani pendaftaran dari Standar Internasional yang valid pada saat ini.

IEC 50 (371 : 1984), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 371: Telecontrol*

SNI 04-7021.1.1-2004: 2004, Peralatan dan Sistem Telekontrol – Bagian 1: Pertimbangan Umum – Seksi 1 : Prinsip Umum

IEC 870-1-3: 1990, *Telecontrol equipment and systems – Part 1: General Consideration – Section Three: Glossary*

IEC 870-1-4: 1994, *Telecontrol equipment and systems – Part 1: General Consideration – Section 4: Basic aspect of telecontrol data transmission and organization of standards of IEC 870-5 and IEC 870-6*

SNI 04-7021.5.1-2004: 2004, Peralatan dan Sistem Telekontrol – Bagian 5: Protokol Transmisi – Seksi 1 : Format *Frame* Transmisi

SNI 04-7021.5.2-2004: 2004, Peralatan dan Sistem Telekontrol – Bagian 5: Protokol Transmisi – Seksi 2: Prosedur *Link* Transmisi

SNI 04-7021.5.3-2004: 2004, Peralatan dan Sistem Telekontrol – Bagian 5: Protokol Transmisi – Seksi 3: Struktur Umum Aplikasi Data

SNI 04-7021.5.4-2004: 2004, Peralatan dan Sistem Telekontrol – Bagian 5: Protokol Transmisi – Seksi 4: Definisi dan pengkodean elemen informasi aplikasi

IEC 870-5-5: 1995, *Telecontrol equipment and systems – Part 5: Transmission protocols – Section 5: Basic applications function*

IEC 870-5-101: 1995, *Telecontrol equipment and system – Part 5: Transmission protocols – Section 101: Companion standard for basic telecontrol tasks*

ISO/IEC 8482: 1993, *Information technology – Telecommunications and information between systems – Twisted pair multipoint interconnections*

ITU-T V.24: 1994, *List of definition of interchange circuits between data terminal equipment (DTE) and data circuit-terminating equipment (DCE)*

ITU-T V.28: 1994, *Electrical characteristic for unbalanced double-current interchange circuits*

### 3 Definisi

SNI 04-7021.5 pada seksi ini menggunakan definisi berikut.

3.1 **companion standard**: Standar yang bersesuaian menambah semantik pada definisi dari standar dasar atau suatu profil fungsi. Hal ini dapat diekspresikan dengan menentukan kegunaan khusus untuk objek informasi atau dengan menentukan objek informasi tambahan, prosedur layanan dan parameter standar dasar.

Catatan – Standar kompanyon tidak mengubah standar yang diacu, tetapi membuat hubungan yang lebih jelas antara penggunaan keduanya secara bersama-sama untuk suatu domain spesifik dari aktivitas

3.2 **integrated total; counter reading (total terintegrasi; pembacaan counter)**: integral dari kuantitas dalam satu interval waktu.

3.3 **integrated total data terminal equipment (data terminal equipment total terintegrasi)**: peralatan yang memutakhirkan total terintegrasi dari pertukaran energi pada titik transfer aliran energi dan informasi saat ini untuk pentransmisi ke lokasi remote.

3.4 **record address of integration period (record address pada periode integrasi)** : identifikasi periode integrasi tertentu.

3.5 **tanggal standar** : tanggal dikeluarkannya standar kompanyon.

3.6 **signature**: penjumlahan aritmatik modulo 256 terhadap semua oktet dari suatu total terintegrasi dan *field* identifikasi yang terasosiasi.

**3.7 control direction (alur pengendalian):** alur transmisi dari stasiun pengendali ke stasiun yang dikendalikan alur transmisi dari stasiun pengontrol ke stasiun yang dikontrol

**3.8 monitored direction (alur pengamatan):** alur transmisi dari stasiun yang dikendalikan ke stasiun pengendali

#### 4 Struktur Protokol

Protokol RSNi 870-5 berdasar pada model referensi tiga-layer “Enhanced Performance Architecture” (EPA), seperti yang dispesifikasikan pada pasal 4 SNI 04-7021.5.3-2004.

*Physical layer* menggunakan rekomendasi ITU-T yang menggunakan *binary symmetric transmission* dan *memoryless transmission* pada medium yang diperlukan untuk menjaga keutuhan data secara maksimal pada blok metode pengkodean di *link layer*.

*Link layer* terdiri atas sejumlah prosedur *link* transmisi menggunakan LINK PROTOCOL CONTROL INFORMATION (LPCI) yang mampu membawa *APPLICATION SERVICE DATA UNITS* (ASDU) sebagai *link-user data*. *Link layer* menggunakan satu seleksi format *frame* agar dicapai integritas/efisiensi yang diperlukan serta kemudahan transmisi.

*Application layer* terdiri atas sejumlah “Fungsi Aplikasi” yang terlibat pada transmisi *APPLICATION SERVICE DATA UNITS* (ASDU) antara asal dan tujuan.

*Application layer* Standar kompanyon ini tidak menggunakan *APPLICATION PROTOCOL CONTROL INFORMATION* (APCI) yang eksplisit. Hal ini implisit pada *field DATA UNIT IDENTIFIER* ASDU dan pada tipe layanan *link* yang digunakan.

Gambar 1 menunjukkan model *Enhanced Performance Architectures* (EPA) dan definisi standar yang diseleksi pada standar kompanyon.

Fungsi aplikasi IEC 870-5-5 yang diseleksi	<b>User process</b>
Elemen informasi aplikasi SNI 04-7021.5.4-2004 yang diseleksi	<b>Application (layer 7)</b>
Application service data units SNI 04-7021.5.3-2004 yang diseleksi	
Prosedur transmisi link SNI 04-7021.5.2-2004 yang diseleksi	<b>Link (Layer 2)</b>
Fomat frame transmisi SNI 04-7021.5.1-2004 yang diseleksi	
Rekomendasi ITU-T yang diseleksi	<b>Physical (Layer 1)</b>

**Gambar 1 Standar-standar yang diseleksi dari standar kompanyon untuk transmisi dari total terintegrasi**

## 5 Physical Layer

### 5.1 Seleksi dari rekomendasi ISO dan ITU-T

Berikut konfigurasi jaringan yang didukung:

- Titik ke titik (*point-to-point*);
- Banyak titik ke satu titik (*multiple point-to-point*);
- Banyak titik – bintang (*multipoint-star*);
- Banyak titik – saluran bersamaan (*multipoint-partyline*);
- Satu titik ke titik lain yang dipilih (*dialed point-to-point*).

*Subset* dari rekomendasi ITU-T V.24 dan V.28, yang ditentukan pada 5.1.1 adalah valid.

Dalam hal metode transmisi digital yang menggunakan *multiplexer* sinyal digital, antarmuka X.24/X.27 dapat digunakan untuk kanal hingga 64 kbit/s dengan kesepakatan khusus (lihat 5.1.2)

Pada standar kompanyon ini sirkit data diperlakukan secara terpisah dari DTE total terintegrasi karena seringkali diimplementasikan dengan perangkat keras yang terpisah. Konsekuensinya, standar kompanyon mencakup spesifikasi lengkap dari antarmuka DTE/DCE, namun hanya diberikan spesifikasi kebutuhan untuk DCE yang sesuai.

#### 5.1.1 Sirkit *interchange* tidak seimbang V.24/V.28

Standar kompanyon ini menentukan *subset* dari rekomendasi ITU-T V.24 yang menggunakan level sinyal sebagaimana ditentukan dalam rekomendasi ITU-T V.28

**Tabel 1 Seleksi dari V.24/V.28**

Nomor Sirkit <i>Interchange</i> ( <i>Interchange circuit number</i> )	Nama Sirkit <i>Interchange</i> ( <i>Interchange circuit name</i> )	Dari DCE	Ke DCE
102	<i>Signal ground or common return</i>	-	-
103	<i>Transmitted data</i>		X
104	<i>Received data</i>	X	
105 <sup>1)</sup>	<i>Request to send</i>		X
106 <sup>2)</sup>	<i>Ready for sending</i>	X	
107 <sup>2)</sup>	<i>Data set ready</i>	X	
108 <sup>1)</sup>	<i>Data terminal ready</i>		X
109 <sup>2)</sup>	<i>Data channel received line signal detector</i>	X	
<sup>1)</sup> Dapat memiliki potensial yang konstan <sup>2)</sup> Tidak wajib. Dapat digunakan untuk supervisi sirkit transmisi			

Kecepatan transmisi standar dapat ditentukan secara terpisah untuk alur pengiriman dan penerimaan. Pilihan kecepatan transmisi standar antarmuka FSK V.24/V.28 dibawah ini dapat digunakan.

100 bit/s	200 bit/s
300 bit/s	600 bit/s
1,2 kbit/s	

Kecepatan transmisi standar antarmuka MODEM V.24/V.28 adalah :

300 bit/s	600 bit/s
1,2 kbit/s	2,4 kbit/s
4,8 kbit/s	9,6 kbit/s

Metode transmisi data yang digunakan untuk menambah penggunaan *bandwidth* dari kanal transmisi yang ada harus dihindari kecuali jika dapat dibuktikan bahwa metode yang digunakan (biasanya melanggar prinsip pengkodean kanal *memoryless*, yang dipersyaratkan) tidak mengurangi integritas data pada metode pengkodean blok data pada format *frame* FT 1.2.

### 5.1.2 Sirkuit *interchange* seimbang X.24/X.27

Tabel 2 menunjukkan sirkuit *interchange* seimbang X.24/X.27 (digunakan secara sinkron) ke *multiplexer* sinyal digital. Antarmuka yang dioperasikan dengan *symmetric difference signals* sesuai untuk 64 kbit/s

**Tabel 2 Seleksi dari X.24/X.27 untuk antarmuka ke *multiplexer* sinyal digital sinkron**

Nomor Sirkuit <i>Interchange</i> ( <i>Interchange circuit number</i> )	Nama Sirkuit <i>Interchange</i> ( <i>Interchange circuit name</i> )	Dari DCE	Ke DCE
G	<i>Signal ground or common return</i>	-	-
T	<i>Transmit</i>		X
R	<i>Receive</i>	X	
C <sup>1)</sup>	<i>Control</i>		X
I <sup>1)</sup>	<i>Indication</i>	X	
S	<i>Signal element timing</i>	X	

<sup>1)</sup> Sinyal kendali dan indikasi dapat tidak digunakan jika DTE dihubungkan dengan *multiplexer* sinyal digital. Namun, sinyal ini dapat digunakan untuk keperluan supervisi.

Kecepatan transmisi standar dapat ditentukan secara terpisah untuk alur pengiriman dan penerimaan.

Kecepatan transmisi standar antara lain :

2,4 kbit/s	4,8 kbit/s
9,6 kbit/s	19,2 kbit/s
38,4 kbit/s	56 kbit/s
64 kbit/s	

### 5.1.3 Antarmuka yang kompatibel lainnya

Antarmuka lain seperti ISO 8482 atau antarmuka ke serat optik, dsb, diizinkan dengan kesepakatan antara vendor dan pengguna.

## 6 Link Layer

Standar-standar berikut adalah valid:

SNI 04-7021.5.1-2004 membahas tentang Format *frame* transmisi

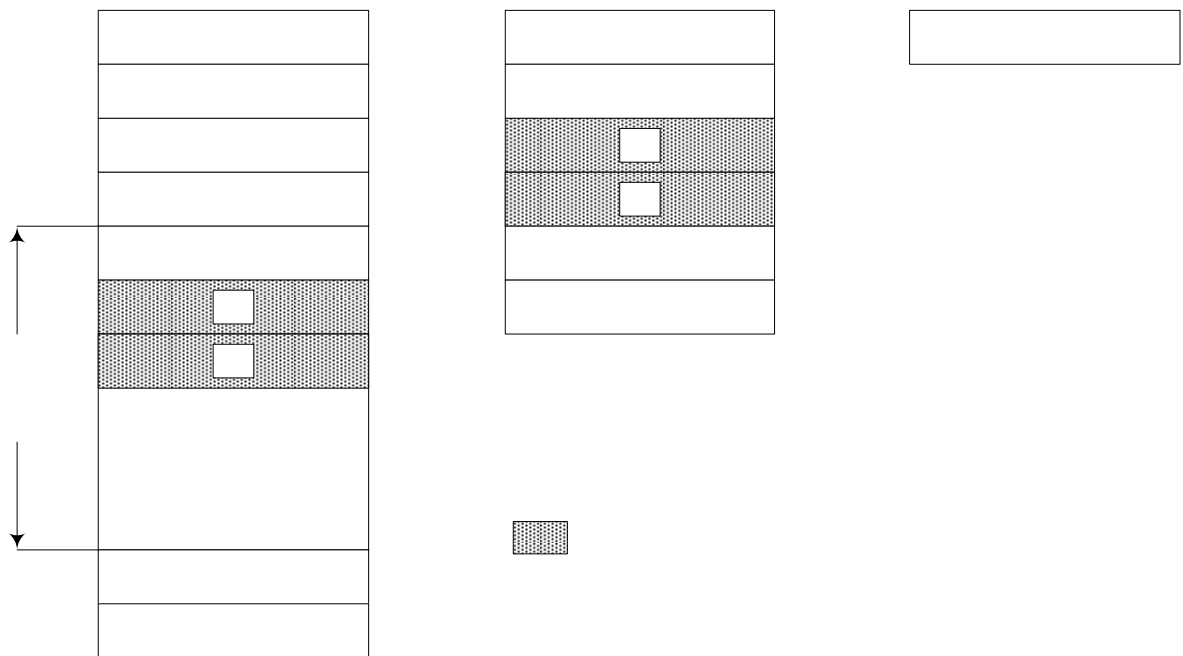
SNI 04-7021.5.2-2004 membahas tentang Prosedur transmisi *link*

## 6.1 Seleksi dari SNI 04-7021.5.1-2004: Format *frame* transmisi

Standar kompanyon ini memperbolehkan secara eksklusif format *frame* FT1.2 yang ditentukan pada pasal 6.2.4.2. Diperbolehkan format dengan panjang blok yang tetap dan variabel. Juga diperbolehkan transmisi karakter kendali tunggal 1.

### CATATAN

1. Aturan yang ditetapkan pada 6.2.4.2 harus benar-benar diperhatikan
2. Frame FT1.2 pada dasarnya adalah asinkron, dengan *timing* dari masing-masing penyusun (*constituent*) karakter 11 bit, dimulai dari bit pertama dan diakhiri oleh bit terakhir. Akan tetapi, ketika digunakan dengan antarmuka sinkron, yang ditentukan pada 5.1.2 diatas, *timing* elemen sinyal diturunkan dari DCE dan berjalan secara kontinyu. Dalam kasus ini format tersebut harus dikirim serta diterima secara isokron (*isochronous*).



Frame dengan panjang tetap := CP32+8a{Start(=10H),Control,Address,Checksum,End (=16H)}  
 Frame ini tanpa *link user data*

Frame dengan panjang variabel := CP48+8L{Start(=68H),Length, Length,Start(=68H),Control,Address, link user data,Checksum, End (=16H)}

Karakter tunggal 1 := BS8[1 .. 8] <E5H>

a = jumlah oktet *address* A adalah suatu parameter sistem yang tetap (nol, satu atau dua oktet)

L = jumlah oktet *user data* = 1 + a + oktet *link user data*

**Gambar 2** Format *frame* transmisi yang digunakan (FT 1.2)

## 6.2 Seleksi dari SNI 04-7021.5.2-2004 : Prosedur transmisi *link*

Frame dengan

Hanya prosedur transmisi tak seimbang seperti ditetapkan pada pasal 5 SNI 04-7021.5.2-2004 digunakan. Ini berarti inisiasi dari prosedur transmisi dibatasi ke stasiun primer (*primary or master station*) sementara *data terminal equipment* total terintegrasi ditempatkan dalam stasiun *counter* yang secara permanen merupakan stasiun sekunder.

Dalam sistem hirarki tiap *intermediate nodes* adalah primer dari arah RTU dan sekunder dari arah pusat kendali.

Prosedur *polling* dasar menggunakan layanan REQUEST/RESPOND dengan kode fungsi 11 untuk meminta data pengguna kelas 2. Data kelas 1 diindikasikan dengan bit ACD sebagaimana ditentukan pada SNI 04-7021.5.2-2004. Total terintegrasi dari periode terakhir dideklarasikan sebagai data kelas 2, sementara total terintegrasi yang disimpan dalam periode waktu sebelumnya dan semua informasi yang diminta oleh *read-ASDUs* dideklarasikan sebagai data kelas 1. Prosedur *polling* dari total terintegrasi ditunjukkan dalam 7.4.3. Antarmuka antara *link layer* dan pengguna layanan tidak ditentukan dalam standar kompanyon ini.

*LINK LENGTH field* (lihat 5.1.2 SNI 04-7021.5.2-2004 dan gambar 2 di atas)

Panjang maksimum *link frames* ditentukan sebagai parameter sistem yang tetap. Bila dibutuhkan, panjang maksimum untuk tiap alur dapat berbeda.

*Frame* dengan panjang tetap tidak memiliki *link-user data*.

*LINK CONTROL field* (lihat 5.1.2 SNI 04-7021.5.2-2004 dan gambar 2 di atas)

Kode fungsi pengendalian berikut yang ditetapkan pada tabel 1 dan 2 SNI 04-7021.5.2-2004 memuat:

- *Frame* yang dikirim dari stasiun primer (PRM = 1): 0, 3, 9, 10, 11;
- *Frame* yang dikirim dari stasiun sekunder (PRM = 0): 0, 1, 8, 9, 11;
- Bit cadangan (RES := BS 1 [8]) dari *field* pengendalian tidak digunakan dan ditetapkan nol.

*LINK ADDRESS field* (lihat 5.1.3 SNI 04-7021.5.2-2004 dan gambar 2 di atas)

*Address field* A dari *link* (jika ada) adalah satu atau dua oktet yang ditentukan dengan suatu parameter sistem yang tetap.

Alternatif 1 (a = 1) *Address* = A := UI8 [1 .. 8] <0 .. 255>

Alternatif 2 (a = 2) *Address* = A := UI16 [1 .. 16] <0 .. 65535>

Tidak ada address grup yang ditetapkan.

Pada sistem *polling*, prosedur transmisi dasar menggunakan layanan REQUEST/RESPOND dengan kode fungsi nomor 11 (meminta data pengguna kelas 2). Data kelas 1 ditunjukkan melalui ACD-bit seperti yang ditentukan pada SNI 04-7021.5.2-2004. RTU yang tidak mempunyai data kelas 2 harus merespon permintaan kelas 2 dengan kode fungsi nomor 9 untuk data yang diminta tidak tersedia.

### **Interval *time out* untuk transmisi *frame* yang berulang**

Interval *time out* yang sesuai sebagaimana ditunjukkan pada gambar A.2, kasus 2 dalam lampiran A SNI 04-7021.5.2-2004 tidak digunakan. Interval *time out* yang dispesifikasikan pada gambar A.2, kasus 1 dapat diaplikasikan. Interval *time out*  $t_0$  adalah konstan untuk setiap kombinasi yang ditentukan dari kecepatan transmisi dan ditetapkan dengan suatu parameter dalam step 10 ms.

## 7 **Application layer dan user process**

Standar kompanyon ini memilih struktur aplikasi data tertentu, elemen *field* informasi, fungsi aplikasi yang ditentukan dalam standar-standar berikut :

SNI 04-7021.5.3-2004;  
SNI 04-7021.5.4-2004;  
RSNI 870-5-5.

### 7.1 **Seleksi dari SNI 04-7021.5.3-2004 (struktur umum dari data aplikasi)**

SNI 04-7021.5.3-2004 mendeskripsikan unit data aplikasi dasar dalam *frame* transmisi pada sistem telekontrol. Subpasal ini memilih elemen *field* spesifik diluar dari standar dasar dan menentukan ASDU yang digunakan dalam standar kompanyon ini.

LINK PROTOCOL DATA UNIT (LPDU) pada standar kompanyon ini berisi tidak lebih dari satu ASDU.

ASDU (lihat gambar 3) terdiri dari satu DATA UNIT IDENTIFIER dan satu atau lebih INFORMATION OBJECTS.

DATA UNIT IDENTIFIER selalu memiliki struktur yang sama untuk semua ASDU. INFORMATION OBJECTS dari satu ASDU selalu dalam struktur dan tipe yang sama yang ditentukan dalam *field* TYPE IDENTIFICATION .

Struktur dari DATA UNIT IDENTIFIER adalah :

- satu oktet                                   TYPE IDENTIFICATION;
- satu oktet                                   VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER;
- satu oktet                                   CAUSE OF TRANSMISSION;
- dua atau tiga oktet                       COMMON ADDRESS OF ASDU.

COMMON ADDRESS OF ASDU tersusun atas dua bagian : *address* dari *data terminal equipment* total terintegrasi dan *record address*. Ukuran *address data terminal equipment* total terintegrasi ditentukan oleh suatu parameter sistem yang tetap, dalam kasus ini satu atau dua oktet. *Address data terminal equipment* total terintegrasi adalah *address* stasiun.

Tidak ada *field* data LENGTH OF ASDU. Setiap *frame* hanya tersedia satu ASDU tunggal. LENGTH OF ASDU ditentukan oleh panjang *frame* (seperti dinyatakan dalam *field link protocol length*) dikurangi suatu *integer* tetap yang dispesifikasikan oleh suatu parameter sistem ( apakah 1, 2 atau 3 tergantung panjang *link address field* tetap tersebut).

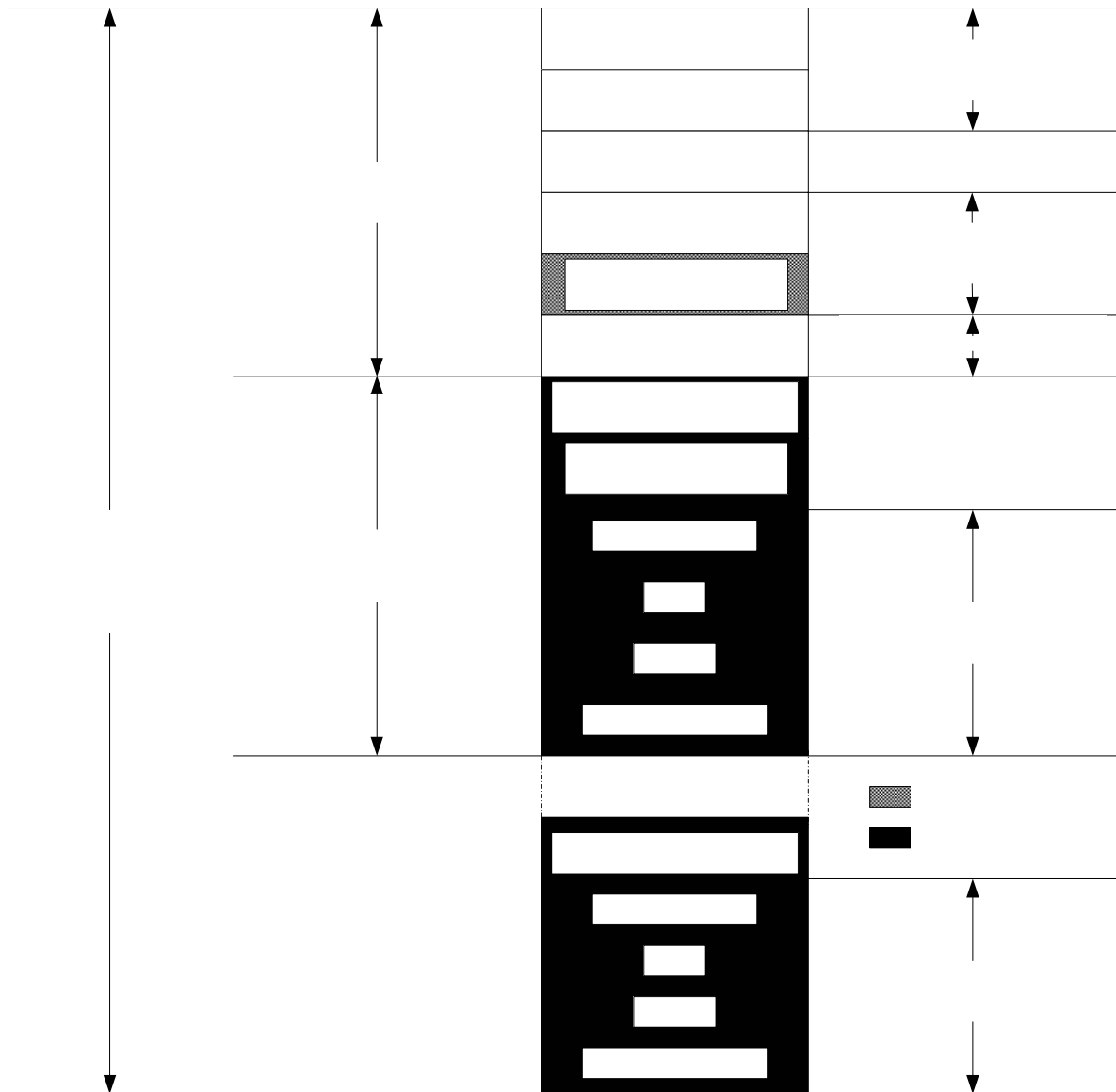
TIME TAG (bila ada) tercakup pada suatu SINGLE INFORMATION OBJECT (TIME TAG OF INFORMATION OBJECT) atau pada ASDU lengkap (COMMON TIME TAG OF ASDU).

INFORMATION OBJECT terdiri dari satu INFORMATION OBJECT IDENTIFIER (jika ada), satu SET OF INFORMATION ELEMENT dan, jika ada, satu TIME TAG OF INFORMATION OBJECT.

INFORMATION OBJECT IDENTIFIER hanya terdiri dari INFORMATION OBJECT ADDRESS. Dalam banyak kasus COMMON ADDRESS OF ASDU dan INFORMATION

OBJECT ADDRESS membedakan SET OF INFORMATION ELEMENT lengkap dalam suatu sistem yang spesifik. Kombinasi kedua *address* tersebut hendaknya jelas pada setiap sistem. TYPE IDENTIFICATION bukan merupakan bagian dari COMMON ADDRESS atau INFORMATION OBJECT ADDRESS.

THE SET OF INFORMATION ELEMENT dapat berupa SINGLE INFORMATION ELEMENT, COMBINATION OF ELEMENTS atau SEQUENCE OF INFORMATION ELEMENTS.



- DATA UNIT IDENTIFIER := CP32+8b (TYPE IDENTIFICATION, VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER, CAUSE OF TRANSMISSION, ADDRESS OF INTEGRATED TOTAL-DTE, RECORD ADDRESS)
- Parameter sistem tetap b := jumlah oktet dari ADDRESS OF INTEGRATED TOTAL-DTE (1 atau 2)
- Parameter variabel ta := 5 jika COMMON TIME TAG ASDU ada, 0 jika COMMON TIME TAG ASDU tidak ada
- INFORMATION OBJECT := CP 8i+8j+8tb {INFORMATION OBJECT ADDRESS, SET OF INFORMATION ELEMENTS, TIME TAG (opsional)}
- Parameter variabel i := 1 jika ADDRESS INFORMATION OBJECT ada, 0 jika ADDRESS INFORMATION OBJECT tidak ada
- Parameter variabel j := jumlah oktet SET OF INFORMATION ELEMENTS
- Parameter variabel tb := 7 jika TIME TAG OF INFORMATION OBJECT ada, 0 jika TIME TAG OF INFORMATION OBJECT tidak ada

**Gambar 3 Struktur dari APPLICATION SERVICE DATA UNIT (ASDU)**

**7.2 Seleksi dari SNI 04-7021.5.4-2004 : Definisi dan pengkodean elemen informasi aplikasi**

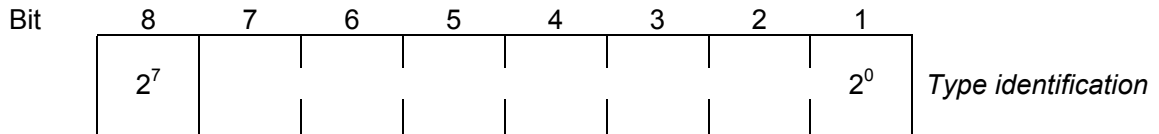
Besar dan isi dari masing-masing *field* informasi ASDU dispesifikasikan menurut aturan deklarasi elemen informasi yang ditentukan dalam SNI 04-7021.5.4-2004.

**7.2.1 Type identification**

Oktet 1, TYPE IDENTIFICATION menentukan struktur, tipe dan format dari INFORMATION OBJECT berikut.

TYPE IDENTIFICATION ditentukan sebagai:

TYPE IDENTIFICATION := UI8[1 .. 8] <1 .. 255>



**Gambar 4 Type identification**

INFORMATION OBJECT dengan atau tanpa TIME TAG dibedakan dengan nomor TYPE IDENTIFICATION yang berbeda.

ASDU dengan nilai TYPE IDENTIFICATION yang tidak ditentukan di-*acknowledge* secara negatif dan dibuang baik oleh stasiun pengendali maupun stasiun yang dikendalikan.

**7.2.1.1. Definisi semantik nilai *field type identification***

Nilai <0> tidak digunakan. Julat nomor 1 sampai 127 ditentukan dalam standar kompanyon ini. Julat nomor 128 sampai 255 tidak ditentukan. TYPE IDENTIFICATION nomor 128 sampai 255 dapat ditentukan secara independen satu sama lain oleh para pengguna standar ini. Bagaimanapun juga *interoperability* secara penuh akan didapatkan jika menggunakan ASDU dengan nomor TYPE IDENTIFICATION yang berada dalam julat 1 sampai 127.

Tabel berikut menunjukkan definisi angka TYPE IDENTIFICATION untuk setiap informasi proses dan sistem pada alur pengamatan dan pengendalian.

TYPE IDENTIFICATION := UI8[1 .. 8] <1 .. 255>  
 <1 .. 127> := untuk definisi standar dari standar kompanyon ini (julat kompatibel)  
 <128 .. 255> := untuk penggunaan khusus (julat privat)

**Tabel 3 Semantik dari TYPE IDENTIFICATION  
Informasi proses dalam alur pengamatan**

TYPE IDENTIFICATION	:=	UI8[1 .. 8] <0 .. 69>	
<0>	:=	Tidak ditentukan	
<1>	:=	Informasi poin tunggal dengan penanda waktu ( <i>Single point information with time tag</i> )	M_SP_TA_2
<2>	:=	Penghitungan total terintegrasi, masing-masing empat oktet ( <i>Accounting integrated totals, four octets each</i> )	M_IT_TA_2
<3>	:=	Penghitungan total terintegrasi, masing-masing tiga oktet ( <i>Accounting integrated totals, three octets each</i> )	M_IT_TB_2
<4>	:=	Penghitungan total terintegrasi, masing-masing dua oktet ( <i>Accounting integrated totals, two octets each</i> )	M_IT_TC_2
<5>	:=	Penghitungan total terintegrasi <i>reset</i> periodik, masing-masing empat oktet ( <i>Periodically reset accounting integrated totals, four octets each</i> )	M_IT_TD_2
<6>	:=	penghitungan total terintegrasi <i>reset</i> periodik, masing-masing tiga oktet ( <i>Periodically reset accounting integrated totals, three octets each</i> )	M_IT_TE_2
<7>	:=	penghitungan total terintegrasi <i>reset</i> periodik, masing-masing dua oktet ( <i>Periodically reset accounting integrated totals, two octets each</i> )	M_IT_TF_2
<8>	:=	total terintegrasi operasional, masing-masing empat oktet ( <i>Operational integrated totals, four octets each</i> )	M_IT_TG_2
<9>	:=	total terintegrasi operasional, masing-masing tiga oktet ( <i>Operational integrated totals, three octets each</i> )	M_IT_TH_2
<10>	:=	total terintegrasi operasional, masing-masing dua oktet ( <i>Operational integrated totals, two octets each</i> )	M_IT_TI_2
<11>	:=	total terintegrasi operasional <i>reset</i> periodik, masing-masing empat oktet ( <i>Periodically reset operational integrated totals, four octets each</i> )	M_IT_TK_2
<12>	:=	total terintegrasi operasional <i>reset</i> periodik, masing-masing tiga oktet ( <i>Periodically reset operational integrated totals, three octets each</i> )	M_IT_TL_2
<13>	:=	total terintegrasi operasional <i>reset</i> periodik, masing-masing dua oktet ( <i>Periodically reset operational integrated totals, two octets each</i> )	M_IT_TM_2
<14 .. 69>	:=	cadangan untuk definisi kompatibel lebih lanjut	

**Tabel 4 Semantik dari TYPE IDENTIFICATION  
Informasi sistem dalam alur pengamatan**

TYPE IDENTIFICATION	:=	UI8[1 .. 8] <70 .. 99>	
<70>	:=	Akhir inisialisasi ( <i>End of initialisation</i> )	M_EI_NA_2
<71>	:=	Spesifikasi pabrikan dan produk dari DTE total terintegrasi ( <i>Manufacturer and product specification of integrated total DTE</i> )	P_MP_NA_2
<72>	:=	Waktu sistem saat ini dari DTE total terintegrasi ( <i>Current system time of integrated total DTE</i> )	M_TI_TA_2
<73 .. 99>	:=	cadangan untuk definisi kompatibel lebih lanjut	

**Tabel 5 Semantik dari TYPE IDENTIFICATION  
Informasi proses dalam alur pengendalian**

TYPE IDENTIFICATION := UI8 [1 .. 8] <100 .. 127>

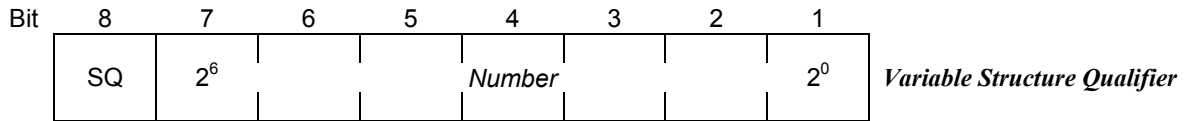
CON<100>	:= Baca spesifikasi produk dan pabrikan ( <i>Read manufacturer and product specification</i> )	C_RD_NA_2
CON<101>	:= Baca <i>record</i> informasi poin-tunggal dengan penanda waktu ( <i>Read record of single-point information with time tag</i> )	C_SP_NA_2
CON<102>	:= Baca <i>record</i> informasi poin-tunggal dengan penanda waktu pada julat waktu yang dipilih ( <i>Read record of single-point information with time tag of a selected time range</i> )	C_SP_NB_2
CON<103>	:= Baca waktu sistem saat ini dari DTE total terintegrasi ( <i>Read current system time of integrated total DTE</i> )	C_TI_NA_2
CON<104>	:= Baca penghitungan total terintegrasi dari periode integrasi paling awal ( <i>Read accounting integrated totals of the oldest integration period</i> )	C_CI_NA_2
CON<105>	:= Baca penghitungan total terintegrasi dari periode integrasi paling awal dan dari julat <i>address</i> yang dipilih ( <i>Read accounting integrated totals of the oldest integration period and of a selected range of addresses</i> )	C_CI_NB_2
CON<106>	:= Baca penghitungan total terintegrasi dari periode integrasi spesifik sebelumnya ( <i>Read accounting integrated totals of a specific past integration period</i> )	C_CI_NC_2
CON<107>	:= Baca penghitungan total terintegrasi dari periode integrasi spesifik sebelumnya dan suatu julat <i>address</i> yang dipilih ( <i>Read accounting integrated totals of a specific past integration period and of a selected range of addresses</i> )	C_CI_ND_2
CON<108>	:= Baca secara periodik penghitungan <i>reset</i> total terintegrasi dari periode integrasi paling awal ( <i>Read periodically reset accounting integrated totals of the oldest integration period</i> )	C_CI_NE_2
CON<109>	:= Baca secara periodik penghitungan <i>reset</i> total terintegrasi dari periode integrasi paling awal dan dari suatu julat <i>address</i> yang dipilih ( <i>Read periodically reset accounting integrated totals of the oldest integration period and of a selected range of addresses</i> )	C_CI_NF_2
CON<110>	:= Baca secara periodik penghitungan <i>reset</i> total terintegrasi dari suatu spesifik periode integrasi sebelumnya ( <i>Read periodically reset accounting integrated totals of a specific past integration period</i> )	C_CI_NG_2
CON<111>	:= Baca secara periodik penghitungan <i>reset</i> total terintegrasi dari suatu periode spesifik integrasi sebelumnya dan dari suatu julat <i>address</i> yang dipilih ( <i>Read periodically reset accounting integrated totals of a specific past integration period and of a selected range of addresses</i> )	C_CI_NH_2
CON<112>	:= Baca total terintegrasi operasional dari periode integrasi paling awal ( <i>Read operational integrated totals of the oldest integration period</i> )	C_CI_NI_2
CON<113>	:= Baca total terintegrasi operasional dari periode integrasi paling awal dan dari suatu julat <i>address</i> yang dipilih ( <i>Read operational integrated totals of the oldest integration period and of a selected range of addresses</i> )	C_CI_NK_2
CON<114>	:= Baca total terintegrasi operasional dari periode integrasi spesifik sebelumnya ( <i>Read operational integrated totals of the a specific past integration period</i> )	C_CI_NL_2
CON<115>	:= Baca total terintegrasi operasional dari periode integrasi spesifik sebelumnya dan dari suatu julat <i>address</i> yang dipilih ( <i>Read operational integrated totals of a specific past integration period and of a selected range of addresses</i> )	C_CI_NM_2
CON<116>	:= Baca secara periodik total terintegrasi operasional <i>reset</i> dari periode integrasi paling awal ( <i>Read periodically reset operational integrated totals of the oldest integration period</i> )	C_CI_NN_2
CON<117>	:= Baca secara periodik total terintegrasi operasional <i>reset</i> dari periode integrasi paling awal dan dari suatu julat <i>address</i> yang dipilih ( <i>Read periodically reset operational integrated totals of the oldest integration</i> )	C_CI_NO_2

- period and of a selected range of addresses)*
- CON<118> := Baca secara periodik total terintegrasi operasional *reset* dari periode integrasi spesifik sebelumnya (*Read periodically reset operational integrated totals of a specific past integration period*) C\_CI\_NP\_2
- CON<119> := Baca secara periodik total terintegrasi operasional *reset* dari periode integrasi spesifik sebelumnya dan dari suatu julat *address* yang dipilih (*Read periodically reset operational integrated totals of a specific past integration period and of a selected range of addresses*) C\_CI\_NQ\_2
- CON<120> := Baca penghitungan total terintegrasi dari suatu julat waktu yang dipilih dan dari suatu julat *address* yang dipilih (*Read accounting integrated totals of a selected range of addresses*) C\_CI\_NR\_2
- CON<121> := Baca secara periodik penghitungan total terintegrasi *reset* dari suatu julat waktu yang dipilih dan dari suatu julat *address* yang dipilih (*Read periodically reset accounting integrated totals of a selected time range and of a selected range of addresses*) C\_CI\_NS\_2
- CON<122> := Baca total terintegrasi operasional dari julat waktu yang dipilih dan dari suatu julat *address* yang dipilih (*Read operational integrated totals of a selected time range and of a selected range of addresses*) C\_CI\_NT\_2
- CON<123> := Baca secara periodik total terintegrasi operasional *reset* dari julat waktu dan dari suatu julat *address* yang dipilih (*Read periodically reset operational integrated totals of a selected time range and of a selected range addresses*) C\_CI\_NU\_2
- <124 .. 127> := cadangan untuk definisi kompatibel lebih lanjut

CATATAN – ASDU (CON) yang ditandai dalam alur pengendalian merupakan layanan aplikasi yang dikonfirmasi dan dapat dicerminkan dalam alur pengamatan dengan CAUSE OF TRANSMISSIONS yang berbeda. ASDU yang dicerminkan ini digunakan sebagai *acknowledge* (verifikasi) positif/negatif. *Cause of transmission* ditentukan dalam 7.2.3.

## 7.2.2 Variable Structure Qualifier

Oktet 2 pada DATA UNIT IDENTIFIER dari ASDU menentukan VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER yang dispesifikasikan sebagai:



Gambar 5 Variable Structure Qualifier

### 7.2.2.1. Definisi semantik nilai *field* untuk VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER

VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER := CP8(Number,SQ)

Number = N

:= UI7 [1 .. 7] <0 .. 127>

<0> := ASDU yang tidak berisi *information object*

<1 .. 127> := jumlah *information objects* atau *information elements*

SQ = Single/Sequence := BS1[8] <0 .. 1>

<0> := Pemberian *address* elemen tunggal atau elemen kombinasi pada sejumlah *information objects* dengan tipe yang sama

<1> := Pemberian *address* dari suatu urutan *information elements* dari satu objek

SQ<0> dan N<0 .. 127> := Jumlah *information objects*

SQ<1> dan N<0 .. 127> := Jumlah *information elements* pada objek tunggal per ASDU

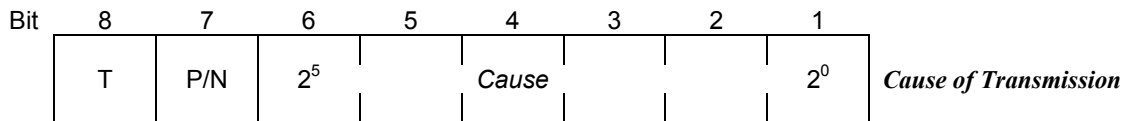
Bit SQ menentukan mode pemberian *address information objects* atau *information elements* berikut :

**SQ = 0** : Masing-masing elemen tunggal atau kombinasi elemen diberi *address* oleh *information objects address*. ASDU terdiri dari satu atau lebih *information objects* yang sepadan. Bilangan N dikodekan secara biner dan menentukan jumlah *information objects*.

**SQ = 1** : Satu urutan *information elements* yang sepadan (contoh : nilai terukur dengan format yang identik) diberi *address* oleh *information objects* (lihat 5.1.5 SNI 04-7021.5.3-2004). *Information objects address* menentukan *address* yang terkait dengan urutan *information element* pertama. *Information elements* berikutnya ditandai dengan penambahan nilai dengan +1 secara kontinyu dari *offset* ini. Bilangan N dikodekan secara biner dan menentukan jumlah *information elements*. Dalam hal satu urutan *information elements* hanya satu *information object* per ASDU yang dialokasikan.

### 7.2.3 Cause of Transmission

Oktet 3 DATA UNIT IDENTIFIER ASDU menentukan *field* untuk CAUSE OF TRANSMISSION yang dispesifikasikan sebagai:



Gambar 6 Field CAUSE OF TRANSMISSION

#### 7.2.3.1. Definisi semantik nilai *field* CAUSE OF TRANSMISSION

CAUSE OF TRANSMISSION := CP8{Cause,P/N,T}

Cause := UI6[1 .. 6] <0 .. 63>

<0> := tak terdefinisi

<1 .. 63> := jumlah *cause*

<1 .. 47> := untuk definisi standar dari standar kompanyon ini (julat kompatibel), lihat tabel 6 di bawah

<48 .. 63> := untuk penggunaan khusus (julat privat)

P/N := BS1[7] <0 .. 1>

<0> := konfirmasi positif

<1> := konfirmasi negatif

T = test := BS1[8] <0 .. 1>

<0> := *no test*

<1> := *test*

CAUSE OF TRANSMISSION mengarahkan ASDU ke suatu perintah (program) aplikasi khusus untuk pemrosesan.

Bit P/N menunjukkan konfirmasi positif atau negatif dari aktivasi yang diminta oleh fungsi aplikasi primer. Dalam hal yang tidak relevan bit P/N bernilai nol.

Sebagai tambahan untuk *cause*, *test-bit* menentukan ASDU yang dibangkitkan selama kondisi-kondisi pengujian. Ini digunakan misalnya untuk menguji transmisi dan peralatan tanpa mengendalikan proses.

Tabel 6 Semantik CAUSE OF TRANSMISSION

CAUSE := UI6[1 .. 6] <0 .. 63>

<0> := tidak digunakan

<1> := tidak digunakan

<2> := tidak digunakan

<3> := spontan

<4> := terinisialisasi

<5> := meminta atau diminta

<6> := aktivasi (*activation*) act

<7> := konfirmasi aktivasi (*activation confirmation*) actcon

<8> := deaktivasi (*deactivation*) deact

<9> := konfirmasi deaktivasi (*deactivation confirmation*) deactcon

<10> := terminasi aktivasi actterm

<11> := tidak digunakan

<12> := tidak digunakan

<13> := *record data yang diminta tidak tersedia*

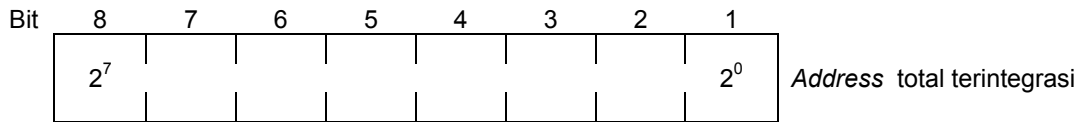
<14> := tipe ASDU yang diminta tidak tersedia

- <15> := jumlah *record* dalam ASDU yang dikirim stasiun pengendali tidak dikenali
- <16> := spesifikasi *address* dalam ASDU yang dikirim stasiun pengendali tidak dikenali
- <17> := obyek informasi yang diminta tidak tersedia
- <18> := periode integrasi yang diminta tidak tersedia
- <19> := cadangan untuk definisi-definisi kompatibel lebih lanjut
- <20 .. 41> := tidak digunakan
- <42 .. 47> := cadangan untuk definisi-definisi kompatibel lebih lanjut
- <48 .. 63> := untuk penggunaan khusus (julat privat)

===== Sampai disini pembahasan I with tim pantek =====

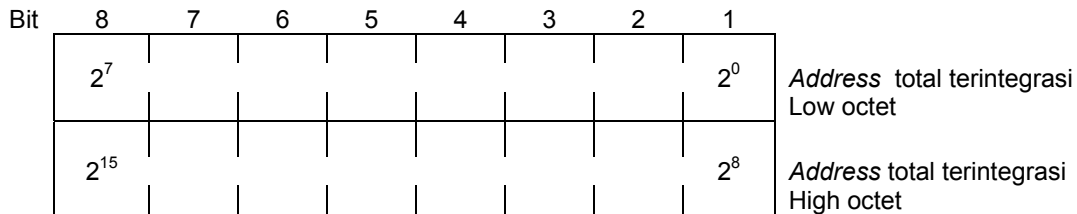
### 7.2.4 Address dari data terminal equipment total terintegrasi

Oktet 4 dan bisa juga oktet 5 dari DATA UNIT IDENTIFIER dari ASDU menentukan *address* dari total terintegrasi DTE yang dispesifikasikan berikut. Panjang *address* dari total terintegrasi DTE (satu atau dua oktet) adalah suatu parameter tetap masing-masing sistem.



**Gambar 7 – Address dari DTE total terintegrasi (satu oktet)**

Address total terintegrasi DTE := UI8[1 .. 8] <0 .. 255>  
 <0> := tidak digunakan  
 <1 .. 255> := *address* stasiun



**Gambar 8 – Address dari DTE total terintegrasi (dua oktet)**

Address total terintegrasi DTE := UI16[1 .. 16] <0 .. 65535>  
 <0> := tidak digunakan  
 <1 .. 65535> := *address* stasiun

Address dari DTE total terintegrasi adalah suatu COMMON ADDRESS yang diasosiasikan dengan semua obyek dalam suatu ASDU (lihat tabel 1 SNI 04-7021.5.3-2004)

### 7.2.5 Record address

*Record address* digunakan sebagai “*record address* dari periode integrasi” atau suatu “*record address* dari informasi poin-tunggal”.



**Gambar 9 – Record address**

*Record address* dari periode integrasi digunakan dengan nomor *type identification* 2 sampai 13 dan 104 sampai 123.

Record address dari informasi poin-tunggal digunakan dengan nomor *type identification* 1, 101 dan 102.

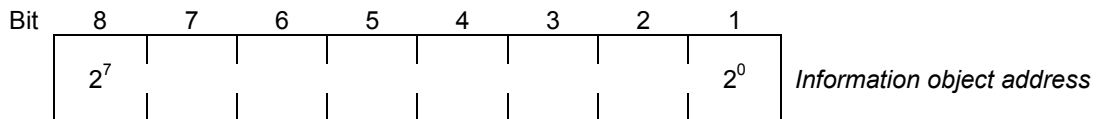
Record address didefinisikan sebagai berikut:

Record address	:= UI8[1 .. 8] <0 .. 255>
<0>	:= <i>default</i>
<1>	:= <i>record address</i> total terintegrasi dari awal periode penghitungan
<2 .. 10>	:= cadangan untuk definisi kompatibel lebih lanjut
<11>	:= <i>record address</i> total terintegrasi periode integrasi 1
<12>	:= <i>record address</i> total terintegrasi periode integrasi 2
<13>	:= <i>record address</i> total terintegrasi periode integrasi 3
<14 .. 20>	:= cadangan untuk definisi kompatibel lebih lanjut
<21>	:= <i>record address</i> total terintegrasi (nilai harian) periode integrasi 1
<22>	:= <i>record address</i> total terintegrasi (nilai harian) periode integrasi 2
<23>	:= <i>record address</i> total terintegrasi (nilai harian) periode integrasi 3
<24 .. 30>	:= cadangan untuk definisi kompatibel lebih lanjut
<31>	:= <i>record address</i> total terintegrasi (nilai bulanan) periode integrasi 1
<32>	:= <i>record address</i> total terintegrasi (nilai bulanan) periode integrasi 2
<33>	:= <i>record address</i> total terintegrasi (nilai bulanan) periode integrasi 3
<34 .. 40>	:= cadangan untuk definisi kompatibel lebih lanjut
<41>	:= <i>record address</i> total terintegrasi (nilai tahunan) periode integrasi 1
<42>	:= <i>record address</i> total terintegrasi (nilai tahunan) periode integrasi 2
<43>	:= <i>record address</i> total terintegrasi (nilai tahunan) periode integrasi 3
<44 .. 49>	:= cadangan untuk definisi kompatibel lebih lanjut
<50>	:= informasi poin-tunggal terlama
<51>	:= <i>record</i> lengkap dari informasi poin-tunggal
<52>	:= <i>record section</i> 1 dari informasi poin-tunggal
<53>	:= <i>record section</i> 2 dari informasi poin-tunggal
<54>	:= <i>record section</i> 3 dari informasi poin-tunggal
<55>	:= <i>record section</i> 4 dari informasi point tunggal
<56 .. 127>	:= cadangan untuk definisi kompatibel lebih lanjut
<128 .. 255>	:= untuk penggunaan khusus (jangkauan privat)

Ukuran suatu *record section* adalah suatu parameter sistem.

### 7.2.6 Information Object Address

INFORMATION OBJECT ADDRESS adalah *address* suatu total terintegrasi atau *address* dari suatu informasi poin-tunggal. Ini terdiri satu oktet (jika ada).



**Gambar 10 – INFORMATION OBJECT ADDRESS**

INFORMATION OBJECT ADDRESS	:=	UI8[1 .. 8] <0 .. 255>
<0>	:=	INFORMATION OBJECT ADDRESS tidak relevan
<1 .. 255>	:=	INFORMATION OBJECT ADDRESS

## 7.2.7 INFORMATION ELEMENTS

INFORMATION ELEMENTS berikut digunakan pada ASDU yang didefinisikan pada standar ini. Mereka disusun berdasarkan definisi dari SNI 04-7021.5.4-2004.

### 7.2.7.1. Total Terintegrasi

INFORMATION ELEMENTS ini (lihat “pembacaan counter 1” dalam 6.8 pada SNI 04-7021.5.4-2004) digunakan dengan nilai julat tertentu.

Total terintegrasi n := CP8(n+1) {pembacaan counter, *sequence notation*}

Jumlah oktet dari pembacaan counter (n) dispesifikasikan dengan TYPE IDENTIFICATION.

Pembacaan counter merupakan suatu integer bertanda (*signed integer*) berukuran n = dua, tiga atau empat oktet dengan julat nilai-nilai sebagai berikut:

Akronim	Ukuran pembacaan counter n oktet	Julat pembacaan counter	Urutan angka							
CR2	2	-9999 ... +9999	Oktet 1							
CR3	3	-999 999 ... +999 999	Oktet 2							
CR4	4	-99 999 999 ..... +99 999 999	Oktet 3							
			Oktet 4							
			IV	CA	CY	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>

Opsional tiap total integrasi DTE  
 Pembacaan counter = CRn := I8n[1 .. 8n] < -10<sup>2n-1</sup> .. +10<sup>2n-1</sup> >

Sequence notation:  
 IV, CA, CY, 2<sup>4</sup>, 2<sup>3</sup>, 2<sup>2</sup>, 2<sup>1</sup>, 2<sup>0</sup>

**Gambar 11 – Total terintegrasi**

*Sequence notation* := CP8{*sequence number*, CY, CA, IV}

*Sequence number* := UI5[8n+1 .. 8n+5] <0 .. 31>

CY carry := BS1[8n+6]

<0> := *no overflow counter* dalam periode integrasi yang terkait

<1> := *overflow counter* dalam periode integrasi yang terkait

CA= counter disesuaikan := BS1[8n+7]

<0> := counter tidak disesuaikan dalam periode integrasi yang terkait

<1> := counter disesuaikan dalam periode integrasi yang terkait

IV= invalid := BS1[8n+8]

<0> := pembacaan counter valid

<1> := pembacaan counter tidak valid

CATATAN – suatu nilai *sequence* individual ditentukan untuk tiap periode integrasi. Ketika *data terminal equipment* total terintegrasi direset, nilai *sequence* diset ke nol. Nilai *sequence* ditambah 1 untuk setiap perubahan dari suatu periode integrasi.

### 7.2.7.2. Time Information a (menit sampai tahun)

<i>Time Information a</i>	:= CP40{menit, TIS, IV, jam, RES1, SU, hari dalam bulan, hari dalam minggu, bulan, ETI, PTI, tahun, RES2}
Menit	:= UI6[1 .. 6] <0 .. 59>
TIS= <i>tariff information switch</i>	:= BS1[7]
<0>	:= pernyataan tarif OFF
<1>	:= pernyataan tarif ON
IV= <i>invalid</i>	:= BS1[8]
<0>	:= pernyataan waktu valid
<1>	:= pernyataan waktu invalid
jam	:= UI5[9 .. 13] <0 .. 23>
RES1= <i>reserve 1</i>	:= BS2[14 .. 15] <0>
SU= <i>summer time</i>	:= BS1[16]
<0>	:= waktu standar
<1>	:= <i>summer time</i> atau <i>daylight saving time</i>
hari dalam bulan	:= UI5[17 .. 21] <1 .. 31>
hari dalam minggu	:= UI3[22 .. 24] <1 .. 7>
bulan	:= UI4[25 .. 28] <1 .. 12>
ETI= <i>energy tariff information</i>	:= UI2[29 .. 30] <0 .. 3> (opsional tiap sistem)
<0>	:= tarif 1
<1>	:= tarif 2
<2>	:= tarif 3
<3>	:= tarif 4
tahun	:= UI7[33 .. 39] <0 .. 99>
RES2= <i>reserve 2</i>	:= BS1[40] <0>

Dalam pengiriman ASDU oleh stasiun pengendali, bit IV diset nol. *Tariff information switch* diaktifkan jika informasi tarif pada energi dan daya tersedia (TIS=ON), jika tidak maka dimatikan (TIS=OFF). Ketika TIS=OFF, kemudian informasi tarif (ETI dan PTI) diset nol.

Beberapa *field* RESERVE pada definisi-definisi SNI 04-7021.5.4-2004 telah digunakan untuk menspesifikasikan item-item yang spesifik pada standar ini (sebagai contoh bit RES1 digunakan pada standar kompanyon ini untuk menspesifikasikan TIS).

### 7.2.7.3. Time Information b (milidetik sampai tahun)

<i>Time Information b</i>	:= CP56{milidetik, detik, menit, TIS, IV, jam, RES1, SU, hari dalam bulan, hari dalam minggu, bulan, ETI, PTI, tahun, RES2}
Milidetik	:= UI10[1 .. 10] <0 ... 999>
Detik	:= UI5[11 .. 16] <0 .. 59>
Menit	:= UI6[17 .. 22] <0 .. 59>
TIS= <i>tariff information switch</i>	:= BS1[23]
<0>	:= pernyataan tarif OFF
<1>	:= pernyataan tarif ON
IV= <i>invalid</i>	:= BS1[24]
<0>	:= pernyataan waktu valid
<1>	:= pernyataan waktu invalid
jam	:= UI5[25 .. 29] <0 .. 23>
RES1= <i>reserve 1</i>	:= BS2[30 .. 31] <0>
SU= <i>summer time</i>	:= BS1[32]
<0>	:= waktu standar
<1>	:= <i>summer time</i> atau <i>daylight saving time</i>
hari dalam bulan	:= UI5[33 .. 37] <1 .. 31>



	<1>	:= ON
SPQ		:= UI7[10 .. 16] <0 .. 127>
	<0>	:= tidak ada definisi <i>qualifier</i> khusus
	<1 .. 127>	:= definisi-definisi spesifik pabrikan

Kejadian yang dapat mempengaruhi validitas dari total terintegrasi disimpan sementara sebagai suatu jurnal historis dari informasi poin-tunggal. Pabrikan dari DTE total terintegrasi mendefinisikan apakah informasi poin-tunggal dapat berpindah atau tetap.

Informasi poin-tunggal dapat di-*acknowledge* secara lokal dalam divais yang dikendalikan. Dalam kasus ini, SPI dapat diset nol.

Informasi poin-tunggal selalu ditransmisikan sebagai informasi transient. Ini diterapkan pada kedua keadaan informasi (SPI= 1 atau 0).

Informasi poin-tunggal yang dibangkitkan dengan *acknowledge* lokal dapat diabaikan dari transmisi.

CATATAN – tidak ada prosedur interogasi umum yang didefinisikan dalam *companion standar* ini.

Tabel informasi *address* poin-tunggal dan spesifikasi-spesifikasi *qualifier* untuk pengawasan stasiun-stasiun yang dikendalikan dengan total terintegrasi yang diberikan pada lampiran B.

#### 7.2.7.8. Signature (opsional)

Jika *signature* ada, hanya didefinisikan untuk *type identification* 2 sampai 7, penghitungan total terintegrasi.

*Signature* := UI8[1 .. 8] <0 .. 255>

*Signature* adalah modulo penjumlahan aritmatik 256 diatas semua oktet dari suatu penghitungan total terintegrasi dan *field* identifikasi terasosiasi. Termasuk *field* informasi:

- *type identification*;
- *address data terminal equipment* total terintegrasi;
- *record address* periode integrasi;
- *address* obyek informasi;
- total terintegrasi yang didefinisikan pada 7.2.7.1;
- *common time tag* (informasi waktu a).

CATATAN

1. Spesifikasi pengkodean *signature* setara dengan spesifikasi pengkodean *checksum* pada *link layer*. Lihat aturan transmisi R5 pada 6.2.4.2 SNI 04-7021.5.1-2004.
2. Aturan penggunaan dari *signature* dideskripsikan pada lampiran A.

#### 7.2.7.9. Penyebab inisialisasi (Cause of initialization/COI)

COI		:= CP8{UI7[1 .. 7], BS1[8]}
UI7[1 .. 7] <0 .. 127>		
	<0>	:= power lokal dinyalakan
	<1>	:= <i>reset</i> manual lokal

<2>	:= <i>reset remote</i>
<3 .. 31>	:= cadangan untuk definisi-definisi standar dari standar kompanyon ini (julat yang kompatibel)
<32 .. 127>	:= cadangan untuk penggunaan khusus (julat privat)
BS1[8]<0 .. 1>	
<0>	:= inialisasi dengan parameter lokal tak diubah
<1>	:= inialisai setelah mengubah parameter lokal

### 7.3 Definisi dan penyajian beberapa ASDU spesifik

Berikut ini seluruh ASDU yang didefinisikan dalam standar kompanyon ini akan dispesifikasikan. ASDU dengan bilangan TYPE IDENTIFICATION dalam julat 1 sampai 127 dapat ditentukan dengan standar-standar tambahan di masa yang akan datang. ASDU dengan bilangan TYPE IDENTIFICATION 128 sampai 255 dapat digunakan untuk penggunaan privat oleh pengguna-pengguna dari standar ini (lihat 7.2.1.1 di atas). Diperlukan spesifikasi dengan kesepakatan antara pengguna sistem dengan vendor. Penggunaan julat yang distandardisasi (1 – 127) atau dalam penambahan julat privat (128 – 255) dapat dispesifikasikan oleh parameter tetap untuk tiap sistem. Jika yang didefinisikan hanya julat yang distandardisasi, maka bilangan TYPE IDENTIFICATION >127 tidak disimpan.

LPDU dari *link* (yang membawa ASDU) didefinisikan pada SNI 04-7021.5.2-2004. Definisi-definisi ini tidaklah diulangi pada standar IEC 870-5-102.

#### 7.3.1 ASDU untuk informasi proses dalam alur pengamatan

##### 7.3.1.1. Type ident 1: M\_SP\_TA\_2 Informasi poin-tunggal dengan penanda waktu (time tag)

*Sequence* dari obyek-obyek informasi (SQ = 0)

0	0	0	0	0	0	0	0	1	TYPE IDENTIFICATION	DATA UNIT IDENTIFIER defined in 7.1	
0	Number i objects								VARIABLE STRUCTURE IDENTIFIER		
Defined in 7.2.3									CAUSE OF TRANSMISSION		
Defined in 7.2.4									COMMON ADDRESS OF ASDU		
Defined in 7.2.5									RECORD ADDRESS OF POIN-TUNGGAL INFORMATON	INFORMATION OBJECT 1	
SPA, defined in 7.2.7.7									INFORMATION OBJECT ADDRESS		
SPQ			SPI						SINGLE POINT INFORMATION with SPQ, defined in 7.2.7.7		INFORMATION OBJECT 1
Time information b defined in 7.2.7.3									7 OCTET BINARY TIME		
SPA, defined in 7.2.7.7									INFORMATION OBJECT ADDRESS	INFORMATION OBJECT 1	
SPQ			SPI						POIN-TUNGGAL INFORMATION with SPQ, defined in 7.2.7.7		
Time information b defined in 7.2.7.3									7 OCTET BINARY TIME		

**Gambar 13 – ASDU: M\_SP\_TA\_2 Informasi poin-tunggal dengan penanda waktu (time tag)**

M\_SP\_TA\_2 := CP {*Identifier* unit data, i(*address* obyek informasi, SPI, SPQ, Informasi Waktu b)}

i := jumlah obyek-obyek yang didefinisikan dalam *identifier* struktur variabel

Karena masing-masing informasi poin-tunggal memiliki penanda waktu individual, maka tipe ASDU ini tidaklah merupakan urutan dari elemen-elemen informasi.

*Cause of transmission* digunakan dengan

*Type ident 1* := M\_SP\_TA\_2

*Cause of transmission*

<3> := spontan

<5> := permintaan

### 7.3.1.2. Type ident 2 sampai 13: M\_IT\_TA\_2 sampai M\_IT\_TM\_2 Total terintegrasi

Urutan dari obyek-obyek informasi (SQ = 0)

2 sampai 13	TYPE IDENTIFICATION	
0	Number i objects	DATA UNIT IDENTIFIER defined in 7.1
Defined in 7.2.3	CAUSE OF TRANSMISSION	
Defined in 7.2.4	COMMON ADDRESS OF ASDU	
Defined in 7.2.5	RECORD ADDRESS OF INTEGRATION PERIOD	
SPA, defined in 7.2.6	INFORMATION OBJECT ADDRESS	INFORMATION OBJECT 1
Defined in 7.2.7.1	INTEGRATED TOTAL	
Defined in 7.2.7.8	SIGNATURE*	
SPA, defined in 7.2.6	INFORMATION OBJECT ADDRESS	INFORMATION OBJECT 1
Defined in 7.2.7.1	INTEGRATED TOTAL	
Defined in 7.2.7.8	SIGNATURE*	
Time information b defined in 7.2.7.2	5 OCTET BINARY TIME	COMMON TIME TAG OF ASDU

\**Signature* bersifat opsional dan tidak sebagai identifikasi-*type identification* 8 sampai 13

### Gambar 14 – ASDU: M\_IT Total terintegrasi

M\_IT := CP { *identifier* unit data, i (*address* obyek informasi, Total terintegrasi, *Signature*), informasi waktu a}

i := jumlah obyek-obyek yang didefinisikan dalam *identifier* struktur variabel

*Cause of transmission* digunakan dengan

*Type ident 2 sampai 13* := M\_IT

*Cause of transmission*

<3> := spontan

<5> := permintaan

### 7.3.2 ASDU untuk informasi sistem dalam alur pengamatan

#### 7.3.2.1. Type ident 70: M\_EL\_NA\_2 Akhir inisialisasi

Obyek informasi tunggal (SQ = 0)

0	1	0	0	0	1	1	0	TYPE IDENTIFICATION	
0	0	0	0	0	0	0	1	VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER	
Defined in 7.2.3								CAUSE OF TRANSMISSION	DATA UNIT IDENTIFIER defined in 7.1
Defined in 7.2.4								COMMON ADDRESS OF ASDU	
Defined in 7.2.5								RECORD ADDRESS = 0	
Defined in 7.2.6								INFORMATION OBJECT ADDRESS = 0	INFORMATION OBJECT 1
CP8								COI = CAUSE OF INITIALIZATION, defined in 7.2.7.9	

**Gambar 15– ASDU: M\_EI\_NA\_2 Akhir inisialisasi**

M\_EI\_NA\_2 := CP { *identifier* unit data, *address* obyek informasi, COI}

*Cause of transmission* digunakan dengan  
*Type ident 70* := M\_EI\_NA\_2  
*Cause of transmission*  
 <4> := *diinisialisasi*

#### 7.3.2.2. Type ident 71: P\_MP\_NA\_2 Spesifikasi produk dan pabrikan dari DTE total terintegrasi

Obyek informasi tunggal (SQ = 0)

0	1	0	0	0	1	1	1	TYPE IDENTIFICATION	
0	0	0	0	0	0	0	1	VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER	
Defined in 7.2.3								CAUSE OF TRANSMISSION	DATA UNIT IDENTIFIER defined in 7.1
Defined in 7.2.4								COMMON ADDRESS OF ASDU	
Defined in 7.2.5								RECORD ADDRESS = 0	
Defined in 7.2.7.4								DATE OF STANDARD	INFORMATION OBJECT 1
Defined in 7.2.7.5								MANUFACTURER CODE	
Defined in 7.2.7.6								PRODUCT CODE	

**Gambar 16– ASDU: P\_MP\_NA\_2  
Spesifikasi produk dan pabrikan DTE total terintegrasi**

P\_MP\_NA\_2 := CP { Identifier unit data, Penanggalan standar, Kode pabrikan, Kode produk}

*Cause of transmission* digunakan dengan  
*Type Ident 71* := P\_MP\_NA\_2  
*Cause of transmission*  
 <5> := permintaan

**7.3.2.3. Type ident 72: M\_TI\_TA\_2**  
**Waktu sistem DTE total terintegrasi saat ini**

Obyek informasi tunggal (SQ = 0)

0	1	0	0	1	0	0	0	TYPE IDENTIFICATION	DATA UNIT IDENTIFIER defined in 7.1
0	0	0	0	0	0	0	1	VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER	
Defined in 7.2.3								CAUSE OF TRANSMISSION	
Defined in 7.2.4								COMMON ADDRESS OF ASDU	
Defined in 7.2.5								RECORD ADDRESS = 0	
Time information b defined in 7.2.7.3								7 OCTET BINARY TIME	INFORMATION OBJECT 1

**Gambar 17– ASDU: M\_TI\_TA\_2**  
Waktu sistem DTE total terintegrasi saat ini

M\_TI\_TA\_2 := CP { *identifier* unit data, Informasi waktu b}

*Cause of transmission* digunakan dengan

*Type ident 72* := M\_TI\_TA\_2

*Cause of transmission*

<5> := permintaan

**7.3.3 ASDU-ASDU untuk informasi sistem dalam alur pengendalian**

**7.3.3.1. Type ident 100: C\_RD\_NA\_2**  
**Membaca spesifikasi produk dan pabrikan**

Tidak terdapat obyek informasi (SQ = 0)

0	1	1	0	0	1	0	0	TYPE IDENTIFICATION	DATA UNIT IDENTIFIER defined in 7.1
0	0	0	0	0	0	0	0	VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER	
Defined in 7.2.3								CAUSE OF TRANSMISSION	
Defined in 7.2.4								COMMON ADDRESS OF ASDU	
Defined in 7.2.5								RECORD ADDRESS = 0	

**Gambar 18– ASDU: C\_RD\_NA\_2**  
Membaca spesifikasi produk dan pabrikan

C\_RD\_NA\_2 := CP { *Identifier* unit data }

*Cause of transmission* digunakan dengan

*Type ident 100* := C\_RD\_NA\_2

*Cause of transmission*

Dalam alur pengendalian :

<5> := permintaan

Dalam alur pengamatan :

<13> := *record* data yang diminta tidak tersedia

<14> := tipe ASDU yang diminta tidak tersedia

**7.3.3.2. Type ident 101: C\_SP\_NA\_2**  
**Membaca record dari informasi poin-tunggal dengan penanda waktu**

Tidak terdapat obyek informasi (SQ = 0)

0	1	1	0	0	1	0	1	TYPE IDENTIFICATION	DATA UNIT IDENTIFIER defined in 7.1
0	0	0	0	0	0	0	0	VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER	
Defined in 7.2.3								CAUSE OF TRANSMISSION	
Defined in 7.2.4								COMMON ADDRESS OF ASDU	
Defined in 7.2.5								RECORD ADDRESS OF POIN-TUNGGAL INFORMATION	

**Gambar 19– ASDU: C\_SP\_NA\_2**  
Membaca record informasi poin-tunggal dengan penanda waktu

C\_SP\_NA\_2 := CP { Identifier unit data }

Cause of transmission digunakan dengan  
Type ident 101 := C\_SP\_NA\_2

Cause of transmission

Dalam alur pengendalian

- <6> := aktifasi
- <8> := deaktivasi

Dalam alur pengamatan

- <7> := konfirmasi aktifasi
- <9> := konfirmasi deaktivasi
- <10> := terminasi aktifasi
- <13> := record data yang diminta tidak tersedia
- <14> := tipe ASDU yang diminta tidak tersedia
- <15> := address yang diminta pada ASDU yang dikirim oleh stasiun pengendali tidak dikenali

**7.3.3.3. Type ident 101: C\_SP\_NB\_2**  
**Membaca record informasi poin-tunggal dengan penanda waktu dengan julat waktu pilihan**

Obyek informasi tunggal (SQ = 0)

0	1	1	0	0	1	1	0	TYPE IDENTIFICATION	DATA UNIT IDENTIFIER defined in 7.1
0	0	0	0	0	0	0	1	VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER	
Defined in 7.2.3								CAUSE OF TRANSMISSION	
Defined in 7.2.4								COMMON ADDRESS OF ASDU	
Defined in 7.2.5								RECORD ADDRESS OF POIN-TUNGGAL INFORMATION	
Time information a from defined in 7.2.7.2								5 OCTET BINARY TIME	INFORMATION OBJECT 1
Time information a to defined in 7.2.7.2								5 OCTET BINARY TIME	

**Gambar 20– ASDU: C\_SP\_NB\_2**  
Membaca record dari informasi poin-tunggal dengan penanda waktu pada suatu julat waktu pilihan

C\_SP\_NB\_2 := CP { *identifier* unit data, informasi waktu *a from*, informasi waktu *a to* }

*Cause of transmission* digunakan dengan

Type ident 102 := C\_SP\_NB\_2

*Cause of transmission*

Dalam alur pengendalian

<6> := aktifasi  
<8> := deaktifasi

Dalam alur *pengamatan*

<7> := konfirmasi aktifasi  
<9> := konfirmasi deaktifasi  
<10> := terminasi aktifasi  
<13> := *record* data yang diminta tidak tersedia  
<14> := tipe *ASDU* yang diminta tidak tersedia  
<15> := *address* yang diminta pada *ASDU* yang dikirim oleh stasiun pengendali tidak dikenali

Nilai yang sama untuk “informasi waktu *a dari*” dan “informasi waktu *a sampai*” harus dihindari pada *ASDU*.

#### 7.3.3.4. Type ident 103: C\_TI\_NA\_2

Membaca waktu sistem saat ini dari *data terminal equipment* total terintegrasi

Tidak ada obyek informasi tunggal (SQ = 0)

0	1	1	0	0	1	1	1	TYPE IDENTIFICATION	DATA UNIT IDENTIFIER defined in 7.1
0	0	0	0	0	0	0	0	VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER	
Defined in 7.2.3								CAUSE OF TRANSMISSION	
Defined in 7.2.4								COMMON ADDRESS OF <i>ASDU</i>	
Defined in 7.2.5								RECORD ADDRESS = 0	

#### Gambar 21– *ASDU*: C\_TI\_NA\_2

Membaca waktu sistem *data terminal equipment* total terintegrasi saat ini

C\_TI\_NA\_2 := CP { *identifier* unit data }

*Cause of transmission* digunakan dengan

ident tipe 103 := C\_TI\_NA\_2

*Cause of transmission*

Dalam alur pengendalian

<5> := *request*

Dalam alur *pengamatan*

<14> := *ASDU* yang diminta tidak tersedia

- 7.3.3.5. Type ident 104: C\_CI\_NA\_2**  
**Membaca hitungan total terintegrasi periode integrasi paling awal**  
**Type ident 108: C\_CI\_NE\_2**  
**Membaca secara periodik hitungan total terintegrasi periode integrasi paling awal yang di-reset**  
**Type ident 112: C\_CI\_NI\_2**  
**Membaca total terintegrasi periode integrasi operasional yang paling awal**  
**Type ident 116: C\_CI\_NN\_2**  
**Membaca total terintegrasi periode integrasi operasional paling awal yang di-reset**

Tidak ada obyek informasi (SQ = 0)

104, 108, 112, 116								TYPE IDENTIFICATION	DATA UNIT IDENTIFIER defined in 7.1
0	0	0	0	0	0	0	0	VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER	
Defined in 7.2.3								CAUSE OF TRANSMISSION	
Defined in 7.2.4								COMMON ADDRESS OF ASDU	
Defined in 7.2.5								RECORD ADDRESS OF INTEGRATION PERIOD	

**Gambar 22– ASDU: C\_CI\_NA\_2, NE\_2, NI\_2, NN\_2**  
**Membaca total terintegrasi periode integrasi paling awal**

C\_CI\_NA\_2, NE\_2, NI\_2, NN\_2 := CP { *identifier* unit data }

*Cause of transmission* digunakan dengan  
*Type ident* 104, 108, 112, 116 := C\_CI\_NA\_2, NE\_2, NI\_2, NN\_2

*Cause of transmission*

Dalam alur pengendalian

- <6> := aktifasi
- <8> := deaktivasi

dalam alur pengamatan

- <7> := konfirmasi aktifasi
- <9> := konfirmasi deaktivasi
- <10> := terminasi aktifasi
- <13> := *record* data yang diminta tidak tersedia
- <14> := tipe *ASDU* yang diminta tidak tersedia
- <15> := *address* yang diminta pada *ASDU* yang dikirim oleh stasiun pengendali tidak dikenali
- <18> := periode integrasi yang diminta tidak tersedia

- 7.3.3.6. Type ident 106: C\_CI\_NC\_2**  
**Membaca hitungan total terintegrasi periode integrasi sebelumnya yang spesifik**  
**Type ident 110: C\_CI\_NG\_2**  
**Membaca secara periodik hitungan total terintegrasi periode integrasi sebelumnya yang spesifik**  
**Type ident 114: C\_CI\_NI\_2**  
**Membaca total terintegrasi periode integrasi operasional sebelumnya yang spesifik**  
**Type ident 118: C\_CI\_NN\_2**  
**Membaca secara periodik total terintegrasi periode integrasi operasional sebelumnya yang spesifik**

Obyek informasi tunggal (SQ = 0)

106, 110, 114, 118	TYPE IDENTIFICATION	DATA UNIT IDENTIFIER defined in 7.1
0 0 0 0 0 0 0 1	VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER	
Defined in 7.2.3	CAUSE OF TRANSMISSION	
Defined in 7.2.4	COMMON ADDRESS OF ASDU	
Defined in 7.2.5	RECORD ADDRESS OF INTEGRATION PERIOD	
Time information a from defined in 7.2.7.2	5 OCTET BINARY TIME	INFORMATION OBJECT 1

**Gambar 23– ASDU: C\_CI\_NC\_2, NG\_2, NL\_2, NP\_2**

Membaca total terintegrasi periode integrasi masa lalu yang spesifik

C\_CI\_NC\_2, NG\_2, NL\_2, NP\_2 := CP { *identifier unit data, time information a* }

*Cause of transmission* digunakan dengan

*Type ident* 106, 110, 114, 118 := C C\_CI\_NC\_2, NG\_2, NL\_2, NP\_2

*Cause of transmission*

Dalam alur pengendalian

<6> := aktifasi

<8> := deaktifasi

Dalam alur pengamatan

<7> := konfirmasi aktifasi

<9> := konfirmasi deaktifasi

<10> := terminasi aktifasi

<13> := *record* data yang diminta tidak tersedia

<14> := tipe *ASDU* yang diminta tidak tersedia

<15> := *address* yang diminta pada *ASDU* yang dikirim oleh stasiun pengendali tidak dikenali

<18> := periode integrasi yang diminta tidak tersedia

### 7.3.3.7. Type ident 107: C\_CI\_ND\_2

Membaca hitungan total terintegrasi periode integrasi sebelumnya yang spesifik dan julat *address* yang dipilih

Type ident 111: C\_CI\_NH\_2

Membaca secara periodik hitungan total terintegrasi reset periode integrasi sebelumnya yang spesifik dan julat *address* yang dipilih

Type ident 115: C\_CI\_NM\_2

Membaca total terintegrasi periode integrasi operasional sebelumnya yang spesifik dan julat *address* yang dipilih

Type ident 119: C\_CI\_NQ\_2

Membaca secara periodik total terintegrasi reset periode integrasi operasional sebelumnya yang spesifik dan julat *address* yang dipilih

Obyek informasi tunggal (SQ = 0)

107, 111, 115, 119	TYPE IDENTIFICATION	DATA UNIT IDENTIFIER defined in 7.1
0 0 0 0 0 0 0 1	VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER	
Defined in 7.2.3	CAUSE OF TRANSMISSION	
Defined in 7.2.4	COMMON ADDRESS OF ASDU	
Defined in 7.2.5	RECORD ADDRESS OF INTEGRATION PERIOD	
Defined in 7.2.6	ADDRESS OF INTEGRATED TOTAL FROM	INFORMATION OBJECT 1
Defined in 7.2.6	ADDRESS OF INTEGRATED TOTAL TO	
Time information a from defined in 7.2.7.2	5 OCTET BINARY TIME	

**Gambar 24– ASDU: C\_CI\_ND\_2, NH\_2, NM\_2, NQ\_2**

Membaca total terintegrasi periode integrasi sebelumnya yang spesifik dan julat *address* yang dipilih

C\_CI\_ND\_2, NH\_2, NM\_2, NQ\_2 := CP { *identifier* unit data, *address* total terintegrasi “dari”, *address* total terintegrasi “sampai”, *time information a* }

*Cause of transmission* digunakan dengan

Type ident 107, 111, 115, 119 := C\_CI\_ND\_2, NH\_2, NM\_2, NQ\_2

*Cause of transmission*

Dalam alur pengendalian

<6> := aktifasi  
<8> := deaktifasi

Pada pengarahan monitor

<7> := konfirmasi aktifasi  
<9> := konfirmasi deaktifasi  
<10> := terminasi aktifasi  
<13> := *record* data yang diminta tidak tersedia  
<14> := tipe *ASDU* yang diminta tidak tersedia  
<15> := *address* yang diminta pada *ASDU* yang dikirim oleh stasiun pengendali tidak dikenali  
<16> := spesifikasi *address* pada *ASDU* yang dikirim oleh stasiun pengendali tidak dikenali  
<17> := obyek informasi yang diminta tidak tersedia  
<18> := periode integrasi yang diminta tidak tersedia

### 7.3.3.8. Type ident 105: C\_CI\_NB\_2

Membaca hitungan total terintegrasi periode integrasi paling awal dan julat *address* yang dipilih

Type ident 109: C\_CI\_NF\_2

Membaca secara periodik hitungan total terintegrasi reset periode paling awal dan julat *address* yang dipilih

Type ident 113: C\_CI\_NK\_2

Membaca total terintegrasi periode integrasi operasional paling awal yang spesifik dan julat *address* yang dipilih

Type ident 117: C\_CI\_NO\_2

Membaca secara periodik total terintegrasi reset periode integrasi operasional paling awal yang spesifik dan julat *address* yang dipilih.

Obyek informasi tunggal (SQ = 0)

105, 109, 113, 117								TYPE IDENTIFICATION		
0	0	0	0	0	0	0	1	VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER		DATA UNIT IDENTIFIER defined in 7.1
Defined in 7.2.3								CAUSE OF TRANSMISSION		
Defined in 7.2.4								COMMON ADDRESS OF ASDU		
Defined in 7.2.5								RECORD ADDRESS OF INTEGRATION PERIOD		
Defined in 7.2.6								ADDRESS OF INTEGRATED TOTAL FROM		
Defined in 7.2.6								ADDRESS OF INTEGRATED TOTAL TO		INFORMATION OBJECT 1

**Gambar 25– ASDU: C\_CI\_NB\_2, NF\_2, NK\_2, NO\_2**

Membaca total terintegrasi periode integrasi tertua dan julat *address* tertentu

C\_CI\_NB\_2, NF\_2, NK\_2, NO\_2 := CP { *identifier* unit data, *address* dari total terintegrasi *from*, *address* dari total terintegrasi *to* }

*Cause of transmission* digunakan dengan

Type ident 105, 109, 113, 117 := C\_CI\_NB\_2, NF\_2, NK\_2, NO\_2

*Cause of transmission*

Dalam alur pengendalian

- <6> := aktifasi
- <8> := deaktifasi

Dalam alur pengamatan

- <7> := konfirmasi aktifasi
- <9> := konfirmasi deaktifasi
- <10> := terminasi aktifasi
- <13> := *record* data yang diminta tidak tersedia
- <14> := tipe *ASDU* yang diminta tidak tersedia
- <15> := *address* yang diminta pada *ASDU* yang dikirim oleh stasiun pengendali tidak dikenali
- <16> := spesifikasi *address* pada *ASDU* yang dikirim oleh stasiun pengendali tidak dikenali
- <18> := periode integrasi yang diminta tidak tersedia

**7.3.3.9. Type ident 120: C\_CI\_NR\_2**

**Membaca hitungan total terintegrasi julat waktu dan julat address yang dipilih**

**Type ident 121: C\_CI\_NS\_2**

**Membaca secara periodik hitungan total terintegrasi reset julat waktu dan julat address yang dipilih**

**Type ident 122: C\_CI\_NT\_2**

**Membaca total terintegrasi operasional julat waktu dan julat address yang dipilih**

**Type ident 123: C\_CI\_NU\_2**

**Membaca secara periodik total terintegrasi operasional reset julat waktu dan julat address yang dipilih**

Obyek informasi tunggal (SQ = 0)

120, 121, 122, 123	TYPE IDENTIFICATION	
0   0   0   0   0   0   0   1	VARIABLE STRUCTURE QUALIFIER	
Defined in 7.2.3	CAUSE OF TRANSMISSION	DATA UNIT IDENTIFIER defined in 7.1
Defined in 7.2.4	COMMON ADDRESS OF ASDU	
Defined in 7.2.5	RECORD ADDRESS OF INTEGRATION PERIOD	
Defined in 7.2.6	ADDRESS OF INTEGRATED TOTAL FROM	
Defined in 7.2.6	ADDRESS OF INTEGRATED TOTAL TO	
Time information a from defined in 7.2.7.2	5 OCTET BINARY TIME	INFORMATION OBJECT 1
Time information a to defined in 7.2.7.2	5 OCTET BINARY TIME	

**Gambar 26– ASDU: C\_CI\_NR2, Ns\_2, NT2, NU2**

Membaca total terintegrasi julat waktu dan julat *address* yang dipilih

C\_CI\_NR2, NS2, NT2, NU2:= CP { *identifier* unit data, *address* total terintegrasi “dari”, *address* total terintegrasi “sampai”}

*Cause of transmission* digunakan dengan

*Type ident* 120, 121, 122, 123 := CC\_CI\_NR\_2, NS\_2, NT\_2, NU\_2

*Cause of transmission*

Dalam alur pengendalian

- <6> := aktifasi
- <8> := deaktifasi

Dalam alur pengamatan

- <7> := activation confirmation
- <9> := deactivation confirmation
- <10> := konfirmasi aktifasi
- <13> := *record* data yang diminta tidak tersedia
- <14> := tipe ASDU yang diminta tidak tersedia
- <15> := *address record* pada ASDU yang dikirim oleh stasiun pengendali tidak dikenali
- <16> := spesifikasi *address* pada ASDU yang dikirim oleh stasiun pengendali tidak dikenali
- <17> := periode informasi yang diminta tidak tersedia
- <18> := periode integrasi yang diminta tidak tersedia

#### 7.4 Pemilihan dari IEC 870-5-5 (fungsi-fungsi aplikasi dasar)

Berikut ini adalah fungsi aplikasi dasar, didefinisikan pada IEC 870-5-5:

- INISIALISASI STASIUN (6.1.2. dan 6.1.3);
- AKUISISI DATA DENGAN *POLLING* (6.2);
- TRANSMISI TOTAL TERINTEGRASI (6.9).

##### 7.4.1 Pemilihan dari inisialisasi stasiun

Pilihan dari IEC 870-5-5, 6.1.2 dan 6.1.3:

- C\_EI (Akhir inisialisasi / *End of Initialization*) dalam alur pengendalian tidak digunakan;
- M\_AA (*Application layer* tersedia) dalam alur pengamatan tidak digunakan;
- M\_EI dalam alur pengamatan digunakan.

##### 7.4.2 Pemilihan dari akuisisi data dengan polling

Fungsi lengkap yang digunakan adalah sebagaimana didefinisikan pada 6.2 dari IEC 870-5-5.

##### 7.4.3 Pemilihan dari transmisi total terintegrasi

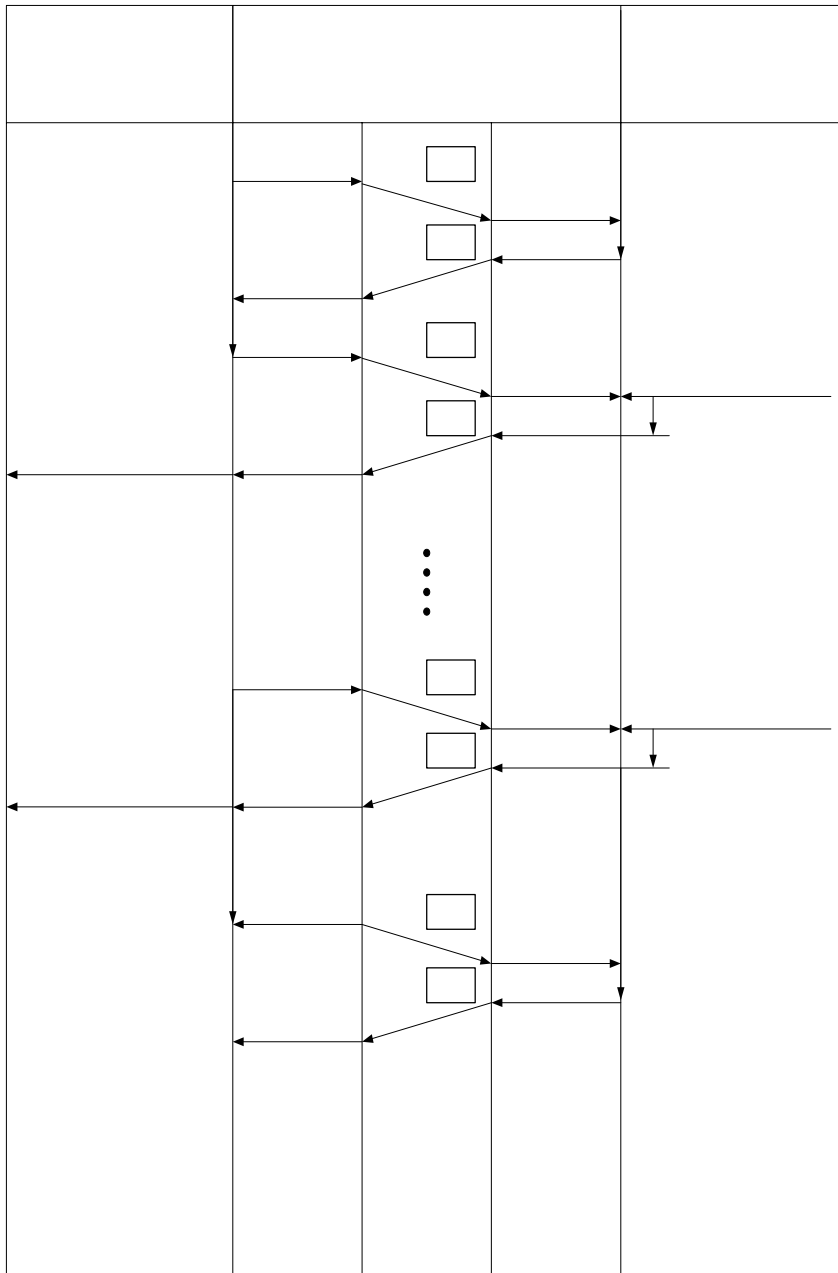
Pilihan-pilihan dari 6.9 pada IEC 870-5-5:

- C\_CI ACT, ACTCON, ACTTERM digunakan;
- Total terintegrasi yang diminta digunakan.

Total terintegrasi ditransmisikan dengan CAUSE OF TRANSMISSION = spontan setelah penyimpanan memori (*memorizing*). MEMORIZE dilaksanakan secara lokal (*local clock*). Pilihan-pilihan *MEMORIZE COUNTER* dan *MEMORIZE INCREMENT remote* tidak digunakan.

C\_CI DEACT dan DEACTCON dapat digunakan.

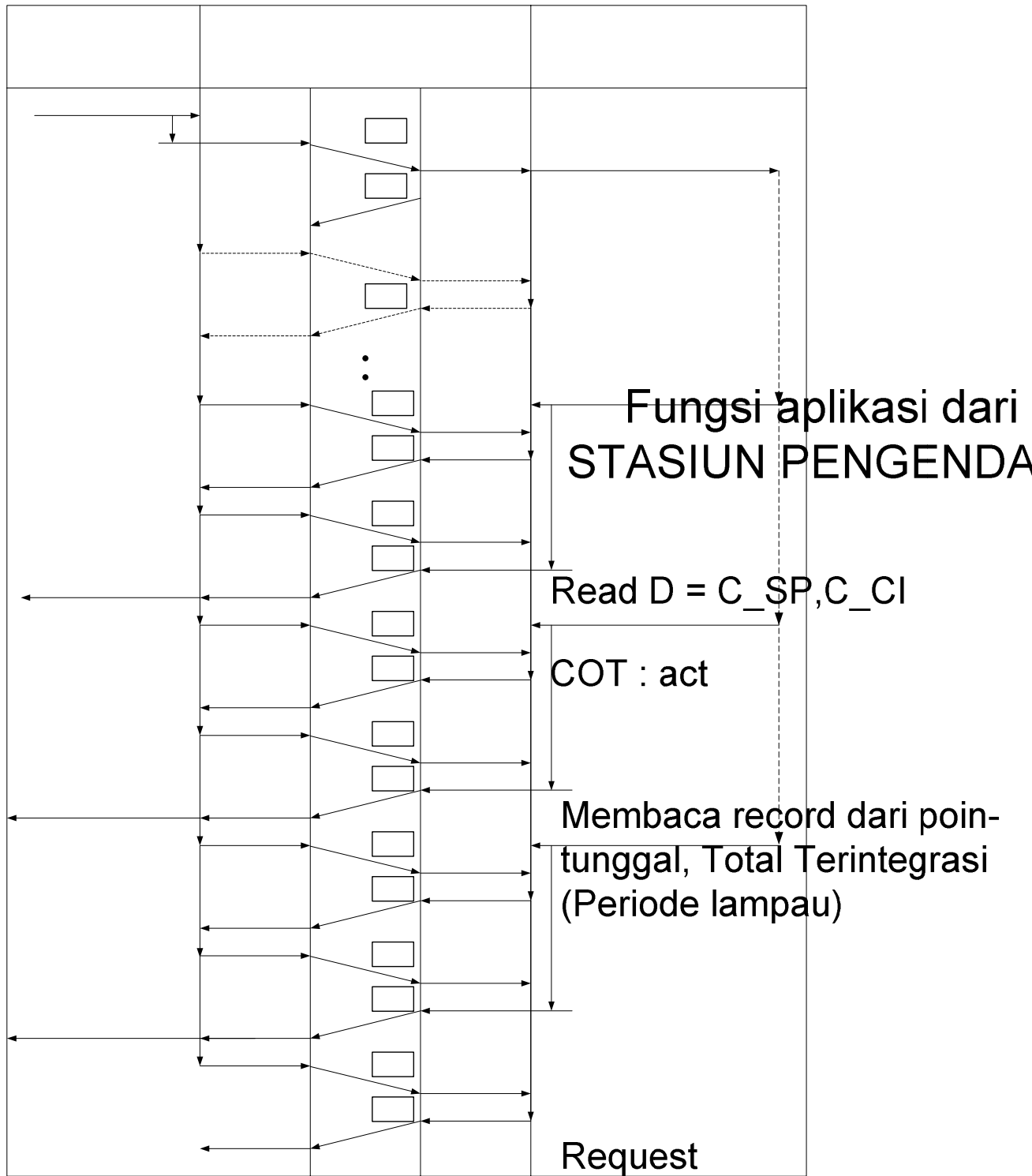
Gambar 27, 28 dan 29 menunjukkan prosedur dari total terintegrasi pada periode integrasi yang terakhir dan *interoperation* dari fungsi "pembacaan total terintegrasi" dan transmisi spontan dari informasi poin-tunggal" pada *application layer* dengan prosedur *polling* siklik pada *link layer*.



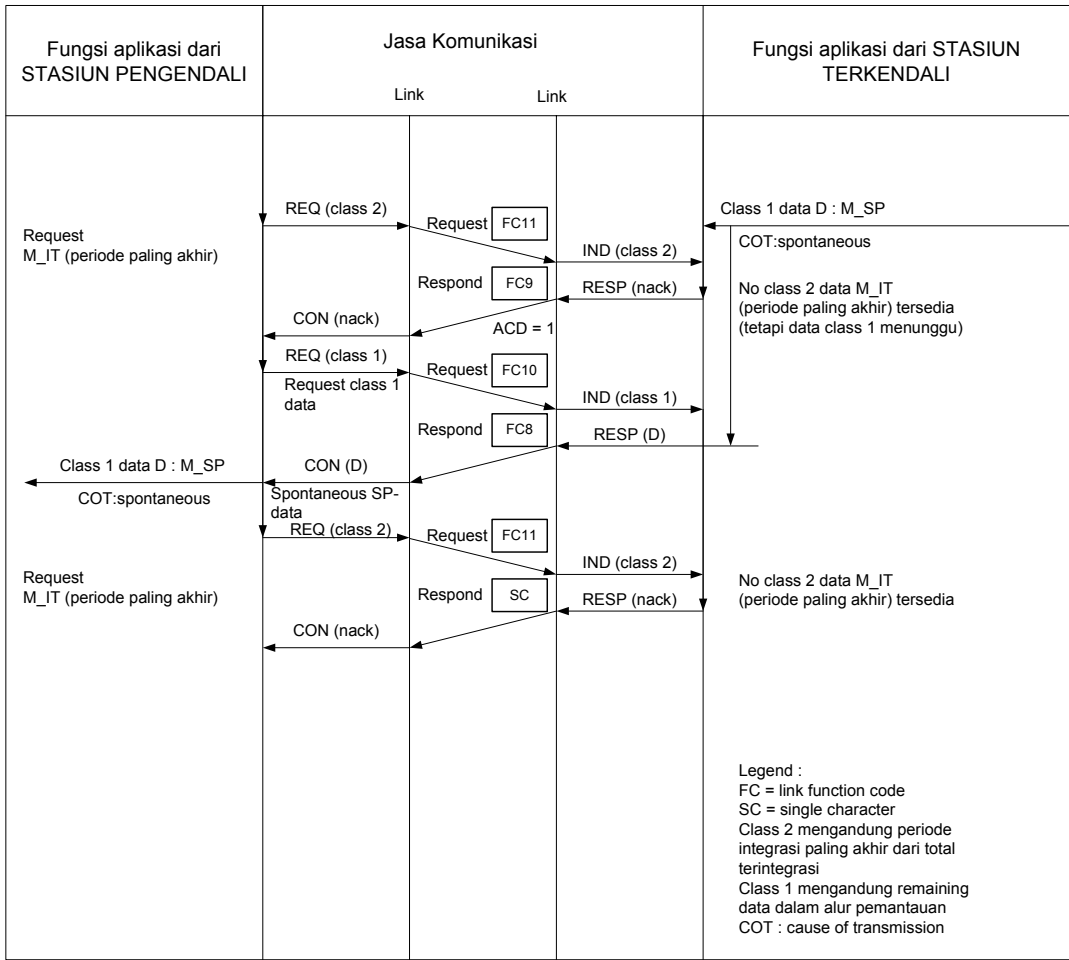
Fungsi aplik  
STASIUN PEN

Gambar 27 – Prosedur *sequencial, interoperation* dari prosedur *link polling* Request  
Dan transmisi dari total terintegrasi (periode terakhir) M\_IT (periode paling

Request  
M\_IT (periode paling



Gambar 28 – Sequential procedure, interoperation of link polling procedures dan read function M\_IT (periode paling akhir)



**Gambar 29 - Sequential procedure, interoperation of polling procedures dan spontaneous transmitted single-point information**

## 8 Interoperability

Kumpulan parameter dan alternatif yang didefinisikan di atas adalah turunan yang harus dipilih untuk mengimplementasikan sistem partikular untuk transmisi total terintegrasi. Nilai-nilai parameter tertentu, seperti jumlah oktet pada COMMON ADDRESS dari ASDU merepresentasikan alternatif eksklusif yang mutual. Ini berarti bahwa hanya satu nilai dari parameter yang didefinisikan yang diakui per sistem. Parameter lain, seperti kumpulan informasi yang berbeda dalam alur pengendalian dan *pengamatan* memungkinkan spesifikasi set atau turunan lengkap, secara tepat untuk aplikasi yang diberikan. Klausul ini menyimpulkan parameter pada klausul sebelumnya untuk memfasilitasi pemilihan yang tepat untuk suatu aplikasi yang spesifik. Jika suatu sistem tersusun atas rangkaian peralatan dari pabrikan yang berbeda, adalah penting agar para mitra sepakat akan parameter yang dipilih.

Parameter yang dipilih akan ditandai dengan tanda silang pada kotak yang tersedia.

### 8.1 Konfigurasi Jaringan (Parameter spesifik dari suatu jaringan)

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Point-to-point          | <input type="checkbox"/> Multiplepoint-partyline |
| <input type="checkbox"/> Multiple point-to-point | <input type="checkbox"/> Dialled point-star      |
| <input type="checkbox"/> Dialled point-to-point  |  |

### 8.2 Physical layer (Parameter spesifik dari suatu jaringan)

#### Kecepatan transmisi (alur pengendalian)

Sirkuit <i>Interchange</i> yang tidak seimbang V.24/V.28 - Standar	Sirkuit <i>Interchange</i> yang tidak seimbang V.24/V.28 – Direkomendasikan jika >	Sirkuit <i>interchange</i> yang seimbang X.24/X.27
<input type="checkbox"/> 100 bit/s	1200 bit/s	<input type="checkbox"/> 2400 bit/s
<input type="checkbox"/> 200 bit/s	<input type="checkbox"/> 2400 bit/s	<input type="checkbox"/> 4800 bit/s
<input type="checkbox"/> 300 bit/s	<input type="checkbox"/> 4800 bit/s	<input type="checkbox"/> 9600 bit/s
<input type="checkbox"/> 600 bit/s	<input type="checkbox"/> 9600 bit/s	<input type="checkbox"/> 19200 bit/s
<input type="checkbox"/> 1200 bit/s		<input type="checkbox"/> 38400 bit/s
		<input type="checkbox"/> 56000 bit/s
		<input type="checkbox"/> 64000 bit/s

#### Kecepatan transmisi (alur pengamatan)

Sirkuit <i>Interchange</i> yang tidak seimbang V.24/V.28 - Standar	Sirkuit <i>Interchange</i> yang tidak seimbang V.24/V.28 – Direkomendasikan jika >	Sirkuit <i>interchange</i> yang seimbang X.24/X.27
<input type="checkbox"/> 100 bit/s	1200 bit/s	<input type="checkbox"/> 2400 bit/s
<input type="checkbox"/> 200 bit/s	<input type="checkbox"/> 2400 bit/s	<input type="checkbox"/> 4800 bit/s
<input type="checkbox"/> 300 bit/s	<input type="checkbox"/> 4800 bit/s	<input type="checkbox"/> 9600 bit/s
<input type="checkbox"/> 600 bit/s	<input type="checkbox"/> 9600 bit/s	<input type="checkbox"/> 19200 bit/s
<input type="checkbox"/> 1200 bit/s		<input type="checkbox"/> 38400 bit/s
		<input type="checkbox"/> 56000 bit/s
		<input type="checkbox"/> 64000 bit/s

### 8.3 Lapisan Link (Parameter spesifik dari suatu jaringan)

Format *frame* FT 1.2, karakter tunggal 1 dan interval *timeout* tetap digunakan secara eksklusif pada standar ini.

#### Address field dari link

- Tidak ada
- Satu oktet
- Dua oktet
- Terstruktur
- Tidak terstruktur

#### Panjang Frame

- Panjang maksimum L (jumlah oktet)

#### Fungsi pelayanan Link

- Tidak ada *reset* dari *user process*

### 8.4 Application layer

Mode transmisi untuk data aplikasi

Mode 1 (*least significant octet* yang didahulukan), seperti yang didefinisikan dalam 4.10 pada RSNI 04-7021.5.4-2004, digunakan secara eksklusif pada standar IEC 870-5-102.

Kode pabrik (parameter spesifik-pabrik)

Kode-kode spesifik sistem untuk pabrik-pabrik yang berbeda

<i>Nomor</i>	Pabrik
1	_____
2	_____
.....	
255	_____

*Address* dari DTE total terintegrasi (parameter spesifik-sistem)

- Satu oktet
- Dua oktet

*Signature* (parameter spesifik-sistem)

- Signature*
- Tidak ada *signature*

#### Address Record (parameter spesifik-sistem)

- Nilai-nilai dasar
- Periode 1 Periode waktu:
- Periode 2 Periode waktu:
- Periode 3 Periode waktu:
  
- Nilai-nilai harian  Nilai-nilai bulanan  Nilai-nilai tahunan
- Periode 1  Periode 1  Periode 1
- Periode 2  Periode 2  Periode 2
- Periode 3  Periode 3  Periode 3
  
- Total-total terintegrasi dari permulaan dari periode pelaporan
  
- Periode pelaporan bulanan  Periode pelaporan triwulanan (setiap tiga bulan)
- Periode pelaporan tahunan
  
- Informasi poin-tunggal yang terlama
- Record* lengkap dari informasi poin-tunggal
- Record* bagian 1 dari informasi poin-tunggal
- Record* bagian 2 dari informasi poin-tunggal
- Record* bagian 3 dari informasi poin-tunggal
- Record* bagian 4 dari informasi poin-tunggal

#### Informasi tarif (parameter spesifik dari suatu sistem)

- Informasi tarif
- Tidak ada informasi tarif

#### Pemilihan ASDU standar (parameter spesifik dari suatu stasiun)

##### Informasi proses dalam alur pengamatan

- <1> := Informasi poin-tunggal dengan penanda waktu M\_SP\_TA\_2
- <2> := Total terintegrasi pelaporan, masing-masing empat oktet M\_IT\_TA\_2
- <3> := Total terintegrasi pelaporan, masing-masing tiga oktet M\_IT\_TB\_2
- <4> := Total terintegrasi pelaporan, masing-masing dua oktet M\_IT\_TC\_2
- <5> := Total terintegrasi pelaporan *reset* periodik, masing-masing empat oktet M\_IT\_TD\_2
- <6> := Total terintegrasi pelaporan *reset* periodik, masing-masing tiga oktet M\_IT\_TE\_2
- <7> := Total terintegrasi pelaporan *reset* periodik, masing-masing dua oktet M\_IT\_TF\_2
- <8> := Total terintegrasi operasional, masing-masing empat oktet M\_IT\_TG\_2
- <9> := Total terintegrasi operasional, masing-masing tiga oktet M\_IT\_TH\_2
- <10> := Total terintegrasi operasional, masing-masing dua oktet M\_IT\_TI\_2
- <11> := Total terintegrasi operasional *reset* periodik, masing-masing empat oktet M\_IT\_TK\_2
- <12> := Total terintegrasi operasional *reset* periodik, masing-masing tiga oktet M\_IT\_TL\_2

- <13> := Total terintegrasi operasional *reset* periodik, masing-masing dua oktet M\_IT\_TM\_2

#### Informasi sistem dalam alur pengamatan

- <70> := Akhir inialisasi M\_EI\_NA\_2
- <71> := Spesifikasi pabrikan dan produk dari DTE total terintegrasi P\_MP\_NA\_2
- <72> := Waktu sistem DTE total terintegrasi saat ini M\_TI\_TA\_2

#### Informasi sistem dalam alur pengendalian

- <100> := Membaca spesifikasi pabrikan dan produk C\_RD\_NA\_2
- <101> := Membaca *record* informasi poin-tunggal dengan penanda waktu C\_SP\_NA\_2
- <102> := Membaca *record* informasi poin-tunggal dengan penanda waktu pada suatu julat waktu tertentu C\_SP\_NB\_2
- <103> := Membaca waktu sistem DTE total terintegrasi saat ini C\_TI\_NA\_2
- <104> := Membaca total terintegrasi pelaporan dari periode intergrasi terlama C\_CI\_NA\_2
- <105> := Membaca total terintegrasi pelaporan dari periode intergrasi terlama dan satu julat *address* tertentu C\_CI\_NB\_2
- <106> := Membaca total terintegrasi pelaporan dari periode integrasi lalu yang tertentu C\_CI\_NC\_2
- <107> := Membaca total terintegrasi pelaporan dari periode integrasi lalu dan *julat address* yang tertentu C\_CI\_ND\_2
- <108> := Membaca total terintegrasi pelaporan *reset* periodik dari periode integrasi terlama C\_CI\_NE\_2
- <109> := Membaca total terintegrasi pelaporan *reset* periodik dari periode integrasi terlama dan *julat address* tertentu C\_CI\_NF\_2
- <110> := Membaca total terintegrasi pelaporan *reset* periodik dari periode integrasi lalu yang spesifik C\_CI\_NG\_2
- <111> := Membaca total terintegrasi pelaporan *reset* periodik dari periode integrasi lalu yang spesifik dan *julat address* tertentu C\_CI\_NH\_2
- <112> := Membaca total terintegrasi operasional dari periode integrasi terlama C\_CI\_NI\_2
- <113> := Membaca total terintegrasi operasional dari periode integrasi terlama dan *julat address* tertentu C\_CI\_NK\_2
- <114> := Membaca total integrasi operasional dari periode integrasi lalu yang spesifik C\_CI\_NL\_2
- <115> := Membaca total integrasi operasional dari periode integrasi lalu yang spesifik dan *julat address* tertentu C\_CI\_NM\_2
- <116> := Membaca total teintegrasi operasional *reset* periodik dari periodik integrasi terlama C\_CI\_NN\_2
- <117> := Membaca total teintegrasi operasional *reset* periodik dari periodik integrasi terlama dan *julat address* tertentu C\_CI\_NO\_2
- <118> := Membaca total terintegrasi operasional *reset* periodik dari periode integrasi lalu spesifik C\_CI\_NP\_2
- <119> := Membaca total terintegrasi operasional *reset* periodik dari periode integrasi lalu spesifik dan *julat address* tertentu C\_CI\_NQ\_2

- <120> := Membaca total integrasi pelaporan dari *julat* waktu dan *julat address* tertentu C\_CI\_NR\_2
- <121> := Membaca total integrasi pelaporan dari *julat* waktu dan *julat address* tertentu *reset* periodik C\_CI\_NS\_2
- <122> := Membaca total terintegrasi operasional dari *julat* waktu dan *julat address* tertentu C\_CI\_NT\_2
- <123> := Membaca total terintegrasi operasional *reset* periodik dari *julat* waktu dan *julat address* tertentu. C\_CI\_NU\_2

## 8.5 Fungsi-fungsi aplikasi dasar

Transmisi total terintegrasi (parameter spesifik dari suatu stasiun)

Jumlah dari total terintegrasi pelaporan \_\_\_\_\_

Jumlah dari total terintegrasi pelaporan *reset* periodik \_\_\_\_\_

Jumlah dari total terintegrasi operasional \_\_\_\_\_

- Total terintegrasi ditransmisikan hanya dengan membaca fungsi (termasuk periode terakhir)

Membaca *record* (parameter spesifik-stasiun)

Ukuran *record*

Record lengkap	<input type="checkbox"/>	Jumlah informasi poin-tunggal	
Record bagian 1	<input type="checkbox"/>	Jumlah informasi poin-tunggal	
Record bagian 2	<input type="checkbox"/>	Jumlah informasi poin-tunggal	
Record bagian 3	<input type="checkbox"/>	Jumlah informasi poin-tunggal	
Record bagian 4	<input type="checkbox"/>	Jumlah informasi poin-tunggal	

- Tidak ada *record*, informasi poin-tunggal ditransmisikan secara spontan

Transmisi informasi poin-tunggal (parameter spesifik-stasiun)

- Transmisi dari informasi poin-tunggal yang di-*acknowledge* secara lokal
- Tidak ada transmisi dari informasi poin-tunggal yang di-*acknowledge* secara lokal

## Lampiran A (Informatif)

### **Signature**

*Signature* memberi layanan verifikasi ASDU yang membawa informasi saling terkait dalam pemakaian energi. Isi informasi dari *signature* adalah jumlah aritmetika modulo 256 dari semua oktet *field* informasi yang mendefinisikan nilai dan identifikasi dari suatu total terintegrasi. Isi informasi tersebut dihasilkan secara eksklusif pada proses aplikasi dalam sumber data asli. Isi informasi tersebut ditransmisikan sebagai oktet terakhir dari masing-masing total terintegrasi. Prosedur transportasi data subordinat dari sistem komunikasi tidak memiliki akses terhadap *signature*. Proses aplikasi pada sisi penerimaan harus mematuhi aturan berikut ini:

- Jika suatu *signature* cacat dideteksi, maka harus diasumsikan bahwa ada salah satu dari implementasi protokol atau komponen hardware yang rusak. Dalam kasus ini layanan selanjutnya yang melakukan permintaan ke *link layer*, seperti pengulangan permintaan transmisi *frame*, adalah sesuatu yang tidak berguna. Pendeteksian *signature* yang cacat menyebabkan pesan galat kepada pengguna. Dengan demikian pengawasan terhadap *signature* yang benar menghasilkan jaminan yang *ter-upgrade* terhadap total terintegrasi yang cacat.
- Jika *record* data diterima dan disimpan bersama-sama dengan *signature* yang baik, maka data ini bisa digunakan sewaktu-waktu sebagai suatu *voucher* dan bisa diperiksa setiap saat apakah baik atau cacat (berkaitan dengan carrier data yang cacat). *Signature* yang cacat mensyaratkan suatu pengeluaran yang sangat teknis dan dengan demikian dapat disamakan dengan tindakan pemalsuan serius lainnya.

Oleh karena itu pengawasan terhadap *signature* yang baik menawarkan informasi tambahan yang handal kepada pengguna dimana data yang diterima dan disimpan adalah sama dengan yang dihasilkan pada sumber data.

## Lampiran B (Informatif)

### Daftar *address* informasi poin-tunggal khusus dalam alur pengamatan

Informasi poin-tunggal selalu ditransmisikan dengan ASDU M\_SP\_TA\_2 yang didefinisikan dalam 7.3.1.1. Informasi poin-tunggal bisa ditransmisi secara spontan atau dengan permintaan.

#### B.1. Informasi poin-tunggal bersama

Nomor <i>address</i> SPA	<i>Qualifier</i> SPQ	Nama informasi poin-tunggal
1	0	<i>Restart</i>
15	0	Perubahan parameter
17	0	Input manual
3	0	Kegagalan daya
18	0	Pesan peringatan
19	0	Indikasi galat
7	0	Pergantian waktu
13	0	Perbedaan total terintegrasi tak diijinkan

<i>Restart</i>	Diatur dalam periode integrasi saat terjadinya <i>restart</i> (periode integrasi tidak lengkap).
Perubahan parameter	Diatur dalam periode integrasi dimana perubahan parameter menjadi efektif.
Input manual	Diatur dalam periode integrasi dimana total terintegrasi individual diubah dengan input-input manual.
Kegagalan daya	Diatur dalam periode integrasi yang mana terdapat kegagalan daya yang lebih dari 0,1 detik.
Pesan peringatan	Diatur dalam periode integrasi yang mana suatu galat terjadi dan tidak berpengaruh pada akurasi dari total terintegrasi.
Indikasi galat	Diatur dalam periode integrasi yang mana suatu galat terjadi dan dapat berpengaruh pada akurasi dari total terintegrasi.
Pergantian waktu	Diatur dalam periode integrasi dimana durasi dari periode integrasi diubah dengan pengaturan waktu secara manual.
Perbedaan tak diijinkan	Pelanggaran terhadap batas toleransi dalam kasus perbandingan terhadap total terintegrasi.

#### B.2. Informasi poin-tunggal spesifik

Nomor <i>address</i> SPA	<i>Identifier</i> SPQ	Nama informasi poin-tunggal
<b>Initialisasi</b>	1	CPU sistem restart
	1	CPU restart dingin
	1	17 Modul papan memori restart
	1	18 Modul papan memori restart dingin
	1	33 Modul printer restart

	1	34	Modul printer	restart dingin
	1	49	Modul komunikasi	restart
	1	50	Modul komunikasi	restart dingin
<b>Uji-sendiri sistem</b>	2	1	CPU	memori program
	2	2	CPU	memori parameter
	2	3	CPU	memori data
	2	17	Modul papan memori	memori program
	2	18	Modul papan memori	memori parameter
	2	19	Modul papan memori	memori data
	2	33	Modul printer	memori program
	2	34	Modul printer	memori parameter
	2	35	Modul printer	memori data
	2	49	Modul komunikasi	memori program
	2	50	Modul komunikasi	memori parameter
<b>Kegagalan daya</b>	3	1	CPU	kegagalan daya mengakibatkan <i>shutdown</i>
	3	2	CPU	interupsi jangka-pendek
	3	3	CPU	unit daya 1 rusak
	3	4	CPU	unit daya 2 rusak
<b>Rusak Baterai</b>	4	1	CPU	
	4	17	modul papan memori	
	4	33	modul printer	
	4	49	modul komunikasi	
	4	65	papan memori	
<b>Data overflow</b>	5	1	CPU	<i>record periode</i> 1
	5	2	CPU	<i>record periode</i> 2
	5	3	CPU	<i>record periode</i> 3
	5	10	CPU	RSP*
	5	17	modul papan memori	<i>record periode</i> 1
	5	18	modul papan memori	<i>record periode</i> 2
	5	19	modul papan memori	<i>record periode</i> 3
	5	26	modul papan memori	RSP*

	5	33	modul printer	<i>record periode</i> 1
	5	34	modul printer	<i>record periode</i> 2
	5	35	modul printer	<i>record periode</i> 3
	5	42	modul printer	RSP*
	5	49	modul komunikasi	<i>record periode</i> 1
	5	50	modul komunikasi	<i>record periode</i> 2
	5	51	modul komunikasi	<i>record periode</i> 3
	5	58	modul komunikasi	RSP*
<b>Hilang data</b>	6	1	CPU	<i>record periode</i> 1
	6	2	CPU	<i>record periode</i> 2
	6	3	CPU	<i>record periode</i> 3
	6	10	CPU	RSP*
	6	17	modul papan memori	<i>record periode</i> 1
	6	18	modul papan memori	<i>record periode</i> 2
	6	19	modul papan memori	<i>record periode</i> 3
	6	26	modul papan memori	RSP*
	6	33	modul printer	<i>Record periode</i> 1
	6	34	modul printer	<i>Record periode</i> 2
	6	35	modul printer	<i>Record periode</i> 3
	6	42	modul printer	RSP*
	6	49	modul komunikasi	<i>Record periode</i> 1
	6	50	modul komunikasi	<i>Record periode</i> 2
	6	51	modul komunikasi	<i>Record periode</i> 3
	6	58	modul komunikasi	RSP*
<b>Pesan waktu</b>	7	1	Penerimaan <i>clock</i> radio cacat	
	7	2	Sinkronisasi cacat	
	7	3	Waktu berubah ke waktu musim panas	
	7	4	Waktu berubah ke waktu standar	
	7	5	Set waktu lokal	
	7	6	perbedaan <i>clock</i> radio- waktu sistem terlalu tinggi	
	7	7	perbedaan <i>clock</i> radio- HW sistem terlalu tinggi	

	7	8	Penerimaan <i>clock</i> radio cacat jika lebih dari 24 jam	
<b>Kerusakan modul</b>	8	1	CPU	cacat
	8	17	Modul papan memori	cacat
	8	18	Modul papan memori	hilang
	8	19	Modul papan memori	rusak
	8	20	Modul papan memori	tipe salah
	8	21	Modul papan memori	ukuran salah
	8	33	Modul printer	cacat
	8	34	Modul printer	tidak ada kertas
	8	35	Modul printer	<i>Time out</i>
	8	36	Modul printer	<i>Off line</i>
	8	49	Modul komunikasi	cacat
	8	65	Papan memori	cacat
<b>Galat impuls pada input <i>impuls counter</i></b>				
	9	1...127	Jumlah input kesalahan	
<b>Galat <i>request</i> pada input serial</b>				
	10	1...127	Jumlah input serial	
<b>Pesan status, eksternal</b>				
	11	1...127	Jumlah input kontrol	
<b><i>Overflow</i> pada output <i>impuls counter</i></b>				
	12	1...127	Jumlah output impuls	
<b>Perbandingan <i>counter</i></b>				
	13	1...127	Jumlah pasangan total terintegrasi untuk dibandingkan	
<b><i>Overflow register</i></b>				
	14	1...127	Jumlah register	
<b>Perubahan parameter</b>				
	15	1	CPU	
	15	17	Modul papan memori	
	15	33	Modul printer	
	15	49	Modul komunikasi	

RSP\* = Record of Single-Point information

Catatan:

1. Sistem *restart*:  
Pada kasus ini, semua data dan parameter-parameter hilang. Sistem me-*load* "nilai-nilai default" dari memori program.
2. Start dingin:  
Pada kasus ini, hanya data yang baru saja dimutakhirkan, yakni, hanya data dari periode integrasi saat ini yang hilang. Parameter-parameter lain dan waktu *clock* tersimpan.
3. Data *overflow*:  
Hal ini terjadi jika terdapat ketidakcukupan memori untuk penyimpanan data kronologis