LAPORAN CAPSTONE PROJECT

MATA KULIAH SCADA

(Supervisory Control and Data Acquisition)

BIDANG INSTRUMENTASI DAN KONTROL

Judul Project

(Tuliskan judul final capstone project)

Oleh:

Nama Mahasiswa

NIM .....

Program Studi Teknologi Rekayasa Instrumentasi
Jurusan Teknik Instrumentasi
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Semester ..... Tahun Akademik .....

2026

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Capstone Project Mata Kuliah SCADA dengan judul:

“Judul Project”

disusun oleh:

Nama Mahasiswa, NIM .....

telah dipresentasikan dan disahkan pada tanggal .....

Dosen Pengampu Mata Kuliah,	Dosen Penguji,
(.....)	(.....)
NIP	NIP .....

ABSTRAK

Tuliskan ringkasan project: latar belakang, tujuan, metodologi utama (perancangan dan implementasi sistem SCADA), hasil utama, dan kesimpulan singkat.

Kata kunci: SCADA, PLC, Instrumentasi, Kontrol, . . .

ABSTRACT

Write an English abstract if required by the Program.

Keywords: SCADA, PLC, Instrumentation, Control, ...

KATA PENGANTAR

Tuliskan ucapan syukur, terima kasih kepada pihak yang membantu, serta pernyataan singkat mengenai tujuan penyusunan laporan ini.

Surabaya, ...

Penulis

Daftar Isi

Lembar Pengesahan i

Abstrak ii

Abstract iii

Kata Pengantar iv

Daftar Gambar vii

Daftar Tabel viii

Daftar Singkatan ix

1 Pendahuluan 1

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 1
1.3 Batasan Masalah 1
1.4 Tujuan Proyek 1
1.5 Manfaat Proyek 1
1.6 Sistematika Penulisan 2

2 Tinjauan Pustaka 3

2.1 Konsep Dasar SCADA dan Aplikasinya 3
2.2 Arsitektur SCADA 3
2.3 Protokol Komunikasi SCADA 3
2.4 Sistem Sensor dan Akuator dalam SCADA 3
2.5 Basis Data dan Historian 3
2.6 Programmable Logic Controller (PLC) 3
2.7 Penelitian/Proyek Terkait 4

Daftar Isi

3 Metodologi **5**
3.1 Metodologi Pengembangan Sistem 5
3.2 Diagram Alir (Flowchart) Capstone Project 5
3.3 Tahapan Pengerjaan 5
3.4 Metode Pengumpulan Data 5
3.5 Metode Analisis 5

4 Perancangan Sistem SCADA **6**
4.1 Diagram Blok Sistem 6
4.2 Perancangan Hardware 6
4.3 Perancangan Software PLC 6
4.4 Perancangan Konfigurasi SCADA 6
4.5 Perancangan Basis Data dan Logging 6

5 Implementasi dan Pengujian **7**
5.1 Implementasi Program PLC 7
5.2 Implementasi SCADA dan HMI 7
5.3 Integrasi Sistem 7
5.4 Pengujian Sistem 7
5.5 Analisis Hasil Pengujian 7

6 Kesimpulan dan Saran **8**
6.1 Kesimpulan 8
6.2 Saran 8

A Listing Program PLC **9**

B Konfigurasi SCADA dan Tag List **10**

C Gambar Wiring dan Datasheet **11**

Daftar Gambar

Daftar Tabel

DAFTAR SINGKATAN

PLC	Programmable Logic Controller
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
HMI	Human Machine Interface
RTU	Remote Terminal Unit

BAB 1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Jelaskan latar belakang perlunya sistem SCADA dalam konteks instrumentasi dan kontrol industri, serta posisi proyek ini sebagai capstone mata kuliah SCADA.

1.2 Rumusan Masalah

Tuliskan rumusan masalah yang ingin dipecahkan, misalnya:

- Bagaimana merancang sistem SCADA untuk . . . ?
- Bagaimana mengimplementasikan kontrol berbasis PLC untuk . . . ?

1.3 Batasan Masalah

Berikan batasan ruang lingkup agar proyek fokus, misalnya:

- Jenis proses/mini plant yang dikaji.
- Jenis PLC dan software SCADA yang digunakan.
- Parameter proses yang dimonitor dan dikontrol.

1.4 Tujuan Proyek

Tuliskan tujuan umum dan tujuan khusus Capstone Project.

1.5 Manfaat Proyek

Uraikan manfaat bagi mahasiswa, Program Studi, dan pihak lain (industri/mitra).

1.6 Sistematika Penulisan

Jelaskan secara singkat isi tiap bab dalam laporan.

BAB 2 Tinjauan Pustaka

2.1 Konsep Dasar SCADA dan Aplikasinya

Bahas definisi SCADA, fungsi utama, dan contoh aplikasi di industri.

2.2 Arsitektur SCADA

Jelaskan arsitektur umum SCADA (level field, control, supervisory, enterprise) serta komponen utama.

2.3 Protokol Komunikasi SCADA

Bahas protokol yang digunakan (Modbus RTU/TCP, OPC, Ethernet/IP, dll) sesuai proyek.

2.4 Sistem Sensor dan Akuator dalam SCADA

Jelaskan peran sensor dan aktuator dalam sistem instrumentasi yang terhubung ke PLC/SCADA.

2.5 Basis Data dan Historian

Bahas konsep penyimpanan data, logging, dan trend historis dalam sistem SCADA.

2.6 Programmable Logic Controller (PLC)

Jelaskan PLC yang digunakan: arsitektur, bahasa pemrograman, dan mode operasi.

2.7 Penelitian/Proyek Terkait

Ringkas karya sebelumnya yang relevan dan jelaskan posisi proyek ini dibandingkan dengan karya tersebut.

BAB 3 Metodologi

3.1 Metodologi Pengembangan Sistem

Jelaskan pendekatan yang digunakan (misalnya: *project-based learning*, *system development lifecycle*, dsb).

3.2 Diagram Alir (Flowchart) Capstone Project

Tampilkan diagram alir tahapan proyek mulai dari studi literatur, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pelaporan.

3.3 Tahapan Pengerjaan

Uraikan secara rinci tahapan pengerjaan sesuai pedoman (inisiasi, perancangan, implementasi, pengujian, dokumentasi).

3.4 Metode Pengumpulan Data

Jelaskan data yang dikumpulkan dari sistem (misalnya level, suhu, tekanan, status aktuator, alarm, dsb) dan cara pencatatannya.

3.5 Metode Analisis

Jelaskan metode analisis data (grafik trend, respon waktu, error steady-state, perbandingan setpoint vs. proses, dsb).

BAB 4 Perancangan Sistem SCADA

4.1 Diagram Blok Sistem

Tampilkan diagram blok yang menggambarkan hubungan sensor, aktuator, PLC, komputer, dan HMI/SCADA.

4.2 Perancangan Hardware

- Spesifikasi sensor dan aktuator.
- Spesifikasi PLC dan modul I/O.
- Rancangan wiring dasar (bisa dirinci di lampiran).

4.3 Perancangan Software PLC

Jelaskan strategi kontrol (misalnya kontrol on-off, interlock, sequence) dan struktur program (Ladder, FBD, dsb).

4.4 Perancangan Konfigurasi SCADA

- Perancangan tag list (nama, alamat, tipe, satuan).
- Perancangan tampilan HMI (overview, detail, alarm, trend).
- Perancangan alarm dan setpoint.

4.5 Perancangan Basis Data dan Logging

Jelaskan bagaimana data proses dicatat (historian, file log, database) dan apa saja yang disimpan.

BAB 5 Implementasi dan Pengujian

5.1 Implementasi Program PLC

Paparkan implementasi program PLC (cuplikan kode, penjelasan rung utama, dsb).

5.2 Implementasi SCADA dan HMI

Jelaskan langkah konfigurasi SCADA, pembuatan layar HMI, tag, alarm, dan trend.

5.3 Integrasi Sistem

Uraikan proses integrasi antara PLC, SCADA, sensor, dan aktuator (atau simulasi).

5.4 Pengujian Sistem

Jelaskan skenario pengujian, misalnya:

- Pengujian fungsi monitoring.
- Pengujian fungsi kontrol otomatis.
- Pengujian alarm dan respon operator.

5.5 Analisis Hasil Pengujian

Sajikan data pengujian dalam bentuk tabel/grafik, lalu lakukan analisis performa sistem.

BAB 6 Kesimpulan dan Saran

6.1 Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan utama yang mengacu pada tujuan proyek dan hasil pengujian.

6.2 Saran

Berikan saran pengembangan sistem ke depan, misalnya:

- Penambahan fitur keamanan dan redundansi.
- Integrasi dengan IoT atau sistem informasi lain.
- Peningkatan skalabilitas dan keandalan.

BAB A Listing Program PLC

Lampirkan listing program PLC (Ladder, FBD, atau lainnya).

BAB B Konfigurasi SCADA dan Tag List

Lampirkan tag list lengkap, cuplikan konfigurasi, dan screenshot tampilan HMI.

BAB C Gambar Wiring dan Datasheet

Lampirkan wiring diagram, layout panel, dan datasheet komponen penting.