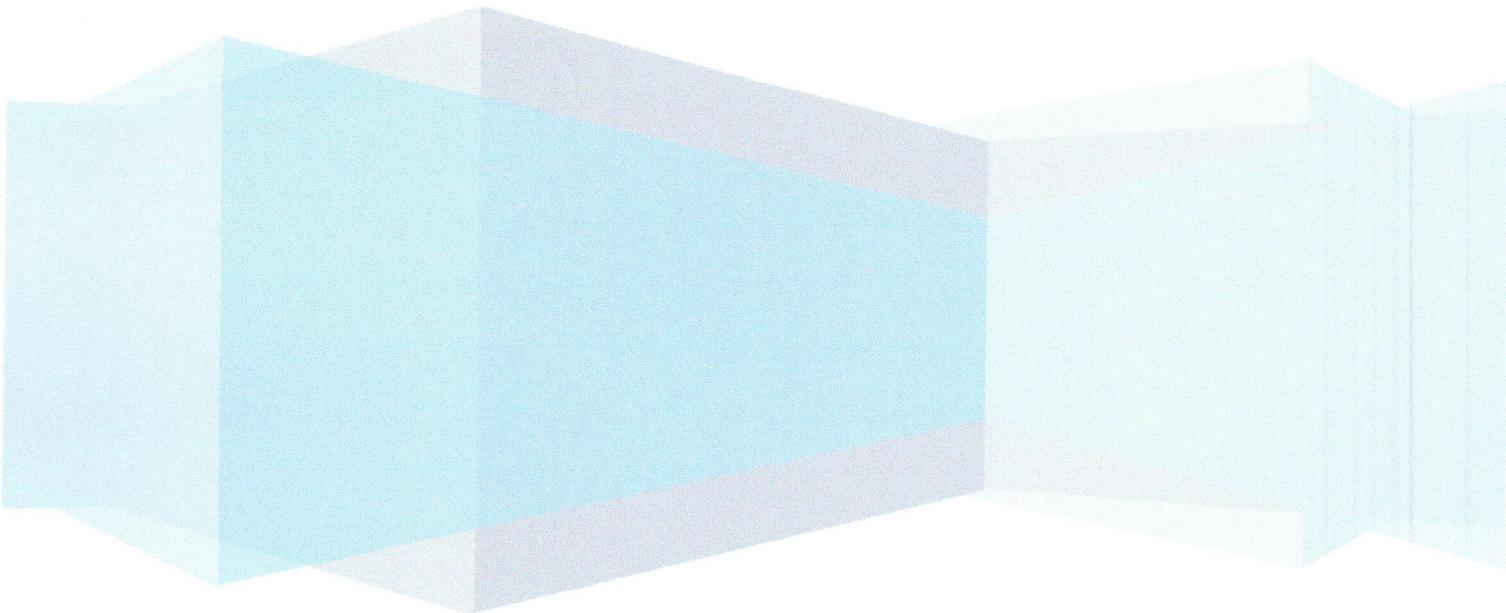


**PT PLN PERSERO WILAYAH KALIMANTAN TIMUR
DAN KALIMANTAN UTARA**

**BUKU SOP
PENGOPERASIAN
SISTEM MALINAU**

TND



EDISI 2016 REV



PT. PLN (PERSERO) WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA

No Dokumen	WKTU-TND/SOP-BRU/2016
Berlaku Efektif	Desember 2016
Diberikan ke	

STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU

LEMBAR PENGESAHAN

DIPERIKSA

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
SAIFUDIN	ASMAN JARINGAN		15/11/14

DISAHKAN

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
ARI PRASETYO NUGROHO	MANAJER AREA		

	PT. PLN (PERSERO)WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen Berlaku Efektif Diberikan ke	WKTU-TND/SOP-BRU/2016 Desember 2016
STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU			

DAFTAR ISI

I	LEMBAR PENGESAHAN.....	2
II	DAFTAR ISI.....	3
III	DAFTAR GAMBAR.....	6
IV	DAFTAR TABEL.....	7
V	PENDAHULUAN.....	8
5.1.	Tujuan	8
5.2.	Ruang Lingkup	8
5.3.	Referensi	8
5.4.	Definisi dan Istilah.....	8
VI	PROSEDUR KOMUNIKASI.....	10
6.1.	Hirarki dan Koordinasi	10
a.	Spv Pembangkit Malinau.....	10
b.	Operator Pembangkit	11
c.	Kantor Pelayanan, ULD dan Pelayanan Teknik	12
d.	Pejabat Kantor Area dan Rayon	12
6.2.	Tindakan pada Kondisi Gangguan dan Pemulihannya	13
a.	Gangguan Jaringan	13
b.	Gangguan Fasilitas Pendukung Operasi	13
c.	Gangguan Keamanan.....	13
d.	Komunikasi Saat Pemulihan Gangguan Sistem	13
6.3.	Tata Cara Berkomunikasi	14
a.	Kondisi Standby.....	14
b.	Kondisi Komunikasi	14
c.	Pengoperasian Radio Saat Transmiteme	14
d.	Komunikasi Kondisi Darurat.....	15
e.	Tata Cara Penyebutan untuk Pemanggilan Nama Unit	15
f.	Tata Cara Penyebutan untuk Pemanggilan Petugas maupun Pejabat.....	15

	PT. PLN (PERSERO) WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen Berlaku Efektif Diberikan ke	WK TU-TND/SOP-BRU/2016 Desember 2016
STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU			

g. Daftar Nama dan Kode Panggil (<i>Call Sign</i>)	16
6.4. Fasilitas Pendukung Operasi.....	16
a. Fasilitas Telekomunikasi	16
b. Fasilitas Operasi.....	16
VII KONDISI NORMAL	17
7.1. Konfigurasi Sistem Malinau	17
7.2. Sistem Pembangkit Sistem Malinau	17
a. PLTD Kuala Lapang.....	17
7.3. Sistem Distribusi Malinau	17
a. Feeder Mn. 1	17
b. Feeder Mn. 2	18
c. Feeder Mn. 3	18
7.4. Fasilitas Sinkron	18
7.5. Pengaturan Tegangan.....	18
a. Pengaturan Daya Reaktif Pembangkit.....	18
7.6. Pengaturan Frekwensi.....	19
a. Pengaturan Frekwensi Lebih	19
b. Pengaturan Frekwensi Kurang.....	19
VIII PROSEDUR PEMULIHAN GANGGUAN PARSIAL.....	21
8.1. Pemulihan Fedder	21
a. Feeder Mn. 1	21
• Penyulang Mn. 1 Trip Kembali Saat Posisi Recloser Malinau Sebrang Open.....	21
• Penyulang Mn. 1 Trip Kembali Setelah Memasukkan Recloser Malinau Sebrang	22
b. Feeder Mn. 2	22
• Penyulang Mn. 1 Trip Kembali Saat Posisi GH 01 Open	22
• Penyulang Mn. 1 Trip Kembali Setelah Memasukkan GH 01 ..	22
c. Feeder Mn. 3	23
• Penyulang Mn. 3 Trip Kembali	23

	PT. PLN (PERSERO)WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen Berlaku Efektif Diberikan ke	WKTU-TND/SOP-BRU/2016 Desember 2016
STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU			

- Penyulang Mn. 3 Trip Kembali Setelah Memasukkan CO
Kuala Lapang.....23

IX PROSEDUR PEMULIHAN <i>BLACK OUT</i> SISTEM MALINAU.....	24
9.1. Hal-Hal Yang Perlu Diperhatikan Saat Pemulihan Sistem Malinau	24
9.2. PMT, LBS, dan CO Yang Dibuka Pada Saat <i>Black Out</i>	24
a. PLTD Kuala Lapang.....	24
b. Gardu Hubung 01 Perkantoran	25
9.3. Pemulihan <i>Black Out</i> Sistem Malinau.....	25
a. Pemulihan <i>Black Out</i> Sistem Malinau untuk PLTD Kuala Lapang	25
X PENUTUP.....	26

	PT. PLN (PERSERO)WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen Berlaku Efektif Diberikan ke	WK TU-TND/SOP-BRU/2016 Desember 2016
STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU			

DAFTAR GAMBAR

Gambar 6.1.	Hirarki dan Koordinasi pelaku operasi sistem Malinau	10
Gambar 7.1.	<i>Single Line Diagram</i>	17
Gambar 7.2.	Tingkat Frekwensi	19
Gambar 8.1.	Single Line Gangguan Parsial Sistem Malinau	21

 PT. PLN (PERSERO)WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen	WKTU-TND/SOP-BRU/2016
	Berlaku Efektif	Desember 2016
	Diberikan ke	
STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU		

DAFTAR TABEL

Tabel 6.1.	Kode Panggilan Komunikasi Radio.....	16
Tabel 7.1.	Tahap Pelepasan Beban	20

	PT. PLN (PERSERO)WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen WKTU-TND/SOP-BRU/2016 Berlaku Efektif Desember 2016 Diberikan ke
STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU		

PENDAHULUAN

5.1 Tujuan

SOP ini dibuat sebagai pedoman bagi Gugus Pengatur Frekwensi, Piket pengaturan Distribusi, dan pengaturan Pembangkit dalam mengoperasikan sistem tenaga listrik Malinau (Berau) dalam upaya mempertahankan kontinuitas pasokan tenaga listrik yang bermutu dan handal ke masyarakat Kabupaten Berau, sehingga kepuasan pelanggan terhadap pelayanan tenaga listrik dapat terpenuhi.

5.2 Ruang Lingkup

Meliputi prosedur komunikasi, pengaturan kondisi normal, pemulihan gangguan parsial dan blackout sistem.

5.3 Referensi

Buku SOP Pengoperasian Sistem Mahakam.

5.4 Definisi Dan Istilah

- a. Padam Total (*Black Out*) adalah suatu kondisi di mana seluruh Pembangkit yang Operasi pada saat itu Trip, dan jaringan dalam kondisi tidak bertegangan.
- b. Kode Panggilan (*CallSign*) adalah nama panggilan petugas dalam berkomunikasi pada sistem komunikasi radio.
- c. Gangguan Parsial adalah keadaan gangguan dimana sistem mengalami padam sebagian.
- d. Kondisi Normal adalah kondisi dimana seluruh jaringan distribusi dan unit pembangkit beroperasi normal sesuai konfigurasi yang telah ditentukan.
- e. LBS (*Load Break Switch*) adalah peralatan listrik yang digunakan untuk memisahkan dan menghubungkan satu jaringan dengan jaringan lainnya.
- f. PMT (Pemutus) adalah peralatan pada sistem tenaga listrik yang berfungsi untuk memutuskan hubungan antara sisi sumber tenaga listrik dan sisi beban.

	PT. PLN (PERSERO)WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen Berlaku Efektif Diberikan ke	WKTU-TND/SOP-BRU/2016 Desember 2016
STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU			

- g. PLTD : Pusat Listrik Tenaga Diesel.
- h. SOP (*Standard Operating Procedure*) adalah panduan teknis yang berisi serangkaian instruksi yang menggambarkan standar aktivitas dan proses yang berlangsung dalam suatu Sistem.
- i. Asut Gelap (Black Start Unit) Yaitu unit pembangkit yang mampu memberikan suplai awal daya listrik ketika seluruh pembangkit mengalami trip.
- j. *Synchronizing* adalah fasilitas paralel antara satu bagian dengan bagian yang lain dari sistem tenaga listrik yang tersedia dan yang siap digunakan.

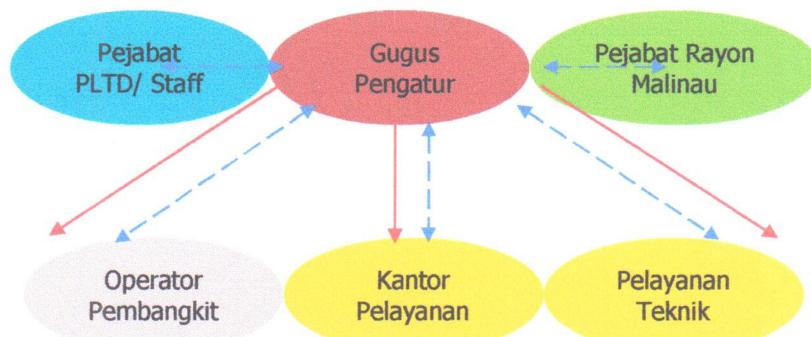


STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU

PROSEDUR KOMUNIKASI

6.1. Hirarki dan Koordinasi

Guna tertibnya koordinasi komunikasi, berikut dibuat garis wewenang koordinasi dan alur komunikasi operasional sistem Malinau.



Gambar 6.1. Hirarki dan Koordinasi Pelaku Operasi Sistem Malinau

Keterangan :

- garis wewenang perintah operasi
- ↔ garis koordinasi dan komunikasi operasi

Tugas dan wewenang pada masing-masing petugas unit pelaksana maupun piket masing-masing unit pembangkit dan distribusi :

a. Spv. Pembangkit Kuala Lapang (Malinau 3)

Bertugas mengatur dan berkoordinasi dengan Operator Pembangkit, Pelayanan Teknik, dan Kantor Pelayanan/ ULD sesuai dengan hirarki tugas dan garis kewenangan operasi untuk mengoperasikan pembangkitan dan distribusi menjadi ekonomis dan andal dengan mengutamakan keselamatan petugas dan kondisi peralatan.

Berwenang untuk :

- ✓ Memerintahkan start/stop unit pembangkit.
- ✓ Memerintahkan naik/turun beban MW/MVar unit pembangkit lain.

 PT. PLN (PERSERO)WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen Berlaku Efektif Diberikan ke	WK TU-TND/SOP-BRU/2016 Desember 2016
STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU		

- ✓ Memerintahkan buka/tutup PMT atau PMS trafo atau feeder dan LBS feeder.
- ✓ Meminta data operasi dan pengusahaan pada pembangkitan.
- ✓ Koordinasi dengan Kantor Pelayanan / ULD, Pelayan Teknik dan Operator Pembangkit.
- ✓ Menolak permintaan yang tidak sesuai dengan garis wewenang operasi atau secara teknis diluar kemampuan sistem.

b. Operator Pembangkit

Bertugas melaksanakan perintah Spv. Pembangkitan (Malinau 3) Rayon Malinau untuk mengoperasikan unit pembangkit sesuai dengan kemampuan pembangkit.

Berwenang untuk :

- ✓ Mengoperasikan unit pembangkit berdasarkan pola yang ditetapkan.
- ✓ Mengoperasikan unit pembangkit pada kondisi pengujian tanpa masuk sistem (*Running Test*).
- ✓ Menolak permintaan yang tidak sesuai dengan garis wewenang operasi atau secara teknis diluar kemampuan peralatan unit pembangkit.
- ✓ Menghentikan (*Emergency Stop*) unit pembangkit yang beroperasi bila terjadi gangguan atau pada kondisi darurat.
- ✓ Berkoordinasi dengan Spv. Pembangkitan Rayon Malinau untuk buka/tutup PMT feeder karena kondisi darurat.
- ✓ Berkoordinasi dengan Spv. Pembangkitan Rayon Malinau untuk buka/tutup PMT feeder karena adanya pemeliharaan sesuai jadwal pemeliharaan terpadu.
- ✓ Berkoordinasi dengan Spv. Pembangkitan Rayon Malinau untuk menginformasikan gangguan feeder.
- ✓ Berkoordinasi dengan Spv. Pembangkitan Rayon Malinau bila melakukan manuver jaringan distribusi.

 PT. PLN (PERSERO)WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen	WKTU-TND/SOP-BRU/2016
	Berlaku Efektif	Desember 2016
	Diberikan ke	
STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU		

c. Kantor Pelayanan dan Pelayanan Teknik

Bertugas melaksanakan perintah Spv. Teknik dan Spv. Pembangkit melalui operator teknik Rayon Malinau untuk mengoperasikan jaringan tegangan menengah 20 kV sesuai dengan kemampuan peralatan.

Berwenang untuk :

- ✓ Berkoordinasi dengan Spv. Pembangkitan dan Spv. Teknik Rayon Malinau untuk buka/tutup PMT Gardu Hubung dan LBS penyulang karena kondisi darurat.
- ✓ Berkoordinasi dengan Spv. Pembangkitan dan Spv. Teknik Rayon Malinau untuk buka/tutup PMT Gardu Hubung dan LBS penyulang karena adanya pemeliharaan sesuai jadwal pemeliharaan terpadu.
- ✓ Berkoordinasi dengan Spv. Pembangkitan dan Spv. Teknik Rayon Malinau untuk meminta pemberian tegangan penyulang yang mengalami gangguan.
- ✓ Berkoordinasi dengan Spv. Pembangkitan dan Spv. Teknik Rayon Malinau untuk penambahan maupun pengurangan beban penyulang.
- ✓ Berkoordinasi dengan Spv. Pembangkitan dan Spv. Teknik Rayon Malinau bila melakukan manuver jaringan distribusi.

Semua Pejabat Area, Rayon, dan PLTD mendukung kelancaran dari pelaksanaan gugus tugas dalam pengoperasian dan pengaturan sistem tenaga listrik sistem Malinau.

d. Pejabat Kantor Area dan Rayon

Berkoordinasi dengan Gugus Pengatur (Spv. Pembangkit dan Spv. Teknik Rayon Malinau) sebagai pelaksana operasi sistem untuk memperlancar pengaturan sistem Malinau

 PT. PLN (PERSERO)WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen	WK TU-TND/SOP-BRU/2016
	Berlaku Efektif	Desember 2016
	Diberikan ke	
STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU		

6.2. Tindakan pada Kondisi Gangguan dan Pemulihannya

a. Gangguan Jaringan

Melakukan proses pemulihan sesuai pedoman operasi (SOP Sistem Berau), bila terkendala maka segera menghubungi dan mengkonsultasikan dengan piket pengawas, Spv. Pembangkitan Rayon Malinau(Malinau 3) dan Manajer Rayon(Malinau1).

Hanya petugas yang berdinias saat terjadinya gangguan yang boleh berkoordinasi dengan menggunakan sarana Radio komunikasi sistem Berau.

b. Gangguan Fasilitas Pendukung Operasi

Segera hubungi petugas Distribusi Rayon atau PLTD agar segera memperbaiki, jika masih terkendala dapat diteruskan ke Area Berau.

c. Gangguan Keamanan

Bila terjadi gangguan di luar sistem/nonteknis yang berakibat menghambat/membahayakan kelangsungan pengoperasian sistem tenaga listrik (*sabotase, demonstrasi, atau sejenisnya*), maka Spv. Pembangkitan Rayon Malinausegera menginformasikan kepada Manajer Rayon untuk berkoordinasi dengan petugas keamanan/ satpam yang bertugas atau aparat keamanan lainnya.

d. Komunikasi Saat Pemulihan Gangguan Sistem

Selama pemulihan gangguan Spv. Pembangkitan Rayon Malinau(Malinau 3) *dijinkan untuk tidak menerima informasi/telepon selain dari Operator Pembangkit, Kantor Pelayanan, dan Pelayanan Teknik.Untuk informasi lainnya akan diambil alih oleh Piket Pengawas.*

Informasi gangguan besar, segera disampaikan melalui HP atau *Short Message Service* (SMS) oleh Manajer Rayon kepada Manajemen Kantor Area (Manajer Area, Asman Jaringan, Asman Pembangkit) sesaat setelah terjadi gangguan.

 PT. PLN (PERSERO)WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">No Dokumen</td><td style="padding: 2px;">WK TU-TND/SOP-BRU/2016</td></tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Berlaku Efektif</td><td style="padding: 2px;">Desember 2016</td></tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Diberikan ke</td><td></td></tr> </table>	No Dokumen	WK TU-TND/SOP-BRU/2016	Berlaku Efektif	Desember 2016	Diberikan ke	
No Dokumen	WK TU-TND/SOP-BRU/2016						
Berlaku Efektif	Desember 2016						
Diberikan ke							
STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU							

6.3. Tata Cara Berkomunikasi

Dalam melakukan komunikasi operasional maka dibuat tata cara berkomunikasi dalam beberapa kondisi untuk dilaksanakan, antara lain :

a. Kondisi Standby

- ✓ Tidak memindah channel radio dari channel sistem.
- ✓ Tidak mengecilkan volume suara radio.
- ✓ Menempatkan gagang telepon dengan benar.
- ✓ Memberi tahu ke Spv. Pembangkitan (Malinau 3) dan Piket Gangguan (Malinau 10) Rayon Malinaubila meninggalkan ruang kerja.

b. Kondisi Komunikasi

- ✓ Melayani panggilan radio sesuai keperluan operasi sistem.
- ✓ Radio hanya diprioritaskan untuk perintah operasi.
- ✓ Komunikasi mengutamakan sesuai skala prioritas.
- ✓ Menggunakan bahasa Indonesia yang benar dan Prosedural
- ✓ Menggunakan sarana komunikasi tidak untuk keperluan pribadi.
- ✓ Tidak boleh transmite pada saat masih terjadi komunikasi.
- ✓ Berbicara dengan berpedoman pada IKIT(Irama, Kecepatan, Isi suara, Tinggi nada).

c. Pengoperasian Radio saat Transmiteme

- ✓ Mulai transmite 2 detik setelah lawan selesai bicara (memberi peluang jika ada interupsi).
- ✓ Atur jarak mulut dari microphone kurang lebih 5 cm.
- ✓ Tekan tombol Microphone selama 2 detik, baru mulai bicara.
- ✓ Gunakan bahasa singkat dan jelas.
- ✓ Tidak melakukan percakapan terus menerus dalam waktu lama tanpa bergantian dengan lawan bicara (<30 detik).

 PT. PLN (PERSERO)WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen	WK TU-TND/SOP-BRU/2016
	Berlaku Efektif	Desember 2016
	Diberikan ke	
STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU		

d. Komunikasi Kondisi Darurat

Komunikasi darurat dilakukan apabila ada kejadian yang mendesak untuk disampaikan pada Spv. Pembangkitan Rayon Malinau (Malinau 3).

Operator Pembangkit, Pelayanan Teknik dan Kantor Pelayanan, ULD diijinkan melakukan interupsi (menyela) pada keadaan emergency dengan mengucapkan kata "Interupsi.....!"

- ✓ Interupsi dilakukan pada saat jeda transmisi.
- ✓ Spv.Pembangkitan Rayon Malinau(Malinau 3) wajib mendahulukan/memprioritaskan pihak yang melakukan panggilan interupsi. Keadaan darurat dimaksud bisa berupa kebakaran, bencana alam, Saluran udara putus, peralatan terbakar dan lain-lain (*Force Majeure*).

Contoh :

1. Kantor Pelayanan Pulau Sapi : "10, Interupsi Pulau Sapi!"
2. Operator Piket (Malinau10) : "Silahkan masuk Piket Pulau Sapi"
3. Kantor Pelayanan Pulau Sapi : "Dibuka LBS Ada Kebakaran di daerah"

e. Tata Cara Penyebutan untuk Pemanggilan Nama Unit

Sebut/panggil nama unit sesuai dengan Prosedur, contoh dari Operator Gangguan 10 akan memanggil Operator PLTD, maka caranya sebagai berikut :

1. Operator Gangguan 10 : "PLTD, 10 Panggil"
 2. Operator PLTD : "10 Silahkan masuk, PLTD Terima"
- Selanjutnya informasi dapat disampaikan.

f. Tata Cara Penyebutan untuk Pemanggilan Petugas maupun Pejabat

Sebut/panggil *call sign* petugas atau pejabat sesuai dengan Prosedur, contoh dari Dinas Gangguan/ Unit 1 akan memanggil Operator Gangguan 10 maka caranya sebagai berikut :

1. Unit 1 : "Malinau10, Unit 1 Panggil"
 2. Operator Gangguan 10 : "Unit 1, Silahkan masuk dengan Malinau10"
- selanjutnya informasi dapat disampaikan.

	PT. PLN (PERSERO)WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen Berlaku Efektif Diberikan ke	WK TU-TND/SOP-BRU/2016 Desember 2016
STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU			

g. Daftar Nama dan Kode Panggil (*Call Sign*)

Kode-kode panggilan untuk komunikasi radio di PT. PLN (Persero) Rayon Malinau sebagai berikut :

Tabel 6.1 Kode Panggilan Komunikasi Radio

NO.	UNIT	JABATAN/FUNGSI	KODE PANGILAN	KETERANGAN
I	Rayon Malinau	Manajer Rayon	Malinau1	Manajer Rayon
		Piket Sistem	Malinau 10	Pengatur Sistem
		Piket Operator	Malinau 0	Operator Telepon APKT
		Koordinator Yantek	Malinau 6	Koordinator Yantek
		Pelayanan Teknik 1	Unit1	Mobil Gangguan
		Pelayanan Teknik 2	Unit 2	Mobil Pemeliharaan
II	PLTD	Spv. Pembangkitan	Malinau 3	Kepala PLTD Kuala
		Staf Kit	Malinau 3.1	Lapang
III	Bagian Distribusi	Spv. Tehnik Ryn	Malinau 2	Spv. Tehnik Ryn
		Staf Jar 1	Malinau 2.1	Staf Distribusi
		Staf Jar 2	Malinau 2.2	Staf Distribusi
IV	KP Pulau Sapi	Kepala KP	Pulau Sapi 1	Kepala KP
		Piket Pelayanan	Pulau Sapi 2	Pelaksana

6.4. Fasilitas Pendukung Operasi

a. Fasilitas Telekomunikasi

Fasilitas utama telekomunikasi adalah Radio komunikasi yang menjangkau seluruh area kerja sistem Malinau dan didukung oleh sarana komunikasi lain seperti pesawat Telephone dan Handphone.

b. Fasilitas Operasi

Fasilitas operasi antara lain :

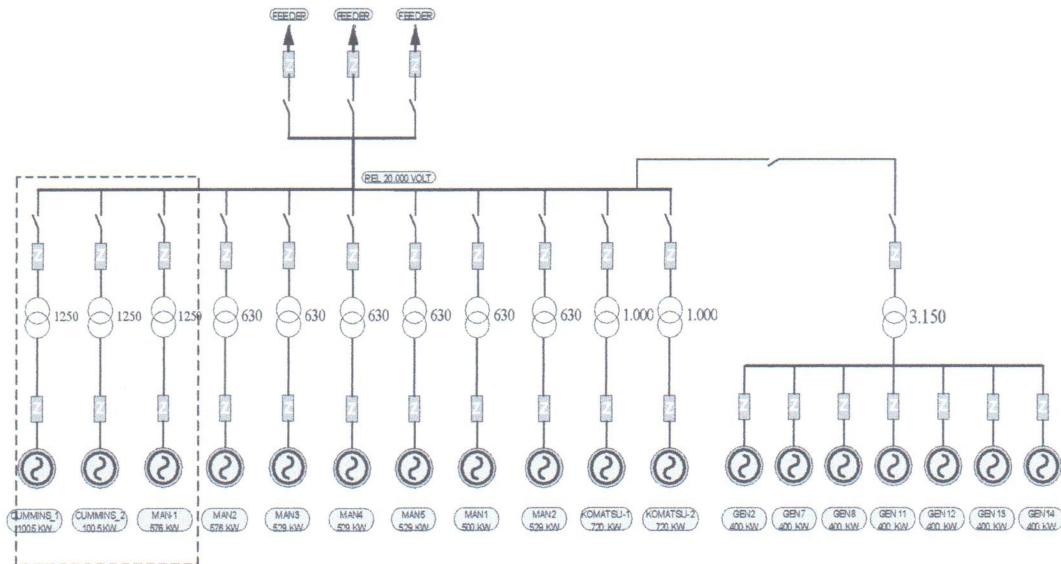
1. Frekwensi Meter
2. Volt Meter
3. Rekaman Frekwensi
4. PC (Personal Computer)



STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU

KONDISI NORMAL

7.1. Konfigurasi Sistem Malinau



Gambar 7.1. Single Line Diagram

7.2. Sistem Pembangkit Sistem Malinau

a. PLTD Kuala Lapang : 6.200 kW

Terdiri dari :

MWM 1	576 kW	MAN 5	597 kW
MWM 2	695 kW	Komatsu 1	720 kW
MAN 1	529 kW	Komatsu 2	720 kW
MAN 2	529 kW	Cummins 1	1005 kW
MAN 3	529 kW	Cummins 2	1005 kW
MAN 4	597 kW		

7.3. Sistem Distribusi Malinau

a. Feeder Mn. 1

Feeder Mn. 1 melayani konsumen Jl. Seluwing, Panembahan, Duyan, Damai, Aji Nata Djaya, Suka Maju, Trans, Tg. Kranjang, Batu Lidung,

	PT. PLN (PERSERO)WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen Berlaku Efektif Diberikan ke	WKTU-TND/SOP-BRU/2016 Desember 2016
STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU			

Respen, RSU, Maharaja Dinda, Luso, Sembuak warok, Swadaya, Ladang, Lubak Manis, Markas Brimob, Kelapis, Belayan, Yonif Raja Alam 614, Salap, Litbang, Seruyung, Mansalong.

b. Feeder Mn. 2

Feeder Mn.2 melayani konsumen Jl. Teluk Sanggan, Pulau Betung, Tg. Blimbings, Raja Pandhita, Pelita, Sempayang, Sesua, Pusat Pemerintahan (Gor, Stadion, Polres, Ktr. Bupati, Makodim, Pengadilan, Kejaksaan, DPRD).

c. Feeder Mn. 3

Feeder Mn.3 melayani konsumen Jl. Kuala Lapang, Tanjung Lapang, Taras, Lidung Keminci, P. Sapi, Mentarang, Sei Terang, Sentaban, Setulang

7.4. Fasilitas Sinkron

Fasilitas sinkron terdapat di semua PMT Pembangkit Sistem Malinau

7.5. Pengaturan Tegangan

Untuk menjamin keamanan peralatan dan memenuhi mutu tegangan sistem, maka tingkat tegangan diusahakan sama dengan tegangan nominal 20 kV. Bila kondisi tidak memungkinkan, maka harus dilakukan pengaturan tegangan sesuai batas tegangan tertinggi 21 kV (+5% dari tegangan nominal) dan batas tegangan terendah 18 kV (-10 % dari tegangan nominal).

Urutan pengaturan tegangan adalah :

a. Pengaturan Daya Reaktif Pembangkit

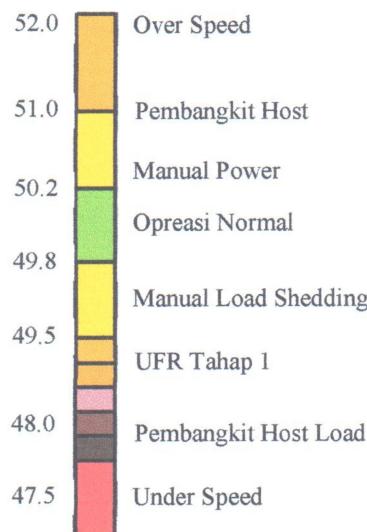
Untuk pembangkit dengan kemampuan daya reaktif (MVar) yang besar dapat dioperasikan pada kondisi over excited ataupun under excited sesuai dengan deklarasi *gridcode* yaitu dengan faktor daya antara 0,85 *lagging* sampai dengan 0,9 *leading*.

	PT. PLN (PERSERO) WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen Berlaku Efektif Diberikan ke	WKTU-TND/SOP-BRU/2016 Desember 2016
---	--	---	--

STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU

7.6. Pengaturan Frekwensi

Untuk menyesuaikan keseimbangan antara pasokan unit pembangkit dengan beban sistem (demand), maka tingkat frekwensi diusahakan sama dengan 50 Hz toleransi -0,2 Hz s/d +0,2 Hz (49,8 s/d 50,2 Hz)



Gambar 7.2. Tingkat Frekwensi

a. Pengaturan Frekwensi Lebih

Frekwensi lebih dari 50 Hz disebabkan oleh daya pembangkit lebih besar dari beban, akibat dari penurunan permintaan beban,

Tahapan pengaturan frekwensi lebih adalah:

- 1) Menurunkan daya aktif (MW) keluaran unit pembangkit
- 2) Penormalan beban-beban yang mengalami pemadaman atau gangguan
- 3) Melepas sebagian pembangkit yang memungkinkan untuk lepas sinkron.
- 4) *Host Load Unit* pembangkit.

b. Pengaturan Frekwensi Kurang

Frekwensi kurang dari 50 Hz disebabkan oleh daya pembangkit lebih kecil dari beban, akibat dari kenaikan permintaan beban atau trip/gangguan unit pembangkit.

	PT. PLN (PERSERO)WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen Berlaku Efektif Diberikan ke	WKTU-TND/SOP-BRU/2016 Desember 2016
STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU			

Tahapan pengaturan frekwensi kurang adalah:

1. Menaikkan daya aktif MW unit pembangkit yang mempunyai cadangan putar.
2. Start unit pembangkit yang standby.
3. Pelepasan beban GH, LBS, dan CO (defisit terencana).
4. Pelepasan beban secara otomatis oleh UFR (Under Frequency Relay).
5. Pelepasan beban Feeder (darurat).

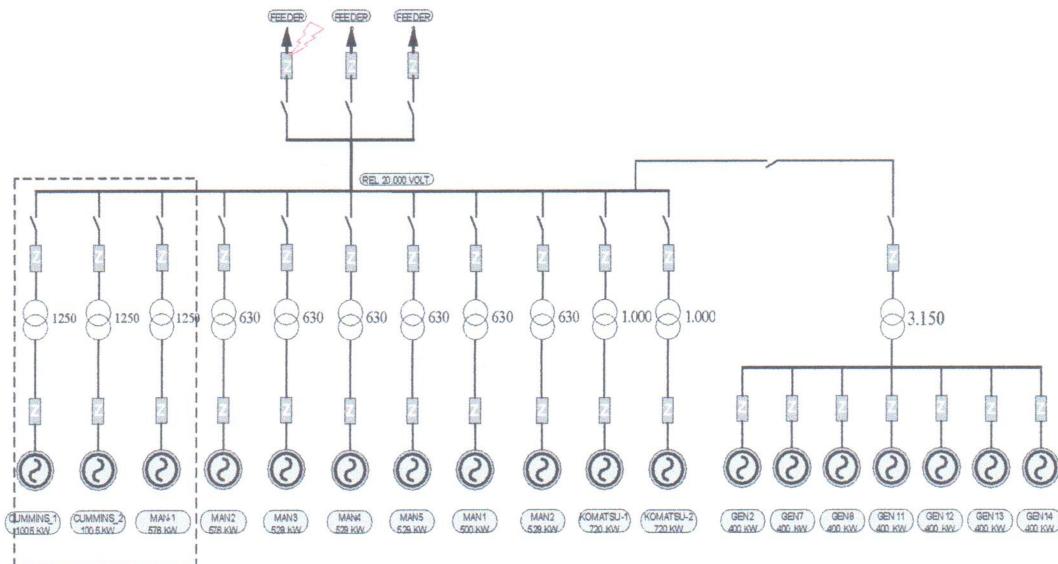
Tabel 7.1. Tahap Pelepasan Beban

No.	Tahapan UFR	Setting Frekvensi
1.	Tahap 1	49,5 Hz
2.	Tahap 2	49,2 Hz
3.	Tahap 3	49,0 Hz



STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU

PROSEDUR PEMULIHAN GANGGUAN PARSIAL



Gambar 8.1. Single Line Gangguan Parsial Sistem Malinau

8.1. Pemulihan Feeder

Hal – hal yang perlu diperhatikan pada saat pemulihan feeder adalah sebagai berikut:

- Jika terjadi gangguan feeder, semua LBS pada feeder tersebut harus dibuka.
- Jika indikasi gangguan GFR dan tidak menimbulkan gangguan di sistem coba satu kali, jika gagal lakukan pengecekan jaringan.
- Jika indikasi OCR RST lakukan pengecekan jaringan.

a. Feeder Mn.1

- **Penyulang Mn. 1 Trip Kembali Saat Posisi Recloser Malinau Sebrang Open**
 1. Recloser Malinau Sebrang posisi Open
 2. Telusuri jaringan Mn.1–Recloser Malinau Sebrang, apabila gangguan ditemukan maka gangguan diperbaiki dan Mn.1 di normalkan kembali, tetapi apabila gangguan tidak diketemukan maka Mn.1 bisa dicoba kembali 1 kali.

 PT. PLN (PERSERO)WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen Berlaku Efektif Diberikan ke	WKTU-TND/SOP-BRU/2016 Desember 2016
STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU		

3. Apabila Mn.1 trip kembali, lepas semua Arrester di fasa yang terganggu.

4. Mn.1 bisa dicoba kembali.

5. Catat jam penormalan.

- **Penyulang Mn. 1 Trip Kembali Setelah Memasukkan Recloser Malinau Sebrang**

1. Recloser Malinau Sebrang dilepas, Mn.1 dimasukkan kembali.

2. Telusuri jaringan setelah Recloser Malinau Sebrang, Apabila gangguan diketemukan maka gangguan diperbaiki dan Recloser Malinau Sebrang dinormalkan kembali. Apabila gangguan tidak ditemukan maka lepas semua Arrester di fasa yang terganggu

3. Recloser Malinau Sebrang dicoba kembali.

4. Catat jam penormalan.

b. Feeder Mn. 2

- **Penyulang Mn. 2 Trip Kembali Saat Posisi GH 01 Open**

1. Lepas PMT 20 Incoming cubicel GH 1 Pusat Pemerintahan.

2. Masukkan Mn.2

3. Jika trip kembali maka ditelusuri jaringan dari pangkal – GH 1, apabila gangguan tidak ditemukan, lepas semua Arrester di fasa yg terganggu.

4. Mn.2 bisa dimasukkan kembali.

5. Catat jam penormalan.

- **Penyulang Mn. 1 Trip Kembali Setelah Memasukkan GH 01**

1. GH 01 dilepas, Mn.2 dimasukkan kembali.

2. Telusuri jaringan setelah GH 01. Apabila gangguan diketemukan maka gangguan diperbaiki dan GH 01 dinormalkan kembali. Apabila gangguan tidak ditemukan maka lepas semua Arrester di fasa yang terganggu

3. GH 01 dicoba kembali

4. Catat jam penormalan.

	PT. PLN (PERSERO)WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen Berlaku Efektif Diberikan ke	WKTU-TND/SOP-BRU/2016 Desember 2016
---	---	---	--

STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU

c. FeederMn. 3

- **Penyulang Mn. 3 Trip Kembali**
 1. Lepas CO Kuala Lapang
 2. Telusuri gangguan dari PLTD Kuala sampai dengan CO Cristiani Center, CO Kuala Lapang termasuk seluruh percabangannya. Jika gangguan ditemukan maka segera diperbaiki dan Mn.3 bisa dicoba kembali. Jika gangguan tidak ditemukan maka Mn.3 bisa dicoba kembali 1 kali.
 3. Apabila Mn.3 trip kembali, lepas semua Arrester di fasa yang terganggu
 4. Mn.3 bisa dicoba kembali.
 5. Catat jam penormalan.
- **Penyulang Mn.3Trip KembaliSetelah Memasukkan CO Kuala Lapang**
 1. LBS CO Kuala Lapang
 2. Telusuri gangguan CO Kuala Lapang sd LBS Tanjung Lapang. Apabila gangguan ditemukan segera diperbaiki dan CO Kuala Lapang bisa dicoba kembali. Apabila gangguan tidak ditemukan maka CO Kuala Lapang bisa dicoba kembali 1 kali.
 3. Apabila Mn.3 trip kembali maka Mn.3 dinyalakan sampai CO Kuala Lapang
 4. Cari gangguan CO Kuala Lapang-LBS Tanjung Lapang sampai ketemu. Lepas semua arrester di fasa yang terganggu
 5. CO Kuala Lapang bisa dicoba kembali.
 6. Pada seksi selanjutnya jika Mn 3 trip kembali lakukan hal yang sama dengan urutan LBS Tanjung Lapang, CO Taras, LBS Lidung Keminci dan terakhir CO Singai Terang.
 7. Catat jam penormalan.

	PT. PLN (PERSERO) WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen Berlaku Efektif Diberikan ke	WKTU-TND/SOP-BRU/2016 Desember 2016
---	--	---	--

STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU

PROSEDUR PEMULIHAN BLACKOUT SISTEM MALINAU

9.1. Hal-Hal Yang Perlu Diperhatikan Saat Pemulihan Sistem Malinau:

Perlu diperhatikan dalam proses pemulihan sistem Malinau saat terjadi padam total (seluruh sistem Malinau hilang tegangan) adalah sebagai berikut :

- Pastikan tegangan pada voltmeter di seluruh Bus Pembangkit di Sistem Malinau pada posisi 0 (Nol) kV.
- Pastikan PMT generator seluruh unit pembangkit di Sistem Malinau pada posisi terbuka.

Bila terjadi padam total langkah awal yang dilaksanakan Operator PLTD Kuala Lapang sebelum memulai proses pemulihan Sistem Malinau adalah melakukan tindakan sebagai berikut :

- Memberikan informasi ke Operator Gangguan (Malinau 10), PLTD Kuala Lapang melalui Radio Komunikasi bahwa Sistem Malinau dalam keadaan padam total.
- Memerintahkan dan memastikan seluruh PMT dan LBS setiap Feeder dibuka.

9.2. PMT, LBS, dan CO Yang Dibuka Pada Saat *Black Out*

PMT, LBS, dan CO yang harus dibuka pada sistem Malinau adalah Sebagai Berikut:

a. PLTD Kuala Lapang

- PMT 20 kV Feeder Mn. 1
 - ✓ Recloser Malinau Sebrang
- PMT 20 KV Feeder Mn. 2
 - ✓ GH 01
- PMT 20 KV Feeder Mn. 3
 - ✓ CO Cristiani Center
 - ✓ CO Kuala Lapang
 - ✓ LBS Tanjung Lapang
 - ✓ CO Taras
 - ✓ CO Lidung Keminci
 - ✓ CO Singai Terang

 PT. PLN (PERSERO)WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen	WK TU-TND/SOP-BRU/2016
	Berlaku Efektif	Desember 2016
	Diberikan ke	
STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU		

b. Gardu Hubung 01 Perkantoran

1. PMT 20 kV GH Pusat Pemerintahan

9.3. Pemulihan *Black Out* Sistem Malinau

a. Pemulihan *Black Out* Sistem Malinau untuk PLTD Kuala Lapang

Langkah-langkah pemulihan Blackout pada sistem Tanjung Redeb yaitu :

1. Lepaskan semua PMT Outgoing tiap penyulang(Operator PLTD Kuala Lapang)
2. Lepaskan LBS setiap Feeder (Operator Gangguan/ Tanjung 10)
3. Operasikan Pembangkit Black Start (mesin Pemda Malinau)
4. Tutup PMT 20 kV Feeder Mn. 3 di PLTD Kuala Lapang
5. Tutup PMT 20 kV Feeder Mn. 2 di PLTD Kuala Lapang
6. Tutup PMT 20 kV Feeder Mn. 1 di PLTD Kuala Lapang
7. Paralel mesin sewa Energi Powerindo Jaya (EPJ) dengan PLTD Malinau di PLTD Kuala Lapang
8. Tutup LBS setiap feeder & PMT di GH dengan urutan :
 - Tutup GH 01 Perkantoran (Feeder Mn. 2)
 - Tutup Recloser Malinau Sebrang (Feeder Mn. 1)

	PT. PLN (PERSERO)WILAYAH KALIMANTANTIMUR DAN UTARA	No Dokumen Berlaku Efektif Diberikan ke	WKTU-TND/SOP-BRU/2016 Desember 2016
STANDING OPERATION PROCEDURE SISTEM TENAGA LISTRIK MALINAU			

PENUTUP

Seluruh petugas operasional pengaturan sistem Malinau berkewajiban melaksanakan SOP yang telah disusun dan disepakati ini sehingga terhindar dari kesalahpahaman komunikasi dan terlaksananya pengoperasian sistem yang ekonomis, andal, dan aman untuk petugas dan peralatan.

SOP ini bersifat dinamis dan adaptif sehingga harus selalu dimutakhirkan dan diseusaikan dengan kebutuhan operasi.