

KERJA PRAKTIK
SISTEM *DISTILLATE* PADA INSTALASI
DESALINASI DI PT PLN NUSANTARA POWER
UNIT PEMBANGKITAN GRESIK



Oleh:

Patric Kresna Vercelli

5103022003

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2025

KERJA PRAKTIK
SISTEM *DISTILLATE* PADA INSTALASI
DESALINASI DI PT PLN NUSANTARA POWER
UNIT PEMBANGKITAN GRESIK



Oleh:

Patric Kresna Vercelli

5103022003

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2025

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktik dengan judul “**SISTEM *DISTILLATE* PADA INSTALASI DESALINASI DI PT PLN NUSANTARA POWER UNIT PEMBANGKITAN GRESIK**” merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktik ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktik ini tidak dapat saya gunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 19 Januari 2026



PATRIC KRESNA VERCELLI

NRP. 5103022003

**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN
TENTANG LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN
DI PT PLN NUSANTARA POWER UP GRESIK**

JL. Harun Tohin No. 1, Singosari, Sidorukun, Kab. Gresik

**SISTEM *DISTILLATE* PADA INSTALASI DESALINASI DI PT PLN
NUSANTARA POWER UNIT PEMBANGKITAN GRESIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
PATRIC KRESNA VERCELLI (5103022003)**

Menyetujui,
Mentor/Pembimbing Praktik Kerja
PLN Nusantara Power UP Gresik,

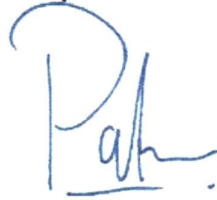


MOHAMMAD AINUDDIN C

NID. 7392104JA

Gresik, 19 Januari 2026

Penyusun / Penulis



PATRIC KRESNA VERCELLI

NRP. 5103022003

Mengetahui,
Manajer Business Support
PT PLN Nusantara – Up Gresik



SATRIYO BEKTI WIBOWO

NID. 8007034JA

LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI

Laporan kerja praktek dengan judul “**SISTEM *DISTILLATE* PADA INSTALASI DESALINASI DI PT PLN NUSANTARA POWER UNIT PEBANGKITAN GRESIK**”, di PT PLN Nusantara Power UP Gresik, Jalan Harun Tohir No. 1 kab. Gresik (dilaksanakan pada tanggal 18 Juni 2025 – 18 Juli Agustus 2025) telah diseminarkan pada tanggal 15 Desember 2025 dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa :

Nama : Patric Kresna Vercelli

NRP : 5103022003

telah menyelesaikan sebagian kurikulum Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya guna memperoleh gelar Sarjana Teknik S1.

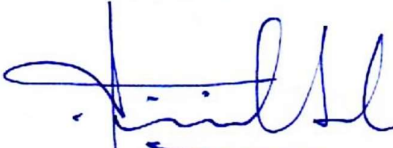


Surabaya, 19 Januari 2026

Mengetahui dan Menyetujui,

Ketua,
Jurusan Teknik Elektro

Ir. Yulianti, S.Si, M.T., IPU.,
ASEAN Eng.
NIK. 511.99.0402

Dosen Pembimbing
Kerja Praktek

Ir. R. Sitepu, M.Eng., IPU.,
ASEAN Eng.
NIK. 511.89.0154

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Patric Kresna Vercelli

NRP : 5103022003

Program Studi : Teknik Elektro

Menyetujui Laporan Kerja Praktik/karya ilmiah saya, dengan judul “**SISTEM DISTILLATE PADA INSTALASI DESALINASI DI PT PLN NUSANTARA POWER UNIT PEMBANGKITAN GRESIK**” untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 19 Januari 2026

Mahasiswa yang bersangkutan,



Patric Kresna Vercelli

NRP. 5103022003

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek (KP) di PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik ini dengan baik. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan mata kuliah Kerja Praktek pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Dengan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan moril maupun materiel selama proses pelaksanaan kerja praktek hingga penyusunan laporan ini, terutama kepada:

1. Bapak Mochamad Fauzi Iskandar selaku Senior Manajer PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan kerja praktek ini.
2. Bapak Mohammad Ainuddin Cholid selaku Asman Har Konin PLTU-G dan pembimbing yang telah membantu dalam pelaksanaan kerja praktek ini.
3. Seluruh karyawan Har Konin dan PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik yang telah membantu pelaksanaan kerja praktek ini.
4. Ir. R. Sitepu, M.Eng., IPU., ASEAN Eng. selaku dosen Pembimbing Kerja Praktek dan dosen Penasehat Akademik di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. Ibu Ir. Yuliati, SSi, MT., IPU., ASEAN Eng. selaku kepala Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Widya Mandala Surabaya.
6. Kedua Orang tua yang telah memberi dukungan materil dan spiritual
7. Dan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini.

Demikian Laporan Kerja Praktek ini, Semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 19 Januari 2026

Penulis

ABSTRAK

Air distilat merupakan bahan baku utama dalam produksi uap pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), sehingga ketersediaan dan kemurniannya sangat krusial untuk menjaga keandalan operasional. Oleh karena itu, diperlukan sistem kontrol otomatis yang andal pada unit desalinasi. Laporan ini bertujuan untuk menganalisis prinsip kerja dan logika kontrol pada Sistem Distilat di Instalasi Desalinasi PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik, dengan fokus pada implementasi *Distributed Control System* (DCS) ABB AC 800F. Metode yang digunakan adalah analisis deskriptif terhadap diagram fungsional dan logika kontrol pada sistem DCS. Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem beroperasi dengan dua mekanisme kendali utama, yaitu kontrol level dan kontrol kualitas air. Pada kontrol level, *Level Transmitter* pada *chamber* evaporasi memberikan umpan balik ke kontroler PID untuk mengatur kecepatan putar pompa; kecepatan pompa akan meningkat saat level air melebihi *set point* dan menurun saat level berada di bawah *set point*. Sementara itu, kontrol kualitas air berbasis konduktivitas menggunakan *Conductivity Transmitter* dengan *set point* sebesar 40 $\mu\text{S/cm}$. Jika konduktivitas melebihi batas tersebut, *motorized valve* secara otomatis membuang air ke laut (dump), dan jika memenuhi syarat, air dialirkan ke tangki penyimpanan (*raw water tank*). Dapat disimpulkan bahwa implementasi DCS ABB AC 800F berhasil mengotomatisasi proses desalinasi, menjaga stabilitas level, serta menjamin mutu air distilat secara kontinu.

Kata Kunci: *Desalinasi, Distilat, Distributed Control System (DCS), Kontrol Level, Konduktivitas*

ABSTRACT

Distillate water is the primary raw material for steam production in Steam Power Plants (PLTU); thus, its availability and purity are crucial for operational reliability. Therefore, a reliable automatic control system is required in the desalination unit. This report aims to analyze the working principles and control logic of the Distillate System at the Desalination Plant of PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik, focusing on the implementation of the Distributed Control System (DCS) ABB AC 800F. The method used is a descriptive analysis of the functional diagrams and control logic within the DCS. The results indicate that the system operates using two main control mechanisms: level control and water quality control. In level control, the Level Transmitter in the evaporation chamber provides feedback to the PID controller to regulate pump speed; the pump speed increases when the water level exceeds the set point and decreases when the level falls below the set point. Meanwhile, conductivity-based water quality control utilizes a Conductivity Transmitter with a set point of 40 $\mu\text{S}/\text{cm}$. If the conductivity exceeds this limit, the motorized valve automatically diverts the water to the sea (dump), and if it meets the requirements, the water is directed to the storage tank (raw water tank). In conclusion, the implementation of DCS ABB AC 800F successfully automates the desalination process, maintains level stability, and ensures the continuous quality of distillate water.

Keywords: *Desalination, Distillate, Distributed Control System (DCS), Level Control, Conductivity*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek	2
1.3. Ruang Lingkup.....	2
1.4. Metodologi Pelaksanaan	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	4
2.1 Gambaran Umum Perusahaan dan Sejarah Perusahaan.....	4
2.2 Visi Perusahaan	7
2.3 Misi Perusahaan	7
2.4 Lokasi Perusahaan.....	8
2.5 Struktur Perusahaan	9
2.6 Jadwal Perusahaan	15
BAB III SISTEM PLTU UNIT PEMBANGKIT GRESIK.....	16
3.1 PLTU.....	16
3.2 Komponen Utama PLTU	18
3.2.1 Kondensor	18
3.2.2 LP Heater	19
3.2.3 <i>Deaerator</i>	19
3.2.4 Boiler Feed Pump (BFP).....	21

3.2.5	HP <i>Heater</i>	22
3.2.6	Boiler.....	22
3.2.7	Turbin.....	28
3.2.8	Generator.....	30
3.2.9	Transformator.....	31
3.3	Komponen Pembantu PLTU	34
3.3.1	Instalasi Desalinasi.....	34
3.3.2	Instalasi Pengolahan Air	36
3.3.3	Pompa Air Sirkulasi (CWP).....	37
3.3.4	Instalasi Klorinasi.....	38
3.3.5	Instalasi Pengolahan Air Limbah	38
3.4	Proses Kerja PLTU	39
3.4.1	Proses Pengolahan Air	39
3.4.2	Proses Pembuatan Uap.....	40
3.4.3	Proses Pembangkitan Listrik.....	41
3.4.4	Proses Pendinginan Uap.....	42
BAB IV SISTEM DISTILAT PADA INSTALASI DESALINASI.....		44
4.1	Pengertian dan Tujuan Distilat pada Desaliansi	44
4.2	Komponen pada sistem Distilat	44
4.2.1	DCS	45
4.2.2	<i>Level Transmitter</i>	49
4.2.3	<i>Variable Frequency Drive</i>	50
4.2.4	<i>Flow Transmitter</i>	51
4.2.5	<i>Conductivity Transmitter</i>	52
4.2.6	Sensor Suhu.....	53
4.2.7	<i>Motorized Valve</i>	54
4.3	Flowchart Distilat pada Instalasi Desalinasi	56
4.4	Proses Sistem Distilat.....	57
BAB V PENUTUP.....		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA		66

Lampiran 1. Surat Penerimaan Praktek Kerja Lapangan	67
Lampiran 2. Surat Pergantian Fungsi Penempatan Praktek Kerja Lapangan	68
Lampiran 3. Dokumentasi Proses Praktek Kerja Lapangan	69
Lampiran 4. <i>Function Block</i> Sitem Distilat pada Instalasi Desalinasi	71
Lampiran 5. Diagram Instalasi Desalinasi	77
Lampiran 6. Koneksi antara DCS dengan kontrol modul di Lapangan	78
Lampiran 7. Form Penilaian Kerja Praktek	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Sistem Manajemen Terintegrasi (IMS) PLN NP.....	6
Gambar 2. 2 peta lokasi PT PLN Nusanatar Power Unit Pembangkit Gresik dari satelit google maps.....	8
Gambar 2. 3 Struktur Organisasi PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik	9
Gambar 3. 1 Skema Proses PLTU unit 3 & 4.....	17
Gambar 3. 2 Kondensor A & B unit 3 PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit gresik	18
Gambar 3. 3 Spesifikasi kondensor unit 3 PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik	19
Gambar 3. 4 Deaerator PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik	20
Gambar 3. 5 Skema Dearator	20
Gambar 3. 6 <i>Boiler Feed Pump</i> PT PLN Nusantara Power	21
Gambar 3. 7 Boiler pada PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik ...	22
Gambar 3. 8 Spesifikasi Boiler pada PT. PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik	24
Gambar 3. 9 Aliran Uap Utama dari Boiler ke Turbin.....	25
Gambar 3. 10 <i>Force Draft Fan</i> PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik	26
Gambar 3. 11 Turbin PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik.....	29
Gambar 3. 12 <i>Name Plate</i> Turbin Uap PT PLN Nusantara PLN	30
Gambar 3. 13 Generator unit 1 PT PLN Nusanatara Power Unit Pembangkit Gresik	30
Gambar 3. 14 Name Plate Generator unit 1 PT PLN Nusantara Power.....	31
Gambar 3. 15 Main Transformer pada PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik	32
Gambar 3. 16 Auxilary Transformer pada PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik.....	33
Gambar 3. 17 Starting Transformer pada PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit gresik.....	34
Gambar 3. 18 Instalasi Desalinasi pada PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik Tampak Samping.....	35
Gambar 3. 19 Instalasi Desalinasi pada PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik Tampak Depan.....	35
Gambar 3. 20 Instalasi Pengolahan Air pada PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik.....	36
Gambar 3. 21 Pompa Air Sirkulasi pada PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik.....	37
Gambar 3. 22 Instalasi Pengolahan Air Limbah pada PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Gresik.....	39

Gambar 3. 23 Digram Blok Alur Pengolahan Air	40
Gambar 3. 24 Digram blok alur pembuatan uap	40
Gambar 3. 25 Diagram blok alur pembangkitan listrik.....	41
Gambar 3. 26 Diagram Blok Alur Pendiginan Uap.....	42
Gambar 4. 1 Skema sistem kontrol pada sistem distilat pada Instalasi Desalinasi.....	45
Gambar 4. 2 <i>Control Module</i> DCS Instalasi Desalinasi PLN NP Unit Pembangkit Gresik	47
Gambar 4. 3 I/O Modul DCS Instalasi Desalinasi PLN NP Unit Pembangkit Gresik	48
Gambar 4. 4 <i>Operator/Engineering Station</i> DCS Instalasi Desalinasi	49
Gambar 4. 5 Level Transmitter tipe BMG	50
Gambar 4. 6 <i>Flow Transmitter</i> pada Sistem Distilat.....	51
Gambar 4. 7 <i>Conductivity Transmitter</i> pada sistem Distilat	53
Gambar 4. 8 Sensor suhu tipe RTD.....	54
Gambar 4. 9 Motor Valve.....	55
Gambar 4. 10 Flowchart sistem distilat pada Instalasi Desalinasi	56
Gambar 4. 11 <i>Function block</i> sistem distilat(1)	57
Gambar 4. 12 <i>Function block</i> sistem distilat(2)	58
Gambar 4. 13 <i>Function block</i> sistem distilat(3)	59
Gambar 4. 14 <i>Function block</i> sistem distilat(4)	60
Gambar 4. 15 <i>Function block</i> sistem distilat(5)	61
Gambar 4. 16 <i>Function block</i> sistem distilat(6)	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 kapasitas dan bahan bakar dari unit pembangkit.....	5
Tabel 2. 2 Daftar Sertifikat Laik Operasi dari unit pembangi pada PLTU Unit Pembangkit Gresik.....	5
Tabel 2. 3 Daftar Sertifikat ISM PLN NP-PAS 99	6
Tabel 3. 1 Spesifikasi <i>Force Drain Fan</i> PT PLN Nusantara Power UP Gresik.....	27
Tabel 4. 1 Spesifikasi DCS ABB AC 800F pada <i>desalination plant</i> di PT PLN Nusantara Power UP Gresik.....	46