



Standar Keandalan Rumah Sakit terhadap Keselamatan bahaya Listrik

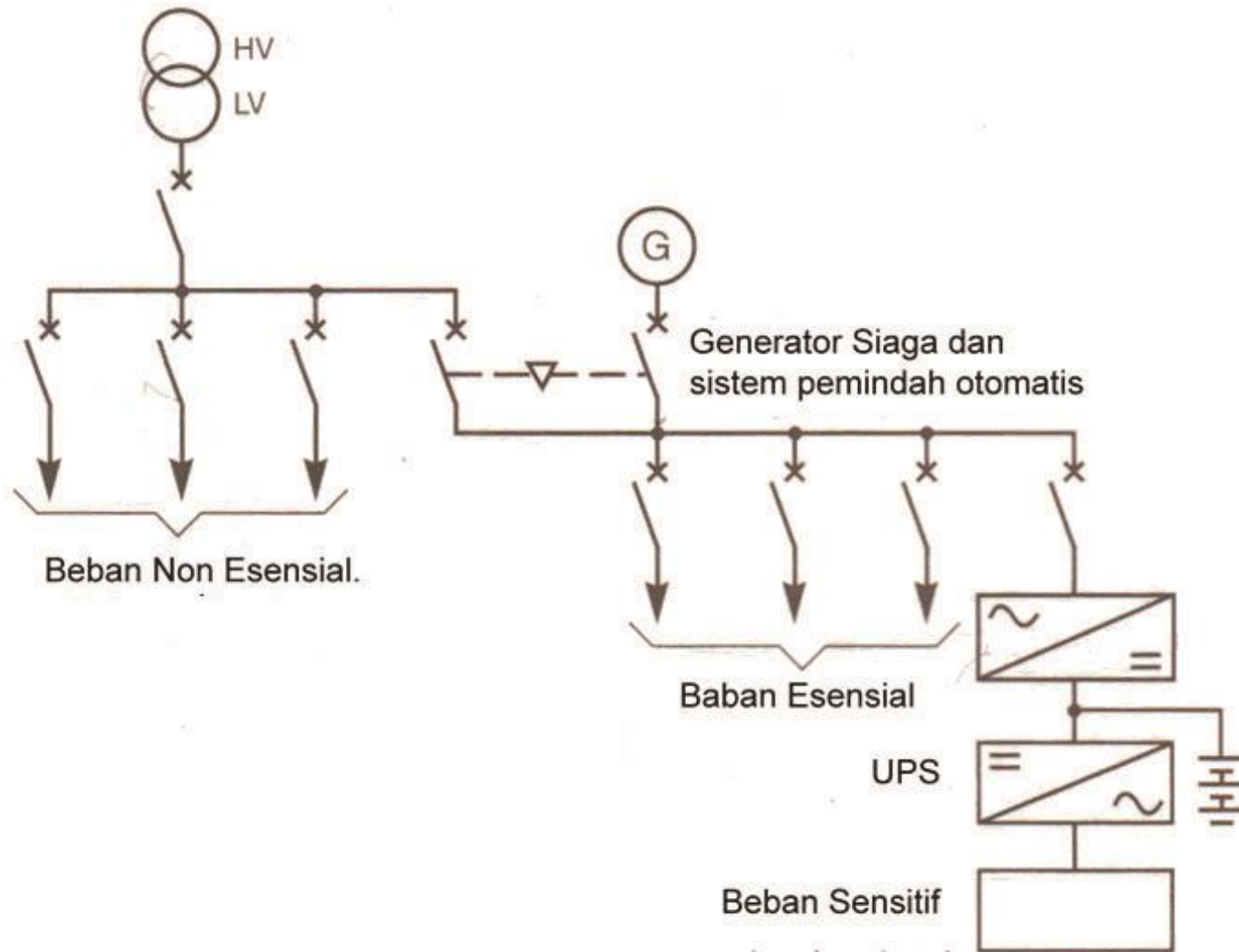
Soekartono Soewarno, IPM

**Kelompok Manajemen Penunjang
Perhimpunan Rumah Sakit Seluruh Indonesia
(PERSI)**

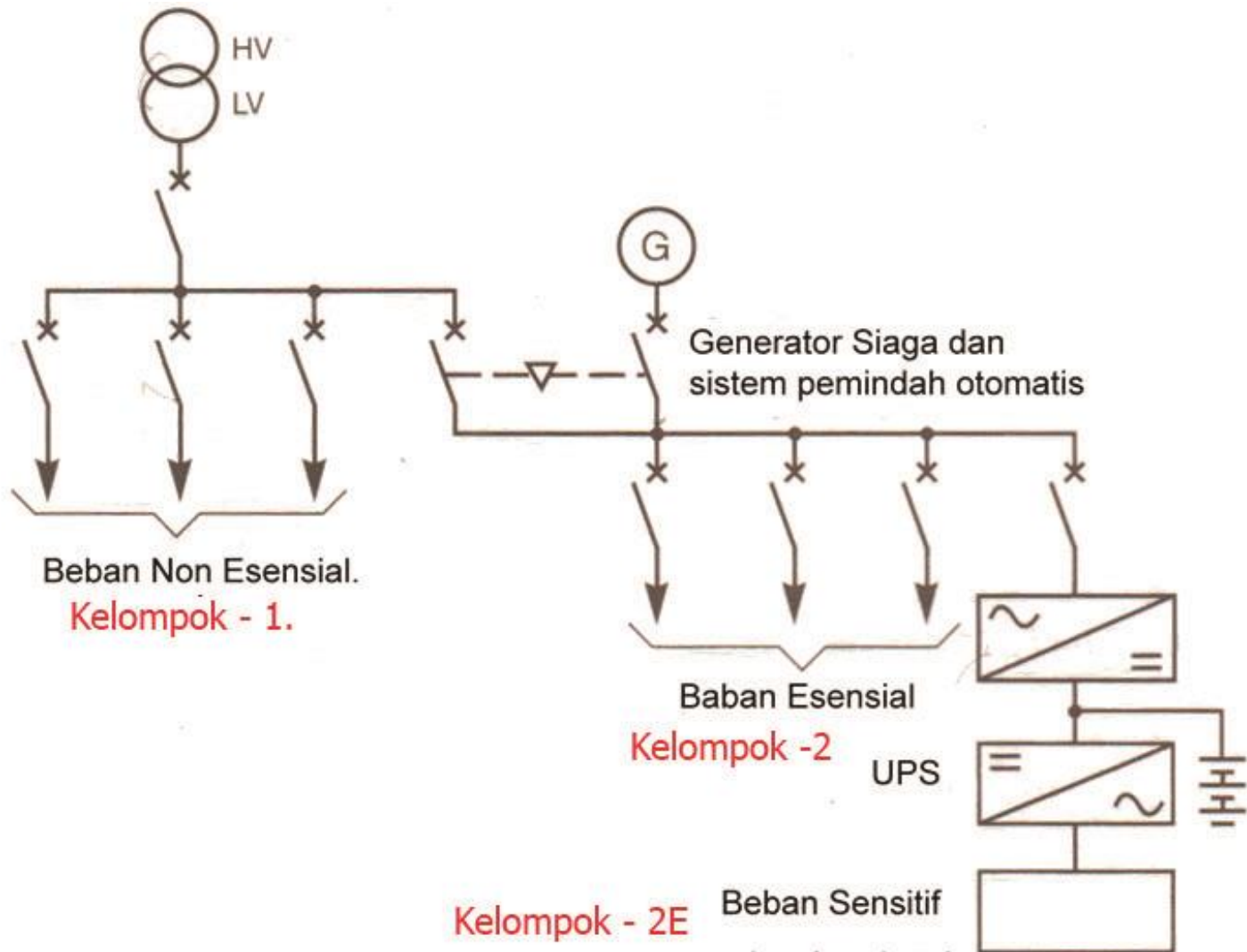
Daftar Referensi Standar kelistrikan

1. SNI 0225, 2011, Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL), BSN
2. SNI 7018-2004, Sistem Pasokan Daya Listrik Darurat dan Siaga, BSN.
(Adopsi NFPA 110, Standard for Emergency and Standby Power System, 2002.)
3. SNI 7019 – 2004, Sistem Pasokan Daya Listrik Darurat menggunakan energi tersimpan, BSN. (Adopsi 111, Standard on stored Electrical Energy Emergency and Standby Power System, 1996)
4. SNI 7011-2004, Keselamatan pada bangunan Fasilitas Pelayanan Kesehatan, BSN. (Adopsi NFPA 99, Health Care Facility, 2002)
5. NFPA 99, 2015, Health Care Facilities Code, Handbook,
6. dsb

Skematik Diagram Utama Sistem Kelistrikan Bangunan Umum



Skematik Diagram Sistem Utama Listrik Rumah Sakit



Klasifikasi Kelompok Proteksi listrik di Ruang Rumah Sakit

Menurut jenis tindakan proteksi terhadap bahaya karena gangguan listrik, ruang fasilitas pelayanan kesehatan dibagi dalam ruang kelompok 1, kelompok 1E, dan kelompok 2E.

❑ Ruang Kelompok 1

Dalam ruang ini terputusnya aliran listrik karena gangguan, tidak berbahaya, baik bagi penderita maupun bagi tenaga kerja; pemeriksaan dan pengobatan pada umumnya yang dapat dihentikan atau diulangi.

❑ Ruang Kelompok 1E

Ruang ini menggunakan perlengkapan elektromedik yang dayanya diperoleh dari jaringan listrik umum. Jika listrik ini terputus karena gangguan, perlengkapan harus berjalan terus dengan bantuan catu daya pengganti khusus (CDPK) yang dalam tempo beberapa detik dapat mengambil alih tugas jaringan listrik umum. Pemeriksaan dan pengobatan dapat terhenti beberapa detik tanpa membahayakan penderita.

❑ Ruang kelompok 2E

Ruang ini juga menggunakan perlengkapan elektromedik yang dayanya diperoleh dari jaringan listrik umum. Aliran listrik dalam ruang ini tidak boleh terputus karena pemeriksaan dan pengobatan pasien harus tetap berlangsung. Jika terjadi gangguan pada jaringan listrik umum, CDPK mengambil alih tugas jaringan listrik umum tanpa aliran terputus.

Kelompok Proteksi Listrik Ruangan di Rumah Sakit

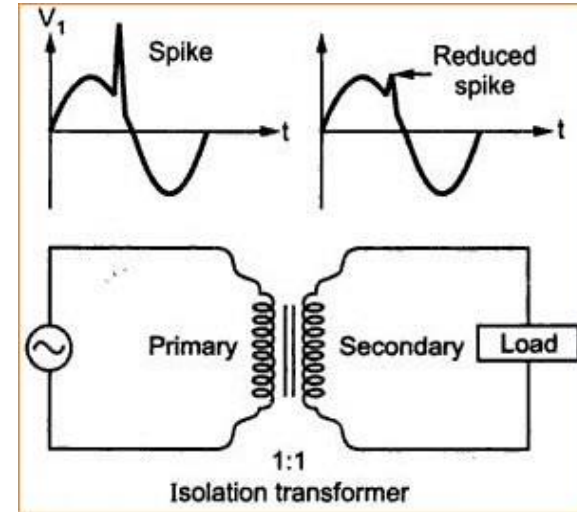
(1)	(2)	(3)	(4)
Kelompok	Jenis ruangan sesuai penggunaan	Jenis penggunaan secara Kedokteran	Contoh
1	Ruang Perawatan	Tanpa memasukkan bagian dari pesawat secara pembedahan (implantasi), bedah kecil namun tanpa tindakan terhadap organ dalam tubuh	Penggunaan pesawat listrik Kedokteran pada atau di dalam tubuh melalui lobang alamiah
	Ruang Fisioterapi		
	Ruang Hidrotropi		
	Ruang pijat		
	Ruang praktek Dokter Umum, Dokter gigi, Dokter Hewan		
	Ruang radio –diognastik dan ruang terapi .		
	Ruang pemeriksaan Endoscopy		
	Ruang Angiographi		
	Ruang dialisis		
	Ruang pemeriksaan intensif		
	Ruang Cuci bedah/Ruang setrilisasi	Ruang penunjang untuk ruang bedah didalam kelompok 2E	Substerilisasi Desinfeksi

(1)	(2)	(3)	(4)
Kelompok	Jenis ruangan sesuai penggunaan	Jenis penggunaan secara Kedokteran	Contoh
1E	Ruang praktek kedokteran umum	Dengan memasukkan bagian dari pesawat secara pembedahan, bedah kecil, juga dengan tindakan terhadap organ tubuh	Kateter dalam pembuluh darah besar, namun tidak kateter jantung
	Ruang bersalin		
	Ruang endoskopi		
	Ruang rawat jalan		
	Ruang pemeriksaan intensif		
2E	Ruang persiapan bedah	Dengan memasukkan bagian dari pesawat secara pembedahan, bedah besar, tindakan ke dalam jantung atau terhadap jantung yang dibebaskan, atau memperoleh fungsi vital dari pesawat listrik kedokteran	Bedah organ segala jenis, kateter dalam pembuluh darah besar, termasuk kateter
	Ruang bedah		
	Ruang pemulihan		
	Ruang bedah gips		
	Ruang bedah rawat jalan		
	Ruang pemeriksaan intensif		
	Ruang pengamatan intensif		
	Ruang pengobatan intensif		
	Ruang Kateterisasi jantung		
	Ruang radio-diagnostik dan terapi		
	Ruang angiografi		
9/13/2020	SOEKARTONO	SOEWARNO	7

Trafo Isolasi untuk Kamar Operasi dan Ruang ICU



Transformator Isolasi



Belitan Trafo Isolasi

Tegangan primer = Tegangan sekunder, dimaksudkan untuk proteksi terhadap manusia, pasien, operator bila ada short circuit ke body tidak ada arus yang mengalir, karena tidak ada hubungan /loop antara beban dengan strukturnya.

Contoh Jumlah Stop Kontak di ruangan medik (*NFPA 2016*)

No	Nama Ruang	Jumlah Stop Kontak	Keterangan
A	Kamar pasien	8	
B	Ruang ICU/ICCU	14	
C	Ruang Operasi (OT)	36	
D	Kamar mandi atau Toilet	----	Tidak disyaratkan
E	Ruangan khusus	disesuaikan	
F	Lokasi Pediatric	disesuaikan	



Sumber :
NFPA 99, Health Care Facilities Code
Handbook. 2015

Jumlah Stop Kontak di ruangan medik (SNI 2004)

No	Nama Ruang	Jumlah Stop Kontak	Keterangan
A	Kamar pasien	4	
B	Ruang ICU/ICCU	6	
C	Ruang Operasi (OT)	disesuaikan	
D	Kamar mandi atau Toilet	disesuaikan	
E	Ruangan khusus	disesuaikan	
F	Lokasi Pediatric	disesuaikan	



Sumber :

SNI 7011-2004, Keselamatan pada bangunan fasilitas pelayanan kesehatan, BSN

DIAGRAM MONITORING BANGUNAN GEDUNG TUNGGAL

Examples of application

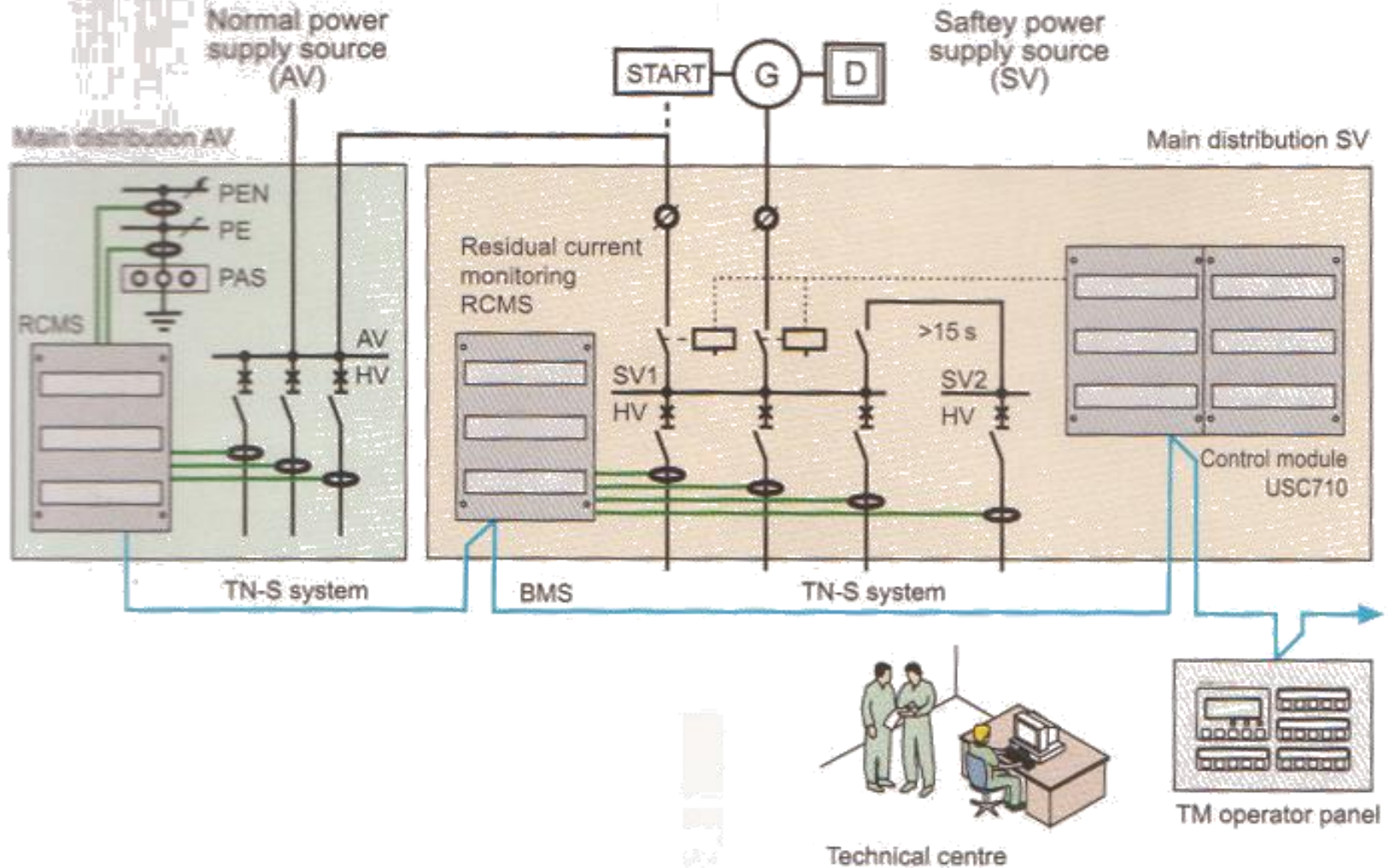
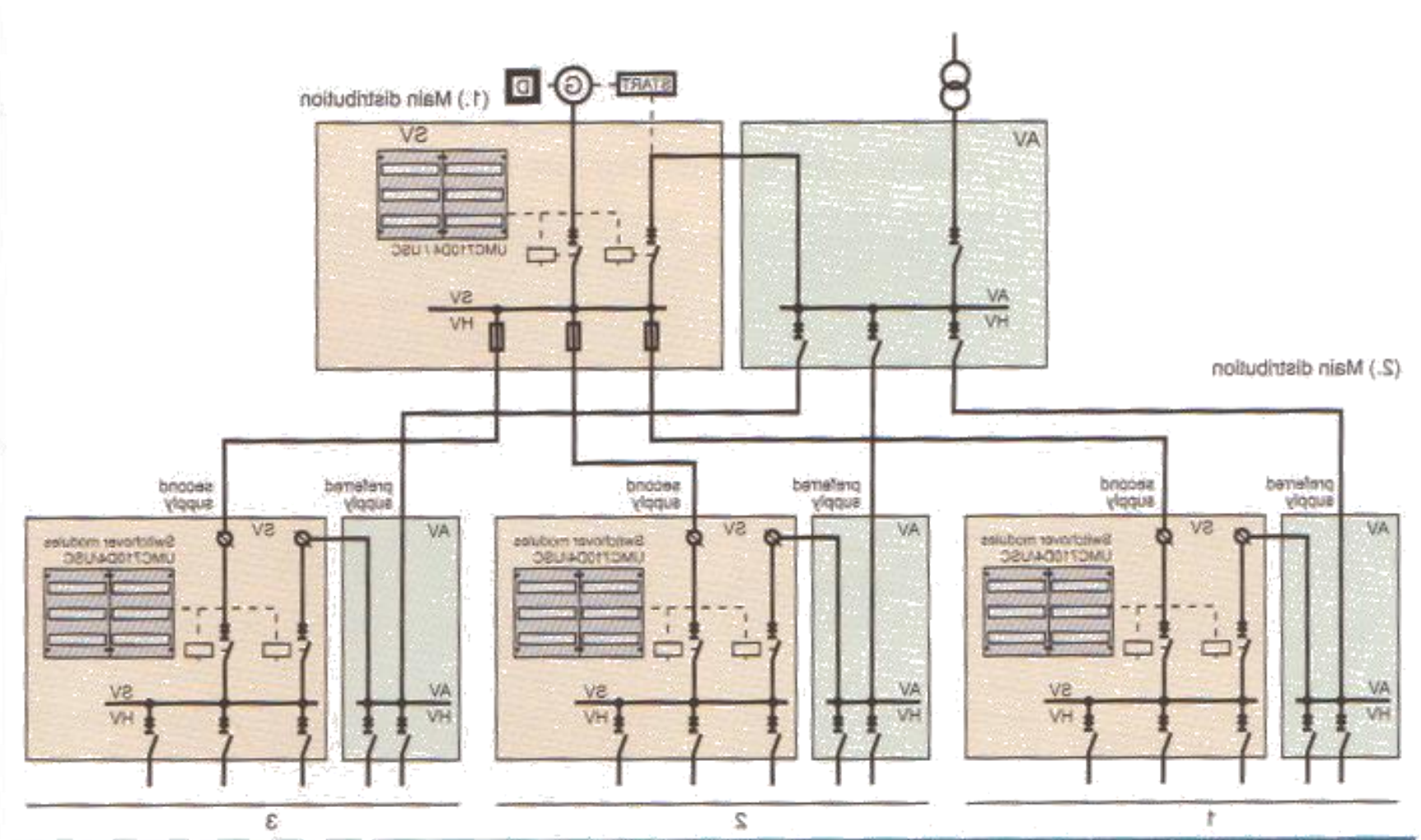


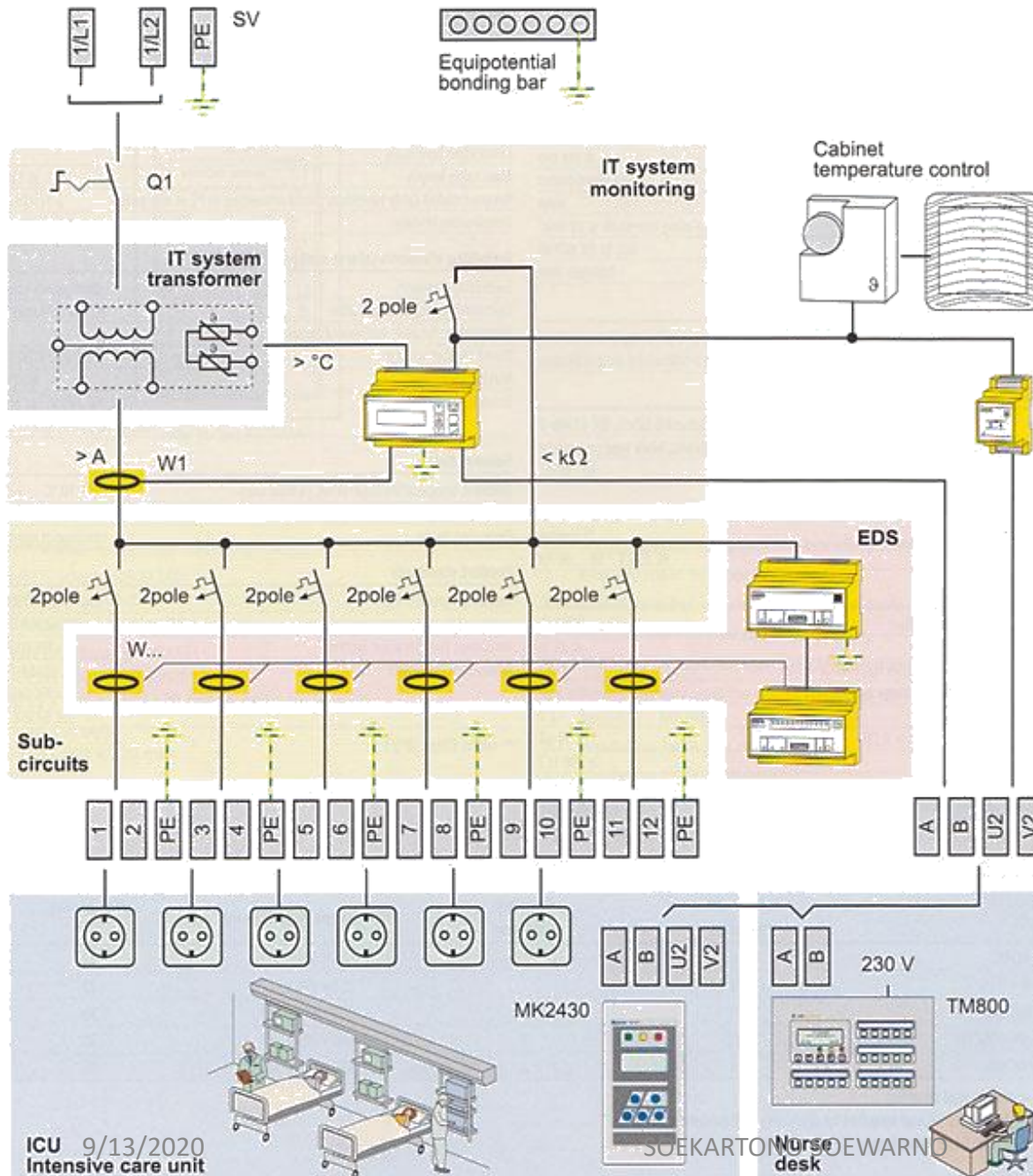
DIAGRAM MONITORING BANGUNAN GEDUNG GANDA



Kebutuhan Listrik Ruang ICU/ICCU



Diagram monitor Listrik ruang ICU tanpa sumber daya listrik siaga



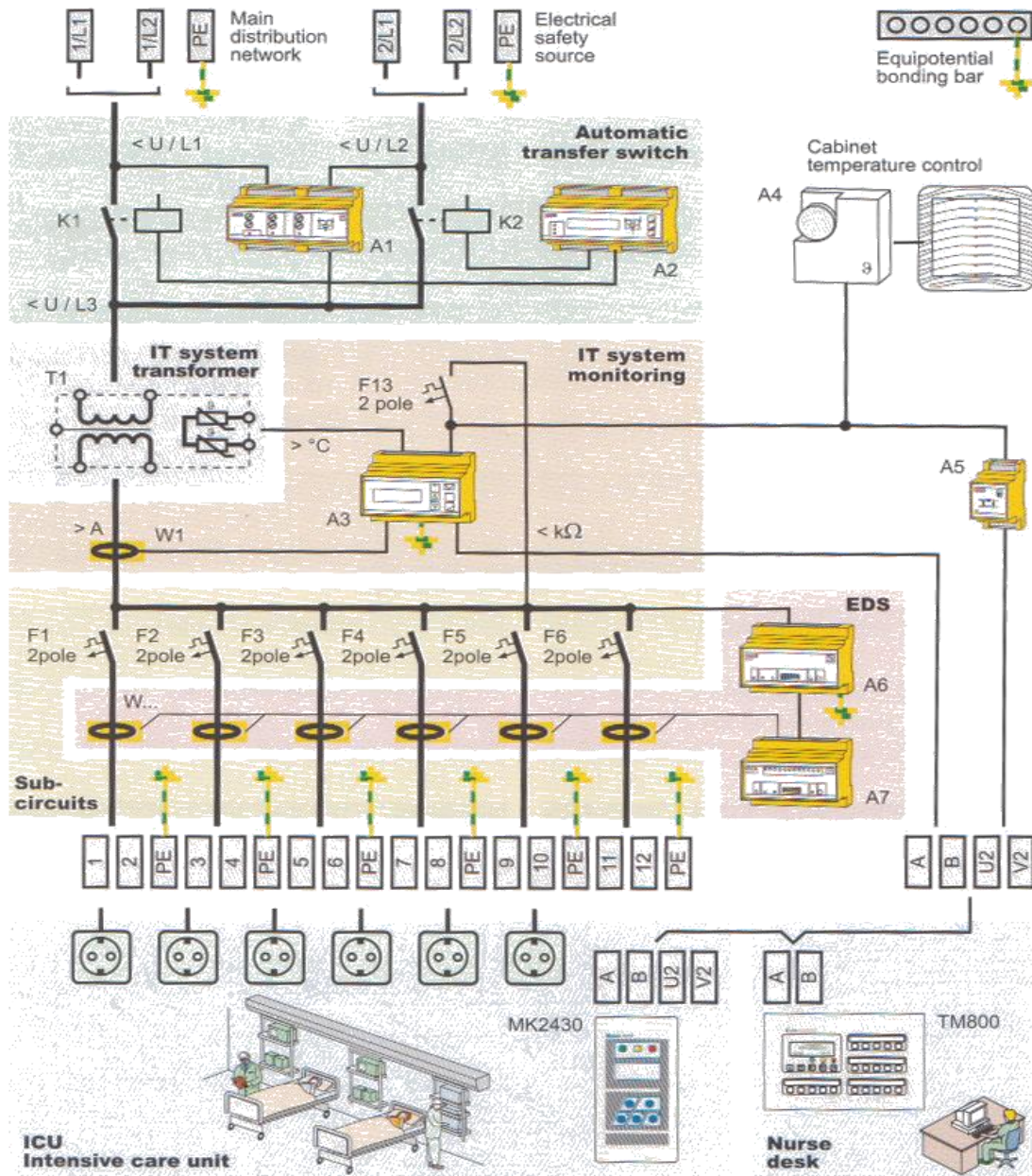
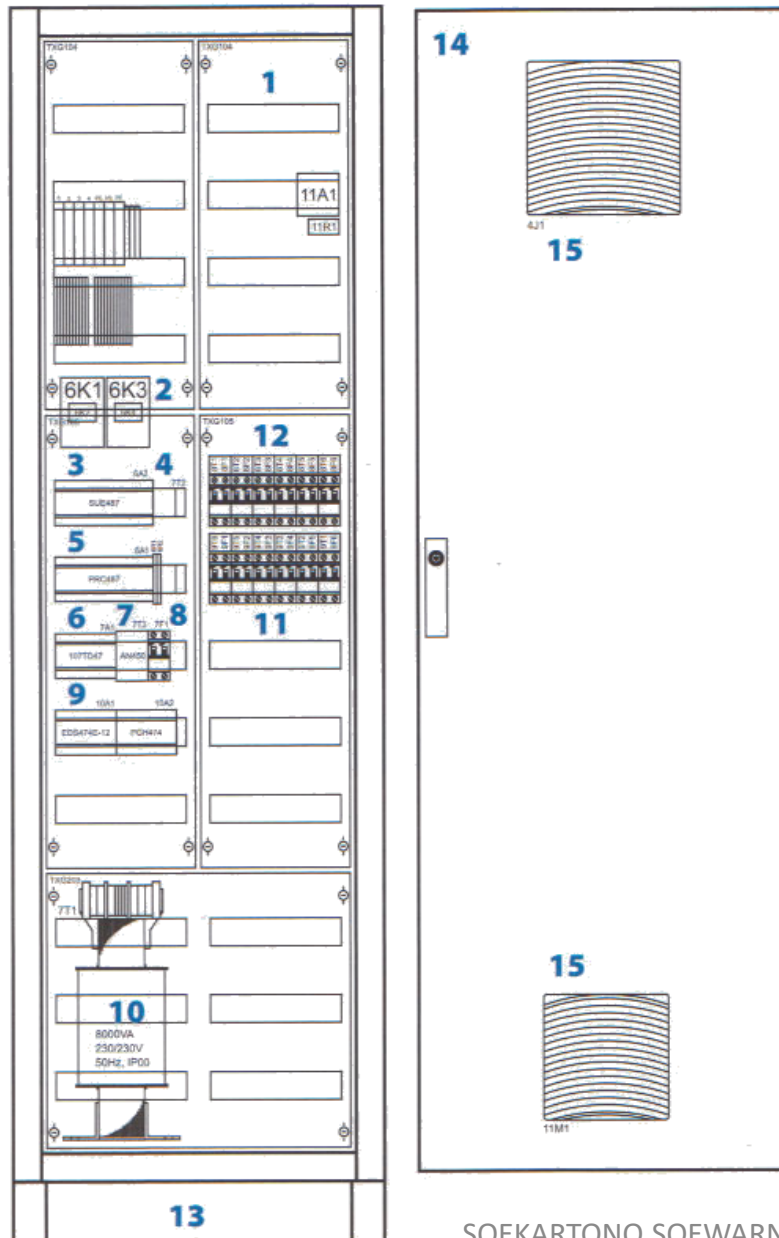


Diagram monitor Listrik ruang ICU dengan sumber daya listrik siaga

Isi Panel Listrik untuk Ruang ICU/ICCU



- 1 - Terminal area
- 2 - Switching elements changeover module
- 3 - Voltage monitoring device SUE487
- 4 - Current transformer load monitoring
- 5 - Control devices PRC487
- 6 - Insulation, load and temperature monitoring device 107TD47
- 7 - Power supply unit for MK2430/MK800 alarm indicator and operator panels
- 8 - Circuit breakers for the power supply of the devices
- 9 - Insulation fault location system
- 10 - IT system transformer
- 11 - 12 outgoing circuits (IT system) with two-pole circuit-breakers
- 12 - Measuring current transformer insulation fault location system
- 13 - Plinth (option)
- 14 - Front door
- 15 - Filter SK3325 200

Kebutuhan Listrik Ruang Operasi



Diagram monitor Listrik ruang bedah tanpa sumber daya listrik siaga

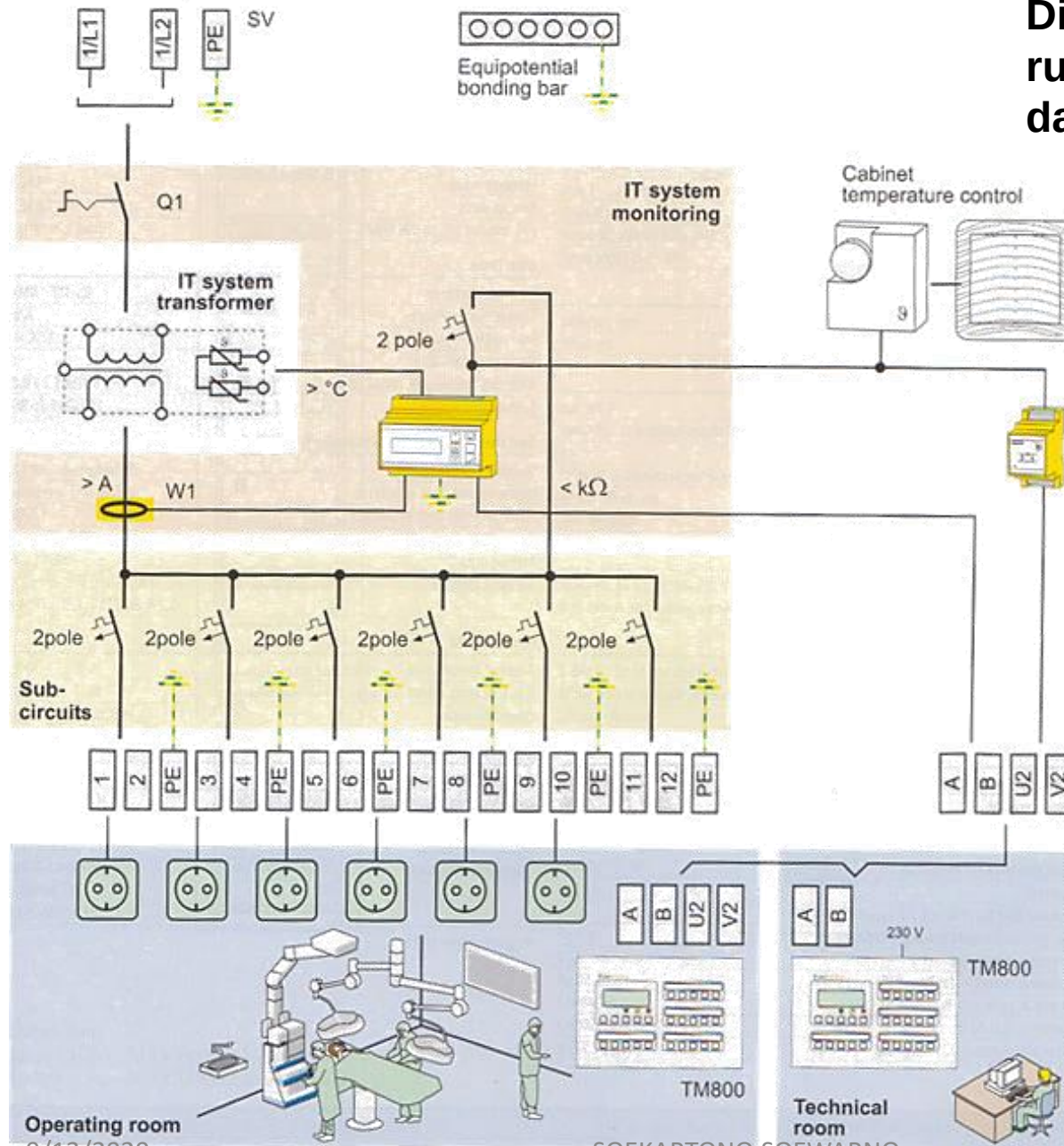


Diagram monitor Listrik ruang bedah dengan sumber daya listrik darurat menggunakan energi tersimpan pada lampu operasi.

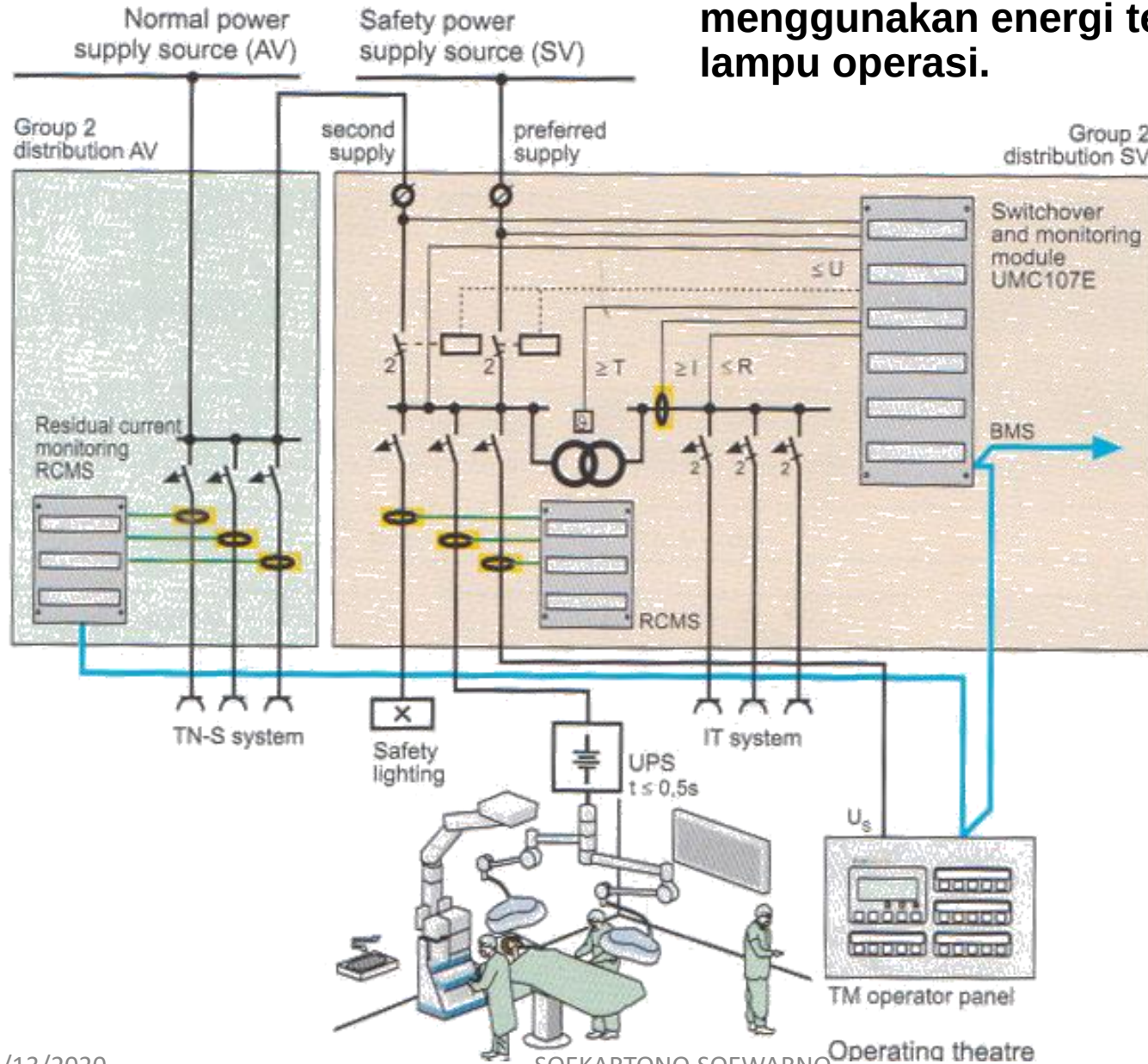
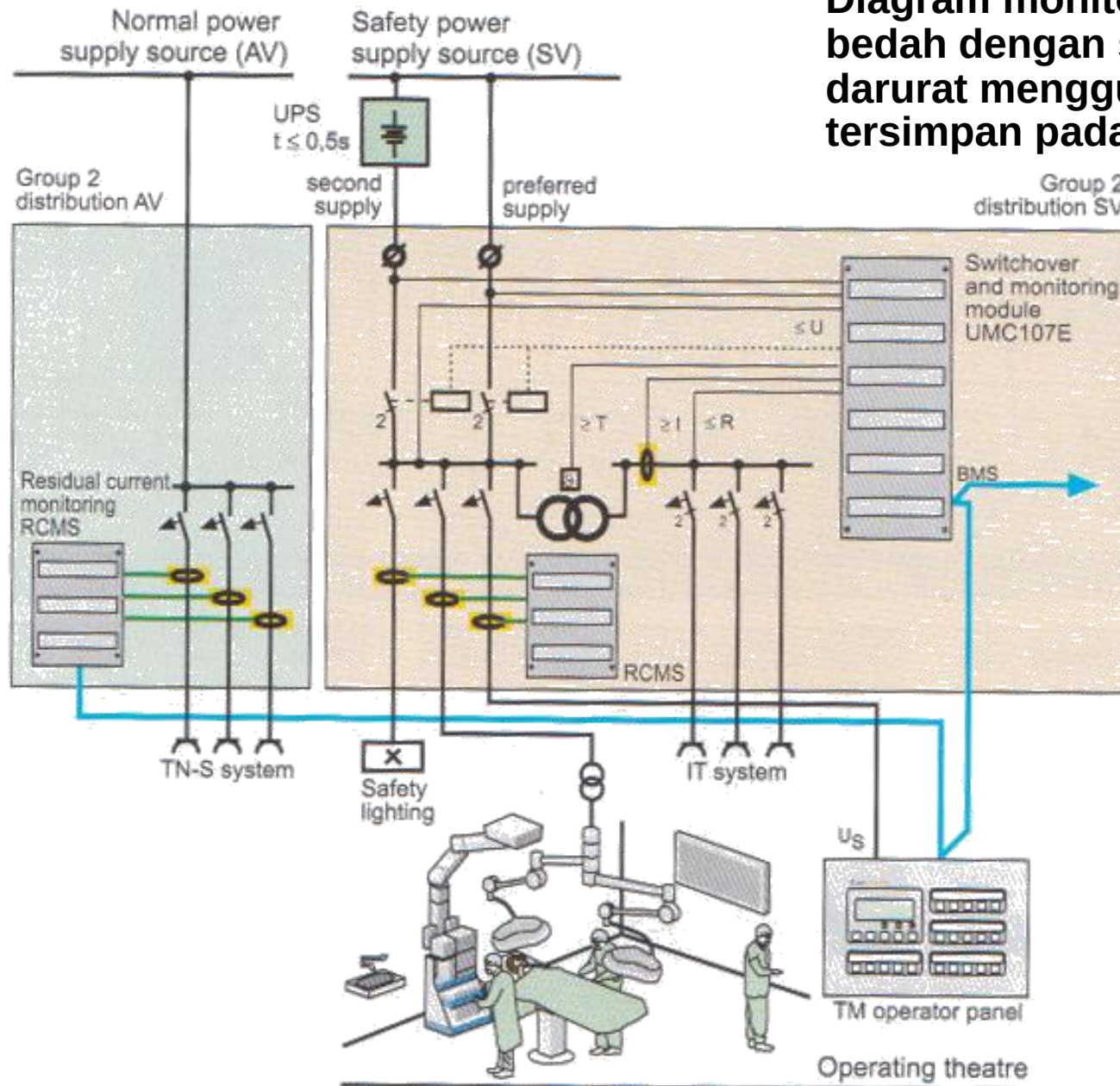
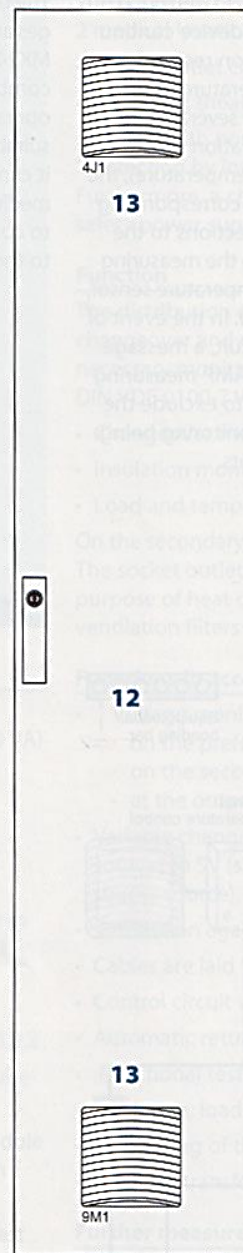
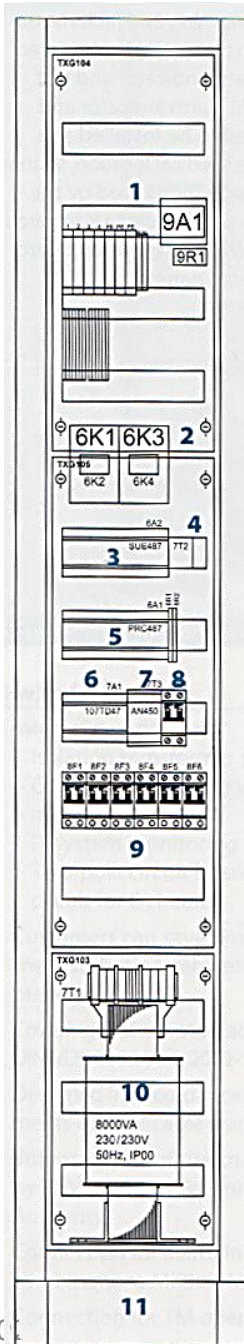


Diagram monitor Listrik ruang bedah dengan sumber daya listrik darurat menggunakan energi tersimpan pada ruang bedah.





- 1 - Terminal area
- 2 - Switching elements changeover module
- 3 - Voltage monitoring device SUE487
- 4 - Current transformer load monitoring
- 5 - Control devices PRC487
- 6 - Insulation, load and temperature monitoring device 107TD47
- 7 - Power supply unit for MK2430/MK800 alarm indicator and operator panels
- 8 - Circuit breakers for the power supply of the devices
- 9 - 6 outgoing circuits (IT system) with two-pole circuit-breakers
- 10 - IT system transformer
- 11 - Plinth (option)
- 12 - Front door
- 13 - Filter SK3325 200

Isi Panel Listrik untuk Kamar Bedah

Bahaya Listrik

1. **Bahaya sentuh langsung**

- Kelalailain petugas
- Pemasangan yang buruk
- Gangguan eksternal

2. **Bahaya sentuh tidak langsung**

- Kegagalan isolasi perlatan
- Indeks proteksi perlatan yang tidak baik
- Gangguan cuaca/akibat petir dsb

3. **Bahaya overload**

4. **Bahaya over voltage**

5. **Bahaya radiasi medan elektromagnetik**

Penyebab Kebakaran Karena Listrik

1. Beban berlebih
2. Sambungan tidak sempurna
3. Selungkup/isolasi buruk
4. Pembatas arus tidak sesuai
5. Kebocoran isolasi
6. Listrik statis
7. Sambaran petir

HIGH LEVEL INTEGRATED BUILDING SYSTEMS

INTEGRATED
SECURITY MANAGEMENT

INTEGRATED
BUILDING AUTOMATION

