

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

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. LabVIEW

Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench (LabVIEW) merupakan software atau perangkat lunak yang telah dikembangkan oleh National Instrument untuk mempermudah proses akuisisi data dikomputer (*Personal Computer*) (Agus, 2018). LabVIEW merupakan sebuah perangkat lunak yang menggunakan konsep pemrograman obyek dan visual, sehingga memudahkan pengguna dalam membuat suatu aplikasi tertentu. Didalam LabVIEW terdapat *toolkit control design and simulation* yang dapat digunakan untuk mendesain sistem *monitoring* dan pengendalian sebuah *plant* atau *miniplant*, membuat proses desain dan analisis control atau kendali menjadi mudah. LabVIEW menggunakan bahasa pemrograman yang berbentuk grafis yang menggunakan icon sebagai pengganti teks untuk menciptakan aplikasi.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Gambar 2. 1 LabView
(Sumber: <https://graftek.com/>)

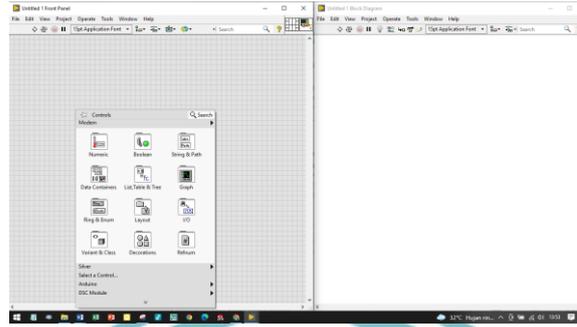
2.1.1. Pemrograman LabVIEW

Pemrograman LabVIEW dikenal juga dengan istilah *Virtual instruments* (Vi), karena pengoperasian dan tampilannya sama seperti instrumentasi (Minarto, Muni, & Lestari, 2022). Komponen atau penyusun utama dalam perangkat lunak LabVIEW terdiri dari 4 bagian yaitu Front Panel, Blok Diagram, Control Pallet, dan Functions Pallet.



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



Gambar 2.1. 1 Penyusun Utama LabView

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

1. Front Panel

Front Panel dalam sebuah Vi adalah sebuah form yang digunakan untuk merancang tampilan antarmuka dari aplikasi yang akan dibuat. Tampilan antarmuka dapat dibuat menarik dan mirip dengan peralatan yang ada.

2. Blok Diagram

Kode sumber berbentuk gambar dibuat dalam sebuah form yang disebut blok diagram, objek pada blok diagram meliputi terminal, subVI, fungsi, konstanta, struktur data, serta kabel penghubung. Objek *Front Panel* akan muncul otomatis di blok diagram dalam bentuk terminal.

3. Control Pallet

Berfungsi untuk membangun sebuah Vi merupakan tempat beberapa *control* dan indikator pada *front panel*, *control pallet* hanya ada pada *front panel*. Antarmuka yang dibuat dari *control pallet* pada LabView akan tampil pada *front panel*.

4. Functions Pallet

Berfungsi untuk membangun sebuah Vi dan blok diagram, untuk menampilkannya dapat klik kanan *windows* lalu, *show control pallet*. *Functions Pallet* digunakan untuk memilih fungsi, konstanta, struktur, dan terminal pada blok diagram.

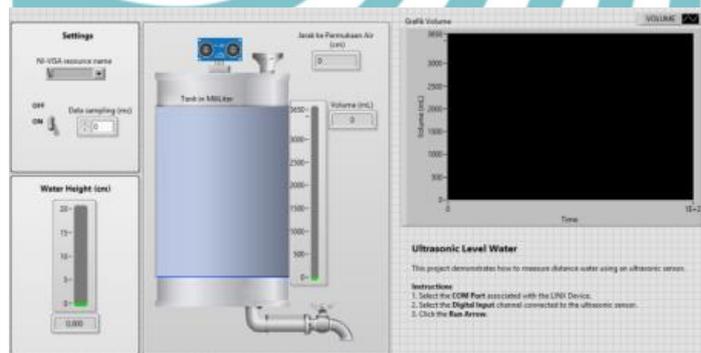


Hak Cipta :

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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2. Human Machine Interface

Human Machine Interface (HMI) adalah sistem yang menghubungkan antara manusia dan teknologi mesin. HMI dapat berupa pengendali dan visualisasi status baik dengan manual maupun melalui visualisasi komputer yang bersifat *real time* (Soivan, 2018). Sistem HMI bekerja secara *online* dan *real time* dengan membaca data yang dikirimkan melalui I/O *port* yang digunakan oleh sistem *controller*-nya. Tampilan HMI pada LabVIEW akan muncul pada *Front Panel* yang dapat digunakan sebagai pengendali atau visualisasi objek yang dibuat pada LabVIEW. HMI bisa didesain sesuai keinginan dari pembuat, HMI dibuat agar tampilan menarik untuk dilihat pengguna.



Gambar 2. 2 Tampilan HMI

(Sumber: (Rokhim, Rifa, Sunarya, Lilansa, & Hidayatullah, 2021))

2.2.1. Fungsi Human Machine Interface

Fungsi dari HMI adalah untuk meningkatkan interaksi antara mesin dengan operator melalui tampilan layar komputer sehingga memenuhi kebutuhan pengguna terhadap informasi sistem yang diberikan sehingga mempermudah pekerjaan fisik (Firman, Handajadi, & Maulana, 2021). HMI dapat digunakan untuk mengontrol proses agar variabel tertentu dalam batas aman. HMI berfungsi sebagai jembatan bagi operator untuk memahami proses yang terjadi pada mesin (Santoso, Masramdhani, & Kriswinarti, 2018). HMI membuat visualisasi dari teknologi atau sistem secara nyata.

HMI dalam industri *manufacture* berupa tampilan *Graphic User Interface* (GUI) pada suatu tampilan layar komputer yang akan dihadapi pengguna.

2.3. Ultraviewer

Ultraviewer atau *Teamviewer* adalah perangkat lunak (*Software*) yang dapat digunakan pengguna untuk mengakses/mengontrol komputer dari jarak jauh. *Ultraviewer* atau *Teamviewer* digunakan untuk *monitoring* dengan sistem *remote control* (Kurniati & Prasetyo, 2020). Penggunaan *software* ini harus dengan koneksi yang stabil agar berjalan sesuai.

Pada modul ini *ultraviewer* digunakan untuk mengontrol perangkat lain agar bisa digunakan dengan jarak yang jauh. *Ultraviewer* digunakan pada dua PC, PC 1 sebagai *Controlling* dan PC 2 sebagai *Monitoring*.



Gambar 2. 3 *Ultraviewer*

(Sumber: <https://www.akoenksembilantujuh.com/>)



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 mengummumkan 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

BAB III

PERENCANAAN DAN REALISASI

3.1. Perencanaan Alat

Modul latihan *cyberlab* berbasis LabVIEW memiliki HMI yang berfungsi untuk antarmuka antara *PC Controlling* dan *PC Monitoring*. HMI didesain menggunakan sensor *ultrasonic* HC-SR04, sensor suhu DHT 11, motor DC dan LCD. Modul latihan ini bisa dikendalikan menggunakan *Ultraviewer* dari jarak jauh. HMI dirancang dengan menggunakan software LabVIEW. Perancangan HMI modul latihan *cyberlab* berfungsi untuk memudahkan pengguna dalam mengoperasikan modul.

3.1.1. Perancangan Sistem

Deskripsi Sistem

Nama Alat	: Modul Latih <i>Cyberlab</i> untuk Mata Kuliah Praktikum Pemrograman Sistem <i>Embedded</i>
Fungsi Alat	: Sebagai Modul pembelajaran mata kuliah praktik pemrograman sistem <i>embedded</i> , yang dapat dikendalikan dari jarak jauh menggunakan <i>software Ultraviewer</i>
Nama Sub Sistem	: Desain HMI pada Modul Latih <i>Cyberlab</i> Berbasis LabVIEW
Fungsi Sub Sistem	: Mempermudah pengguna untuk mengontrol modul latihan, HMI akan ditampilkan di <i>Front Panel</i> pada LabVIEW



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

3.1.2. Cara Kerja Alat

Cara menggunakan modul latihan *cyberlab*:

1. Hubungkan *ultraviewer* dari laptop *controlling* ke laptop *monitoring*
2. Setelah *ultraviewer* terhubung, laptop *controlling* bertugas mengontrol modul latihan
3. Buka *software* Arduino, kemudian buat program yang diinginkan
4. Buka *software* LabVIEW kemudian buat *ladder* untuk program yang diinginkan, sesuaikan program pada Arduino yang telah dibuat
5. Kemudian *wiring* modul latihan sesuai dengan program yang dibuat, lalu sambung *port* Arduino pada laptop *monitoring*
6. Setelah *port* terbaca, *compile* atau *upload* program pada Arduino, jika sudah berhasil, hubungkan LabVIEW pada *makerhub* (*Interface* antara Arduino dan LabVIEW)
7. Pastikan *port* yang tersambung sesuai dengan *port* pada *software* Arduino
8. Setelah *makerhub* berhasil terhubung *running* program pada LabVIEW dan *output* dapat dilihat pada modul latihan
9. Untuk menghentikan program bisa digunakan tombol *stop* pada layar *front panel* LabVIEW

3.1.3. Spesifikasi Alat

1) Bentuk Fisik

Desain modul latihan *cyberlab* dengan casing berbentuk box yang terdiri dari pcb, Arduino mega, sensor *ultrasonic* HCSR04, sensor DHT11, LCD, Motor DC, dan *jumper*.

Tabel 3. 1 Bentuk Fisik Alat

Nama	Keterangan
Panjang × Lebar × Tinggi casing	23 × 18.5 × 7.5 cm
Warna	Hitam dan Transparan (bagian atas)
Bahan	Akrilik

2) Spesifikasi *Hardware*

Tabel 3. 2 Spesifikasi *Hardware*

Nama	Jenis	Tegangan Input (VDC)	Jumlah (Buah)
Mikrokontroller	Arduino Mega 2560	5	1
Sensor <i>Ultrasonic</i>	Sensor <i>Ultrasonic</i> HCSR04	3.3 – 5.5	1
Sensor Suhu	Sensor Suhu DHT 11	3 - 5.5	1
<i>Display</i>	LCD 16 × 2 I2C	5	1
Motor DC	Motor DC 5V	3 – 6	1

3) Spesifikasi *Software*

Program modul latihan *cyberlab* menggunakan *software* *Arduino Integrated Development Environment* (IDE) kemudian dihubungkan ke *software* *LabVIEW* dan di *control* menggunakan *software ultraviewer*.

Tabel 3. 3 Spesifikasi *Software* *Arduino IDE*

Nama Menu	Sub Menu
<i>File</i>	<i>New, Open recent, sketchbook, example, close, save, save as, page setup, print, preferences, dan quit</i>
<i>Edit</i>	<i>Undo, redo, cut, copy, copy for forum, copy as HTML, paste, select all, comment/all comment, increase/decrease indent, find, find next, dan find previous.</i>
<i>Sketch</i>	<i>Verify/compile, upload, upload using programmer, export compiled binary, show sketch folder, include library, dan add file.</i>
<i>Tools</i>	<i>Auto format, archive sketch, fix encoding & reload, serial monitor, board, port, programmer, dan burn bootloader</i>
<i>Help</i>	<i>Getting started, environment, troubleshooting, reference, about Arduino, find in reference, frequently asked question, dan visit Arduino.cc.</i>

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



Tabel 3. 4 Spesifikasi Software LabVIEW

Nama Menu	Sub Menu
<i>File</i>	<i>New VI, new, open, close, close all, save, save as, save all, save for previous version, revert, create project, open project, save project, close project, page setup, print, print window, VI properties, recent projects, recent files exit</i>
<i>Edit</i>	<i>Undo window size, redo, cut, copy, paste, delete, select all, make current values default, reinitialize values to default, customize control, import picture to clipboard, set tabbing order, remove broken wires, clean up panel, remove breakpoint from hiearchy, find and replace.</i>
<i>View</i>	<i>Control palette, function palette, tools palette, quick drop, breakpoint manager, probe watch window, event inspector window, error list, VI hierarchy, LabVIEW class hierarchy, browse relationships, bookmark manager, class browser.</i>
<i>Project</i>	<i>Create project, open project, save project, close project, add to project, filter view, show item paths, file information, resolve conflicts, properties.</i>
<i>Operate</i>	<i>Run, stop, step into, step over, step out, suspend when called, print at completion, log at completion, data logging, change to run mode, connect to remote panel, debug application or shared library.</i>
<i>Tools</i>	<i>Choose environment, measurement automation explorer, instrumentation, real-time module, FPGA module, DSC module, compare, merge, profile, security, user name, information on building application, source control, VI analyzer, Makerhub, advanced, options</i>
<i>Windows</i>	<i>Show block diagram, show project, tile left and right, tile up and down, full size, all windows.</i>
<i>Help</i>	<i>Show context help, LabVIEW help, explain error, find examples, find instrument drivers, web resources, Makerhub, NI vision</i>

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

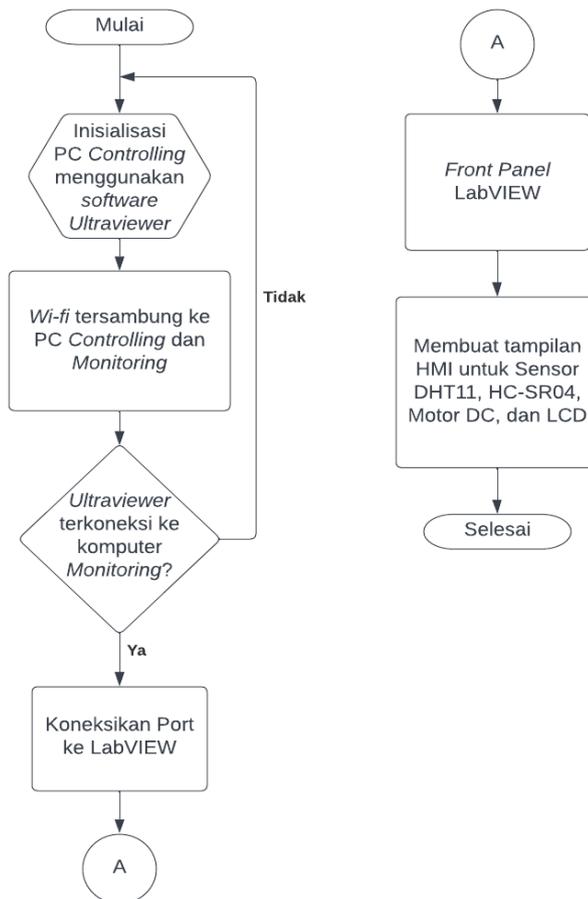
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

acquisition express VI help, check for updates, patents, about LabVIEW.

Tabel 3. 5 Spesifikasi *Software Ultraviewer*

Nama Menu	Sub Menu
Koneksi	<i>View logs, close remote desktop, restrart ultraviewer, keluar</i>
Ekstra	Opsi, Bahasa.
Bantuan	Lisensi aktif, <i>show banner preview, situs web ultraviewer, check for new version, tentang.</i>

3.1.4. *Flowchart*



Gambar 3. 1 *Flowchart*

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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

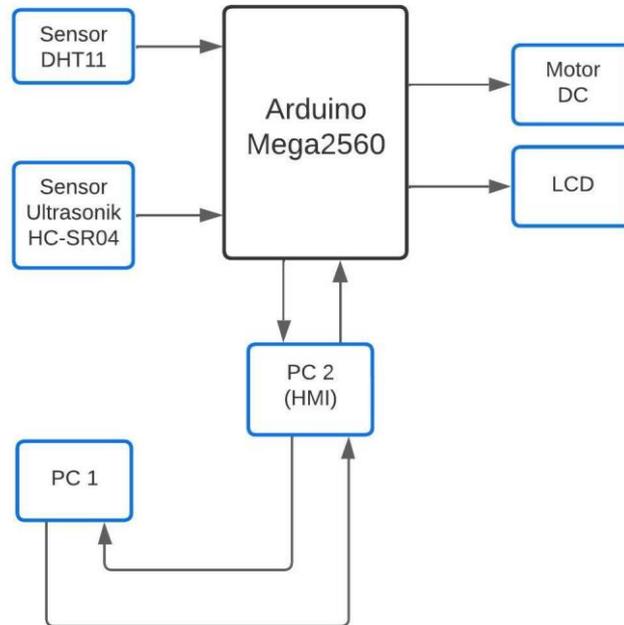




Hak Cipta :

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

3.1.5. Diagram Blok



Gambar 3. 2 Diagram Blok

Tabel 3. 6 Penjelasan Blok Diagram

Nama	Keterangan
PC 1	Mengontrol jalannya program yang dibuat
PC 2 (HMI)	Memonitoring hasil program yang dibuat
Sensor DHT11	Mendeteksi suhu dan kelembaban ruangan yang hasilnya akan ditampilkan pada HMI
Sensor <i>Ultrasonic</i>	Mendeteksi jarak benda yang hasilnya akan ditampilkan pada HMI
Motor DC	Sebagai output yang bisa dikontrol arah putaran dan kecepatannya menggunakan HMI LabVIEW
LCD	Sebagai output dan menampilkan <i>character</i> yang diketik pada HMI LabVIEW



© 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

3.2. Realisasi Alat

Realisasi modul latihan *cyberlab* difokuskan pada sensor suhu DHT11, *Ultrasonic*, HMI, serta pembuatan program untuk mengukur suhu dan jarak.

3.2.1. Skematik Rangkaian

Masing-masing pin modul DHT11 dan *Ultrasonic* diparalel sesuai pinnya, VCC ke VCC Arduino Mega, GND ke GND Arduino Mega, untuk pin motor dc di hubungkan ke pin 3 dan 6 modul motor dc (L293D), pin data sensor suhu DHT11 di hubungkan ke pin 11 arduino, untuk sensor *Ultrasonic* pin TRG di hubungkan ke pin 4 dan pin ECHO di hubungkan ke pin 5 pada Arduino Mega, dan untuk pin LCD di hubungkan ke pin I2C.

Vin yang digunakan pada Arduino adalah pin 5V, pin yang digunakan untuk sensor suhu DHT11 dan sensor *Ultrasonic* bisa diubah ke pin 1 - 13 pada Arduino Mega karena pada modul latihan ini pin dipasang sesuai keinginan dari pengguna/*programmer*.

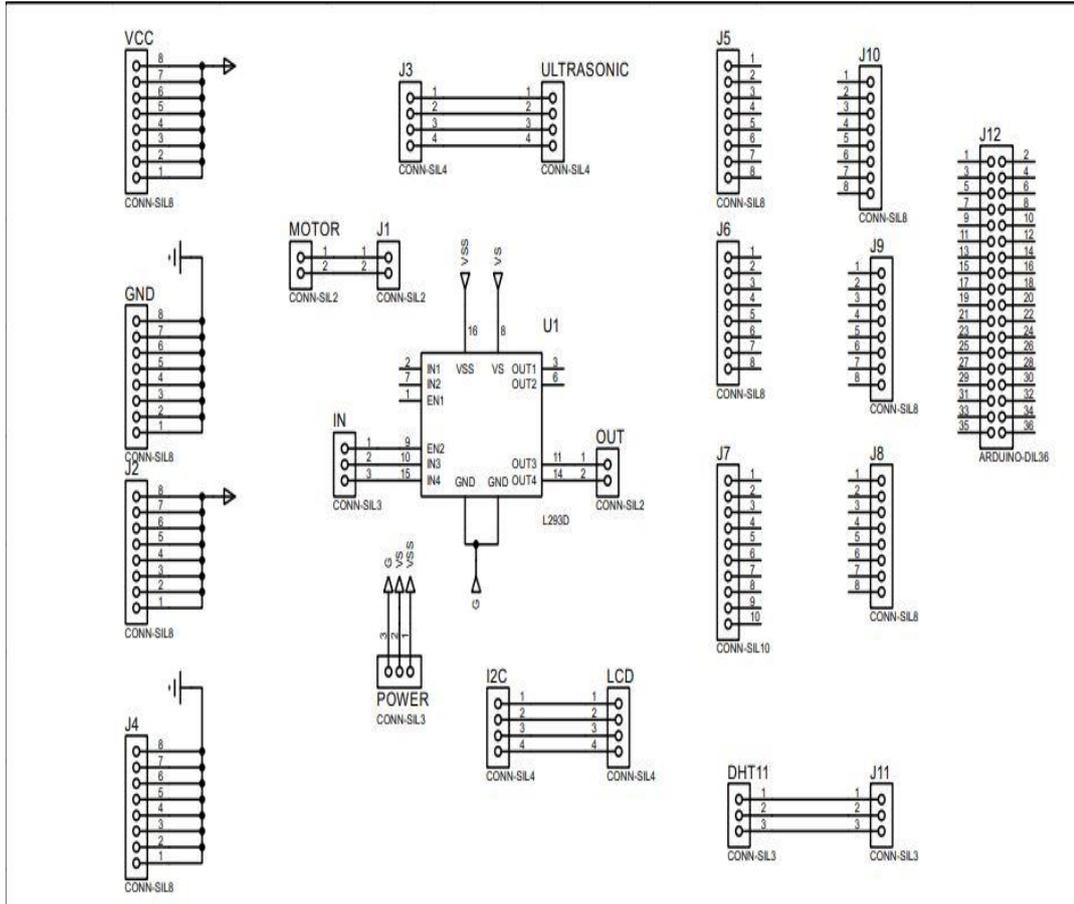
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 3. 3 Skematik Rangkaian

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Tabel 3. 7 Koneksi Arduino Mega dengan DHT11

Arduino Mega	DHT11
VCC	VCC
GND	GND
Pin 11	Data

Tabel 3. 8 Koneksi Arduino Mega dengan HC-SR04

Arduino Mega	Ultrasonic HC-SR04
VCC	VCC
GND	GND
Pin 5	TRIG
Pin 6	ECHO

Tabel 3. 9 Koneksi Motor DC dengan IC L293D

Motor DC	L293D
INPUT	Pin 3
INPUT	Pin 6

Tabel 3. 10 Koneksi LCD dengan Arduino Mega

LCD	Arduino Mega
VSS	VCC
VDD	GND
V0	Pin 0
RS	13
RW	GND
EN	12
D4	11
D5	10
D6	9

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





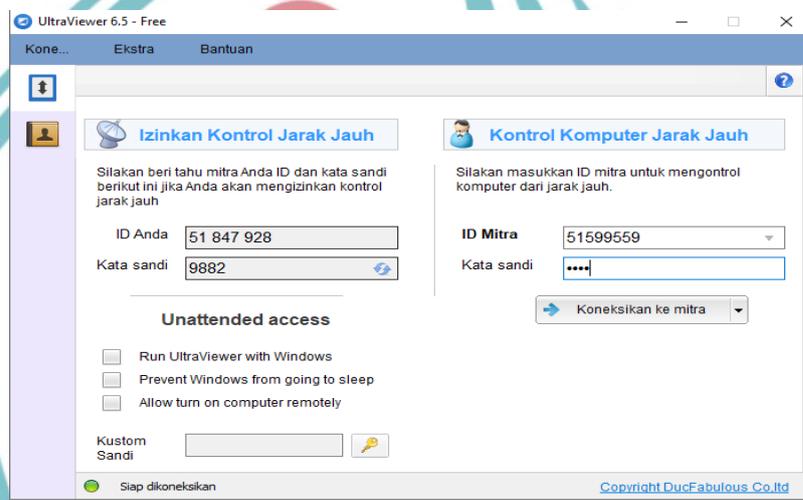
D7	8
A (Anoda)	VCC
K (Katoda)	GND

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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

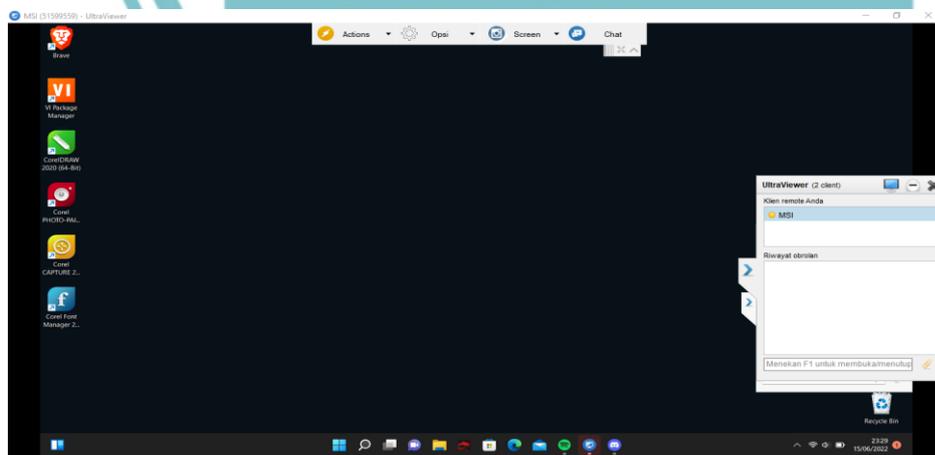
3.2.3. Instalasi Software Ultraviewer

- A. Membuka *software ultraviewer* kemudian tentukan PC yang akan dijadikan *controlling* dan *monitoring*, untuk PC *controlling* masukkan ID Mitra dan *password* dari PC *monitoring*, kemudian klik “Koneksikan ke mitra”.



Gambar 3. 4 Tampilan Software Ultraviewer

- B. Berikut tampilan *ultraviewer* yang sudah terhubung antara PC *controlling* dan PC *monitoring*.

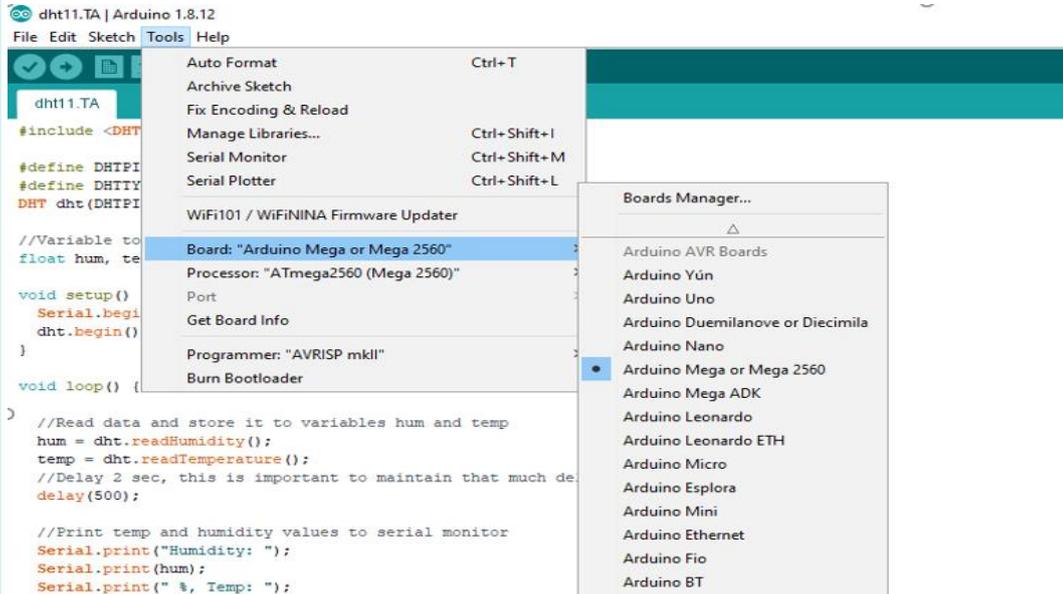


Gambar 3. 5 Tampilan PC yang Terhubung Ultraviewer



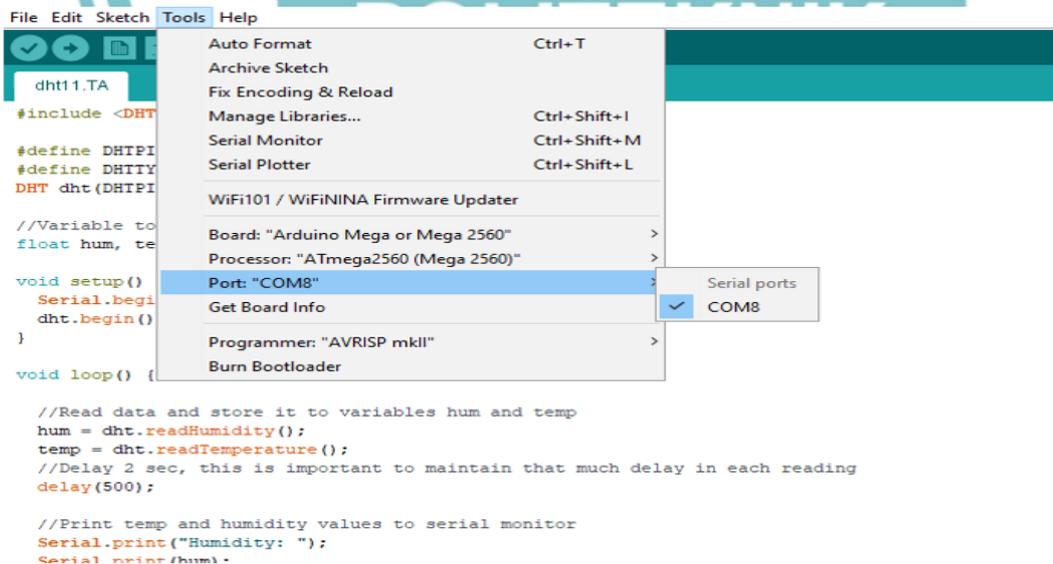
3.2.4. Instalasi Arduino Mega pada *Software* Arduino IDE

A. Buka software Arduino IDE kemudian pilih menu *Tools*



Gambar 3. 6 Tampilan *Menu Tools* pada Arduino IDE

B. Pilih board “Arduino Mega or Mega 2560”, setelah itu ubah port sesuai yang tersedia pada software Arduino IDE.



Gambar 3. 7 Port telah Terhubung dengan Arduino IDE

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

C. Jika sudah sesuai, buat program dan kemudian upload.

```
#include <DHT.h>;

#define DHTPIN 11 // data pin we're connected to
#define DHTTYPE DHT11 // or DHT 22 (AM2302)
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE); // Initialize DHT sensor

//Variable to Store humidity and temperature value
float hum, temp;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  dht.begin();
}

void loop() {

  //Read data and store it to variables hum and temp
  hum = dht.readHumidity();
  temp = dht.readTemperature();
  //Delay 2 sec, this is important to maintain that much delay in each reading
  delay(500);

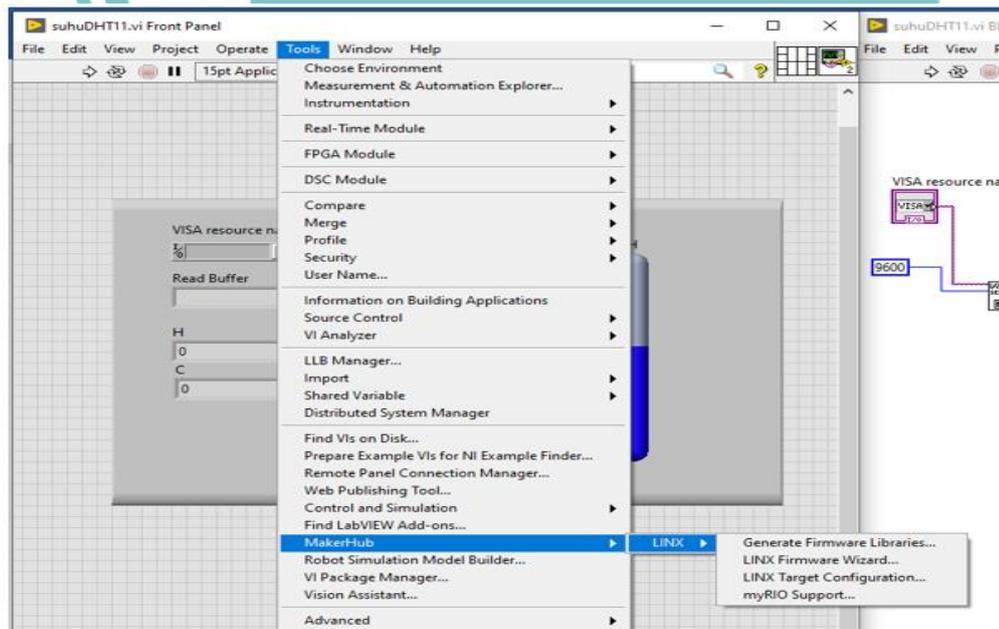
  //Print temp and humidity values to serial monitor
  Serial.print("Humidity: ");
  Serial.print(hum);
  Serial.print(" %\n", Temp: ");
  Serial.print(temp);
  Serial.println(" Celsius");
}

Done uploading.
```

Gambar 3. 8 Proses Upload Program pada Arduino IDE

3.2.5. Instalasi *Makerhub* pada *Software LabVIEW*

A. Buka software LabVIEW, kemudian pilih menu *Tools* pada *Front Panel/Block Diagram*.



Gambar 3. 9 Tampilan Tools pada LabVIEW

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 :

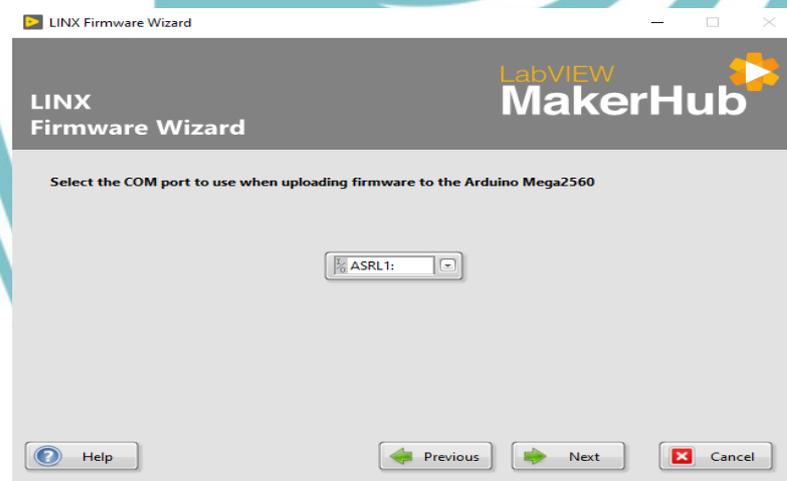
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

- B. Kemudian pilih menu *LINX Firmware Wizard*, dan akan tampil seperti gambar



Gambar 3. 10 Tampilan *MakerHub*

- C. Sesuaikan port Arduino pada LabVIEW, setelah sama maka instalasi telah selesai dan LabVIEW dapat menggunakan program Arduino.



Gambar 3. 11 Proses Menghubungkan Port ke LabVIEW

3.2.6. Pembuatan HMI pada LabVIEW

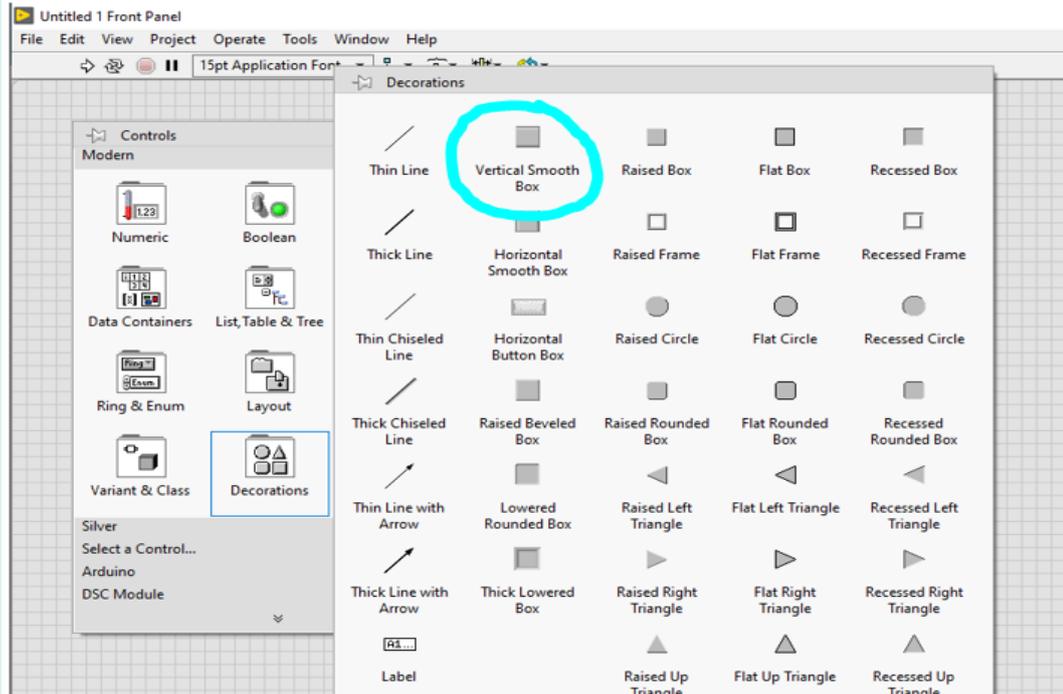
- A. Membuat HMI pada LabVIEW menggunakan *Front Panel*, dalam Front Panel HMI dapat dibuat sesuai kebutuhan dan keinginan. Gunakan “*Vertical Smooth Box*” sebagai latar dari HMI.



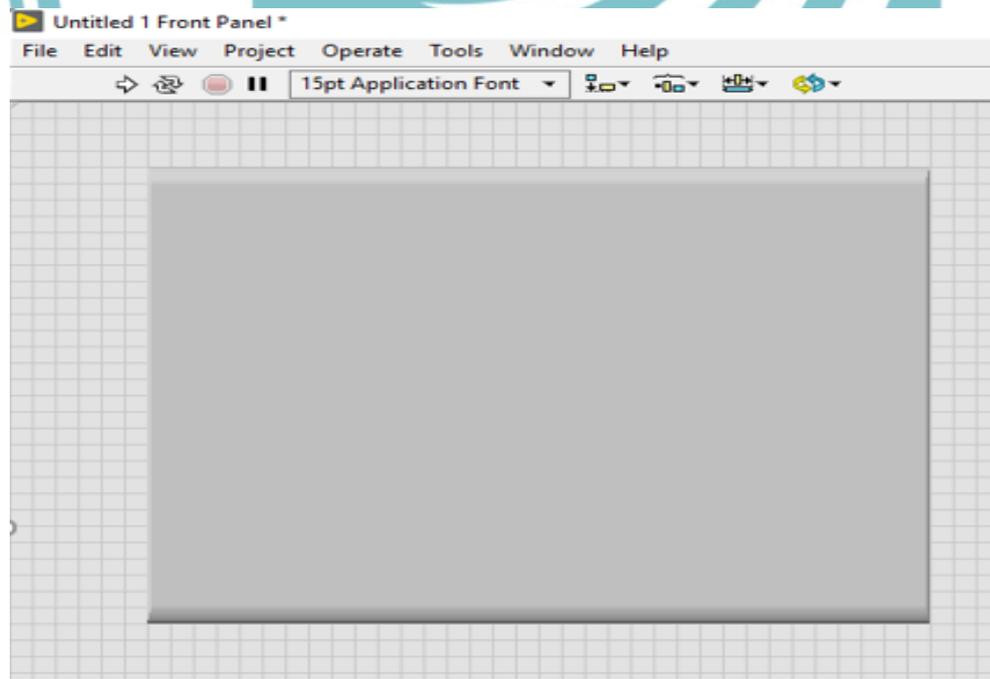
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

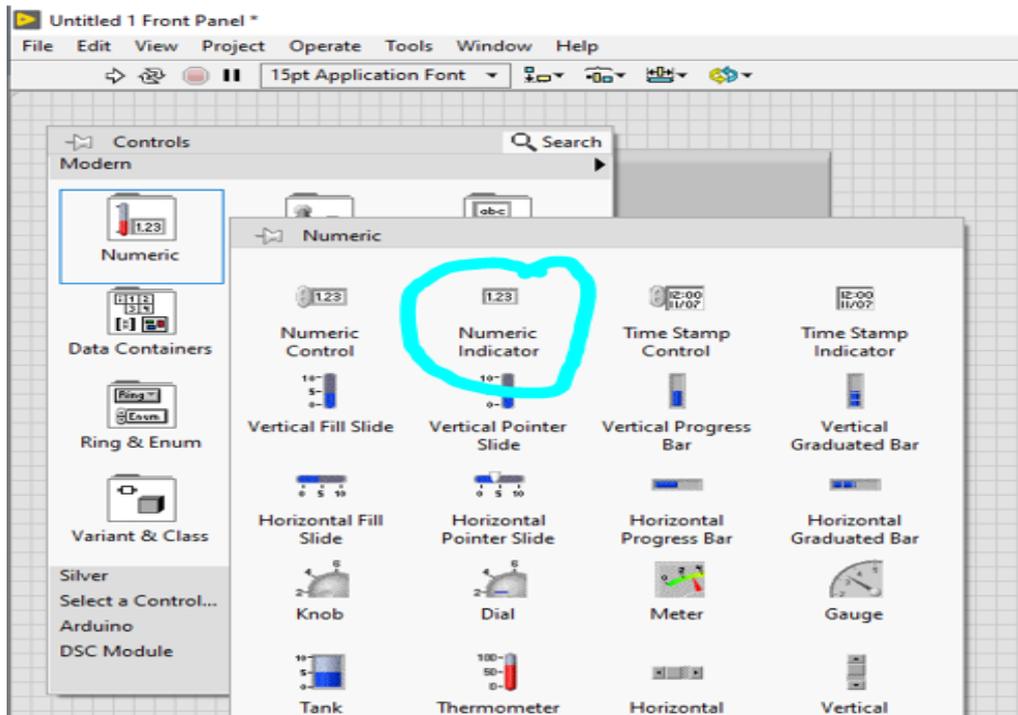


Gambar 3. 12 Membuat Latar dari HMI

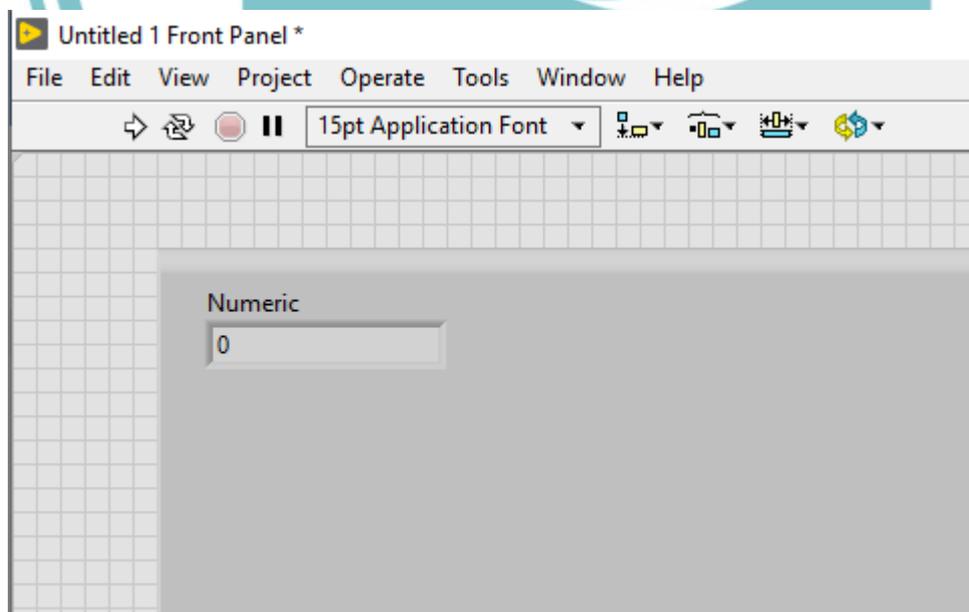


Gambar 3. 13 Tampilan Latar untuk HMI

- B. Pilih “Indicator Numeric” sebagai *indicator* untuk melihat *output* dari *ladder* program LabVIEW.



Gambar 3. 14 Membuat Tampilan *Indicator* HMI



Gambar 3. 15 Tampilan *Indicator* HMI

Hak Cipta :

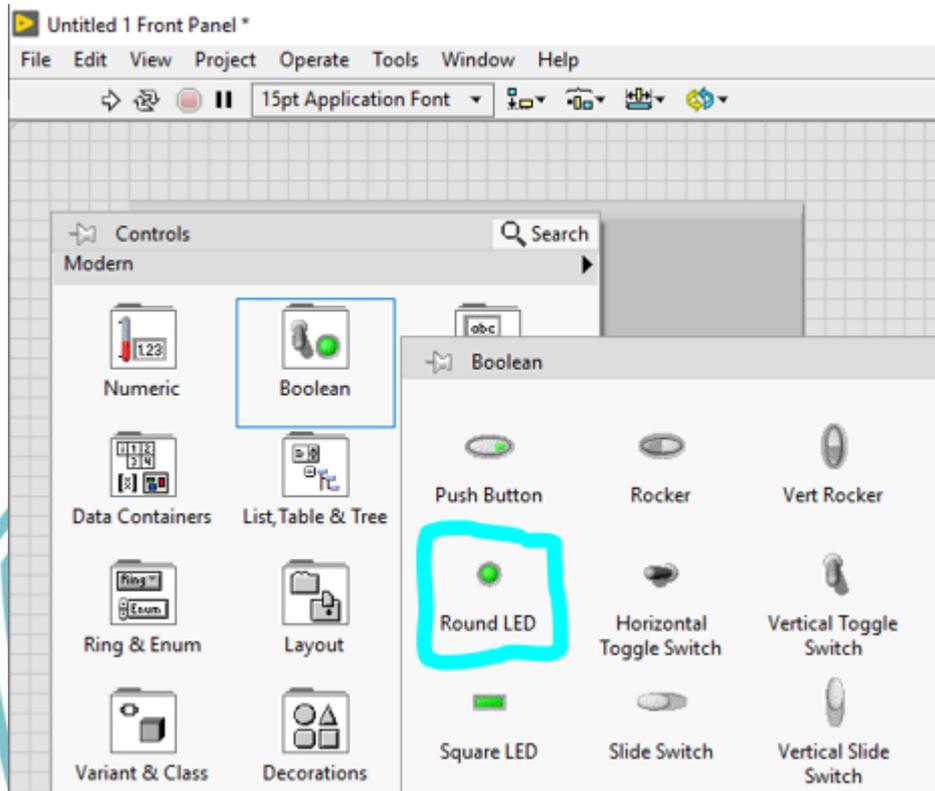
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



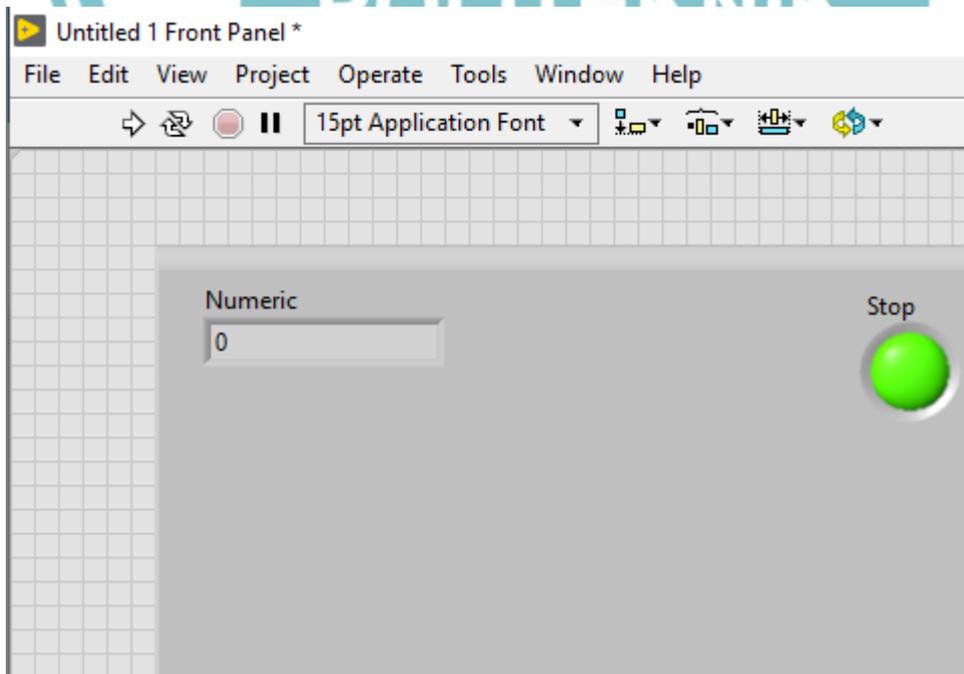
Hak Cipta :

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

- C. Pilih “*Boolean*” sebagai tombol *stop* yang digunakan untuk menghentikan *ladder* program LabVIEW.

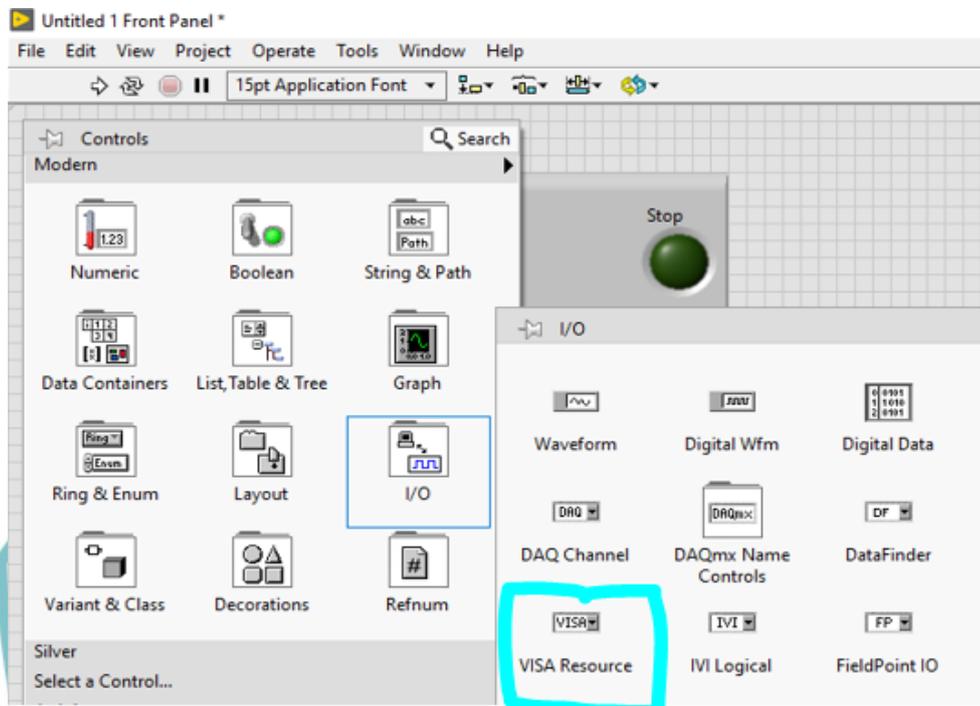


Gambar 3. 16 Membuat Tampilan Tombol *Stop*

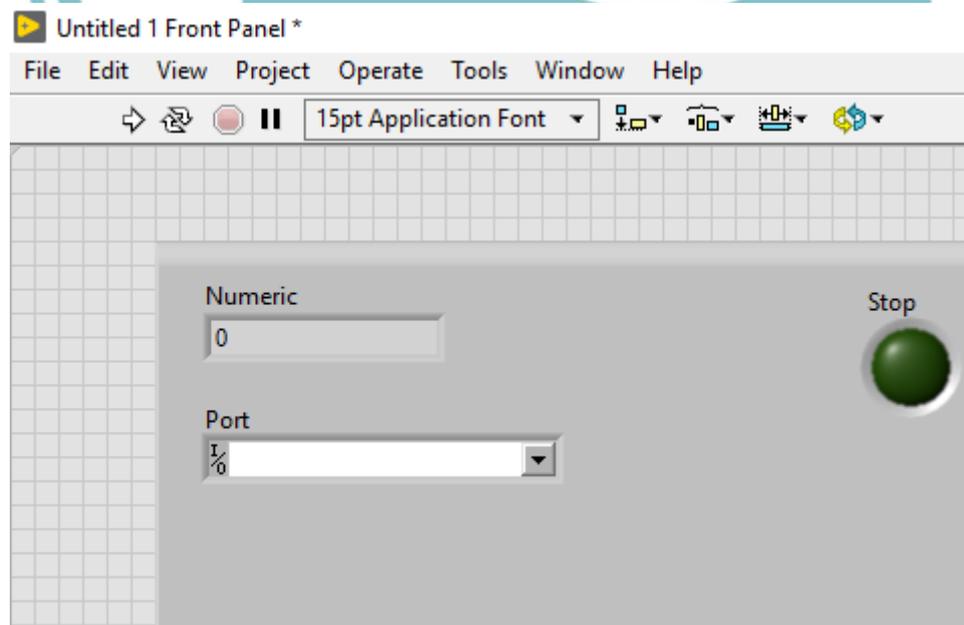


Gambar 3. 17 Tampilan Tombol *Stop*

D. Kemudian “I/O” untuk menambahkan Input port dari modul latihan *cyberlab* ke LabVIEW.



Gambar 3. 18 Membuat HMI untuk Port

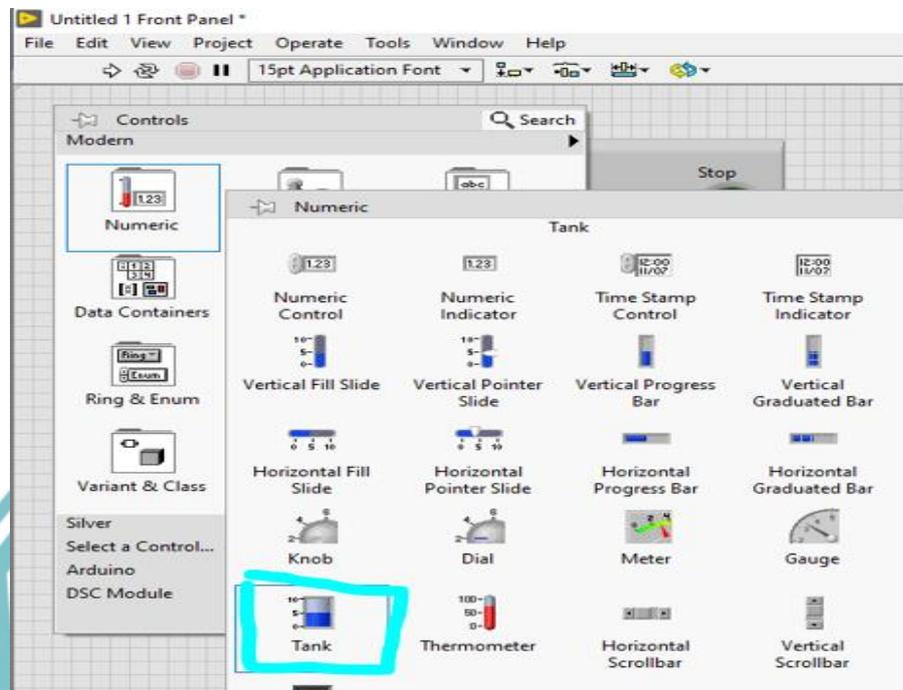


Gambar 3. 19 Tampilan HMI untuk Port

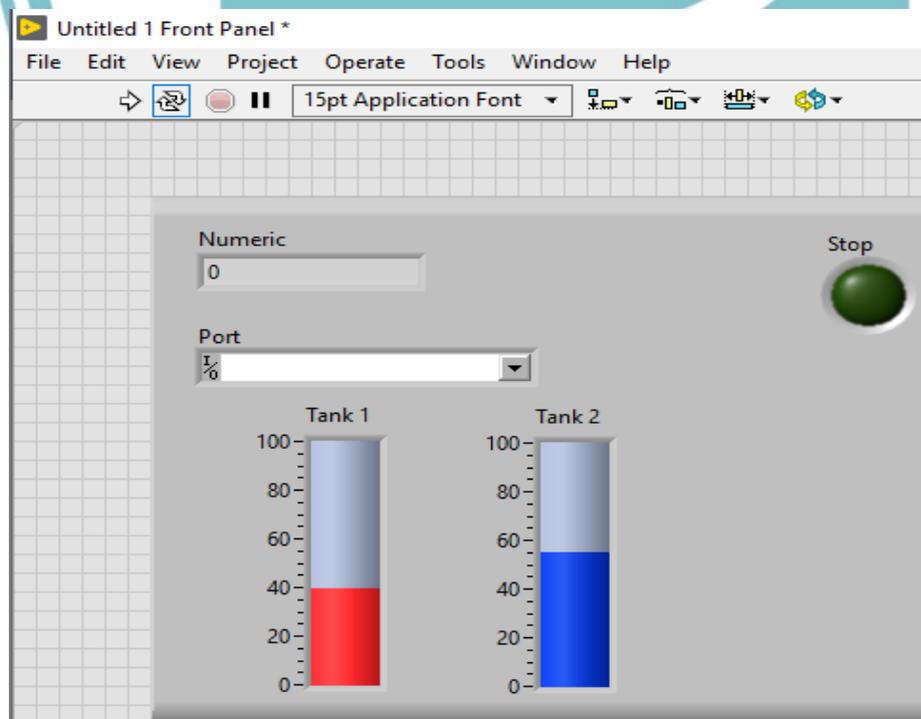
Hak Cipta :

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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- E. Untuk *Indicator* yang berbeda bisa menggunakan “*Tank*” sebagai *indicator* yang bergerak secara *real-time*.



Gambar 3. 20 Membuat Tampilan *Indicator* dengan *Tank*



Gambar 3. 21 Tampilan *Indicator Tank*

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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Pengujian HMI

Pengujian HMI dilakukan dengan cara menjalankan *ladder* program *software* LabVIEW yang telah dibuat. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah HMI yang telah dibuat dapat terhubung dengan modul latihan *cyberlab* untuk mengontrol program LabVIEW, *me-monitoring* hasil dari program yang telah dijalankan, dan mengetahui apakah *input* dan *output* dapat berfungsi pada *ladder* program LabVIEW.

4.1.1. Deskripsi Pengujian

Lokasi	: Kontrakan EC-A 2019
Tanggal Pelaksanaan	: 14 Juli 2022
Pelaksana	: <ol style="list-style-type: none">1. Satriyo Wisnu Dwi Putro2. Aldo Alfiansyah3. Nahdiyah Purnama
Tujuan Pengujian	: <ol style="list-style-type: none">1. Mengetahui apakah HMI terhubung dengan Modul Latih Cyberlab2. Mengetahui apakah I/O dari Modul Latih Cyberlab sesuai ladder LabVIEW dan HMI

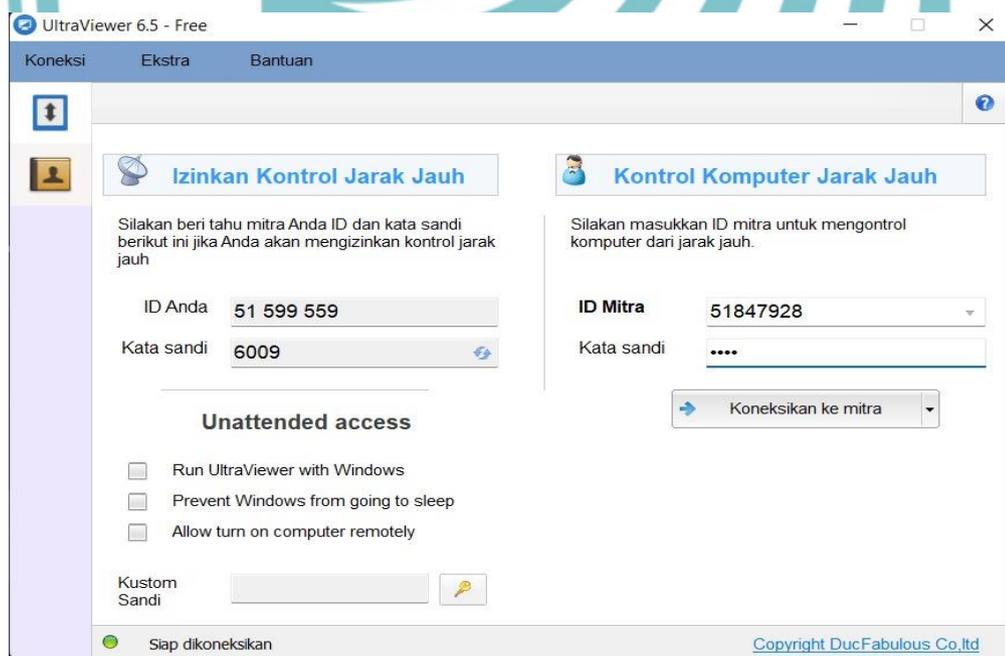
4.2. Menghubungkan *Ultraviewer* PC *Controlling* dengan PC *Monitoring*

Ultraviewer digunakan untuk menghubungkan antara PC *Controlling* dan PC *Monitoring*, PC *controlling* digunakan untuk mengontrol modul latihan dan PC *monitoring* digunakan untuk memonitor hasil dari modul latihan, untuk menggunakan ultraviewer diperlukan jaringan internet yang sama agar dapat saling terhubung. Adapun alat-alat yang diperlukan untuk menghubungkan ultraviewer.

Tabel 4. 1 Alat dan Bahan untuk Menghubungkan *Ultraviewer*

No.	Alat/Bahan	Keterangan
1.	PC untuk <i>Controlling</i>	Alat untuk mengontrol modul latih
2.	PC untuk <i>Monitoring</i>	Alat untuk memonitor hasil dari modul latih
3.	Software Ultraviewer	Berfungsi menghubungkan PC <i>Controlling</i> dan PC <i>Monitoring</i>
4.	WI-FI	Digunakan agar ultraviewer pada PC <i>controlling</i> dapat terhubung dengan <i>ultraviewer PC monitoring</i>

A.) Buka *software Ultraviewer*, kemudian masukkan ID mitra dan *password* dari PC *Monitoring*.



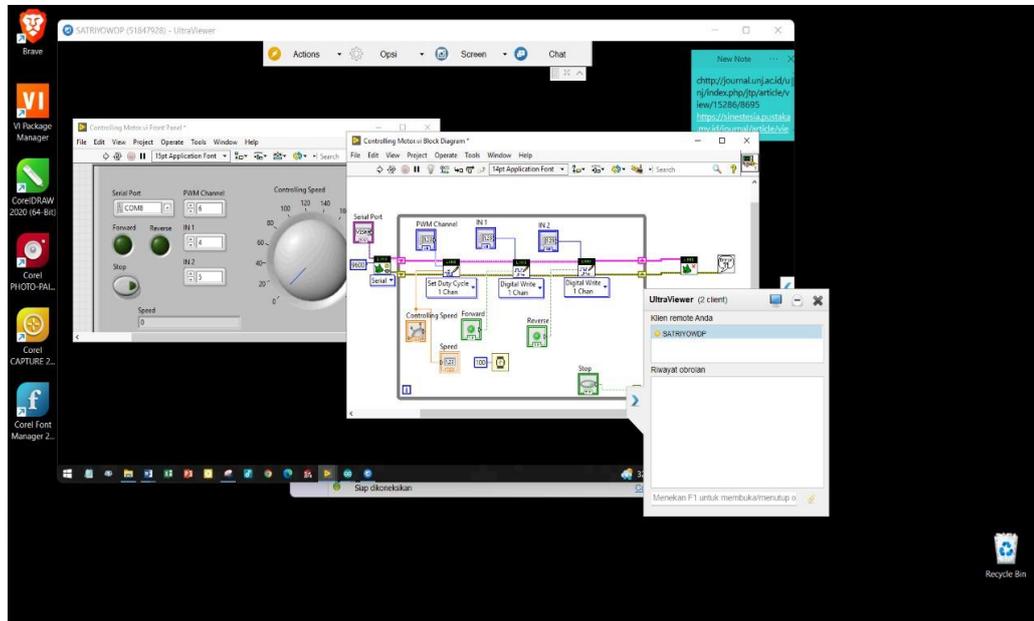
Gambar 4. 1 Proses menghubungkan Ultraviewer



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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

B.) Koneksikan *Ultraviewer* dan tunggu sampai *ultraviewer* pada masing-masing PC terhubung.



Gambar 4. 2 Proses Uji coba Ultraviewer

4.3. Menghubungkan HMI dengan Modul Latih *Cyberlab*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah HMI dapat terhubung dengan Modul Latih *Cyberlab* untuk Mata Kuliah Pemrograman Sistem *Embedded*. Adapun alat-alat dan bahan yang digunakan pada pengujian ini.

Tabel 4. 2 Alat dan Bahan untuk Menghubungkan HMI dengan Modul Latih *Cyberlab*

No.	Alat/Bahan	Keterangan
1.	Modul Latih <i>Cyberlab</i> Untuk Mata Kuliah Pemrograman Sistem <i>Embedded</i>	Alat yang akan dihubungkan dengan HMI yang sudah dibuat
2.	Kabel Port USB	Kabel penghubung alat dengan software LabVIEW untuk mengupload program



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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



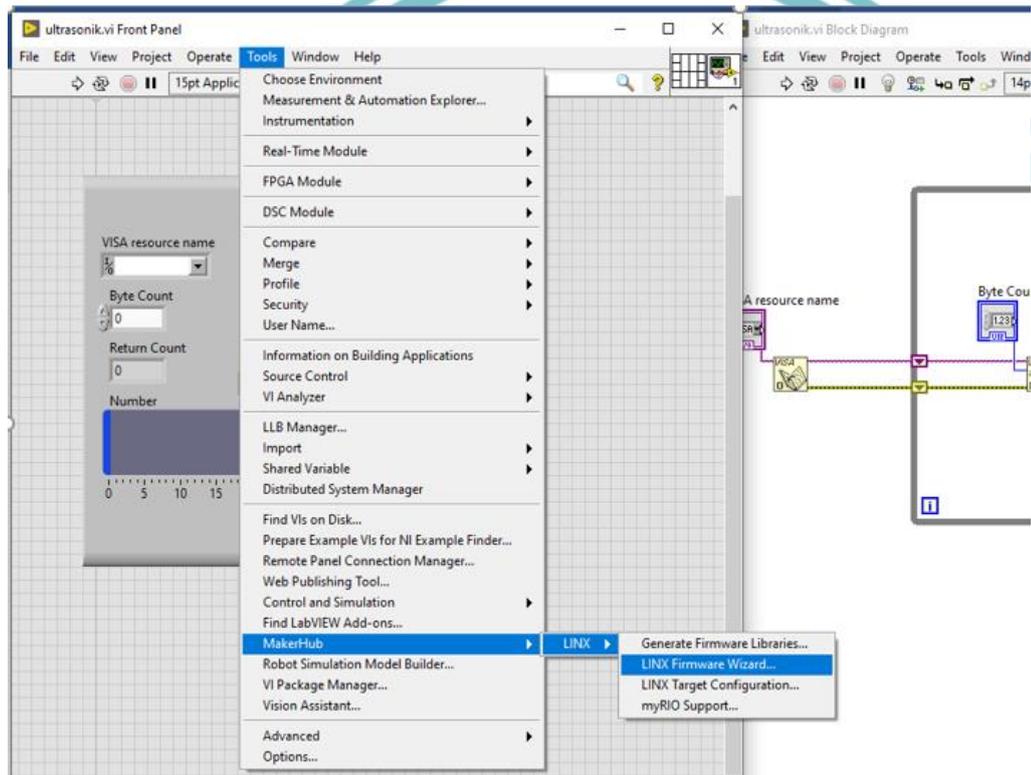
Hak Cipta :

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. *Software LabVIEW*

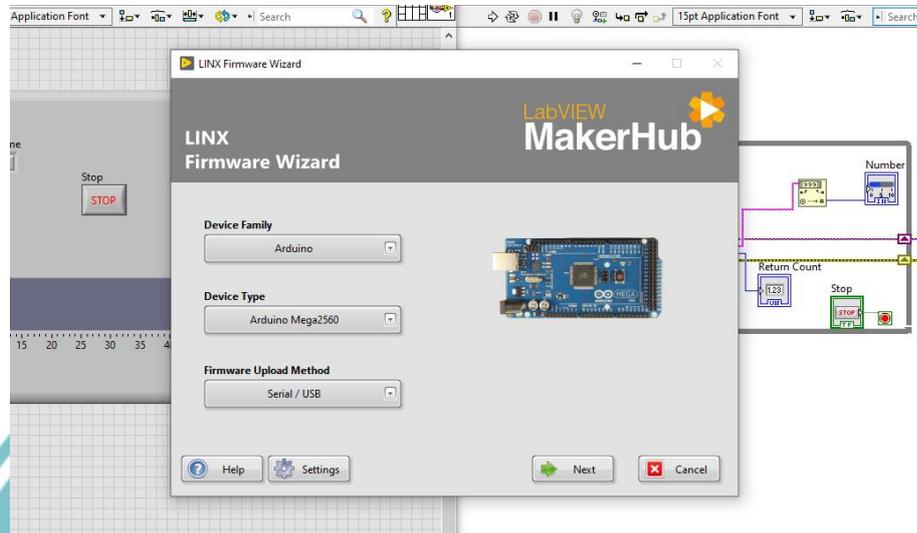
Berfungsi membuat HMI dari program ladder dan sebagai tampilan dari HMI yang dibuat

A.) Buka software LabVIEW dan klik menu “Tools” pada LabVIEW, pilih menu “Makerhub”.



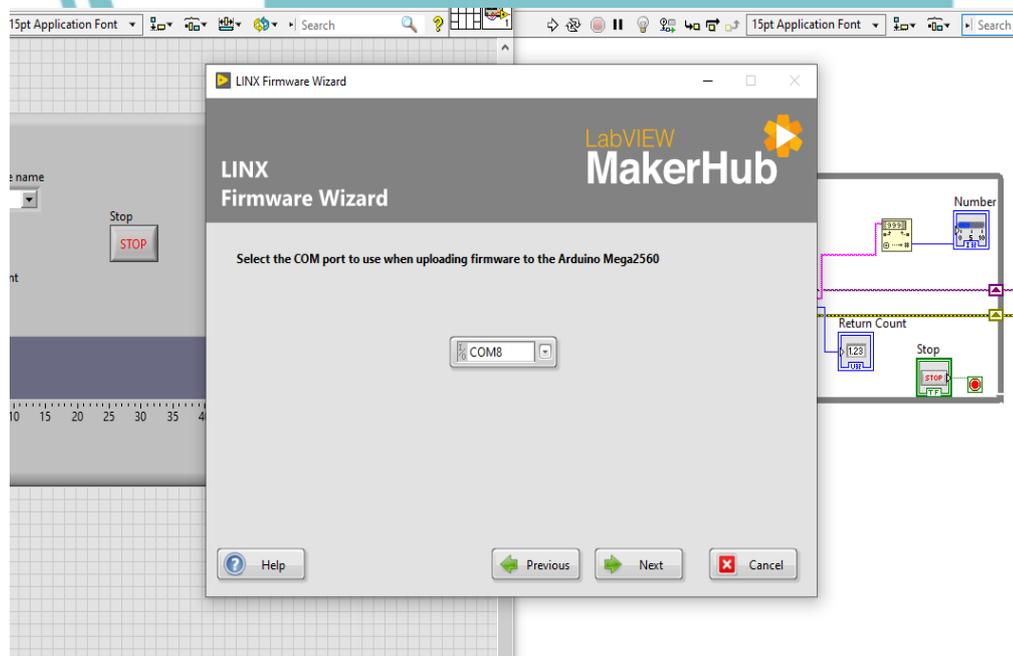
Gambar 4. 3 Proses Menghubungkan HMI dengan Modul Latih

B.) Pilih Mikrokontroler yang digunakan pada Modul Latih Cyberlab dan pilih upload menggunakan USB.



Gambar 4. 4 Memilih Mikrokontroler yang sesuai dengan Modul Latih

C.) Pilih port yang tersambung ke PC, kemudian klik “Next” dan selesai untuk menghubungkan HMI dengan Modul Latih Cyberlab.



Gambar 4. 5 HMI telah Terhubung dengan Modul Latih

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 :

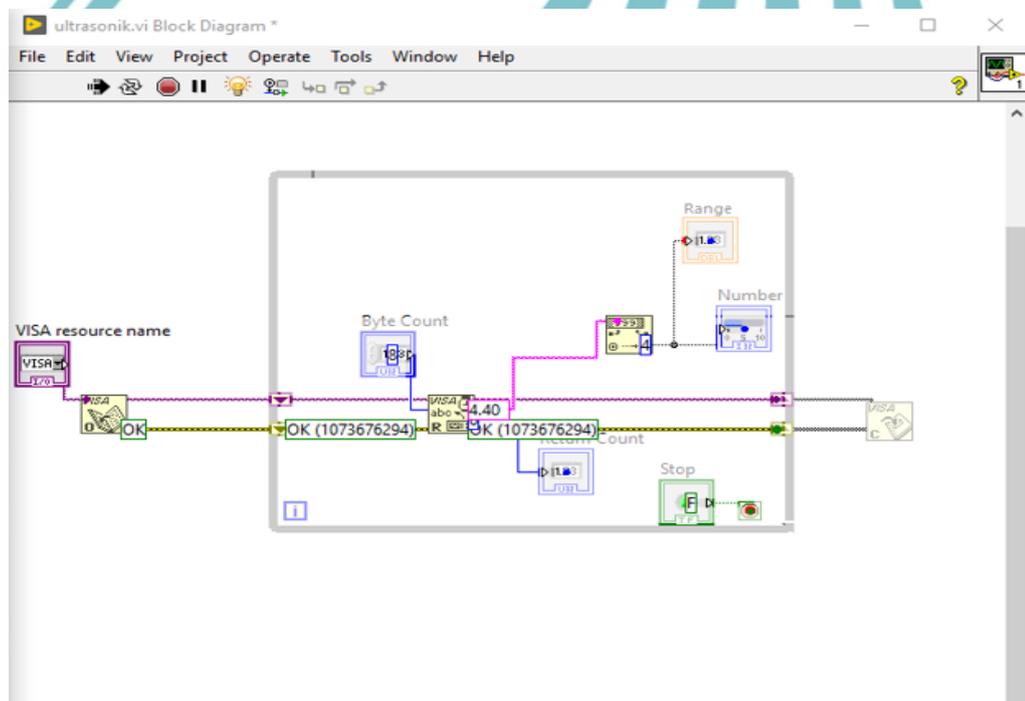
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

4.4. Pengujian I/O Modul Latih *Cyberlab*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah I/O dari Modul Latih *Cyberlab* sesuai dengan program *ladder* dan HMI pada LabVIEW yang telah dibuat. Pengujian ini meliputi:

4.4.1. Pengujian HMI Program Sensor *Ultrasonic* pada LabVIEW

Tombol running pada LabVIEW ditekan maka *Structure* “*While Loop*” akan menampilkan kata “OK”, kemudian “*VISA Read*” akan menampilkan “OK” dan jika tombol *Stop* ditekan maka “*Stop*” pada *ladder* akan menampilkan “T” yang mengartikan *True* dan program akan berhenti.

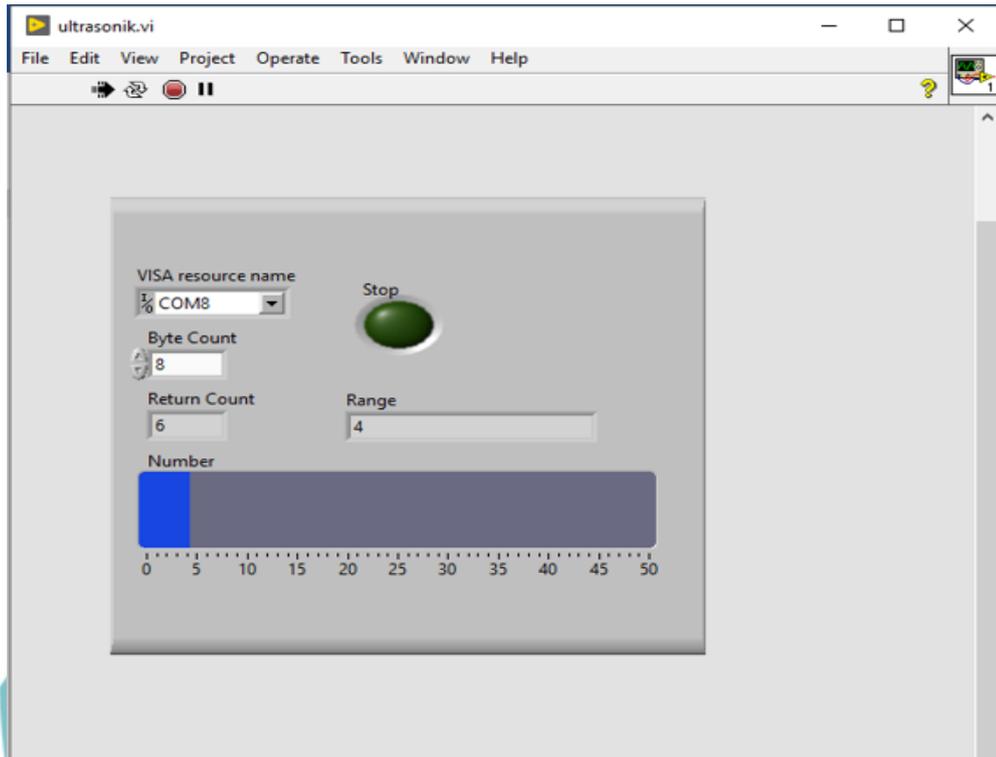


Gambar 4. 6 Proses *Running Ladder* Program Sensor HC-SR04



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



Gambar 4. 7 Tampilan HMI untuk Sensor HC-SR04

Tabel 4. 3 Status pada *Ladder* Program HC-SR04

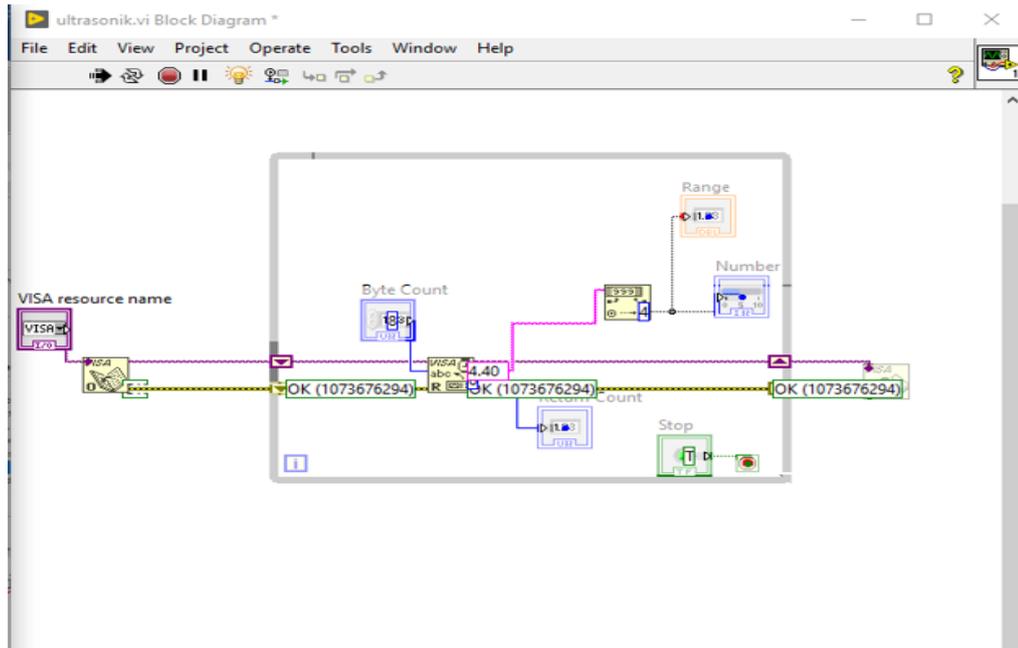
<i>Ladder</i>	Status	Keterangan
<i>VISA Open</i>	OK	Port I/O berhasil terhubung dengan <i>ladder</i>
<i>While Loop</i>	OK	Pengulangan Program
<i>Byte Count</i>	8	Jumlah deteksi
<i>VISA Read</i>	OK (4.40)	Hasil deteksi jarak yang didapat
<i>Range</i>	4	<i>Indicator</i> yang akan ditampilkan pada HMI
<i>Stop</i>	<i>False</i> (F)	Tombol <i>stop</i> tidak ditekan



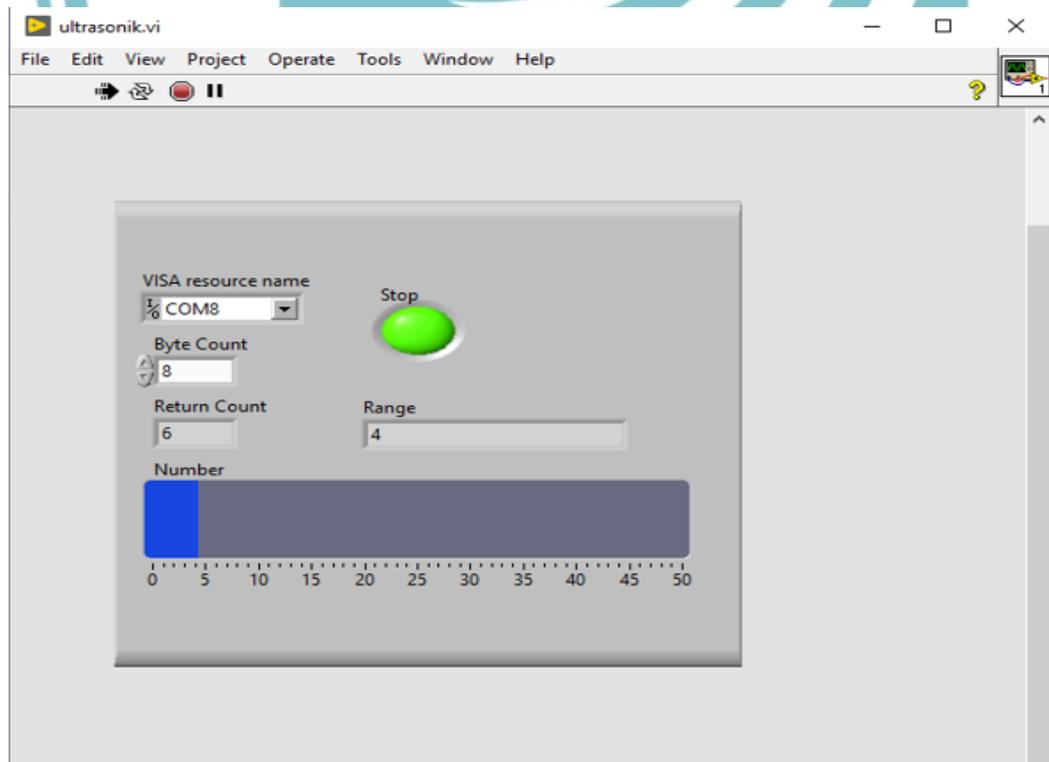
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 8 Proses saat Tombol *Stop* ditekan pada *Ladder* Program HC-SR04



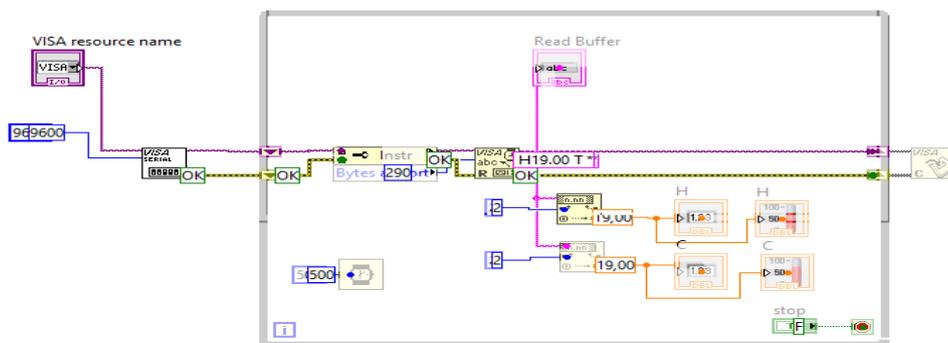
Gambar 4. 9 Tombol *Stop* HMI untuk HC-SR04 ditekan

Tabel 4. 4 Status pada *Ladder* Program HC-SR04 saat Tombol *Stop* ditekan

<i>Ladder</i>	Status	Keterangan
VISA Open	OK	Port I/O berhasil terhubung dengan <i>ladder</i>
While Loop	OK	Pengulangan Program
Byte Count	8	Jumlah deteksi
VISA Read	OK (4.40)	Hasil deteksi jarak yang didapat
Range	4	<i>Indicator</i> yang akan ditampilkan pada HMI
Stop	True (T)	Tombol <i>stop</i> ditekan
VISA Close	OK	Program berhenti

4.4.2. Pengujian HMI Sensor Suhu DHT11 pada LabVIEW

Tombol *running* pada LabVIEW ditekan maka “VISA Resource”, *Structure* “While Loop”, dan “Bytes at Port” akan menampilkan “OK”, pada “Bytes at Port” akan menampilkan jumlah *bytes* dan akan diteruskan ke “VISA Read” yang akan menampilkan “OK”, dan jika tombol stop ditekan maka “Stop” pada ladder program akan menampilkan “T” yang akan menghentikan program tersebut.

Gambar 4. 10 Proses *Running Ladder* Program Sensor DHT11

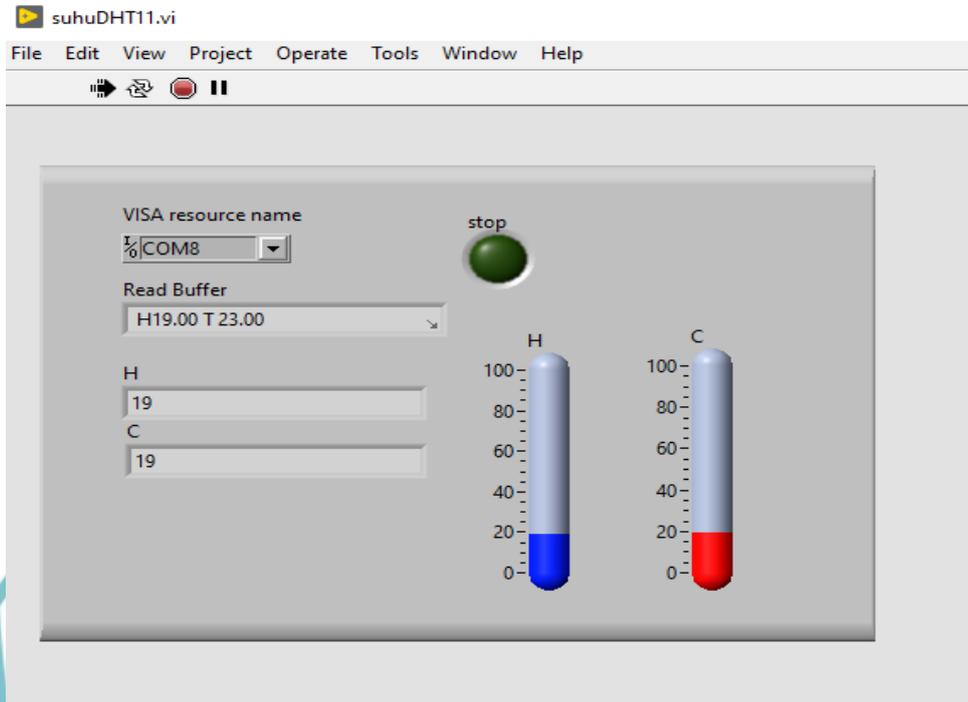
Hak Cipta :

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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 11 Tampilan HMI untuk Sensor DHT11

Tabel 4. 5 Status *Ladder* Program Sensor DHT11

Ladder	Status	Keterangan
VISA Serial	OK	Port I/O berhasil terhubung dengan <i>ladder</i>
While Loop	OK	Pengulangan Program
Instrument (Bytes at port)	OK (260)	Jumlah bit pada port
VISA Read	OK (H19 T23)	Hasil deteksi kelembaban dan suhu
Delay	500(ms)	Waktu dari program untuk mendeteksi
Read Buffer	H19 T23	<i>Indicator</i> yang akan ditampilkan pada HMI
Stop	False (F)	Tombol <i>stop</i> tidak ditekan

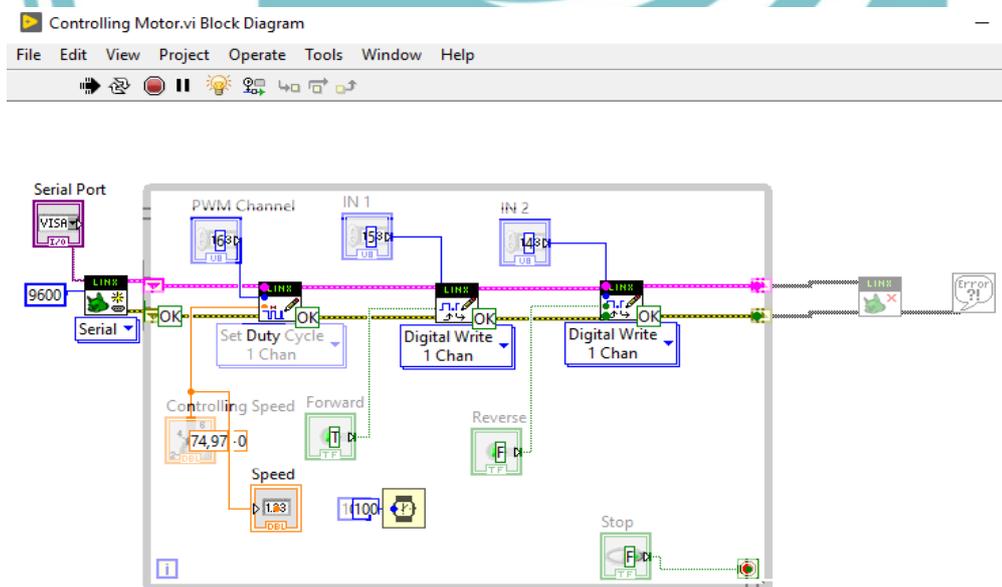


Hak Cipta :

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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.4.3. Pengujian HMI Motor DC pada LabVIEW

Setelah tombol running pada LabVIEW ditekan maka “LINX Open” akan menampilkan “OK” yang menandakan port terdeteksi, kemudian “Digital Write” pada Input 1 dan 2 akan menampilkan “OK” jika pin motor DC yang tersambung ke Modul Latih *Cyberlab* sesuai, “Set Duty Cycle” digunakan untuk PWM dan akan menampilkan “OK” jika pin yang terhubung sesuai, “Controlling speed” akan menunjukkan kecepatan yang diinginkan, “Forward” dan “Reverse” digunakan untuk mengubah arah putaran motor DC jika “Forward” ditekan maka ladder akan menampilkan “T” dan jika “Reverse” ditekan maka pada ladder akan menampilkan “T”, dan jika tombol *stop* ditekan *ladder* akan menampilkan “T” sehingga program akan berhenti.

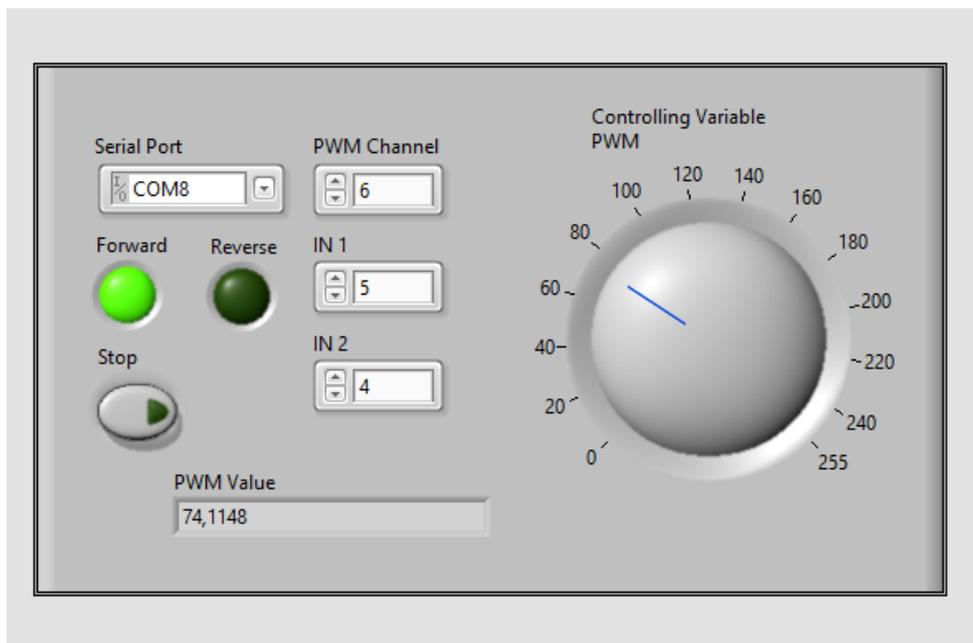


Gambar 4. 12 Proses *Running Ladder Program* Motor DC saat Tombol *Forward* ditekan



Hak Cipta :

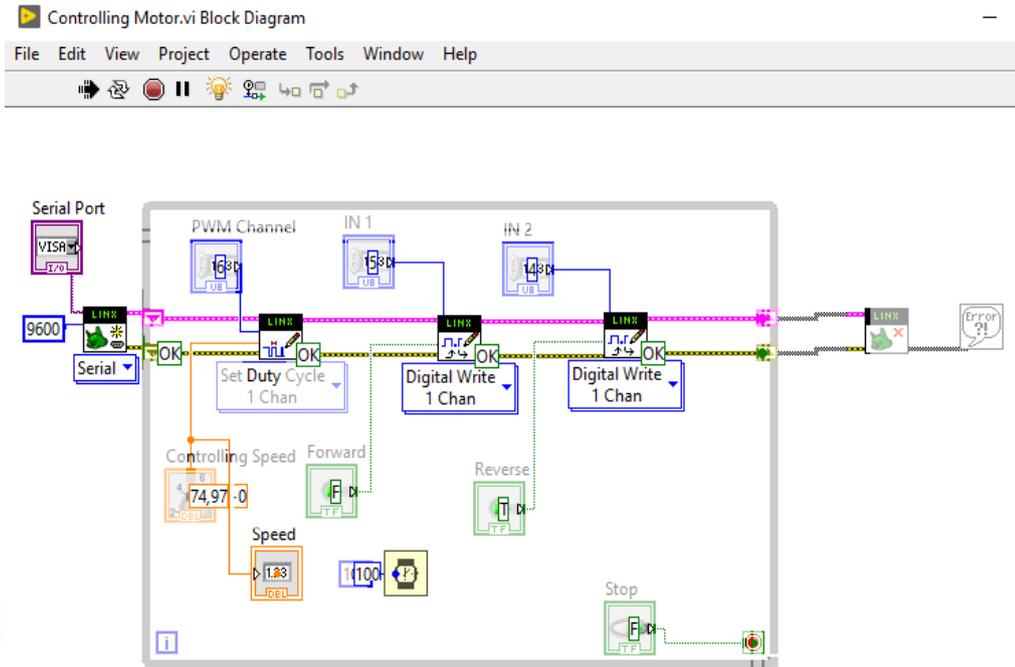
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



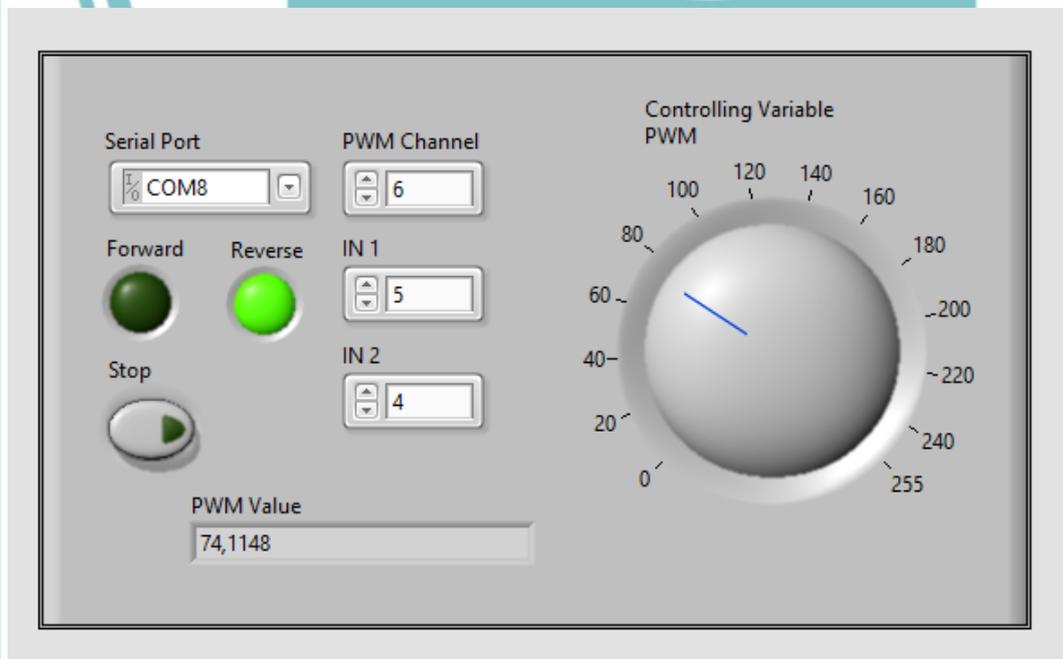
Gambar 4. 13 Tampilan HMI Motor DC saat Tombol Forward ditekan

Tabel 4. 6 Status *Ladder* Program Motor DC saat Tombol *Forward* ditekan

Ladder	Status	Keterangan
Serial LINX	OK	Port sudah terhubung dengan <i>ladder</i> LabVIEW
Set Duty Cycle PWM	OK (6)	Pin 6 sudah terhubung sebagai PWM
Digital Write In 1	OK (5)	Pin 5 sudah terhubung sebagai Input 1
Digital Write In 2	OK (4)	Pin 4 sudah terhubung sebagai Input 2
Controlling Variable PWM	74.97	Sebagai pengatur kecepatan
PWM Value	74.97	<i>Indicator</i> yang akan ditampilkan pada HMI
Delay	100(ms)	Waktu jeda pada program
Forward	True (T)	Motor Berputar searah jarum jam
Reverse	False (F)	Tombol <i>reverse</i> tidak ditekan
Stop	False (F)	Tombol <i>stop</i> tidak ditekan



Gambar 4. 14 Proses *Running Ladder Program* Motor DC saat Tombol *Reverse* ditekan



Gambar 4. 15 Tampilan HMI Motor DC saat Tombol *Reverse* ditekan

© 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



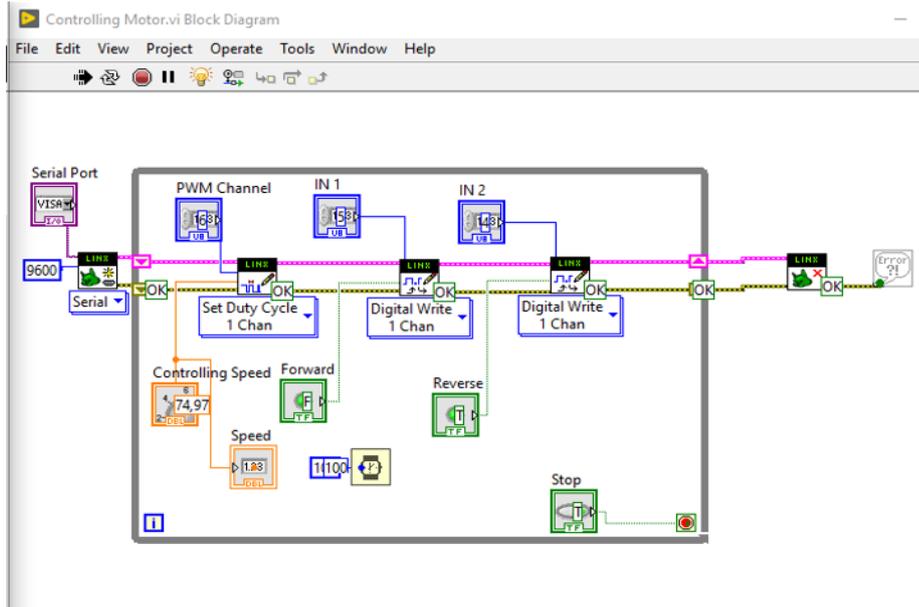


Tabel 4. 7 Status *Ladder Program* Motor DC saat Tombol *Reverse* ditekan

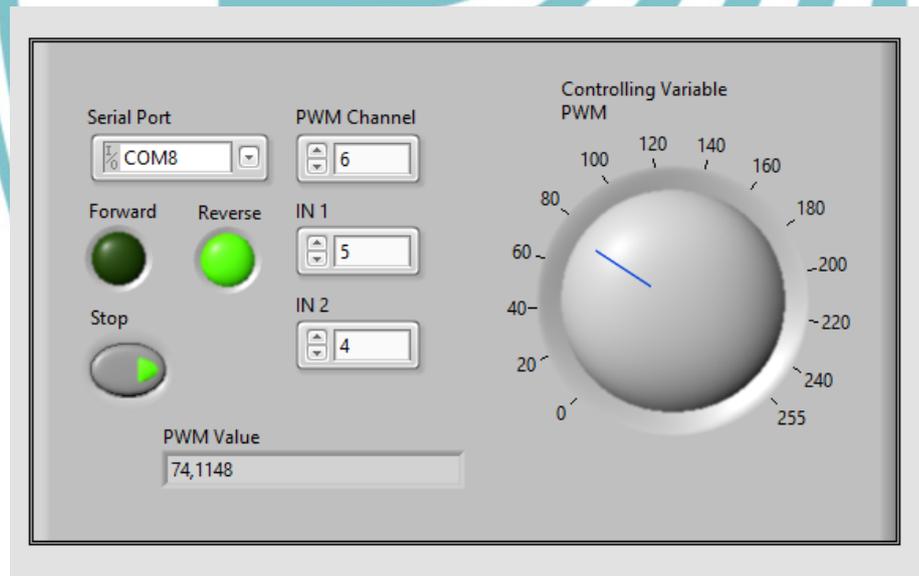
Ladder	Status	Keterangan
Serial LINX	OK	Port sudah terhubung dengan <i>ladder</i> LabVIEW
<i>Set Duty Cycle</i> PWM	OK (6)	Pin 6 sudah terhubung sebagai PWM
<i>Digital Write In</i> 1	OK (5)	Pin 5 sudah terhubung sebagai Input 1
<i>Digital Write In</i> 2	OK (4)	Pin 4 sudah terhubung sebagai Input 2
<i>Controlling Variable</i> PWM	74.97	Sebagai pengatur kecepatan
<i>PWM Value</i>	74.97	<i>Indicator</i> yang akan ditampilkan pada HMI
<i>Delay</i>	100(ms)	Waktu jeda pada program
<i>Forward</i>	<i>False</i> (F)	Tombol <i>forward</i> tidak ditekan
<i>Reverse</i>	<i>True</i> (T)	Motor Berputar berlawanan jarum jam
<i>Stop</i>	<i>False</i> (F)	Tombol <i>stop</i> tidak ditekan

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



Gambar 4. 16 Proses *Running Ladder* Program Motor DC saat Tombol *Stop* ditekan



Gambar 4. 17 Tampilan HMI Motor DC saat Tombol *Stop* ditekan

Tabel 4. 8 Status *Ladder* Program Motor DC saat Tombol *Stop* ditekan

Ladder	Status	Keterangan
Serial LINX	OK	Port sudah terhubung dengan <i>ladder</i> LabVIEW

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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<i>Set Duty Cycle</i> PWM	OK (6)	Pin 6 sudah terhubung sebagai PWM
<i>Digital Write In</i> 1	OK (5)	Pin 5 sudah terhubung sebagai Input 1
<i>Digital Write In</i> 2	OK (4)	Pin 4 sudah terhubung sebagai Input 2
<i>Controlling Variable</i> PWM	74.97	Sebagai pengatur kecepatan
<i>PWM Value</i>	74.97	<i>Indicator</i> yang akan ditampilkan pada HMI
<i>Delay</i>	100(ms)	Waktu jeda pada program
<i>Forward</i>	<i>False</i> (F)	Tombol <i>forward</i> tidak ditekan
<i>Reverse</i>	<i>True</i> (T)	Motor Berputar berlawanan jarum jam
<i>Stop</i>	<i>True</i> (T)	Tombol <i>stop</i> ditekan
<i>LINX Close</i>	OK	Program berhenti

4.4.4. Pengujian *Liquid Crystal Display* (LCD) pada LabVIEW

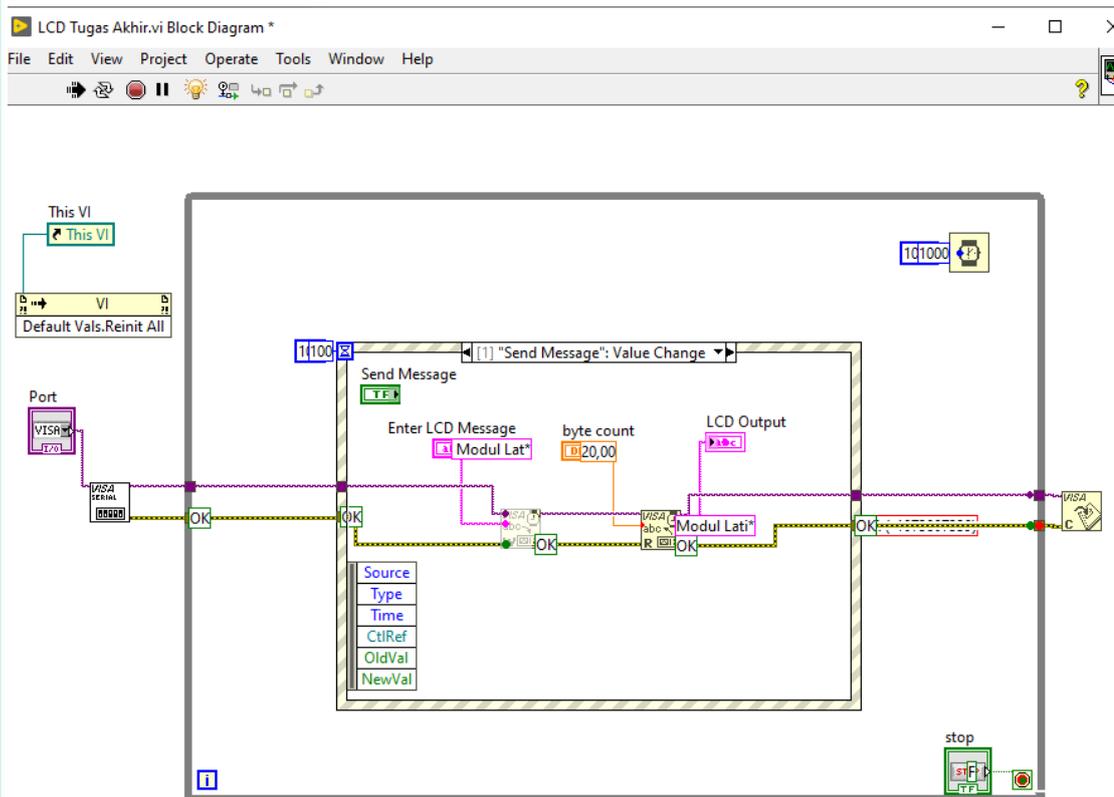
Pada *Structure Event* dibagi menjadi 2 yaitu, '*Send Message*' dan '*Timeout*' ketika tombol *running* pada LabVIEW ditekan maka "VISA Serial", "*While Loop*" pada *Structure Event* '*Send Message*' akan menampilkan "OK" mengartikan port telah berhasil terhubung, saat mengetikkan *character* yang akan dimunculkan pada LCD "*VISA Write*" akan menampilkan "OK", jika menekan "Send Message" maka pada "*VISA Read*" akan menampilkan "OK" dan *character* yang telah diketik akan muncul pada "*LCD Output*".



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

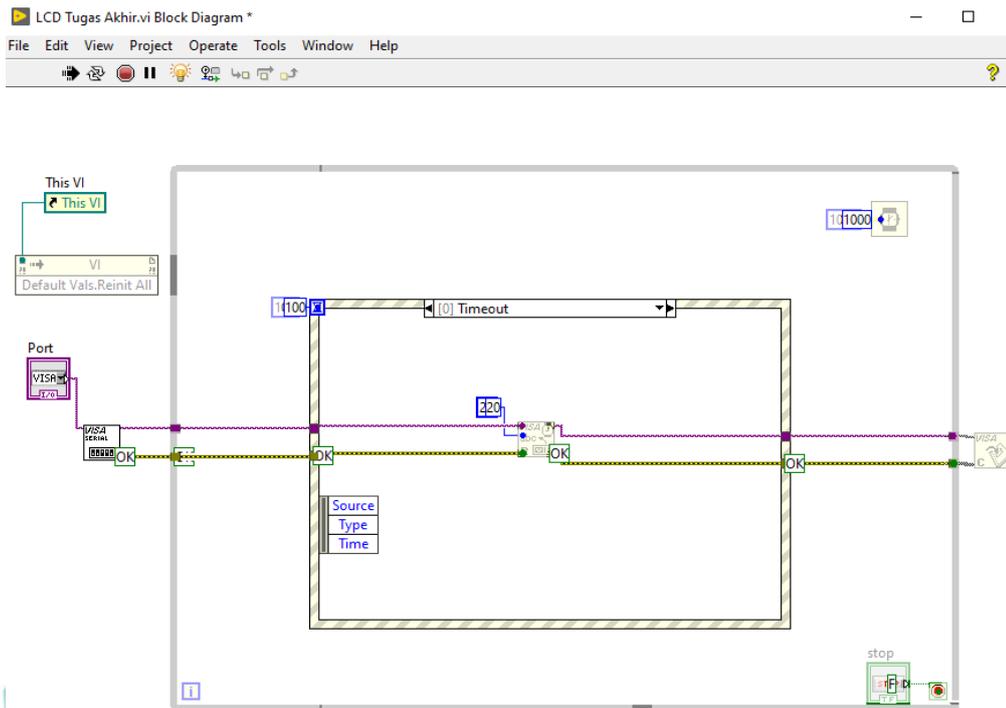
Hak Cipta :

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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

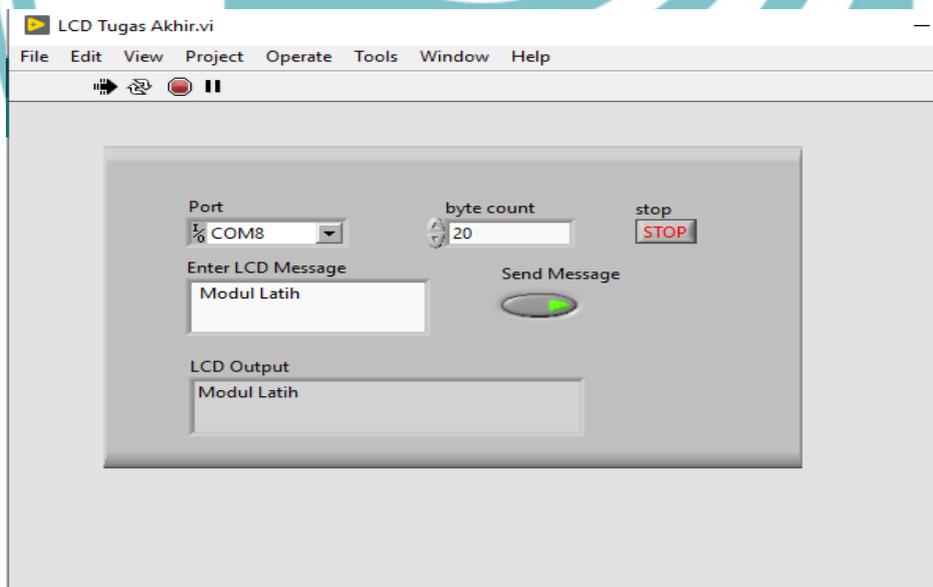


Gambar 4. 18 Proses *Running Ladder Program Event 'Send Message' LCD*

Pada *Structure Event 'Timeout'* dibuat “VISA Serial” yang akan menampilkan “OK” jika *port* terhubung, kemudian “VISA Read” akan mendeteksi count yang dimasukkan pada tampilan HMI, jika benar maka akan menampilkan “OK”, dan saat tombol “Stop” ditekan maka akan menampilkan “T” yang akan menghentikan program.



Gambar 4. 19 Proses *Running Ladder Program Event 'Timeout'* LCD



Gambar 4. 20 Tampilan HMI LCD



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 mengummumkan 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

Tabel 4. 9 Status *Ladder* Program LCD

<i>Ladder</i>	Status	Keterangan
VISA Serial	OK	Port I/O berhasil terhubung dengan <i>ladder</i>
<i>Structure Send Message</i>	OK	<i>Structure</i> pada event <i>Send Message</i> telah terdeteksi
VISA Write	OK	<i>Character</i> yang diketik pada HMI telah terdeteksi
VISA Read	OK (Modul Latih)	Program telah mendeteksi <i>character</i> yang diketik dan akan ditampilkan pada HMI
<i>Send Message Byte Count</i>	<i>True</i> (T) 20	Tombol <i>send message</i> ditekan Jumlah bit yang digunakan
<i>Structure Timeout</i>	OK	<i>Structure</i> pada event <i>Timeout</i> telah terdeteksi
<i>Stop</i>	<i>False</i> (F)	Tombol <i>stop</i> tidak ditekan

4.5 Analisa Pengujian HMI Modul Latih *Cyberlab*

Setelah melakukan uji coba pada HMI Modul Latih *Cyberlab* untuk Mata Kuliah Praktik Pemrograman Sistem Embedded didapat analisa dalam setiap percobaan yang dilakukan.

4.5.1 Analisa Pengujian HMI pada *Ladder* Program Sensor *Ultrasonic*

Pengujian HMI untuk sensor *ultrasonic* dilakukan dengan menaruh benda didepan sensor *ultrasonic*, ketika sensor *ultrasonic* mendeteksi benda tersebut maka jarak akan ditampilkan pada HMI (Front Panel), hasil deteksi ditampilkan dalam bentuk bar ukur dan *indicator* yang menunjukkan jarak yang terdeteksi.



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

4.5.2 Analisa Pengujian HMI pada *Ladder* Program Sensor DHT11

Pengujian HMI untuk sensor DHT11 dilakukan dengan meletakkan modul pada suatu ruangan, kemudian sensor DHT11 akan mendeteksi suhu dan kelembaban ruangan tersebut, hasil deteksi sensor akan ditampilkan pada HMI dalam bentuk *indicator* dan bar *temperature*.

4.5.3 Analisa Pengujian HMI pada *Ladder* Program Motor DC

Pengujian HMI pada Motor DC dilakukan dengan mengubah ‘*Controlling Speed*’ pada HMI, sehingga Motor DC dapat berputar sesuai dengan kecepatan yang diinginkan, Motor DC bisa berputar searah jarum jam dan sebaliknya, dengan menggunakan tombol *Forward* dan *Reverse* pada HMI.

4.5.4 Analisa Pengujian HMI pada *Ladder* Program LCD

Pengujian HMI pada Program LCD dilakukan dengan mengetik teks atau kata (16 huruf) di kolom ‘*Enter LCD Message*’ yang berada pada layar HMI kemudian tekan ‘*Send Message*’ pada layar HMI maka LCD akan menampilkan output sesuai apa yang diketik pada layar HMI.