

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PERANCANGAN DAN SYARAT PEMASANGAN
SUBSTATION AUTOMATION SYSTEM (SAS)
150 KV/20 KV 60/80 MVA
PT.WILMAR NABATI INDONESIA

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyarata Kerja Praktek (KP)

Oleh:

APRI WILLY WAHYUDI

3204201340



PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

2023

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK (KP)
PT. WILMAR NABATI INDONESIA

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek (KP)

APRI WILLY WAHYUDI

NIM. 3204201340

Bengkalis, 31 Agustus 2023

Pembimbing Lapangan
Kerja Praktek

Dosen Pembimbing
Program Studi D-IV Teknik Listrik



Chandra Sagita
NIP. 6208009284



Adam, S.T., M.T.
NIP. 196507302021211001

Disetujui / Disahkan
Kepala Program Studi D-IV Teknik Listrik



Muharnis, S.T., M.T.
NIP.197302042021212004

KATA PENGANTAR

Bismilaahirrahmaanirrahiim...,

Assalamualikum Wr, Wb

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala karunia, rahmat dan kekuatan, juga segala petunjuk dan kemudahan sehingga sayadapat menyelesaikan penulisan laporan ini. Shalawat serta salam selalu kita hadiahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta keluarganya, para sahabatnya dan para pengikutnya.

Laporan ini berjudul “Perancangan dan Syarat Pemasangan Substation Automation System (SAS)150 Kv/20 Kv 60/80 MVA PT.Wilmar Nabati Indonesia”, yang disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan kerja praktek di PT. Wilmar Nabati Indonesia. Dalam kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan banyak terima kasih saya kepada orang orang yang berjasa dalam membantu saya menyelesaikan tugas kerja praktek sekaligus laporan kerja praktek, di antaranya:

1. Terimakasih kepada Allah SWT yang selalu memberikan kesehatan sehingga saya dapat menyelesaikan Kerja Praktek saya dengan tepat waktu.
2. Terimakasih kepada kedua orang tua saya atas doa dan restunya yang selalu menyertai setiap langkah dan tujuan.
3. Terimakasih kepada pihak PT. Wilmar Nabati Indonesia yang telah menerima kami melakukan kerja praktek sampai waktu yang ditentukan.
4. Terimakasih kepada Pak Candra Sagita selaku pembimbing saya di PT. Wilmar Nabati Indonesia yang telah banyak memberikan ilmu serta masukan buat saya.
5. Terimakasih kepada Bapak Adam, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing Laporan Kerja Praktek ini.
6. Terimakasih buat seluruh staf/karyawan PT.Wilmar Nabati Indonesia terutama staff/karyawan Gardu Induk WINA .
7. Terimakasih kepada seluruh dosen Jurusan Teknik Elektro yang tidak

mungkin untuk saya sebutkan satu persatu.

8. Terimakasih kepada semua teman-teman dan sahabat yang selalu memberi dukungan serta selalu bisa menjadi tempat untuk mengadu segala keluh kesah dan juga sebagai keluarga kedua buat saya.

Akhir kata, penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya terutama kepada pihak perusahaan dan pihak kampus apabila selama proses kerja praktek terdapat sikap yang kurang menyenangkan dan dalam penyusunan laporan ini terdapat banyak kesalahan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat pada umumnya bagi para pembaca.

Dumai, 31 Agustus 2023

Apri Willy Wahyudi
NIM. 3204201340

DAFTAR ISI

LAPORAN KERJA PRAKTEK	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I SEJARAH SINGKAT PERUSAHAAN	1
1.1 Sejarah Singkat.....	1
1.2 Visi dan Misi	3
1.3 Struktur Organisasi Gardu Induk PT. Wilmar Nabati Indonesia	4
1.4 Ruang Lingkup Kegiatan PT. Wilmar Nabati Indonesia	4
BAB II DESKRIPSI KEGIATAN	6
2.1 Spesifikasi Kegiatan yang Dilaksanakan.....	6
2.2 Deskripsi Kerja Praktek (KP).....	6
BAB III GARDU INDUK WINA 150 KV 60/80 MVA PT. WILMAR NABATI INDONESIA	20
3.1 Gardu Induk	20
3.2 Single Line Diagram Gardu Induk WINA.....	20
3.3 Aparatus Gardu Induk WINA.....	21
3.3.1 <i>Lightning Arrester (LA)</i>	21
3.3.2 <i>Capasitive Voltage Transformer (CVT)</i>	22
3.3.3 <i>Disconnecting Switch with Earting (DS/E)</i>	22
3.3.4 <i>Current Transformer (CT)</i>	23
3.3.5 <i>Circuit Breaker (CB)</i>	24
3.3.6 <i>Neutral Grounding Resistance (NGR)</i>	24
3.3.7 <i>Transformator Daya 150KV/20KV</i>	25

3.4	Rele Proteksi Gardu Induk WINA.....	26
3.4.1	<i>Differential Protection Relay</i>	26
3.4.2	<i>Overcurrent Protection Relay</i>	27
3.4.3	<i>Ground Fault Relay</i>	27
3.4.4	<i>Relay Buchholz</i>	28
3.4.5	<i>Relay HV/LV Winding Temperature</i>	28
3.5	<i>Telemetry Gardu Induk WINA</i>	29
3.6	<i>Substation Automation System (SAS)</i>	29
BAB IV PERANCANGAN DAN SYARAT PEMASANGAN SUBSTATION AUTOMATION SYSTEM (SAS) 150 KV 60/80 MVA PT.WILMAR NABATI INDONESIA		31
4.1	<i>Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)</i>	31
4.1.1	<i>Human Machine Interface (HMI)</i>	31
4.1.2	<i>Remote Terminal Unit (RTU)</i>	32
4.1.3	<i>Master Station / Operator Work Station</i>	33
4.1.4	<i>Infrastruktur Komunikasi</i>	33
4.2	<i>Fungsi dan Tujuan Substation Automation System (SAS)</i>	35
4.3	<i>Syarat Merancang Substation Automation System</i>	36
4.4	<i>Syarat Merancang SAS pada PT.WILMAR NABATI INDONESIA</i>	38
BAB V PENUTUP		39
5.1	<i>Kesimpulan</i>	39
5.2	<i>Saran</i>	40
DAFTAR PUSTAKA		39
LAMPIRAN.....		42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Waktu Kerja Praktek.....	6
Tabel 2.2 Kegiatan Harian Minggu Pertama Tanggal 5 s/d 8 Juli 2023	6
Tabel 2.3 Kegiatan Harian Minggu Kedua Tanggal 10 s/d 15 Juli 2021	8
Tabel 2.4 Kegiatan Harian Minggu Ketiga Tanggal 16 s/d 22 Juli 2023.	10
Tabel 2.5 Kegiatan Harian Minggu Keempat Tanggal 24 s/d 29 Juli 2023	11
Tabel 2.6 Kegiatan Harian Minggu Kelima Tanggal 31 Juli s/d 5 Agustus 2023..	13
Tabel 2.7 Kegiatan Harian Minggu Keenam Tanggal 7 s/d 12 Agustus 2023.....	15
Tabel 2. 8 Kegiatan Harian Minggu Ketujuh Tanggal 14 s/d 19 Agustus 2023....	16
Tabel 2. 9 Kegiatan Harian Minggu Kedelapan Tanggal 21 s/d 26 Agustus 2023.	19
Tabel 2. 10 Kegiatan Harian Minggu Kesembilan Tanggal 28 s/d 31 Agustus 2023.....	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Logo Wilmar	1
Gambar 1.2 Struktur Organisasi Gardu Induk WINA.....	4
Gambar 2. 1 Validasi Berkas	7
Gambar 2. 2 Pengenalan Single Line Diagram Gardu Induk 150 KV.....	8
Gambar 2. 3 <i>Survey</i> Lapangan Gardu Induk 150 KV	8
Gambar 2. 4 Pengenalan Proteksi Gardu Induk.....	9
Gambar 2. 5 Pengenalan <i>Name Plate</i>	10
Gambar 2. 6 Inspeksi SERGI TP	12
Gambar 2. 7 Pengenalan Aturan Perancangan SCADA	12
Gambar 2. 8 Tampilan HMI Gardu Induk	13
Gambar 2. 9 <i>Rectifier</i> Gardu Induk Wina	14
Gambar 2. 10 <i>Marshalling Kiosk</i> Gardu Induk.....	14
Gambar 2. 11 <i>Survey</i> Kabel <i>Fiber Optic</i>	16
Gambar 2. 12 PLC <i>Water Treatment Plant</i>	16
Gambar 2. 13 <i>Wiring Diagram</i> PLC.....	17
Gambar 2. 14 <i>Wiring Diagram</i> Panel SAS	18
Gambar 2. 15 Aplikasi HMI.....	18
Gambar 3. 1 <i>Single line diagram</i> gardu induk WINA	20
Gambar 3. 2 Lightning Arrester	22
Gambar 3. 3 <i>Capasitive Voltage Transformer</i> (CVT)	22
Gambar 3. 4 <i>Disconnecting Switch with Earting</i> (DS/E).....	23
Gambar 3. 5 <i>Current Transformer</i>	23
Gambar 3. 6 Circuit Breaker	24
Gambar 3. 7 <i>Neutral Grounding Resistance</i> (NGR).....	25
Gambar 3. 8 Transformator Daya 150KV/20KV.....	25
Gambar 3. 9 <i>Differential Protection Relay</i>	26
Gambar 3. 10 <i>Over Current relay</i>	27

Gambar 3. 11 <i>Ground Fault Relay</i>	27
Gambar 3. 12 <i>Relay Buchholz</i>	28
Gambar 3. 13 <i>Relay HV/LV Winding Temperature</i>	29
Gambar 3. 14 Metering ION 8650	29
Gambar 3. 15 <i>Substation Automation System Architecture Diagram</i>	30
Gambar 4. 1 Tampilan HMI Gardu Induk WINA.....	32
Gambar 4. 2 Panel RTU	32
Gambar 4. 3 Control Room.....	33
Gambar 4. 4 <i>Ethernet Swith Menggunakan Fiber Optic</i>	35
Gambar 4. 5 Tiga Level Berdasarkan IEC 61850	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Struktur Organisasi Gardu Induk WINA.....	42
Lampiran 2. Petunjuk Teknis Perancangan SAS Gardu Induk WINA	43
Lampiran 3. Surat Keterangan	47
Lampiran 4. Lembar Penilaian	48