



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SISTEM KONTROL DAN MONITORING OXYGEN CONCENTRATOR

Sub Judul:

***Sistem Monitoring dan Logging pada Oxygen Concentrator
Berbasis Node-RED dengan Protokol MQTT***

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Keyasa Abimanyu Nugroho

1803431016

**PROGRAM STUDI TEKNIK INSTRUMENTASI DAN KONTROL
INDUSTRI**

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SISTEM KONTROL DAN *MONITORING OXYGEN* *CONCENTRATOR*

**Sistem *Monitoring* dan *Logging* pada *Oxygen Concentrator*
Berbasis Node-RED dengan Protokol MQTT**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Terapan**

Keyasa Abimanyu Nugroho

1803431016

**PROGRAM STUDI TEKNIK INSTRUMENTASI DAN KONTROL
INDUSTRI**

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun diurjuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : **Keyasa Abimanyu Nugroho**

NIM : **1803431016**

Tanda Tangan :

Tanggal : **18 Agustus 2022**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Keyasa Abimanyu Nugroho
NIM : 1803431016
Program Studi : Instrumentasi dan Kontrol Industri
Judul Tugas Akhir : Sistem *Monitoring* dan *Logging* pada *Oxygen Concentrator* Berbasis Node-RED dengan Protokol MQTT

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Selasa, 9 Agustus 2022

Dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing 1 : Dian Figana, S.T., M.T.
: NIP.
198503142015041002

Depok, 18 Agustus 2022.

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 19630503 199103 2 001



KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT karena rahmat dan karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan di Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Sri Danaryani, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta;
2. Bapak Hariyanto, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri;
3. Bapak Dian Figana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir;
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
5. Bapak Akhmad Herry Kusuma selaku Direktur PT. CNC Disain Nusantara;
6. Bapak Firman Tauhid selaku Operation Manager PT. CNC Disain Nusantara;
7. Bapak Ridho selaku Pembimbing Industri PT. CNC Disain Nusantara;
8. Sahabat dan IKI-18 yang telah banyak membantu dalam menulis dan menyelesaikan skripsi ini;
9. Farid Rahmatullah Wijaya, selaku teman yang selalu bersama saya dari awal kuliah, Praktik Kerja Lapangan, serta pembuatan Tugas Akhir;

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, Juli 2022

Keyasa Abimanyu Nugroho

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Sistem Monitoring dan Logging pada Oxygen Concentrator berbasis Node-RED menggunakan Protokol MQTT

ABSTRAK

Covid-19 merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh SARS-CoV-2, salah satu jenis dari koronavirus. Virus ini pertama kali ditemukan di Kota Wuhan, China pada bulan Desember 2019 yang cepat mewabah dari kota hingga ke dunia. Covid-19 menular dari satu orang ke orang melalui droplet dari pernapasan seperti saat batuk atau bersin. Pasokan Oksigen sempat langka dikarenakan ganasnya penyebaran Covid-19. Dengan teknik PSA, Oxygen Concentrator yang dibuat dapat menghasilkan konsentrasi oksigen lebih dari 90%. Sistem ini menggunakan Virtual Private Server (VPS) yang memiliki Ip Public yang dapat diakses dengan koneksi internet. Sistem Monitoring dan Logging dibuat pada flow Node-RED yang berfungsi memonitor data yang telah diukur oleh PLC, yaitu nilai konsentrasi oksigen dan flow oksigen yang mengalir ke pasien. Data PLC yang terbaca di Node-RED LocalHost akan dipublish ke broker dengan protokol mqtt. Sehingga Node-RED VPS dapat mengambil (subscribe) data yang telah diberikan tersebut. Berdasarkan pengujian yang dilakukan dibuktikan bahwa Sistem Monitoring dan Logging yang dibuat telah mampu menampilkan data-data dalam bentuk gauge, chart, dan level. Data yang dikirim melalui broker kemudian disimpan dalam database dan dapat dipanggil kembali saat user ingin melihat data sensor sesuai tanggal yang dipilih. Nilai maximum konsentrasi oksigen yang terukur adalah 96.18%.

Kata Kunci: *Monitoring, Logging, Node-RED, Protokol MQTT, Broker MQTT*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Monitoring and Logging System on Oxygen Concentrator with Node-RED using MQTT Protocol

ABSTRACT

Covid-19 is a spreading disease caused by SARS-CoV-2, a type of coronavirus. Covid-19 first case was reported from Wuhan, China on 31 December 2019. The virus spread rapidly to the other countries all over the world. The virus spread from an infected person's mouth or nose in small liquid particles when they cough or sneezing. Oxygen supply in Indonesia is rare because everybody's panick to buy their own oxygen tank and refill the supply. With PSA technology, Oxygen Concentrator that is going to be made will have an Oxygen Concentration output more than 90%. This sistem is using VPS that has its own public IP that can be accessed by internet. Monitoring and Logging system is made using flow on Node-RED that will monitor data from PLC, Oxygen Concentration and Flow. PLC Data that is read-able by Node-RED LocalHost will be published to broker using MQTT. The othe Node-RED VPS will subscribed to the broker with a specific topic and get that data. Based on the tests that is done, the monitoring and logging system is working, it shows the data on a gauge widget, chart, and level. The data that is sent through broker will be stored in a database. The data will be called by query if the user wanted to see the logger data based on the date. The maximum value of the measured Oxygen Concentration is 96.18%.

Keywords: *Monitoring, Logging, Node-RED, VPS, Broker, MQTT Protocol*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Technical Specification for Oxygen Concentrators</i>	3
2.2 <i>Pressure Swing Adsorption (PSA)</i>	3
2.3 PLC Siemens S7-1200	4
2.4 Analog Input Module SM1231.....	4
2.5 Sensor Gasboard 7500HA.....	5
2.6 Zeolite 13x HP	6
2.7 Zeolite Tank.....	6
2.8 Solenoid Valve.....	7
2.9 Pressure Transmitter.....	8
2.10 Kompresor.....	8
2.11 Heat Exchanger	9
2.12 Oksigen Tank	10
2.12 Virtual Private Server	10
2.13 Node-RED	11
2.14 MQTT Protocol	11
2.15 MySQL.....	12
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	13

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1	Perancangan Alat	13
3.1.1	Deskripsi Alat.....	13
3.1.2	Cara Kerja Alat.....	14
3.1.3	Spesifikasi Alat.....	15
3.1.4	Aplikasi Sensor Gasboard	20
3.1.5	Diagram Blok Sub Sistem	21
3.2	Realisasi Alat	22
3.2.1	Perancangan Node-RED LocalHost	22
3.2.2	Perancangan Node-RED VPS.....	24
3.2.3	Pemrograman MySQL.....	32
3.2.4	Konfigurasi MQTT Broker	33
3.2.5	Flowchart Sistem Monitoring dan Logging	34
3.2.6	Tampilan Sistem Monitoring dan Logging	39
3.2.7	Scalling Sensor Gasboard.....	41
BAB IV	PEMBAHASAN	43
4.1	Pengujian Sensor	43
4.1.1	Deskripsi Pengujian Sensor.....	43
4.1.2	Daftar Peralatan Pengujian Sensor	43
4.1.3	Prosedur Pengujian Sensor	44
4.1.4	Scalling Sensor Gasboard.....	44
4.1.5	Data Hasil Pengujian Sensor	46
4.1.6	Analisis Data Hasil Pengujian Sensor	47
4.2	Pengujian Sistem Monitoring dan Logging	48
4.2.1	Deskripsi Pengujian Sistem Monitoring dan Logging	48
4.2.2	Daftar Peralatan Pengujian Sistem Monitoring dan Logging	48
4.2.3	Prosedur Pengujian Sistem Monitoring dan Logging	49
4.2.4	Data Hasil Pengujian Sistem Monitoring dan Logging	49
4.3	Pengujian Performa Alat	55
4.3.1	Deskripsi Pengujian Performa Alat	55
4.3.2	Daftar Peralatan Pengujian Performa Alat	56
4.3.3	Prosedur Pengujian Performa Alat	56
4.3.4	Data Hasil Pengujian Performa Alat.....	57
4.3.5	Analisis Data Hasil Performa Alat	61
BAB V	PENUTUP	63



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		64
LAMPIRAN		66



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PLC Siemens S7-1200	4
Gambar 2.2 Analog Input Module SM1231	5
Gambar 2.3 Sensor Gasboard 7500HA	6
Gambar 2.4 Zeolite	6
Gambar 2.5 HB10Z Valve	7
Gambar 2.6 Pressure Transmitter WPT-70G	8
Gambar 2.7 Kompresor	9
Gambar 2.8 Heat Exchanger	9
Gambar 2.9 Oksigen Tank	10
Gambar 2.10 Arsitektur Publish/Subscribe MQTT	12
Gambar 3.1 P&ID Diagram <i>Oxygen Concentrator</i>	14
Gambar 3.2 Penempatan Sensor Gasboard	20
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem <i>Monitoring dan Logging</i>	21
Gambar 3.4 Flow Editor Node-RED LocalHost	22
Gambar 3.5 Konfigurasi S7 input	23
Gambar 3.6 Konfigurasi Variabel S7	24
Gambar 3.7 Konfigurasi MQTT out (publish)	24
Gambar 3.8 Flow Program Login	25
Gambar 3.9 Flow Program Monitoring	27
Gambar 3.10 Flow Program GetData	28
Gambar 3.11 Flow Program Filter Tanggal	28
Gambar 3.12 Flow Program Menampilkan Data	29
Gambar 3.13 Flow Program Mengunduh Data	31
Gambar 3.14 Membuat database MySQL dengan phpMyAdmin	33
Gambar 3.15 Diagram Alir Sistem <i>Monitoring dan Logging</i>	35
Gambar 3.16 Diagram Alir Login	36
Gambar 3.17 Diagram Alir DataLog	37
Gambar 3.18 Diagram Alir Unduh Data	38
Gambar 3.19 Tampilan Login	39
Gambar 3.20 Tampilan Session Timeout	39
Gambar 3.21 Tampilan Informasi Alat	40
Gambar 3.22 Tampilan Monitoring	40
Gambar 3.23 Tampilan DataLog	41

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.24 Tampilan Unduh Data.....	41
Gambar 4.1 NORM_X to SCALE_X Oxygen	44
Gambar 4.2 Y=MX+B “Oksigen”	45
Gambar 4.3 Username doesn’t exist!.....	50
Gambar 4.4 Invalid Password.....	50
Gambar 4.5 Login berhasil	51
Gambar 4.6 Penampilan Data ke Widget UI.....	51
Gambar 4.7 Tampilan Datalog klik “Oxygen Concentration”	52
Gambar 4.8 Tampilan Datalog klik “Flow”	53
Gambar 4.9 Tampilan Datalog klik “Oxygen Concentration - Input Tanggal – Tampil Data”	53
Gambar 4.10 Tampilan Datalog klik “Flow – Input Tanggal – Tampilkan Data”	54
Gambar 4.11 Tampilan Unduh data “input tanggal-klik lihat data-unduh berkas csv”	54
Gambar 4.12 Hasil download file data.csv	55
Gambar 4.13 Chart Performa alat Oxygen Concentration dengan timer	57
Gambar 4.14 Chart Performa Alat <i>Oxygen Concentrator</i> dengan PID Tuning	58
Gambar 4.15 Chart Performa Alat Oxygen Concentrator Ruang Terbuka saat Pagi	58
Gambar 4.16 Chart Performa Alat Oxygen Concentrator Ruang Terbuka saat Siang	59
Gambar 4.17 Chart Performa Alat Oxygen Concentrator Ruang Terbuka saat Malam	59
Gambar 4.18 Chart Performa Alat Oxygen Concentrator Ruang Tertutup saat Pagi	60
Gambar 4.19 Chart Performa Alat Oxygen Concentrator Ruang Tertutup saat Siang	60
Gambar 4.20 Chart Performa Alat Oxygen Concentrator Ruang Tertutup saat Malam	61



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor Gasboard 7500HA.....	5
Tabel 3.1 Spesifikasi Komponen.....	15
Tabel 3.2 Spesifikasi Panel Kontrol.....	18
Tabel 3.3 Program JavaScript untuk login	25
Tabel 3.4 Program JavaScript untuk GetData.....	28
Tabel 3.5 Program JavaScript untuk Filter Tanggal	28
Tabel 3.6 Program JavaScript untuk Menampilkan Data.....	30
Tabel 3.7 Program JavaScript untuk Mengunduh Data	31
Tabel 3.8 Query SQL membuat tabel data_log.....	33
Tabel 3.9 Topic to Subscribe HiveMQ	34
Tabel 3.10 Scalling Sensor Gasboard (Konsentrasi Oksigen)	42
Tabel 3.11 Scalling Sensor Gasboard (Flow).....	42
Tabel 4.1 Daftar Peralatan Pengujian Sensor	43
Tabel 4.2 Analog Output Gasboard 7500H.....	45
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Gasboard (Oksigen)	46
Tabel 4.4 Daftar Peralatan Pengujian Sistem Monitoring dan Logging	48
Tabel 4.5 Daftar Peralatan Pengujian Performa Alat.....	56

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Riwayat Hidup.....	66
Lampiran 2 Datasheet Sensor Gasboard.....	67
Lampiran 3 Program Scalling pada TIA Portal	68
Lampiran 4 Flow Program Node-RED	69
Lampiran 5 Dokumentasi.....	71



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada awal tahun 2019 ditemukan sebuah virus yang berasal dari Kota Wuhan di Cina, virus ini bernama virus Covid-19. Virus ini dengan cepat mewabah hingga satu kota terjangkit virus tersebut. Tidak berhenti sampai di situ, virus Covid-19 ini menyebar dengan cepat ke berbagai kota di Cina bahkan hingga keseluruh dunia. Penyebaran virus ini dapat terjadi karena pada saat itu banyak orang yang menganggap remeh keberadaan virus ini, sehingga masih banyak orang yang melakukan perjalanan antar negara.

Di Indonesia kasus Covid-19 pertama kali ditemukan di Kota Depok pada Maret 2020. Tidak lama setelah itu kasus Covid-19 di Indonesia menyebar dengan cepat sehingga jumlah kasus mencapai ratusan bahkan ribuan orang perhari yang teridentifikasi positif Covid-19. Hal ini sangat berdampak pada dunia medis, salah satu efek yang diberikan akibat virus Covid 19 adalah pasien mengalami kekurangan oksigen dalam tubuh dan kesulitan untuk bernafas, maka dibutuhkan sebuah alat yang dapat menyediakan oksigen dengan persentase $\pm 93\%$ sesuai standar medis.

Ketersediaan yang terbatas dan pasien yang terus bertambah menjadikan keberadaan alat penyedia oksigen menjadi sangat sulit. Mesin Oksigen konsentrator yang dirancang menggunakan system PSA (*Pressure Swing Adsorption*) adalah teknologi yang digunakan untuk memisahkan beberapa jenis gas dari campuran gas di bawah tekanan sesuai dengan karakteristik molekuler jenis dan afinitasnya untuk bahan adsorben. Dengan menggunakan Teknik PSA, mesin oksigen konsentrator ini diharapkan dapat menghasilkan output oksigen dengan kemurnian lebih dari 93%. Diharapkan pula dengan dirancangnya mesin oksigen konsentrator ini dapat menjadi alat bantu penyedia Oksigen pada saat Pandemi Covid-19.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem kontrol *oxygen concentrator* yang dapat bekerja secara otomatis guna mengantisipasi kurangnya pasokan oksigen untuk pasien apabila pandemi kembali terjadi serta *monitoring* pada alat *oxygen concentrator* untuk memonitor performa dari alat tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara merancang sistem monitoring pada *Oxygen Concentrator*?
2. Bagaimana cara mengaplikasikan Sensor Gasboard pada *Oxygen Concentrator* dan data tersebut dapat dikirimkan ke sistem *monitoring* dan *logging*?
3. Bagaimana cara melakukan *data logging* hasil *monitoring* dengan menggunakan Node-RED?

1.3 Batasan Masalah

1. Sistem *monitoring* dan *logging* menggunakan Node-RED.
2. Variabel yang dimonitor adalah *Oxygen Concentration* dan *Flow Rate*.
3. Datalogger menggunakan MySQL dan data dapat diunduh dalam format .csv
4. Pengiriman data dari PLC ke Node-RED menggunakan protokol MQTT.

1.4 Tujuan

Membuat sistem *monitoring* dan *logging* pada *Oxygen Concentrator*, sehingga dapat dimonitor nilai oksigen yang terkonsentrasi dan flow yang mengalir ke pasien.

1.5 Luaran

Luaran dari penelitian ini adalah membuat sistem *monitoring* pada *Oxygen Concentrator* yang dapat dilihat dari komputer maupun *smartphone* dengan koneksi internet. Alat ini diharapkan untuk memudahkan *user* dan *maintenance service* untuk melihat data dari produk yang digunakan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem *Monitoring* dan *Logging* berbasis Node-RED dengan Protokol MQTT berhasil menjalankan flow yang telah dibuat dan menampilkan data sensor dari PLC yang dikirim dengan MQTT.
2. Alat *Oxygen Concentrator* yang dikontrol dengan PID Tuning dapat mencapai output 90 % dengan durasi 15 menit (13:45:18 – 14:00:45) sedangkan Alat *Oxygen Concentrator* dengan Program Timer dapat mencapai output 90% dengan durasi 31 menit (02:15:09 – 02:46:21). Sehingga *Oxygen Concentrator* yang menggunakan PID Tuning dapat memaksimalkan output 15 menit lebih cepat. Output konsentrasi oksigen maksimal yang terukur saat dikontrol PID adalah 96.18%.

5.2 Saran

Adapun saran untuk pengembangan Sistem Monitoring dan Logging *Oxygen Concentrator* sebagai berikut:

- Menggunakan Raspberry PI sebagai Node-RED LocalHost sehingga tidak perlu menghubungkan laptop dengan PLC secara terus menerus.
- Menambahkan indikator *Oxygen Concentration* < 82%, tekanan terlalu rendah / tinggi pada *Zeolite Vessel* dan *Oxygen Tank*.
- Menambahkan fungsi apabila satu laman monitoring digunakan oleh multiple user.



DAFTAR PUSTAKA

- Anhar, 2010, “PHP & MySQL Secara Otodidak”, Agromedia Pustaka, Jakarta
- Ashcraft, B., & Swenton, J. (2007). *Oxygen Production with Silver Zeolites and Pressure Swing Adsorption: Portable and Hospital Oxygen Concentrator Unit Designs with Economic Analysis*.
- Cubic. (2020). *Product Name : Ultrasonic Flow Sensor Item No.: Gasboard-7500H-OPC Version: V1.0 Date: August 01, 2020*. 1–13.
- idCloudHost website. [Online]. Available: <https://idcloudhost.com/>
- Moran, A. A. (2014). *A PSA Process for an Oxygen Concentrator*. https://etd.ohiolink.edu/ap/10?0::NO:10:P10_ACCESSION_NUM:csu140792817
- 3
- HiveMQ. (2014). <https://www.hivemq.com/blog/mqtt-essentials-part2-publish-subscribe/>
- Putra, A., Tri Bowo Indrato, & Liliek Soetjatie. (2019). The Design of Oxygen Concentration and Flowrate in CPAP. *Journal of Electronics, Electromedical Engineering, and Medical Informatics*, 1(1), 6–10. <https://doi.org/10.35882/jeeemi.v1i1.2>
- NodeRED. (2019). Logo in UI Title Bar on AWS Server. <https://discourse.nodered.org/t/logo-in-ui-title-bar-on-aws-server/8873>
- Rifa’i, A. (2021). Sistem Pemantauan Dan Kontrol Otomatis Kualitas Air Berbasis Internet of Things (Iot) Menggunakan Platform Node-Red Untuk Budidaya Udang. *JTT (Jurnal Teknologi Terapan)*, 7(1), 19. <https://doi.org/10.31884/jtt.v7i1.317>
- Steve-Mcl. (2019). Download a file from node-red using standard nodes. <https://flows.nodered.org/flow/db68bd4934cf46f39e6e453a348bc419>
- Widiatmoko, A., Gede, I. D., Wisana, H., & Rahmawati, T. (2019). *Rancang Bangun Pengukur Konsentrasi Oksigen Pada Alat Bubble CPAP*. 8, 182–188.
- World Health Organization. (2020). Technical specifications for Pressure Swing

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Adsorption (PSA) Oxygen Plants. *Interim Guidance*, June, 1–5.

Yanta, Salpratama. (2019). Cara Kerja Dan Perawatan Interlock System Safety Device Pada Mesin Induk Di Kn. Gandiwa P.118 Badan Pengusahaan Batam.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Riwayat Hidup



Penulis bernama Keyasa Abimanyu Nugroho, anak pertama dari tiga bersaudara dan lahir di Jakarta, 9 Oktober 2000. Memulai Pendidikan dasar di ABC Kids Elementary School hingga lulus pada tahun 2012. Setelah itu melanjutkan ke pendidikan menengah pertama di Brighton Junior High School Hingga lulus pada tahun 2015. Lalu penulis melanjutkan pendidikan menengah keatas di SMA Negeri 2 Depok hingga lulus pada tahun 2018. Kemudian penulis melanjutkan ke jenjang perkuliahan untuk mengambil gelar Sarjana Terapan (S.Tr) di Politeknik Negeri Jakarta, jurusan Teknik Elektro, Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri (2018).

Email : keyasanugroho@gmail.com

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Lampiran 2 Datasheet Sensor Gasboard

Specification

Ultrasonic Oxygen Sensor Specification	
Detect Principle	Ultrasonic Technology
Detection Range	O2 Concentration: 20.5%~95.6% ^① Flow Rate: 0~10L/min
Detection Accuracy	O2 Concentration: ±1.5%FS @ (5~45) °C ^② Flow Rate: ±0.2L/min @ (5~45) °C
Resolution	O2 Concentration: 0.1% Flow Rate: 0.1L/min
Response Time	O2 Concentration: <1.5S Flow Rate: <0.3S
Analog output	O2 Concentration: 0-2.5V (DC) Flow Rate: 0-2.5V (DC) This function is just for 7500HA & 7500HA-RH
Work Condition	-5~50°C; 0~95%RH (Non-condensing)
Storage Condition	-20~60°C; 0~95%RH (Non-condensing)
Work Voltage	DC 4.75-12.6V, Ripple Wave <50mV
Work Current	Average Current <16mA; Peak Current <35mA
Communication Interface	UART_TTL (3.3V)
Product Size	W80*H22*D25 mm
Life Span	≥5 Years

Remark ① Oxygen concentration detection range 20.5%~95.6% is calibrated with PSA oxygen source.
If use 99.99% pure oxygen as oxygen source, should add a coefficient to make a transfer,
The formula is: Target concentration = (sensor reading * 1.142) - 3.42
Pure oxygen 99.99% range version is also available, please contact Cubic team.
The reading value <20.5% is off as default, please contact Cubic if necessary.

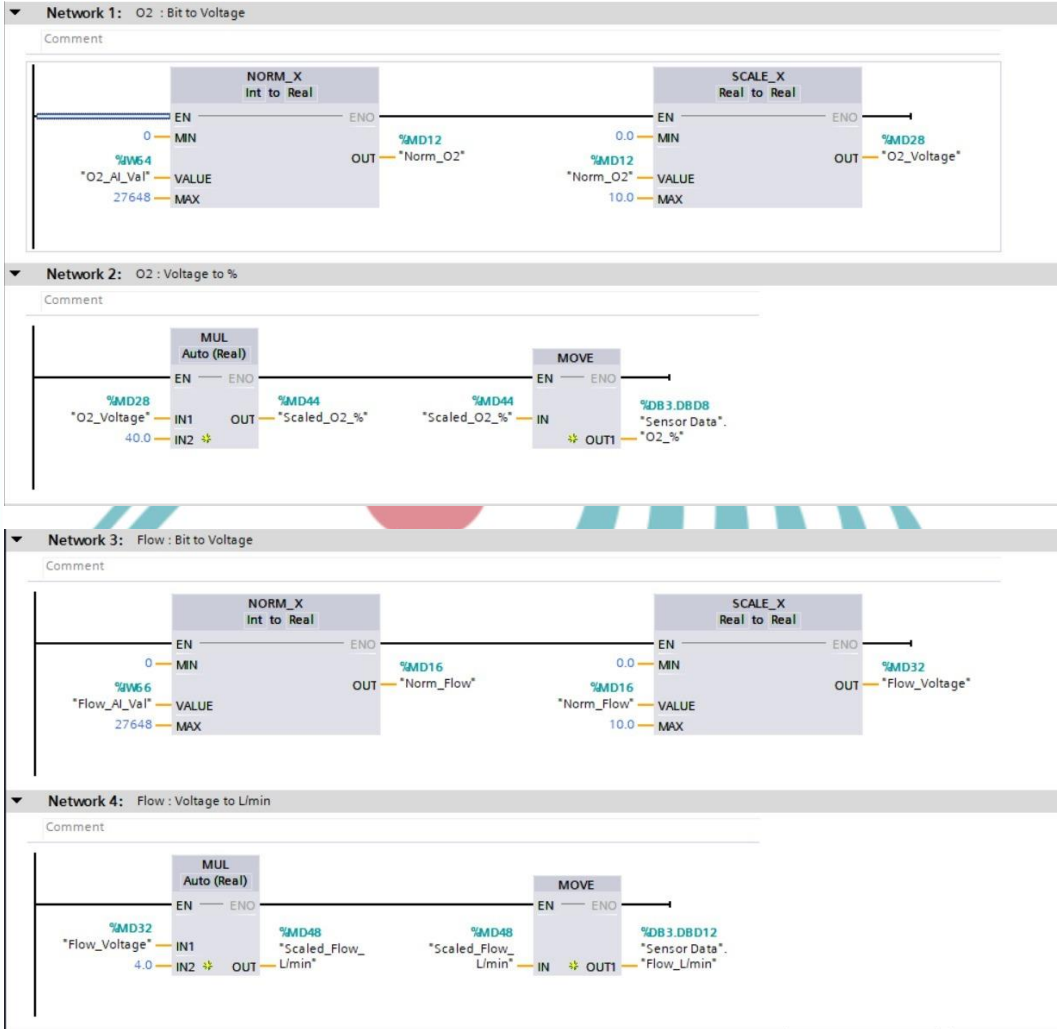
Remark ② ±1.5%FS @ (5~45) °C is for 7500H and 7500HA O₂ concentration detection accuracy.
O₂ concentration detection accuracy for 7500H-RH&7500HA-RH is ±1.8%FS @ (5~45) °C if use the test gas mixed with atmosphere and oxygen.

7500H, 7500HA, 7500H-RH Functional Differences				
Item No.	Size	Basic Measuring Parameters	Functional Difference	Measuring Parameters Difference
7500H	Same	Same	Temperature compensation	O2 concentration: ±1.5%FS @ (5~45) °C
7500HA	Same	Same	Temperature compensation and analog output	O2 concentration: ±1.5%FS @ (5~45) °C
7500H-RH	Same	Same	Temperature and humidity compensation	O2 concentration: ±1.8%FS @ (5~45) °C
7500HA-RH	Same	Same	Temperature & humidity compensation and analog output	O2 concentration: ±1.8%FS @ (5~45) °C

Lampiran 1 Datasheet Sensor Gasboard

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Program Scalling pada TIA Portal

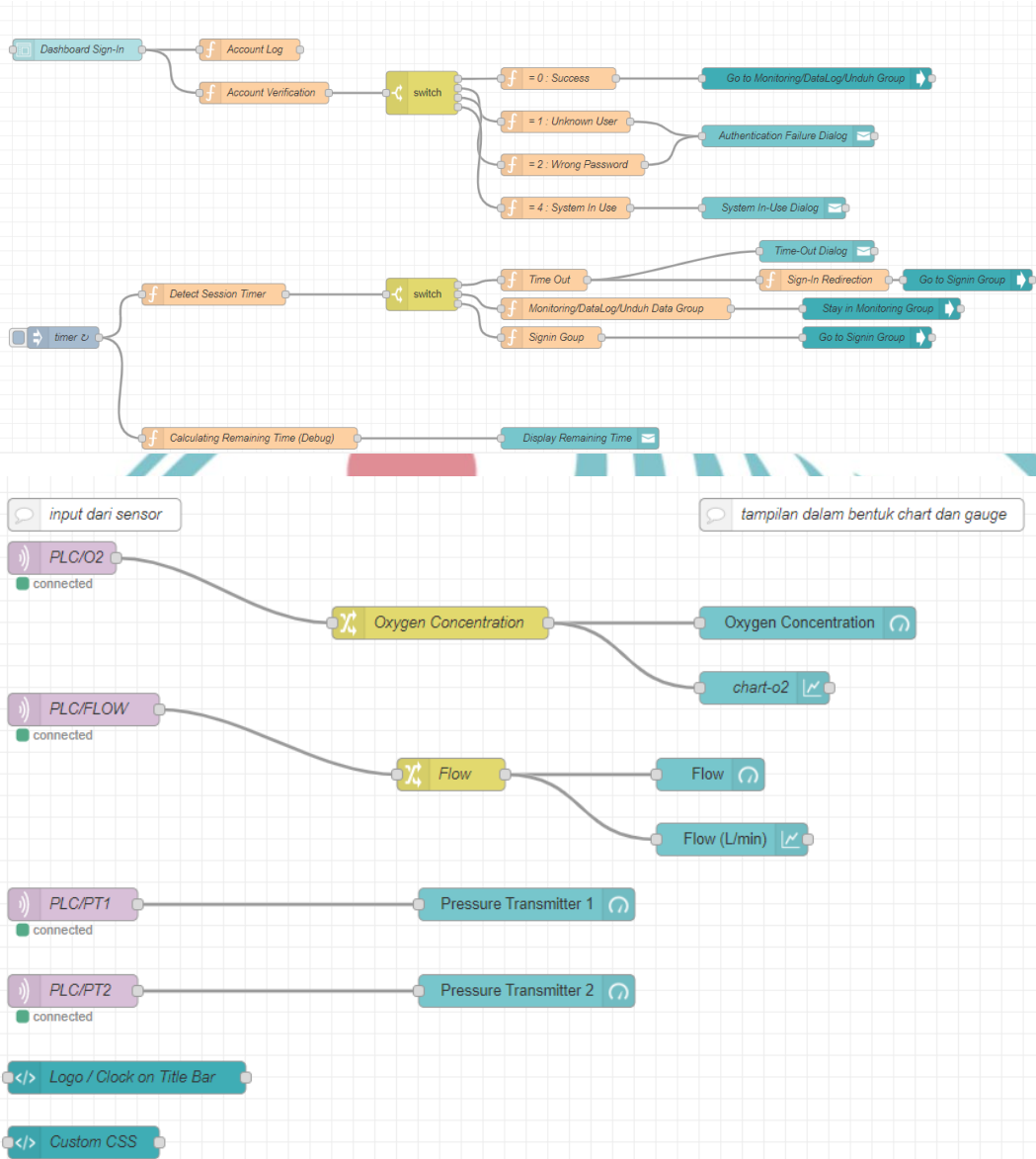


Lampiran 2 Program Scalling pada TIA Portal
**NEGERI
 JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Flow Program Node-RED

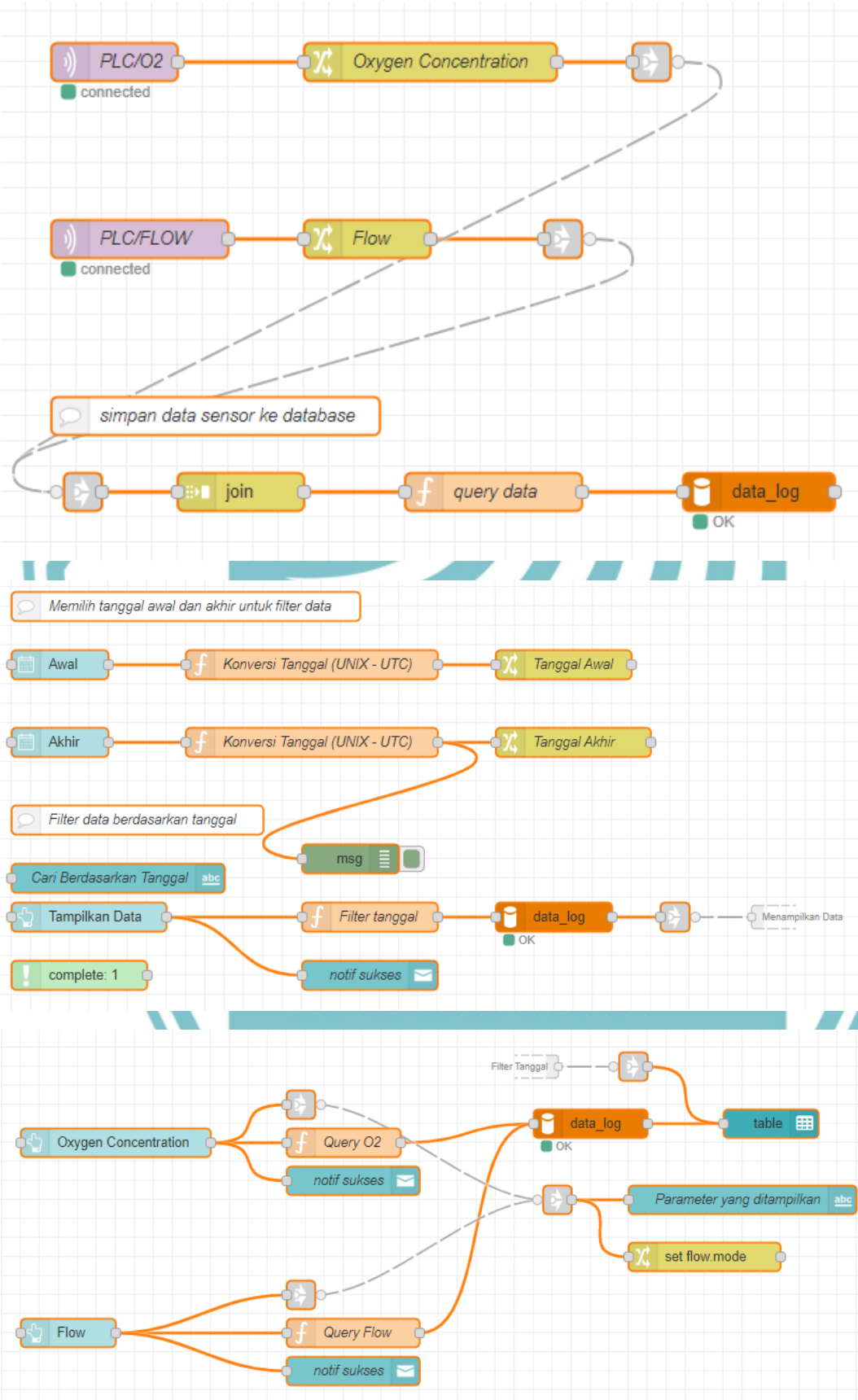


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

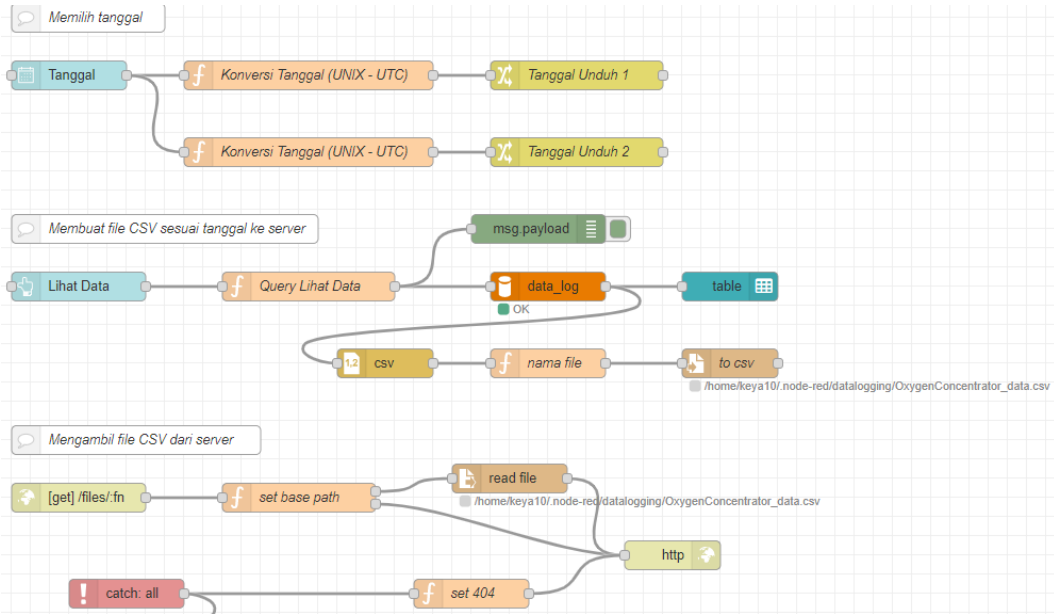
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 3 Flow Program pada Node-RED VPS

Lampiran 5 Dokumentasi



Lampiran 4 Pengujian Alat Oxygen Concentrator di Labororium Elektronika Industri

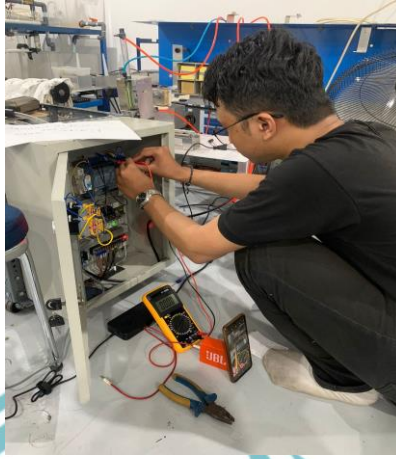


Lampiran 5 Presentasi dan Demo Alat di PT. CNC Disain Nusantara

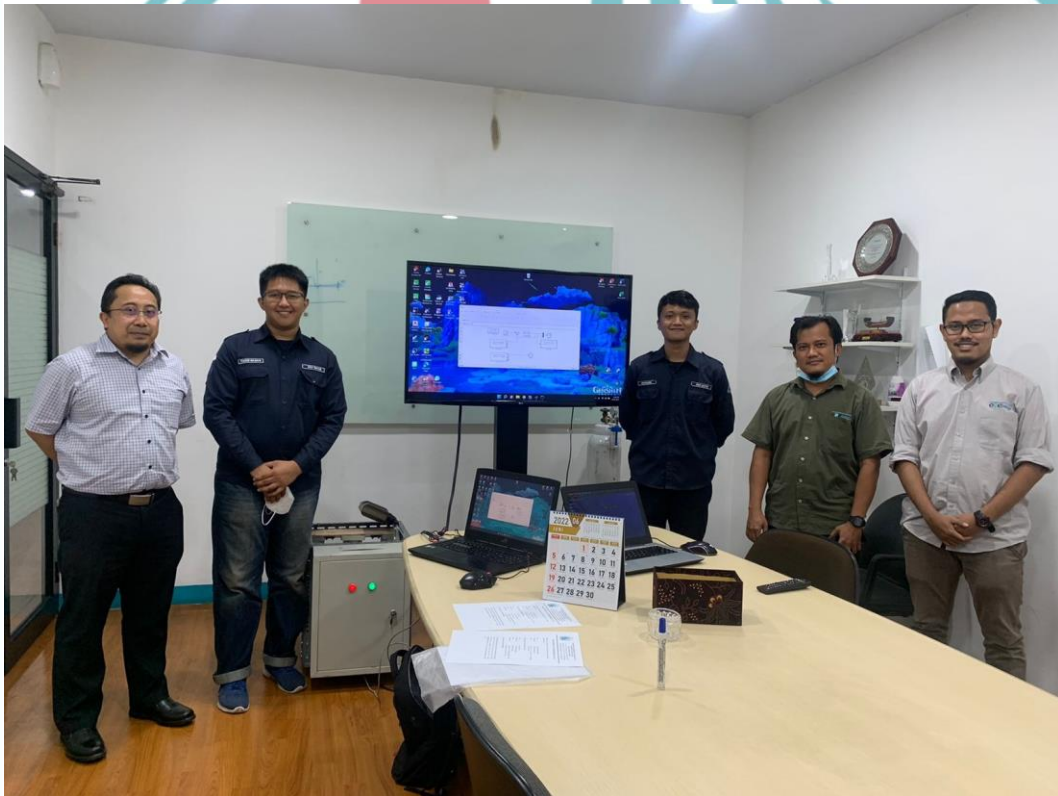
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 6 Pengujian Sensor Gasboard dengan Membandingkan Nilai pada PLC dan Pengukuran Multimeter



Lampiran 7 Presentasi dan Demo Alat di PT. CNC Disain Nusantara