



LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SUPERVISORY BERUPA HUMAN MACHINE INTERFACE PADA SIMULATOR ALAT PENUKAR PANAS

YUSUF FAISOL MUBAROK
10 51 15 000 00 075

Dosen Pembimbing I
Dr. Ir. Totok Soehartanto, DEA.
NIP 19650309 199002 1 001

Dosen Pembimbing II
Murry Raditya, S.T, M.T
NPP 988201711055

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI INSTRUMENTASI
DEPARTEMEN TEKNIK INSTRUMENTASI
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018



LAPORAN TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN SUPERVISORY BERUPA HUMAN
MACHINE INTERFACE PADA SIMULATOR ALAT
PENUKAR PANAS**

YUSUF FAISOL MUBAROK
10 51 15 000 00 075

Dosen Pembimbing I
Dr. Ir. Totok Soehartanto, DEA.
NIP 19650309 199002 1 001

Dosen Pembimbing II
Murry Raditya, S.T, M.T
NPP 988201711055

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI INSTRUMENTASI
DEPARTEMEN TEKNIK INSTRUMENTASI
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018

LEMBAR PENGESAHAN I

**“PERANCANGAN SUPERVISORY BERUPA HUMAN
MACHINE INTERFACE PADA SIMULATOR ALAT
PENUKAR PANAS”**

TUGAS AKHIR

**Oleh :
YUSUF FAISOL MUBAROK
NRP.1051150000075**

**Surabaya, 30 Juli 2018
Mengetahui / Menyetujui**

Pembimbing 1



Dr. Ir. Totok Soehartanto, DEA
NIP 19650309 199002 1 001

Pembimbing 2



Murry Raditya, S.T., M.T
NPP 988201711055

**Kepala Departemen Teknik
Instrumentasi ITS**



Dr. Ir. Purwadi Agus Darwito, M.Sc
NIP 19620822 198803 1 001

LEMBAR PENGESAHAN II

“PERANCANGAN SUPERVISORY BERUPA HUMAN MACHINE INTERFACE PADA SIMULATOR ALAT PENUKAR PANAS”

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memperoleh salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Ahli Madya
Pada
Program studi D3 Teknologi Instrumentasi
Departemen Teknik Instrumentasi
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

YUSUF FAISOL MUBAROK
NRP.10511500000075

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir :

1. Dr. Ir. Totok Soehartanto, DEA.....(Pembimbing 1)
2. Murry Raditya, ST, MT.....(Pembimbing 2)
3. Detak Yan Pratama, S.T.,M.Sc.....(Penguji)

SURABAYA
2018

PERANCANGAN SUPERVISORY BERUPA HUMAN MACHINE INTERFACE PADA SIMULATOR ALAT PENUKAR PANAS

Nama : Yusuf Faisol Mubarak
NRP : 10 51 15 000 00 075
Departemen : Teknik Instrumentasi FV-ITS
Dosen Pembimbing I : Dr. Ir. Totok Soehartanto, DEA
Dosen Pembimbing II : Murry Raditya, S.T, M.T

Abstrak

Telah dilakukan perancangan Human Machine Interface Pada Tugas Akhir ini. Sistem Human Machine Interface diaplikasikan pada sebuah Mini Plant Heat Exchanger untuk menghasilkan pengontrolan mesin yang akurat dan pemantauan mesin yang kontinu. Pada program Human Machine Interface dirancang menggunakan Microsoft Visual Studio VB.NET 2015, dengan menggunakan modul komunikasi USB to UART FT4232 sebagai modul menjembatani antara Program Human Machine Interface dengan Local Control Unit. Untuk menyimpan data yang termonitoring digunakan penyimpanan basis data online yang berfungsi seperti logger. Human Machine Interface memiliki 4 fitur utama yaitu sistem pengawasan, pengontrolan, alarm dan database. Pada pengujian pengontrolan Human Machine Interface dapat mengontrol plant dengan rasio keberhasilan 90%. Pada pengujian terdapat 42 data yang disimpan selama 1 detik Adanya jeda perbedaan waktu penyimpanan data variabel proses dan data nilai aktuator dikarenakan adanya faktor lain yaitu faktor media transmisi, koneksi internet, program Human Machine Interface dan respon sistem aktuator itu sendiri.

Kata Kunci: Human Machine Interface, Sistem Monitoring.

SUPERVISORY DESIGN FOR HUMAN INTERFACE MACHINE ON HEAT EXCHANGER SIMULATORS

Name : Yusuf Faisol Mubarak
NRP : 10 51 15 000 00 075
Department : Instrumentation Engineering FV-ITS
Advisor I : Dr. Ir. Totok Soehartanto, DEA
Advisor II : Murry Raditya, S.T, M.T

Abstract

The Human Machine Interface system is applied to a Mini Plant Heat Exchanger to produce accurate engine control and continuous monitoring of machines. The Human Machine Interface program is designed using Microsoft Visual Studio VB.NET 2015, using a USB communication module to UART FT4232 as a bridging module between the Human Machine Interface Program and the Local Control Unit. To store monitoring data used online storage database that functions like a logger. HMI has 4 main features of surveillance system, controlling, alarm and database. In testing HMI control can control the plant with a success ratio of 90%. In the test there are 42 data stored for 1 second The existence of time interval difference data storage process variable and actuator value data due to other factors that are media transmission factor, internet connection, Human Machine Interface program and actuator system response itself.

Keywords: *Human Machine Interface, Monitoring System.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan kasih sayang-Nya serta shalawat dan salam atas junjungan Nabi Muhammad SAW atas selesainya Tugas Akhir dengan judul:

“RANCANG BANGUN SISTEM ALARM PADA SIMULATOR ALAT PENUKAR PANAS”

Sampai selesainya Tugas Akhir ini ada berbagai pihak yang telah membantu baik dukungan secara moril dan fisik, tidak lupa terima kasih penulis berikan pada:

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga laporan ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.
2. Kedua orang tua dan saudara yang senantiasa memberikan dukungan dan doa.
3. Adik saya, Khurmita Fatiha Sari yang memberikan motivasi untuk pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. Sekar Puja Mahendrani yang selalu memberikan dukungan dan semangat serta motivasi.
5. Dr. Ir. Totok Soehartanto, DEA selaku Deosen Pembimbing I, atas segala bimbingannya, kerja sama, nasehat, dan bantuannya selama ini.
6. Sefi Novendra Patrialova, S.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing II, atas segala bimbingannya, kerja sama, nasehat, dan bantuannya selama ini.
7. Dr. Ir. Purwadi Agus Darwito, M.Sc. selaku Kepala Departemen Teknik Instrumentasi FV-ITS.
8. Bapak/Ibu dosen yang telah menjadi media transfer ilmu sehingga kami dapat merampungkan jenjang perkuliahan hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
9. Seluruh staf pegawai Teknik Instrumentasi atas semua bentuk kerja samanya selama masa kuliah.
10. Mokhammad Hidayat, atas segala bantuan, ilmu, dan tenaga sehingga bisa terselesaikannya alat Tugas Akhir ini.

- 11.Seluruh sahabatku dari angkatan 2015 atas segala waktu, kebersamaan, diskusi, dan bantuannya.
- 12.Seluruh teman-teman dan segala pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu terima kasih atas segala bantuannya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu saran serta kritik yang membangun sangat diharapkan. Semoga laporan ini bermanfaat bagi pembacanya dan dapat menjadi refrensi untuk pembacanya. Akhir kata penulis mohon maaf atas setiap kesalahan yang dilakukan selama pelaksanaan sampai penyusunan laporan ini.

Surabaya, 16 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN I	ii
LEMBAR PENGESAHAN II	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan.....	1
1.4 Ruang Lingkup Tugas Akhir	2
1.5 Manfaat.....	2

BAB II DASAR TEORI

2.1 Simulator Alat Penukar Panas	3
2.2 Human Machine Interface	4
2.3 Komunikasi Serial	6
2.4 Database (Basis Data)	7
2.5 VB.NET.....	7
2.6 Sistem Online dan Realtime.....	8

BAB III METODOLOGI

3.1 Diagram Alir Pengerjaan	11
3.2 Perancangan Sistem Human Machine Interface	12
3.3 Gambaran Umum Sistem Human Machine Interface.....	17
3.4 Perancangan Program Visual HMI	19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengerjaan	25
----------------------------	----

4.2 Pembahasan	34
----------------------	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	35
----------------------	----

5.2 Saran	35
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BIODATA PENULIS

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	P&ID Simulator Alat Penukar Panas.....	4
Gambar 2.2	Komunikasi Serial.....	6
Gambar 2.3	Transmisi Serial	6
Gambar 3.1	Diagram Alir Pengerjaan.....	11
Gambar 3.2	Diagram Blok Umum	12
Gambar 3.3	Diagram Blok Khusus	13
Gambar 3.4	Local Control Unit Pada Plant	15
Gambar 3.5	Modul FT4232	15
Gambar 3.6	Flowchart Perangkat Lunak.....	16
Gambar 3.7	Halaman Utama Human Machine Interface	19
Gambar 3.8	Panel Data Human Machine Interface	20
Gambar 3.9	Panel Website Human Machine Interface	20
Gambar 3.10	Panel Setting Human Machine Interface	21
Gambar 3.11	Data Serial Sebelum di Split	23
Gambar 3.12	Protocol Komunikasi Local Unit.....	23
Gambar 4.1	Human Machine Interface (HMI).....	25
Gambar 4.2	Gambar VSD keadaan 80%.....	28
Gambar 4.3	Display LCD Kondisi VSD 80%.....	29
Gambar 4.4	Display LCD posisi bukaan MOV 100%	30
Gambar 4.5	Display LCD kondisi Fan 100%.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Tabel Monitoring data yang masuk selama 1 detik	26
Tabel 4.2	Tabel Respon Time Variable Speed Drive	27
Tabel 4.3	Tabel Penyimpanan data Monitoring pada database online aktuator Variable Speed Drive	27
Tabel 4.4	Tabel Respon Time Motor Operated Valve	29
Tabel 4.5	Tabel Monitoring Data Aktuator Motor Operated Valve	30
Tabel 4.6	Tabel Respon Time Motor Stepper	31
Tabel 4.7	Tabel Monitoring data aktuator Motor Stepper	32
Tabel 4.8	Tabel Respon Time Fan Cooling Tower	33
Tabel 4.9	Tabel data monitoring aktuator fan	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Program Studi D3 teknik instrumentasi saat ini telah berubah menjadi Departemen dibawah fakultas vokasi, untuk menunjang pendidikan Departemen teknik instrumentasi melakukan perancangan dan pembuatan simulator alat penukar panas yang dapat dimonitor dari control room. Untuk itu perlu dilakukan perancangan Hardware maupun software untuk memvisualisasikan hasil pengukuran variabel proses simulator alat penukar panas secara real time.

Untuk Itu pada Tugas Akhir ini akan dilakukan perancangan Human Machine Interface untuk memonitor dinamika variabel proses pada Simulator Alat Penukar Panas di control room, Human Machine Interface (HMI) yang dirancang mempergunakan program Visual Studio dimana sinyal dari masing – masing sensor yang berasal dari field instrument diterima melalui USB Port Interface Komputer, yang akan dibuat sehingga dapat divisualisasikan dalam bentuk kurva maupun angka

1.2 Rumusan Masalah

Dari Paparan latar belakang diatas maka permasalahan dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana membuat program visualisasi variabel proses dalam bentuk Human Machine Interface?
2. Bagaimana mengetahui kinerja program Human Machine Interface pada simulator alat penukar panas?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk membuat program visualisasi variabel proses dalam bentuk Human Machine Interface

2. Untuk mengetahui kinerja program Human Machine Interface pada simulator alat penukar panas

1.4 Ruang Lingkup Tugas Akhir

Lingkup Tugas Akhir ini terdiri dari :

1. Perancangan dan pembuatan interface pembacaan data dari field instrument ke komputer
2. Program decoding data field instrument.
3. Pembuatan program untuk visualisasi variabel proses dalam bentuk Human Machine Interface

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai alat penunjang untuk praktikum Termodinamika, Sistem Pengukuran Aliran, Mikrokontroler dan Mikroprosesor, serta mata kuliah lain yang berhubungan dengan proses pada alat.
2. Sebagai sarana pengenalan dan pembelajaran tentang alat yang ada dalam dunia industri.

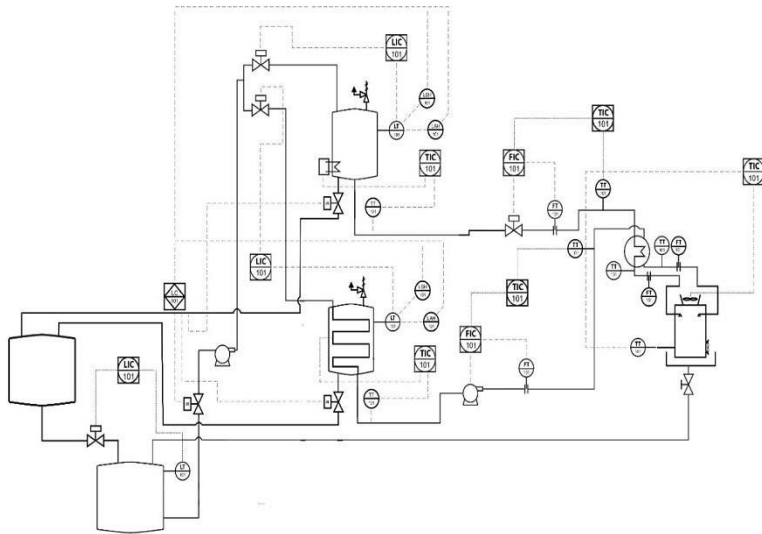
BAB II

DASAR TEORI

2.1 Simulator Alat Penukar Panas

Simulator alat penukar panas memiliki sejumlah sistem proses diantaranya yaitu alat penukar panas yang berfungsi untuk mencampur air panas dan air dingin. Air panas diproduksi oleh unit pemanas dengan menggunakan heater, sedangkan air dingin diproduksi oleh unit pendingin dengan menggunakan refrigerant. Setelah dicampur, suhu air diatur kembali ke suhu normal dengan menggunakan cooling tower fan lalu dialirkan ke storage tank untuk digunakan lagi. Sistem proses yang terjadi di simulator alat penukar panas berjalan secara terus menerus (*continuous*).

Semua unit yang ada pada simulator alat penukar panas dilengkapi dengan sistem pengendalian *Basic Process Control System* (BPCS) untuk menjaga stabilitas proses yang terjadi pada simulator. Pengendalian yang terjadi pada simulator alat penukar panas dikontrol melalui *Local Control Unit* (LCU). Setiap LCU mempunyai peran masing masing untuk mengendalikan beberapa unit pengendalian yang ada di simulator alat penukar panas. Pada simulator alat penukar panas dilengkapi dengan sistem monitoring berupa Human Machine Interface dalam sistem Human Machine Interface pada simulator alat penukar panas berguna untuk memonitoring semua variabel proses yang ada pada plant dan mengendalikan aktuatur serta menyimpan semua data variabel proses yang ada pada plant dengan sistem logger.



Gambar 2.1 P&ID Simulator Alat Penukar Panas

Pada Gambar 2.1 di atas, *heat exchanger* menjadi *main unit* dari simulator alat penukar panas yaitu digunakan untuk mencampur fluida panas dengan fluida dingin. Sebagai penghasil fluida panas terdapat unit pemanas yaitu *heater* yang digunakan untuk memanaskan fluida sesuai dengan *set point* yang telah ditetapkan. Dan sebagai penghasil fluida dingin terdapat unit pendingin yaitu *refrigerant* yang digunakan untuk mendinginkan fluida sesuai dengan *set point* yang telah ditetapkan. Serta terdapat unit penyimpanan yang digunakan untuk menyimpan fluida dan menyalurkan fluida ke seluruh proses yang ada di simulator alat penukar panas.

2.2 Human Machine Interface

Human Machine Interface adalah suatu sistem yang menghubungkan antara manusia dan teknologi mesin. Sistem

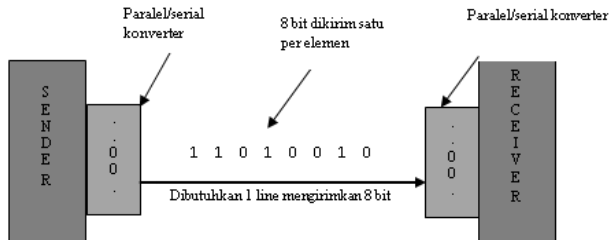
HMI sebenarnya sudah cukup populer di kalangan industri. Pada umumnya HMI berupa komputer dengan display di Monitor CRT/LCD dimana kita bisa melihat keseluruhan sistem dari layar tersebut. Layaknya sebuah komputer, HMI biasanya dilengkapi dengan keyboard dan mouse dan juga bisa berupa touch screen. Tujuan dari HMI adalah untuk meningkatkan interaksi antara mesin dan operator melalui tampilan layar komputer serta memenuhi kebutuhan pengguna terhadap informasi sistem yang sedang berlangsung. HMI dalam industri manufaktur berupa sebuah tampilan layar computer yang akan dihadapi oleh operator mesin maupun pengguna yang ingin mendapatkan data kerja mesin. HMI akan memberikan suatu gambaran kondisi mesin yang berupa video, grafik, lampu dan lain-lain. Dimana pada tampilan tersebut operator dapat melihat bagian mesin mana yang sedang beroperasi. Pada HMI juga terdapat visualisasi pengendali mesin berupa tombol, slider dan sebagainya yang dapat difungsikan untuk mengontrol atau mengendalikan mesin. Selain itu dalam HMI juga ditampilkan alarm jika terjadi kondisi emergency dalam sistem. Berikut fungsi lain dari HMI :

1. Mengawasi, dimana kita dapat mengawasi kondisi plant secara real time tanpa perlu keluar dari ruang kontrol.
2. Pengaturan (berdasarkan level keamanan) dimana kita dapat merubah pengaturan misal pengaturan alarm untuk high priority dan low priority.
3. Alarm, disediakan Alarm History dan Summary. Sehingga nantinya kita bisa memilih alarm-alarm saja yang aktif dan bisa mendapatkan alasan atau pesan kenapa suatu sistem tiba-tiba mengalami trip atau mati.
4. Menampilkan grafik dari sebuah proses, misal temperatur dari sistem yang bersangkutan. Sistem HMI biasanya bekerja online dan real time (data yang dikirim sama dengan data yang diterima) dengan membaca data yang dikirimkan melalui I/O port yang digunakan oleh sistem controller-nya. Port yang biasanya digunakan untuk controller pada HMI antara lain adalah port

com, port USB, port RS232 dan ada pula yang menggunakan port serial.

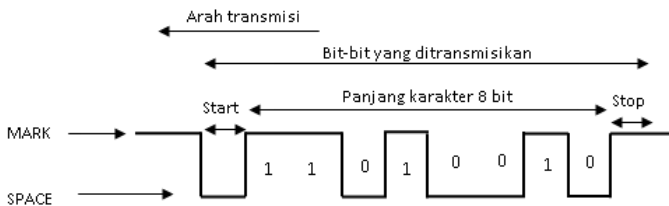
2.3 Komunikasi Serial

Komunikasi serial merupakan komunikasi yang pengiriman datanya dikirimkan per elemen. Dengan transmisi serial pengiriman data jarak jauh menjadi lebih efektif dibandingkan dengan transmisi paralel. Data paralel internal komputer dimasukkan ke pengubah paralel ke serial. Saluran serial mengirimkan setiap karakter per elemen sehingga hanya diperlukan satu atau dua penghantar, yaitu kirim data (TX) dan terima data (RX).



Gambar 2.2 Komunikasi Serial

Pada Gambar 2.2 ditampilkan bahwa transmisi serial membutuhkan waktu yang relatif lebih lama dibandingkan dengan transmisi paralel, hal ini dikarenakan untuk komunikasi serial hanya menggunakan satu saluran. Berikut ini gambar arah transmisi dari komunikasi serial.



Gambar 2.3 Transmisi Serial

Sebagai contoh, jika akan dikirim data serial 10011010, maka agar data tersebut dapat dikirim dan diterima dengan baik, selang waktu yang digunakan oleh pengirim dari penerima satu dengan yang lain harus sama. Jika penerima telah menerima penyesuaian bit, maka seharusnya juga harus segera menerima penyesuaian karakter, dan penerima juga harus mengetahui awal dan akhir blok data yang dikirim. Penyesuaian yang diperlukan dapat diperoleh secara sinkron maupun asinkron, data yang dikirim oleh terminal komputer lewat jalur RX dimasukan ke pengubah seri ke paralel sebelum diteruskan ke komputer.

2.4 Database

Database adalah suatu kumpulan data-data yang disusun sedemikian rupa sehingga membentuk informasi yang sangat berguna. Database terbentuk dari sekelompok data-data yang memiliki jenis/sifat yang sama. Ambil contoh, data-data berupa nama-nama, kelas-kelas, alamat-alamat. Semua data tersebut dikumpulkan menjadi satu menjadi kelompok data baru, sebut saja sebagai data-data mahasiswa. Demikian juga, kumpulan dari data-data mahasiswa, data-data dosen, data-data keuangan dan lainnya dapat dikumpulkan lagi menjadi kelompok besar, misalkan data-data politeknik elektronika. Bahkan dalam perkembangannya, data-data tersebut dapat berbentuk berbagai macam data, misalkan dapat berupa program, lembaran-lembaran untuk entry (memasukkan) data, laporan-laporan. Kesemuanya itu dapat dikumpulkan menjadi satu yang disebut dengan database. Salah satu bahasa database yang populer adalah SQL.

2.5 VB.NET

VB.NET adalah salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi yang mendekati bahasa manusia. Kemunculan bahasa VB.NET ini sebagai jawaban untuk menyederhanakan bahasa pemrograman pada platform .NET yang diluncurkan tahun 2002 dan untuk menjembatani programmer Visual Basic. Bahasa

VB.NET secara teknis mengadopsi sintak bahasa Visual Basic. Konsistensi API membuat bahasa VB.NET menjadi pilihan dalam membuat kode program diatas platform Windows. Fitur baru bahasa VB.NET dibandingkan Visual Basic bahwa bahasa VB.NET mendukung object-oriented dan juga dynamics programming. Ini menambah daftar kemudahan untuk belajar bahasa VB.NET.

2.6 Sistem Online dan Realtime

Dengan menggunakan Online dan Real Time System pada SCADA didapatkan suatu sistem yang dapat dikendalikan dan dimonitor seketika seiring kejadian berlangsung. Dengan HMI yang terintegrasi pada sistem, dapat dipantau segala kejadian dari layar monitor dan dapat mengendalikan sistem seketika melalui monitor komputer juga. Sehingga dengan sistem ini dapat menghemat waktu dan tenaga kerja untuk memonitor dan mengendalikan setiap stasiun kerja produksi. Perubahan secara online bisa berupa Penambahan tags pada HMI, Pengendali Manufacturing Execution System (MES), Mengedit logic pada program, Mengendalikan proses OS. Sistem Online dan Real Time pada SCADA mensyaratkan adanya hubungan antara komputer, sistem pengendali (CCU), dan mesin produksi. Dengan kondisi itu dapat dilakukan transfer informasi secara simultan dari sensor dan aktuator ke CCU dan dari CCU ke komputer yaitu ke HMI dan data base. Begitu pula untuk arah sebaliknya. Sistem realtime adalah suatu sistem yang memberikan informasi suatu keadaan dimana informasi yang ditampilkan pada sisi penerima sesuai sama dengan sisi yang diamati baik dalam waktu maupun keadaan.

Sistem realtime dibagi menjadi tiga waktu :

a) Sistem Berdasarkan Waktu

Pada sistem ini, komputer yang digunakan untuk mengendalikan suatu sistem harus dapat melingkupi seluruh operasi yang diperlukan, pengukuran kendali dan pergerakan dalam setiap interval sample.

b) Sistem Berdasarkan Kejadian

Aksi-aksi yang dilakukan pada sistem ini ditampilkan pada suatu keadaan tertentu, bukan pada waktu atau interval waktu tertentu. Spesifikasi sistem yang berdasarkan kejadian biasanya mensyaratkan bahwa sistem harus memberi respon dalam maksimum waktu yang diizinkan pada kejadian tertentu.

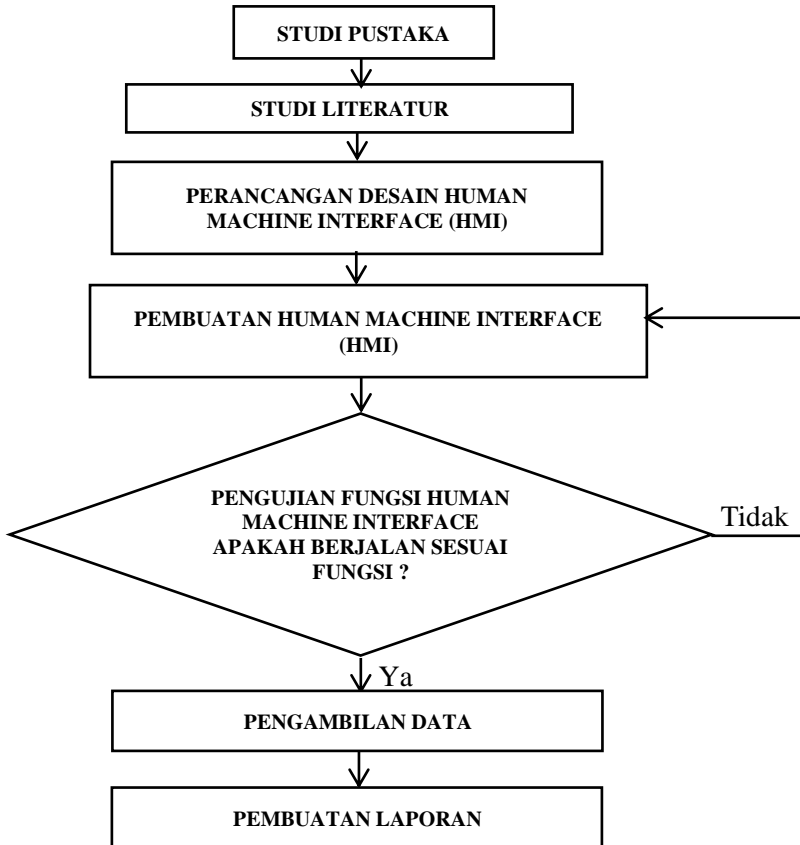
c) Sistem Interaktif

Persyaratan real time pada sistem interaktif biasanya dinyatakan bahwa rata-rata waktu respon tidak boleh melebihi waktu tertentu. Sistem ini memiliki petunjuk waktu yang memungkinkan untuk tetap berada dalam waktu yang tepat. Tes untuk mengenali sistem interaktif dilakukan dengan mengetahui apakah sistem berdasarkan waktu dan apakah sistem tersebut dapat secara tepat disinkronkan dengan proses eksternal atau lingkungan fisiknya.

BAB III METODOLOGI

3.1 Diagram Alir Pengerjaan

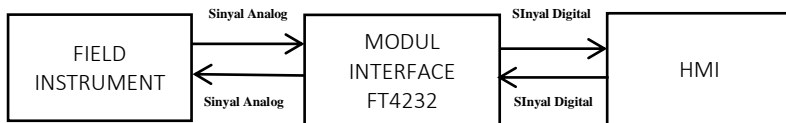
Berikut prosedur pengerjaan alat yang dijelaskan dalam diagram alir sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir pengerjaan

3.2 Perancangan Sistem Human Machine Interface pada Simulator Alat Penukar Panas

Pada tugas akhir ini dirancang sistem monitoring dan pengendalian field instrument pada HMI (*Human Machine Interface*). pada sistem monitoring ini ada 4 variabel proses yang akan dimonitoring secara real time yaitu *variable level* air pada tiap tangki yaitu tangki *penyimpanan air*, *tangki pemanasan* dan *tangki pendinginan*, *variable temperature* dan *pressure* pada tangki pemanasan dan tangki pendinginan, serta *variable flow* pada setiap loop pengendalian pada simulator alat penukar panas. Pada simulator alat penukar panas pada gambar tersebut terdapat 4 variabel proses yang di monitor yaitu *level*, *temperature*, *flow* dan *pressure*. untuk mengetahui bagaimana proses terjadi ketika terjadi monitoring dan pengendalian pada human machine interface berikut diagram blok umum sistem monitoring dan pengendalian pada HMI :

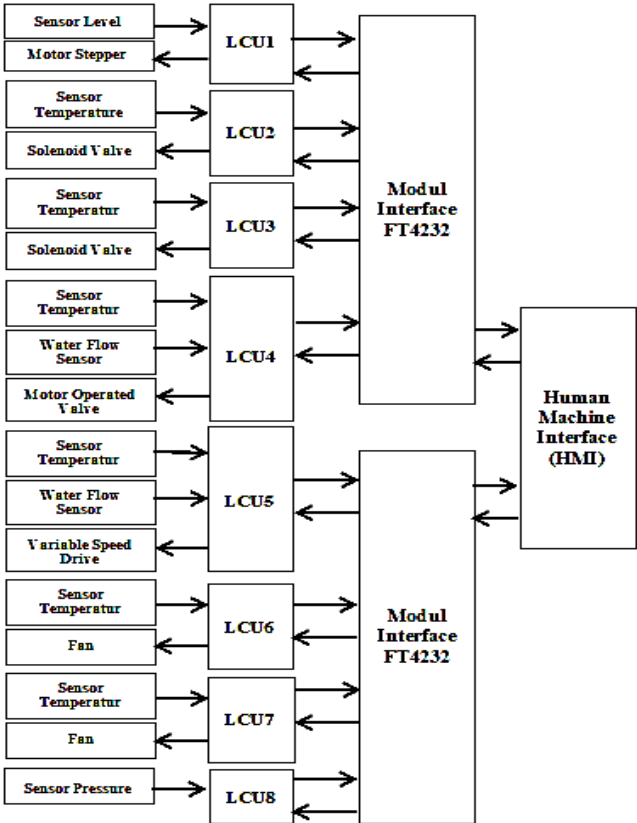


Gambar 3.2 Diagram Blok Umum

Diagram blok umum diatas terdapat Field Instrument , Controller, dan HMI. Field instrument terdiri dari beberapa sensor dan aktuator yang terdapat pada setiap local control unit. HMI merupakan sebuah program visual yang berfungsi memonitoring setiap dinamika variabel proses dan bertindak sebagai supervisory. Bagaimana proses terjadinya sistem monitoring dan pengendalian pada Human Machine Interface ini, ketika proses monitoring field instrument atau sensor mengukur sebuah variabel proses yang keluarannya masih berupa sinyal analog, kemudian diproses oleh controller agar sinyal analog tersebut dirubah menjadi sinyal digital agar dipahami oleh program human

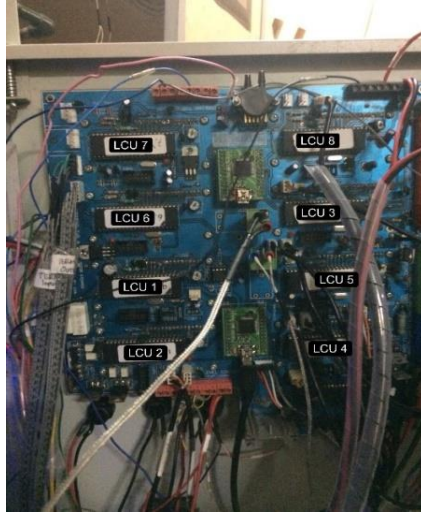
machine interface, karena di dalam program human machine interface ini hanya dapat memproses sinyal digital sehingga perlu dilakukan proses perubahan sinyal yang dilakukan oleh controller sebelumnya, sedangkan untuk mengirim perintah atau mengendalikan dari program human machine interface pada field instrument dibutuhkan perubahan sinyal juga dari sinyal digital ke sinyal analog berupa sinyal tegangan.

Berikut diagram blok khusus dari sistem Human Machine Interface :



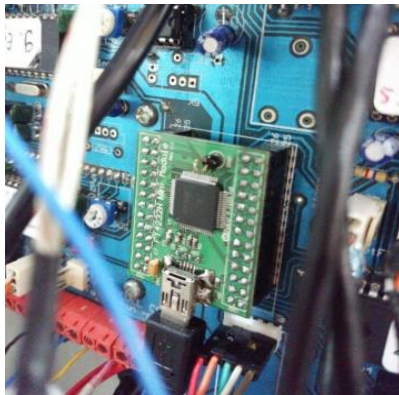
Gambar 3.3 Diagram Blok Khusus

Pada diagram blok khusus diatas terdapat 8 *LCU* yang ada pada di plant setiap *LCU* mempunyai field instrument yang terhubung. *LCU* adalah sebuah Local Control Unit yang ada pada plant dengan begitu setiap Local Control Unit mempunyai fungsi yang berbeda – beda contoh *LCU(1)* mempunyai peran sebagai pengendalian level pada tangki penyimpanan air, *LCU(2)* mempunyai peran pengendalian pada tangki pemanas. *LCU(3)* mempunyai peran pengendalian pada tangki pendingin. *LCU(4)* mempunyai peran sebagai mengatur laju aliran dari air tangki pemanas ke heat exchanger menggunakan motor operated valve. *LCU(5)* mempunyai peran sebagai mengatur laju aliran dari air tangki pendingin ke heat exchanger menggunakan variable speed drive. *LCU(6)* mempunyai peran pengendalian pada tangki pendingin cooling tower 1 *LCU(7)* mempunyai peran pengendalian pada tangki pendingin cooling tower 2 *LCU(8)* mempunyai peran sebagai safety dari semua sistem yang ada di plant. Dari semua local control unit kemudian disambungkan dengan Modul FT4232 yang nantinya dari modul tersebut dihubungkan ke program human machine interface di komputer, modul FT4232 ini adalah sebuah modul USB to UART yang menjembatani antara komputer dengan Local Control Unit agar bisa berkomunikasi menggunakan komunikasi serial, antara lain penjelasan dari berkomunikasi yaitu seperti monitoring dan pengendalian dari program human machine interface pada local control unit. Dengan adanya modul FT4232 ini semua perintah atau data digital dari komputer yang dikirim pada local control unit diubah menjadi level tegangan TTL ($0\text{ volt} - 5\text{ volt}$) untuk kemudian diolah oleh mikrokontroller agar sebuah perintah tadi dapat terlaksana dengan semestinya.



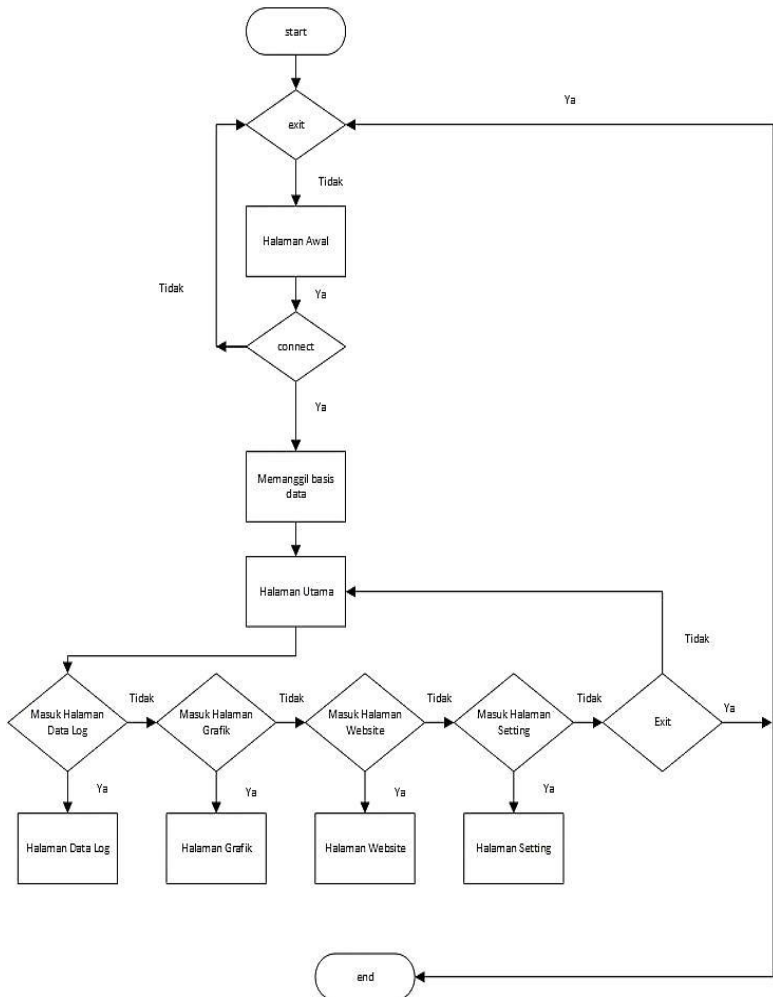
Gambar 3.4 Local Control Unit pada Plant

Pada gambar diatas merupakan gambar semua local control unit pada plant Simulator Alat Penukar Panas yang terdiri dari 8 local control unit yang mempunyai peran fungsi berbeda – beda.



Gambar 3.5 Modul FT4232

Pada gambar 3.5 merupakan modul FT4232 komponen ini berfungsi sebagai penghubung antara Local Control Dengan Komputer menggunakan komunikasi serial.



Gambar 3.6 Flowchart Perangkat Lunak

Pada Gambar 3.6 merupakan flowchart program Human Machine Interface. Program dimulai dengan mengaktifkan pengaturan konfigurasi program human machine interface dengan plant, kemudian setelah mengaktifkan konfigurasi yaitu mengaktifkan penyimpanan database online setelah selesai konfigurasi. Program akan menampilkan tampilan awal atau tampilan overview dimana tampilan tersebut merupakan tampilan proses yang terjadi pada plant, setelah itu pengguna dapat melihat panel – panel yang ada di program tersebut antara lain panel Home, Data, Grafik, Website dan Panel Setting.

3.3 Gambaran Umum Sistem Human Machine Interface

Pada perancangan tugas akhir ini dilakukan sistem monitoring sistem pengendalian dan sistem logger berupa database pada simulator alat penukar panas. Di dalam simulator alat penukar panas terdapat banyak dinamika variabel proses dan field instrument antara lain adalah flow, temperature, level, dan pressure, pada pengendalian tangki level diperlukan sistem monitoring level air dan laju aliran yang melewati pipa guna untuk mengetahui berapa liter air yang masuk untuk diteruskan ke tangki pendinginan, kemudian di tangki pendinginan dan pemanasan juga membutuhkan sistem monitoring temperatur air guna untuk mengetahui temperature air yang ada di dalam tangki selain itu pada tangki pemanasan terdapat sistem monitoring pressure guna mengetahui nilai pressure yang ada di dalam tangki, karena ketika nilai pressure mencapai 2 bar otomatis Pressure Safety Valve akan membuka dan membuang tekanan yang ada di dalam tangki. Kemudian sama halnya dengan tangki pendinginan dan tangki pemanasan pada cooling tower memiliki sistem monitoring berupa temperature air sebelum masuk pada unit cooling tower dan dan sesudah di proses oleh cooling tower dari situ kita dapat mengetahui apakah cooling tower bekerja sesuai proses yang ditentukan atau belum. Selain itu pada sistem Human Machine Interface ini mempunyai fitur untuk mengendalikan aktuator atau field instrument yang ada pada Plant

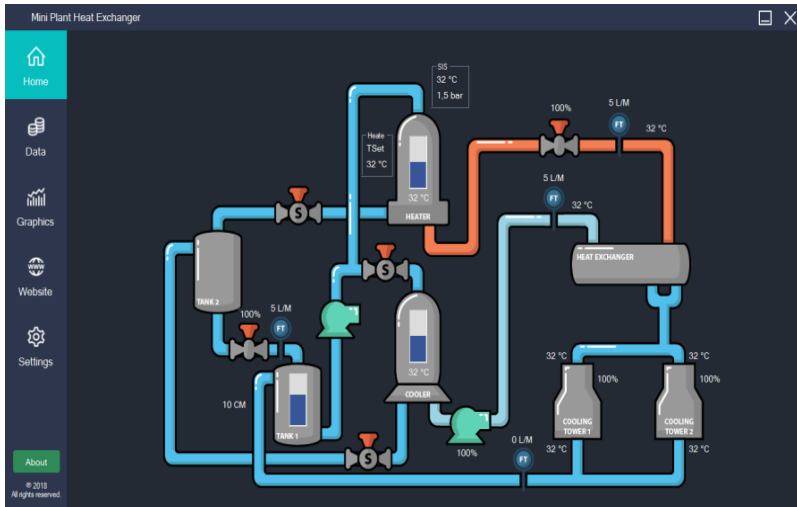
antara lain membuka bukaan motor stepper dan motor operated valve kemudian pada sistem ini dapat mengatur juga variable speed drive guna mengatur kecepatan pompa air menuju ke heat exchanger, serta dapat mengatur kecepatan putaran fan pada unit cooling tower sesuai kecepatan yang diinginkan. kemudian adapun komponen- komponen lain juga yang dapat di kendalikan lewat program human machine interface antara solenoid valve yang ada pada setiap loop pengendalian kemudian kontaktor yang ada pada plant guna sebagai safety, selain itu hmi ini juga bisa menyimpan data semua variabel secara online.

1	Variabel Proses	Flow
2	Variabel Proses	Level
3	Field Instrumen	Stepper
4	Variabel Proses	Temperatur
5	Variabel Proses	Temperature Set
6	Variabel Proses	Temperatur
7	Variabel Proses	Temperatur set
8	Variabel Proses	Flow
9	Variabel Proses	Temperatur
10	Field Instrumen	Mov
11	Variabel Proses	Flow
12	Variabel Proses	Temperatur
13	Field Instrumen	VSD
14	Variabel Proses	Temperatur in
15	Variabel Proses	Temperatur out
16	Field Instrumen	Fan
17	Variabel Proses	Temperatur in
18	Variabel Proses	Temperatur out
19	Field Instrumen	Fan
20	Variabel Proses	Temperatur
21	Variabel Proses	Pressure

Tabel 3.1 Variabel Proses dan Field Instrument pada simulator alat penukar panas

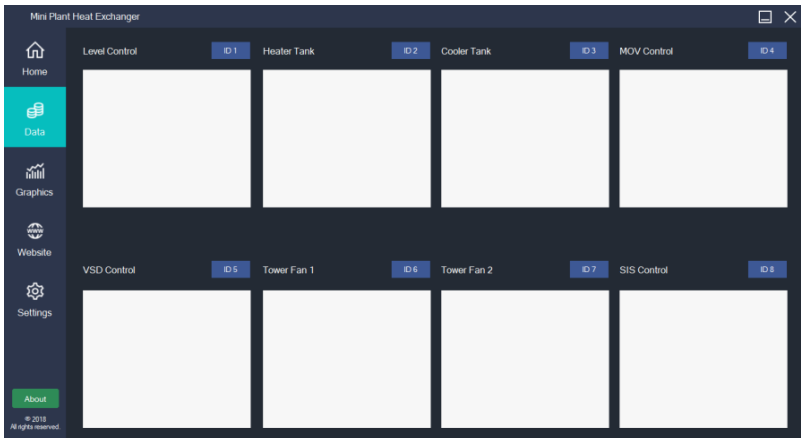
3.4 Perancangan Program Visual Human Machine Interface

3.4.1 Membangun Graphical User Interface Program



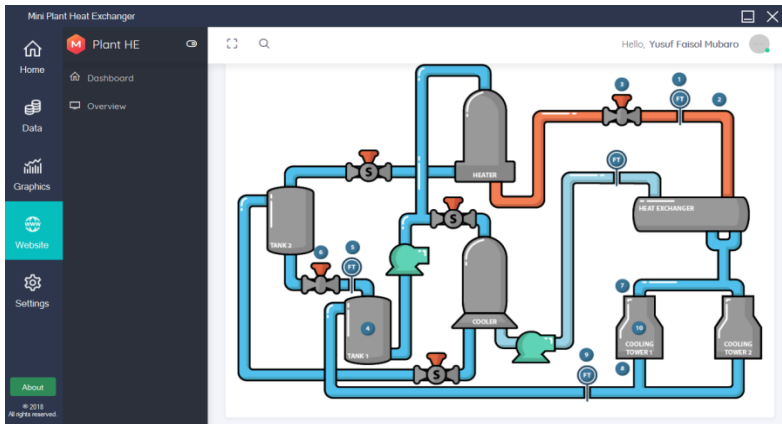
Gambar 3.7 Halaman Utama Human Machine Interface

Pada gambar diatas merupakan Perancangan program Human Machine Interface dimulai dengan membuat Graphical User Interface (GUI) atau interface program yang memvisualkan dari proses plant. pada program ini terdapat 5 panel yaitu panel home, data, graphics, website, dan settings dimana tiap – tiap panel memiliki fungsi yang berbeda, pada tab Home terdapat halaman overview dari semua proses yang ada di dalam plant disini semua proses divisualisasikan dan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya



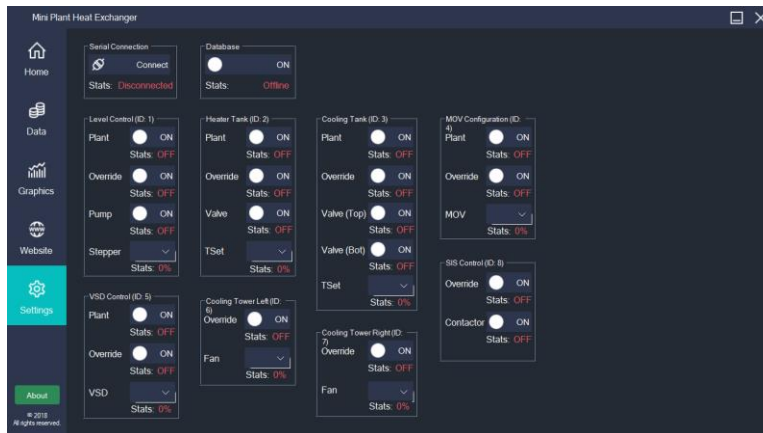
Gambar 3.8 Panel Data Human Machine Interface

Pada panel datagridview adalah panel tampilan untuk data variable proses dan field instrument yang telah masuk dalam sistem database online disini tiap local control unit mempunyai data dinamika variable proses dan field instrument sendiri – sendiri.



Gambar 3.9 Panel Website Human Machine Interface

Pada panel website diatas berfungsi sebagai melihat tampilan website dan melihat data yang sudah masuk ke website setelah dikirim ke database online hal ini mempermudah kita tanpa harus membuka browser dulu dan mengetik alamat websitenya.



Gambar 3.10 Panel Setting Human Machine Interface

Pada panel setting diatas yaitu panel khusus untuk segala pengaturan yang ada di Human Machine Interface antara lain pengaturan menghubungkan program HMI dengan plant, pengaturan mengaktifkan fitur penyimpana database dan pengaturan semua field instrument yang ada di plant, seperti di gambar 3.7 terdapat field instrument yang dapat di atur melalui program ini antara lain bukaan motor operated valve, motor stepper,dan solenoid valve, pengaturan kecepatan fan cooling tower, pengaturan kecepatan pompa dari variable speed drive dan yang terakhir adalah pengaturan on/off contactor.

3.4.2 Perancangan Sistem Pengontrolan

Merancang sistem pengontrolan pada HMI bergantung pada spesifikasi plant. HMI akan memiliki kemampuan untuk mengontrol plant sesuai dengan prinsip kerja plant. Pada plant

memiliki 2 mode yaitu, on/off dan skala 0 % - 100%. Dengan menggunakan fungsi toolbox dari visual studio menggunakan button dan dropdown button pada plant.

3.4.3 Perancangan Sistem Pengawasan

Merancang sistem pengawasan bergantung pada parameter yang terdapat pada plant. HMI memiliki kemampuan untuk menampilkan nilai dari label, progressbar serta animasi dari semua plant. HMI juga memiliki kemampuan untuk menampilkan status tiap komponen.

3.4.4 Perancangan Sistem Alarm

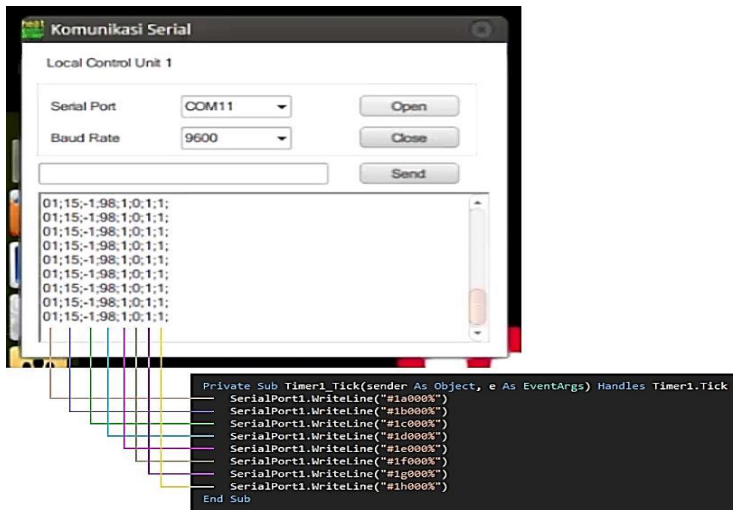
Merancang sistem alarm diperlukan sebagai indicator pengaman pada plant. Sistem alarm yang terdapat pada HMI adalah sistem alarm timeout. Bunyi Alarm akan aktif ketika suatu komponen tidak bekerja sesuai set points selama waktu yang telah ditentukan.

3.4.5 Perancangan Sistem Database

Dalam perancangan sistem database ini diperlukan sistem timer di visual studio dengan fungsi timer setiap variabel yang masuk akan disimpan secara langsung dengan menggunakan fungsi logger yang mempunyai keterangan waktu yang disimpan.

3.4.6 Perancangan Penerimaan data

Jalur komunikasi data yang digunakan menggunakan sistem dengan menggunakan 2 modul F4232 menggunakan Konfigurasi UART pada tiap mikrokontroler dengan komputer yang menjalankan HMI. pada setiap mikrokontroler dihubungkan pin pada modul FT4232, agar dapat terkoneksi dengan program HMI di computer, dengan begitu data yang masuk masih berupa data baris yang belum di klasifikasikan berikut gambar data yang dihasilkan dari mikrokontroler



Gambar 3.11 Data Serial Sebelum di split

Dari gambar diatas merupakan data serial yang dikirimkan ke komputer , setiap angka diatas mempunyai arti sendiri yaitu data awal berupa data id local control unit dan selanjutnya adalah data dari nilai field instrument yang ada di plant berikut kode – kode protocol penerimaan data dari local control unit.

Plant	Read	SOH	Identifier	STX	Text			ETX
Local Name	r	#	4	a	0	0	0	%
Flow	r	#	4	b	0	0	0	%
Temperature	r	#	4	c	0	0	0	%
MOV	r	#	4	d	0	0	0	%
Override	r	#	4	e	0	0	0	%
On/Off Loop	r	#	4	f	0	0	0	%
Alarm	r	#	4	g	0	0	0	%

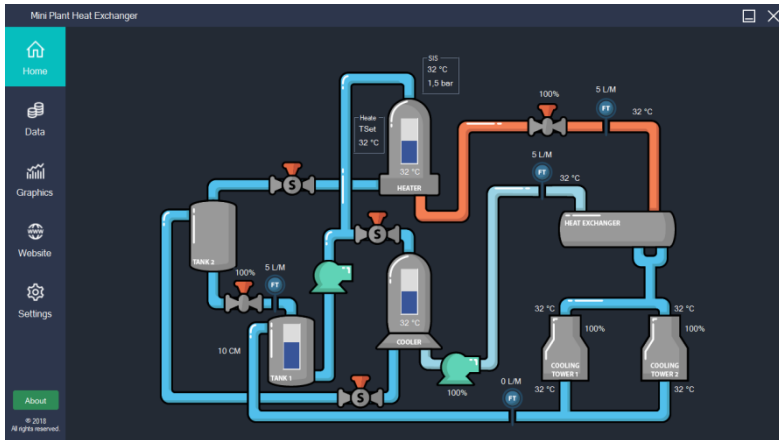
Gambar 3.12 Protocol Komunikasi Local Unit

Pada gambar 3.12 adalah contoh protokol komunikasi dari satu local control unit, untuk mengetahui nilai variabel proses dan field instrument yang ada pada plant, program dari Human Machine Interface diharuskan mengirim kode – kode bit data tersebut pada local control unit agar Local Control Unit memberi balasan berupa nilai proses variabel atau field instrument pada plant, contoh untuk mengetahui nilai dari variable temperature yang ada diatas program harus menuliskan kode (#4b000%) dengan begitu Local Control Unit dapat mengidentifikasi kode bit data yang masuk dan LCU akan memberikan balasan berupa nilai temperature yang ada pada loop plant tersebut. Dimana struktur dari frame data nya dibagi menjadi 5 yaitu Start of Header (SOH) merupakan awalan header dari frame data tersebut, kemudian identifier merupakan suatu pengenalan dari local control unit tersebut dari gambar 3.12 dijelaskan pengenalnya berupa angka yaitu angka 4, kemudian Start of Text (STX) merupakan kode awal untuk pesan data berupa text, setelah itu Text yaitu berisi nilai variabel dan field instrument yang ada pada plant dengan diubah menjadi format text dan yang terakhir yaitu End of Text (ETX) kode akhir untuk pesan data berupa text.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengerjaan

Berikut ini hasil perancangan Human Machine Interface pada simulator alat penukar panas



Gambar 4.1 Human Machine Interface (HMI)

Pada gambar diatas merupakan hasil rancangan Human Machine Interface pada Simulator Alat Penukar Panas. Human Machine Interface (HMI) merupakan sistem yang menghubungkan antara manusia dan mesin. HMI dapat berupa pengendali dan visualisasi status, baik dengan manual maupun melalui visualisasi komputer yang bersifat real time. Tujuan digunakannya HMI adalah untuk meningkatkan interaksi antara operator dan mesin melalui tampilan di layar monitor. Selain itu HMI juga berfungsi sebagai logger atau penyimpanan data variabel proses pada plant. Dari data tersebut akan diketahui per detik atau permenit yang akan tersimpan dalam database, berikut berapa data yang dapat disimpan dalam perdetik pada HMI mini plant heat exchanger

Flow	0	0
Level	28	28
Stepper	22	22
Temperatur	45	45
Temperatur Set	54	55
Temperature	22	22
Temperature Set	10	10
Flow	0	0
Temperature	43	43
Mov	101	31
Flow	1	1
Temperature	32	31
VSD	3	3
Temperature in	35	36
Temperature out	35	36
Fan	60	60
Temperature in	28	27
Temperature out	28	28
Fan	0	0
Temperature	51	51
Pressure	206	212
Log Time	23/07/2018 16:53:36	23/07/2018 16:53:37

Tabel 4.1 Tabel Monitoring Data yang masuk selama 1 detik

Pada database mini plant heat exchanger, data yang masuk selama 1 detik terdapat 42 data. Dari data tersebut ukuran data yang di dapat yaitu 282 bytes dalam bentuk format csv.

VSD	Log Time
0%	26/07/2018 01:48:59
100%	26/07/2018 01:49:00
100%	26/07/2018 01:49:00
100%	26/07/2018 01:49:01
100%	26/07/2018 01:49:01
100%	26/07/2018 01:49:01
100%	26/07/2018 01:49:02
100%	26/07/2018 01:49:02
100%	26/07/2018 01:49:03
100%	26/07/2018 01:49:03
100%	26/07/2018 01:49:04
100%	26/07/2018 01:49:04

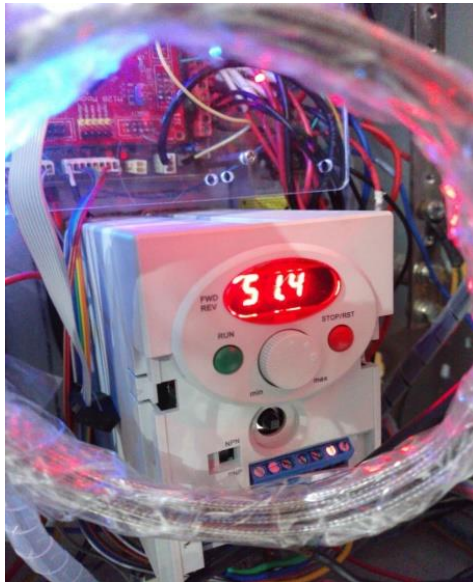
Tabel 4.2 Tabel Respon Time Variable Speed Drive

Pada tabel di atas merupakan tabel waktu yang dibutuhkan saat kondisi Variable Speed Drive 0% menjadi 100% dimana 0 % sama dengan frekuensi 0 Hz sedangkan 100% sama dengan frekuensi 60 Hz

Flow	Temperature	VSD	Log Time
0.2 LPM	25°C	0%	24/07/2018 18:32:49
12.0 LPM	25C	80%	24/07/2018 18:32:52
11.5 LPM	25°C	80%	24/07/2018 18:32:57
11.5 LPM	25°C	80%	24/07/2018 18:33:07
11.1 LPM	25°C	80%	24/07/2018 18:33:11

Tabel 4.3 Tabel Penyimpanan data monitoring pada database online aktuator Variable Speed Drive

Pada tabel 4.3 data monitoring untuk aktuator dibutuhkan 3 detik untuk mengubah aktuator dari 0% ke 80 % dan menyimpan data aktuator pada database online , untuk selanjutnya sistem logger mengalami ketidakstabilan untuk menyimpan setiap 3 detik Untuk hal ini dipengaruhi dengan media transmisi dan koneksi internet. Dari data tersebut untuk ukuran data yang di didapat yaitu 701 bytes dalam bentuk format csv.



Gambar 4.2 Gambar VSD keadaan 80%

Dari gambar 4.1 diatas Variable Speed Drive dalam keadaan 80 % yang sama dengan 51.4 hz. karena satuan menggunakan frekuensi pada Variable Speed Drive yaitu 0 hz – 60 Hz.



Gambar 4.3 Display LCD Kondisi Variable Speed Drive 80%

Pada gambar 4.3 diatas laju aliran air menuju ke heat exchanger yaitu 11.1 Liter Per Menit dan dalam keadaan 80% di Variable Speed Drive. Pada gambar diatas satuan Variable Speed Drive ditunjukkan dengan D yang berarti Duty Cycle

MOV	Log Time
0%	26/07/2018 02:03:00
8%	26/07/2018 02:03:01
25%	26/07/2018 02:03:01
43%	26/07/2018 02:03:02
61%	26/07/2018 02:03:02
79%	26/07/2018 02:03:03
98%	26/07/2018 02:03:03
100%	26/07/2018 02:03:04

Tabel 4.4 Tabel Respon Time Motor Operated Valve

Pada tabel 4.4 di atas merupakan tabel waktu yang dibutuhkan kondisi bukaan Motor Operated Valve dari 0% - 100% dari perintah program Human Machine Interface

Flow	Temperature	MOV	Log Time
0	32°C	0%	24/07/2018 20:31:15
9,7 LPM	32°C	100%	24/07/2018 20:31:18
9,7 LPM	32°C	100%	24/07/2018 20:31:22
8,6 LPM	31°C	100%	24/07/2018 20:31:25
11.1 LPM	32°C	100%	24/07/2018 20:31:27

Tabel 4.5 Tabel Monitoring Data Aktuator Motor Operated Valve

Pada Pada tabel 4.5 data monitoring aktuator Motor Operated Valve, untuk mengubah bukaan aktuator dibutuhkan 3 detik dari 0% ke 100 % dan menyimpan data aktuator pada database online untuk selanjutnya sistem logger dapat stabil menyimpan nilai data proses tiap 3 detik. Hal ini dikarenakan faktor koneksi internet dan media transmisi. Dari data tersebut untuk ukuran data yang di didapat yaitu 1,51 kilobytes dalam bentuk format csv.



Gambar 4.4 Display LCD Posisi Bukaan Motor Operated Valve 100%

Pada gambar 4.4 diatas laju aliran air dari tangki pemanas menuju ke heat exchanger yaitu 8.6 Liter Per Menit hal ini dipengaruhi oleh bukaan Motor Operated Valve yang awalnya 0% menjadi 100%.

Motor Stepper	Log Time
3%	26/07/2018 02:40:25
6%	26/07/2018 02:40:25
9%	26/07/2018 02:40:26
12%	26/07/2018 02:40:26
16%	26/07/2018 02:40:27
19%	26/07/2018 02:40:27
22%	26/07/2018 02:40:28
25%	26/07/2018 02:40:28
28%	26/07/2018 02:40:29
32%	26/07/2018 02:40:30
35%	26/07/2018 02:40:30
41%	26/07/2018 02:40:31
44%	26/07/2018 02:40:31

Tabel 4.6 Tabel Respon Time Motor Stepper

Pada tabel di atas merupakan tabel waktu yang dibutuhkan kondisi bukaan Motor Stepper dari 3% - 44% dari perintah program Human Machine Interface dan data disimpan pada database localhost

Flow	Level	Stepper	Log Time
44	24	54	24/07/2018 20:35:15
43	25	44	24/07/2018 20:35:18
38	26	31	24/07/2018 20:35:21
35	27	28	24/07/2018 20:35:24
12	28	15	24/07/2018 20:35:27
9	29	12	24/07/2018 20:35:30
4	30	6	24/07/2018 20:35:33
6	29	9	24/07/2018 20:35:36
3	30	3	24/07/2018 20:35:39

Tabel 4.7 Tabel Monitoring data aktuator Motor Stepper

Pada tabel 4.7 data monitoring untuk aktuator Motor Stepper dibutuhkan waktu 3 detik untuk menyimpan data nilai perubahan bukaan aktuator pada database online , untuk respon sistem bukaan Motor Operated valve yang terdeteksi oleh Human Machine Interface mengalami ketidakstabilan dikarenakan motor stepper untuk berubah dari bukaan 50% ke 0% membutuhkan waktu yang lama sehingga sistem logger menyimpan semua data nilai perubahan bukaan aktuator setiap 3 detik. Untuk pengiriman data ke database online hal ini dipengaruhi dengan media transmisi dan koneksi internet. Dari data tersebut untuk ukuran data yang di didapat yaitu 2,3 bytes dalam bentuk format csv.

Fan	Log Time
0%	26/07/2018 01:57:59
100%	26/07/2018 01:58:01
100%	26/07/2018 01:58:02
100%	26/07/2018 01:58:04
100%	26/07/2018 01:57:59
100%	26/07/2018 01:58:01

Tabel 4.8 Tabel Respon Time Fan Cooling Tower

Pada tabel di atas merupakan tabel waktu yang dibutuhkan saat kondisi Fan 0% menjadi 100% dimana 0 % sama dengan untuk berubah dari kondisi 0% menjadi 100% dibutuhkan waktu sekita 1,5 detik sampai 2 detik. Dan data diatas data yang tersimpan pada Database Localhost.

Tin	Tout	Fan	Log Time
42°C	42°C	0%	26/07/2018 01:59:01
42°C	40°C	100%	26/07/2018 01:59:04
42°C	38°C	100%	26/07/2018 01:59:07
42°C	36°C	100%	26/07/2018 01:59:10
42°C	34°C	100%	26/07/2018 01:5:13

Tabel 4.9 Tabel data monitoring aktuatur Fan

Pada Pada tabel 4.9 data monitoring aktuatur Fan, dibutuhkan waktu 3 detik untuk sistem logger menyimpan data. Hal ini dikarenakan faktor koneksi internet dan media transmisi. Dari data tersebut untuk ukuran data yang di didapat yaitu 1,6 kilobytes dalam bentuk format csv.



Gambar 4.5 Display LCD kondisi Fan Cooling Tower 100%

Pada gambar 4.5 diatas menunjukkan display lcd bahwa fan cooling tower (FANA) pada saat kondisi 100% dengan Tin yang berarti temperature masuk yaitu 42°C dan Tout yang berarti temperature keluar yaitu 36°C

4.2 Pembahasan

Pada Tugas Akhir ini didapatkan data berupa pengujian untuk mengetahui respon sistem monitoring, pengontrolan aktuator serta penyimpanan data pada database online. Dari data diatas dapat diketahui jeda waktu penyimpanan dan selisih waktu penyimpanan data pada database online dengan database localhost, hal ini dipengaruhi dengan beberapa faktor antara lain koneksi internet, media transmisi yaitu kabel usb, program Human Machine Interface dan respon sistem aktuator itu sendiri,

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Telah berhasil dibuat program visual Human Machine Interface (HMI) pada Simulator alat penukar panas yang dapat memonitoring, mengendalikan dan meyimpan data variabel dan field instrument secara online
2. Telah diketahui kinerja Human Machine Interface pada simulator alat penukar panas dengan cara mengetahui jeda waktu antara penyimpanan data online dengan offline.

5.2 Saran

Adapun saran dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perlu ditetapkan timeline dari pengerjaan pada setiap anggota dari kelompok masing – masing agar nantinya pengerjaan berjalan dengan lancar
2. Diperlukan rancangan desain interface dahulu sebelum membuat program Human Machine Interface
3. Diperlukan pengetahuan Bahasa Pemrograman Object Oriented Program sebelum membuat program Human Machine Interface ini

DAFTAR PUSTAKA

- (1). Darm Adiantoro, Perancangan Sistem Monitoring Chiller berbasis PC, Hasil Penelitian EBN tahun 2008
- (2) Retna Prasety, Catur Edi Wibowo, "*Interfacing Port Paralel dan Port Serial Komputer dengan Visual Basic 6.0*", Penerbit Andi, Yogyakarta, 2004.
- (3) Wahana Komputer, ""Tutorial Membuat Program dengan Visual Basic", Salemba Infotek : 2004.
- (4) Agus Kurniawan (2013). "Pemrograman VB.NET untuk Pemula" Edisi 1. People Enterprise Press. Halaman 10
- (5) Darmayuda, etut. 2010. *Pemrograman Aplikasi Database dengan Microsoft Visual Basic.NET 2008*. Bandung : Informartika
- (6) Anonim. 2010. *Belajar Pemrograman Visual Basic 2010*. Andi. Yogyakarta
- (7) 13. Heri Haryanto, Sarif Hidayat. "*Perancangan HMI (Human Machine Interface) untuk pengendalian kecepatan motor DC.*" Setrum-Volume 1, 2012: 9.

LAMPIRAN

(Source Code Program Human Machine Interface)

```
Imports MySql.Data.MySqlClient

Public Class MainForm
    'MySql Connection
    Dim str As String = "server=localhost; uid=root;
database=kels; SslMode=none; Convert Zero Datetime=True"
    Dim con As New MySqlConnection(str)
    Public da As MySql.Data.MySqlClient.MySqlDataAdapter
    Public comBuilderDB As New
MySql.Data.MySqlClient.MySqlCommandBuilder

    'Data View Declaration
    Dim dt1 As New DataTable
    Dim dt2 As New DataTable
    Dim dt3 As New DataTable
    Dim dt4 As New DataTable
    Dim dt5 As New DataTable
    Dim dt6 As New DataTable
    Dim dt7 As New DataTable
    Dim dt8 As New DataTable

    'Defines variables
    Dim OnSymbol As String = "D:\Documents\ITS\SEMESTER
6\TUGAS AKHIR\SOFTWARE\HMI\HMI\Resources\Icon\New
Moon_32px.png"
    Dim OffSymbol As String = "D:\Documents\ITS\SEMESTER
6\TUGAS AKHIR\SOFTWARE\HMI\HMI\Resources\Icon\Full
Moon_32px.png"
    Dim ConSymbol As String = "D:\Documents\ITS\SEMESTER
6\TUGAS
```



```
AKHIR\SOFTWARE\HMI\HMI\Resources\Icon\Connected_32p  
x.png"
```

```
Dim DisconSymbol As String =  
"D:\Documents\ITS\SEMESTER 6\TUGAS  
AKHIR\SOFTWARE\HMI\HMI\Resources\Icon\Disconnected_3  
2px.png"
```

```
'Sound  
Dim MusicFile As String =  
"C:\Users\wahyu\Downloads\Music\firebell.wav"
```

```
'COM Declaration
```

```
Dim Com1 As String = "COM32"  
Dim Com2 As String = "COM29"  
Dim Com3 As String = "COM26"  
Dim Com4 As String = "COM30"  
Dim Com5 As String = "COM25"  
Dim Com6 As String = "COM31"  
Dim Com7 As String = "COM28"  
Dim Com8 As String = "COM27"
```

```
'Baudrate Setting
```

```
Dim BaudRate As String = "9600"
```

```
'Alarm
```

```
'Dim Alarm As String = Nothing
```

```
'Read data variables
```

```
Dim data_masuk1 As String 'Data Fara  
Dim data_masuk2 As String 'Data Jigong  
Dim data_masuk3 As String 'Data Gogol  
Dim data_masuk4 As String 'Data Naja  
Dim data_masuk5 As String 'Data Enver  
Dim data_masuk6 As String 'Data Sri  
Dim data_masuk7 As String 'Data Vebby
```

Dim data_masuk8 As String 'Data Pakde

'Level Control (ID: 1)

Dim PumpLevel As String

Dim PumpFlow As String

Dim PumpStepper As String

Dim PumpTank As String

Dim PumpOverride As String

Dim PumpPlant As String

' Dim PumpAlarm As String

Dim PumpLevelUpper As String = "25"

Dim PumpLevelLower As String = "15"

Dim PumpSetPoint As String = "20"

'Heater Tank (ID: 2)

Dim HeaterDryLevel As String

Dim HeaterTemperature As String

Dim HeaterValue As String

Dim HeaterTSet As String

Dim HeaterSolenoid As String

Dim HeaterOverride As String

Dim HeaterPlant As String

'Dim HeaterAlarm As String

Dim HeaterTempUpper As String = "55"

Dim HeaterTempLower As String = "23"

Dim HeaterSetPoint As String = "50"

'Cooler Control (ID: 3)

Dim CoolerDryLevel As String

Dim CoolerTemperature As String

Dim CoolerTSet As String

Dim CoolerSelVal1 As String

Dim CoolerSelVal2 As String

Dim CoolerRefrigerant As String

Dim CoolerOverride As String

Dim CoolerPlant As String
' Dim CoolerAlarm As String
Dim CoolerTempUpper As String = "30"
Dim CoolerTempLower As String = "10"
Dim CoolerSetPoint As String = "15"

'MOV Control (ID: 4)
Dim MOVTemperature As String
Dim MOVFlow As String
Dim MOVValue As String
Dim MOVOverride As String
Dim MOVPlant As String
' Dim MOVAlarm As String
Dim MOVTemperatureUpper As Integer = 40
Dim MOVTemperatureLower As Integer = 30

'VSD Control (ID: 5)
Dim VSDFlow As String
Dim VSDTemperature As String
Dim VSDPump As String
Dim VSDOverride As String
Dim VSDPlant As String
' Dim VSDAlarm As String

'Cooling Tower 1 (ID: 6)
Dim TowerTempIn1 As String
Dim TowerTempOut1 As String
Dim TowerFlow1 As String
Dim TowerFan1 As String
Dim TowerPlant1 As String
Dim TowerOverride1 As String
' Dim TowerAlarm1 As String

'Cooling Tower 2 (ID: 7)
Dim TowerTempIn2 As String

Dim TowerTempOut2 As String
Dim TowerFlow2 As String
Dim TowerFan2 As String
Dim TowerPlant2 As String
Dim TowerOverride2 As String
' Dim TowerAlarm2 As String

'SIS Control (ID:8)

Dim SISTemperature As String
Dim SISPressure As String
Dim SISContactor As String
Dim SISOverride As String
Dim SISBacklight As String

Private Sub MainForm_Load(sender As Object, e As
EventArgs) Handles MyBase.Load

 ButtonHome.color = Color.FromArgb(6, 190, 190)
 ButtonConnect.IconVisible = True
 ButtonDatabase.IconVisible = True
 Button1Plant.IconVisible = True
 Button1Override.IconVisible = True
 ButtonPump.IconVisible = True
 Button2Override.IconVisible = True
 Button2Plant.IconVisible = True
 Button2Valve.IconVisible = True
 Button3Override.IconVisible = True
 Button3Plant.IconVisible = True
 Button3ValveBot.IconVisible = True
 Button3ValveTop.IconVisible = True
 Button4Override.IconVisible = True
 Button4Plant.IconVisible = True
 Button5Override.IconVisible = True
 Button5Plant.IconVisible = True
 Button6Override.IconVisible = True
 Button7Override.IconVisible = True

```

    Button8Override.IconVisible = True
    Button8Contactor.IconVisible = True
End Sub

Private Sub ButtonClose_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles ButtonClose.Click
    Dim response As MsgBoxResult
    response = MsgBox("Are you sure want to exit?",
MsgBoxStyle.Question + MsgBoxStyle.YesNo, "Confirmation")
    If response = MsgBoxResult.Yes Then
        Me.Dispose()
        SplashScreen.Dispose()
    ElseIf response = MsgBoxResult.No Then
        Exit Sub
    End If
End Sub

Private Sub ButtonMinimize_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles ButtonMinimize.Click
    Me.WindowState =
System.Windows.Forms.FormWindowState.Minimized
End Sub

Private Sub ButtonHome_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles ButtonHome.Click
    TabControl.SelectedTab = PageHome
    ButtonHome.color = Color.FromArgb(6, 190, 190) 'Active
    ButtonData.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
    ButtonGraphics.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
    ButtonWeb.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
    ButtonSetting.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
End Sub

Private Sub ButtonData_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles ButtonData.Click

```

```
    TabControl.SelectedTab = PageData
    ButtonHome.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
    ButtonData.color = Color.FromArgb(6, 190, 190) 'Active
    ButtonGraphics.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
    ButtonWeb.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
    ButtonSetting.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
End Sub
```

```
Private Sub ButtonGraphics_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles ButtonGraphics.Click
    TabControl.SelectedTab = PageGraphics
    ButtonHome.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
    ButtonData.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
    ButtonGraphics.color = Color.FromArgb(6, 190, 190)
'Active
    ButtonWeb.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
    ButtonSetting.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
End Sub
```

```
Private Sub ButtonWeb_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles ButtonWeb.Click
    TabControl.SelectedTab = PageWeb
    ButtonHome.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
    ButtonData.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
    ButtonGraphics.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
    ButtonWeb.color = Color.FromArgb(6, 190, 190) 'Active
    ButtonSetting.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
End Sub
```

```
Private Sub ButtonSetting_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles ButtonSetting.Click
    TabControl.SelectedTab = PageSettings
    ButtonHome.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
    ButtonData.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
    ButtonGraphics.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
```

```

    ButtonWeb.color = Color.FromArgb(45, 54, 76)
    ButtonSetting.color = Color.FromArgb(6, 190, 190) 'Active
End Sub

Private Sub ButtonDatabase_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles ButtonDatabase.Click
    If ButtonDatabase.Text = "ON" Then
        TimerData.Enabled = True
        ButtonDatabase.Text = "OFF"
        ButtonDatabase.selected = True
        ButtonDatabase.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
        ButtonDatabase.BackColor = Color.FromArgb(56, 85,
153)
        'ButtonDatabase.Iconimage =
Image.FromFile(OffSymbol)
        LabelStatsDatValue.Text = "Online"
        LabelStatsDatValue.ForeColor = Color.FromArgb(6, 190,
190)
    ElseIf ButtonDatabase.Text = "OFF" Then
        TimerData.Enabled = False
        ButtonDatabase.Text = "ON"
        ButtonDatabase.selected = False
        ButtonDatabase.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
        ButtonDatabase.BackColor = Color.FromArgb(45, 54, 76)
        ButtonDatabase.Iconimage = Image.FromFile(OnSymbol)
        LabelStatsDatValue.Text = "Offline"
        LabelStatsDatValue.ForeColor = Color.FromArgb(234,
86, 97)
    End If
End Sub

Private Sub TimerData_Tick(sender As Object, e As
EventArgs) Handles TimerData.Tick

```

```

Dim cmd As MySqlCommand
con.Open()
Try
    cmd = con.CreateCommand
    cmd.CommandText = "INSERT INTO
        data (`id`, `1_flow`, `1_level`, `1_stepper`,
`2_temperature`, `2_temperature_set`, `3_temperature`,
`3_temperature_set`, `4_flow`, `4_temperature`, `4_mov`,
`5_flow`, `5_temperature`, `5_vsd`, `6_temperature_in`,
`6_temperature_out`, `6_flow`, `6_fan`, `7_temperature_in`,
`7_temperature_out`, `7_flow`, `7_fan`, `8_temperature`,
`8_pressure`, `timelog`)
        VALUES
        (" ?1_flow, ?1_level, ?1_stepper,
?2_temperature, ?2_temperature_set, ?3_temperature,
?3_temperature_set, ?4_flow, ?4_temperature, ?4_mov, ?5_flow,
?5_temperature, ?5_vsd, ?6_temperature_in, ?6_temperature_out,
?6_flow, ?6_fan, ?7_temperature_in, ?7_temperature_out,
?7_flow, ?7_fan, ?8_temperature, ?8_pressure, "" &
Format(Date.Now, "yyyy-MM-dd HH:mm:ss") & "")"
        cmd.Parameters.AddWithValue("?1_flow", PumpFlow)
        cmd.Parameters.AddWithValue("?1_level", PumpLevel)
        cmd.Parameters.AddWithValue("?1_stepper",
PumpStepper)
        cmd.Parameters.AddWithValue("?2_temperature",
HeaterTemperature)
        cmd.Parameters.AddWithValue("?2_temperature_set",
HeaterTSet)
        cmd.Parameters.AddWithValue("?3_temperature",
CoolerTemperature)
        cmd.Parameters.AddWithValue("?3_temperature_set",
CoolerTSet)
        cmd.Parameters.AddWithValue("?4_flow", MOVFlow)
        cmd.Parameters.AddWithValue("?4_temperature",
MOVTemperature)

```



```
cmd.Parameters.AddWithValue("?4_mov", MOVValue)
cmd.Parameters.AddWithValue("?5_flow", VSDFlow)
cmd.Parameters.AddWithValue("?5_temperature",
VSDTemperature)
cmd.Parameters.AddWithValue("?5_vsd", VSDPump)
cmd.Parameters.AddWithValue("?6_temperature_in",
TowerTempIn1)
cmd.Parameters.AddWithValue("?6_temperature_out",
TowerTempOut1)
cmd.Parameters.AddWithValue("?6_flow", TowerFlow1)
cmd.Parameters.AddWithValue("?6_fan", TowerFan1)
cmd.Parameters.AddWithValue("?7_temperature_in",
TowerTempIn2)
cmd.Parameters.AddWithValue("?7_temperature_out",
TowerTempOut2)
cmd.Parameters.AddWithValue("?7_flow", TowerFlow2)
cmd.Parameters.AddWithValue("?7_fan", TowerFan2)
cmd.Parameters.AddWithValue("?8_temperature",
SISTemperature)
cmd.Parameters.AddWithValue("?8_pressure",
SISPressure)
cmd.ExecuteNonQuery()
LoadData1()
LoadData2()
LoadData3()
LoadData4()
LoadData5()
LoadData6()
LoadData7()
LoadData8()
con.Close()
Catch ex As Exception
con.Close()
MessageBox.Show(ex.ToString)
End Try
```

End Sub

Private Sub ButtonConnect_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles ButtonConnect.Click

If ButtonConnect.Text = "Connect" Then

'Port ID: 1 (Farah)

SerialPort1.PortName = (Com1)

SerialPort1.BaudRate = (BaudRate)

'Port ID: 2 (Arian)

SerialPort2.PortName = (Com2)

SerialPort2.BaudRate = (BaudRate)

'Port ID: 3 (Gogol)

SerialPort3.PortName = (Com3)

SerialPort3.BaudRate = (BaudRate)

'Port ID: 4 (Naja)

SerialPort4.PortName = (Com4)

SerialPort4.BaudRate = (BaudRate)

'Port ID: 5 (Enver)

SerialPort5.PortName = (Com5)

SerialPort4.BaudRate = (BaudRate)

'Port ID: 6 (Sri)

SerialPort6.PortName = (Com6)

SerialPort6.BaudRate = (BaudRate)

'Port ID: 7 (Vebby)

SerialPort7.PortName = (Com7)

SerialPort7.BaudRate = (BaudRate)

'Port ID: 8 (Dicky)

SerialPort8.PortName = (Com8)

SerialPort8.BaudRate = (BaudRate)

Try

SerialPort1.Open()

SerialPort2.Open()

SerialPort3.Open()

SerialPort4.Open()

```

SerialPort5.Open()
SerialPort6.Open()
SerialPort7.Open()
SerialPort8.Open()

TimerAlarm.Enabled = True

TimerSerial1.Enabled = True
TimerSerial2.Enabled = True
TimerSerial3.Enabled = True
TimerSerial4.Enabled = True
TimerSerial5.Enabled = True
TimerSerial6.Enabled = True
TimerSerial7.Enabled = True
TimerSerial8.Enabled = True
TimerData.Enabled = True
'Change stats
ButtonConnect.Text = "Disconnect"
ButtonConnect.selected = True
ButtonConnect.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
ButtonConnect.BackColor = Color.FromArgb(56, 85,
153)
' ButtonConnect.Iconimage =
Image.FromFile(DisconSymbol)
LabelStatsConValue.Text = "Connected"
LabelStatsConValue.ForeColor = Color.FromArgb(6,
190, 190)
Catch ex As Exception
'MsgBox("Failed to connect!", MsgBoxStyle.Critical,
"Error")
MessageBox.Show(ex.ToString)
End Try

ElseIf ButtonConnect.Text = "Disconnect" Then

```

Try

```
    TimerAlarm.Enabled = False
```

```
    TimerSerial1.Enabled = False
```

```
    TimerSerial2.Enabled = False
```

```
    TimerSerial3.Enabled = False
```

```
    TimerSerial4.Enabled = False
```

```
    TimerSerial5.Enabled = False
```

```
    TimerSerial6.Enabled = False
```

```
    TimerSerial7.Enabled = False
```

```
    TimerSerial8.Enabled = False
```

```
    TimerData.Enabled = False
```

```
    SerialPort1.Close()
```

```
    SerialPort2.Close()
```

```
    SerialPort3.Close()
```

```
    SerialPort4.Close()
```

```
    SerialPort5.Close()
```

```
    SerialPort6.Close()
```

```
    SerialPort7.Close()
```

```
    SerialPort8.Close()
```

```
    ButtonConnect.Text = "Connect"
```

```
    ButtonConnect.selected = False
```

```
    ButtonConnect.TextAlign =
```

```
ContentAlignment.MiddleRight
```

```
    ButtonConnect.BackColor = Color.FromArgb(45, 54,
```

```
76)
```

```
    ButtonConnect.Iconimage =
```

```
Image.FromFile(ConSymbol)
```

```
    LabelStatsConValue.Text = "Disconnected"
```

```
    LabelStatsConValue.ForeColor = Color.FromArgb(234,
```

```
86, 97)
```

```
    Catch ex As Exception
```

```
        MsgBox("Failed to disconnect!", MsgBoxStyle.Critical,
```

```
"Error")
```

```
End Try
End If
End Sub
```

```
Private Sub SerialPort1_DataReceived(sender As Object, e As
IO.Ports.SerialDataReceivedEventArgs) Handles
SerialPort1.DataReceived
    data_masuk1 = SerialPort1.ReadLine
End Sub
```

```
Private Sub SerialPort2_DataReceived(sender As Object, e As
IO.Ports.SerialDataReceivedEventArgs) Handles
SerialPort2.DataReceived
    data_masuk2 = SerialPort2.ReadLine
End Sub
```

```
Private Sub SerialPort3_DataReceived(sender As Object, e As
IO.Ports.SerialDataReceivedEventArgs) Handles
SerialPort3.DataReceived
    data_masuk3 = SerialPort3.ReadLine
End Sub
```

```
Private Sub SerialPort4_DataReceived(sender As Object, e As
IO.Ports.SerialDataReceivedEventArgs) Handles
SerialPort4.DataReceived
    data_masuk4 = SerialPort4.ReadLine
End Sub
```

```
Private Sub SerialPort5_DataReceived(sender As Object, e As
IO.Ports.SerialDataReceivedEventArgs) Handles
SerialPort5.DataReceived
    data_masuk5 = SerialPort5.ReadLine
End Sub
```

```
Private Sub SerialPort6_DataReceived(sender As Object, e As  
IO.Ports.SerialDataReceivedEventArgs) Handles  
SerialPort6.DataReceived  
    data_masuk6 = SerialPort6.ReadLine  
End Sub
```

```
Private Sub SerialPort7_DataReceived(sender As Object, e As  
IO.Ports.SerialDataReceivedEventArgs) Handles  
SerialPort7.DataReceived  
    data_masuk7 = SerialPort7.ReadLine  
End Sub
```

```
Private Sub SerialPort8_DataReceived(sender As Object, e As  
IO.Ports.SerialDataReceivedEventArgs) Handles  
SerialPort8.DataReceived  
    data_masuk8 = SerialPort8.ReadLine  
End Sub
```

```
Private Sub TimerSerial1_Tick(sender As Object, e As  
EventArgs) Handles TimerSerial1.Tick
```

```
    Try  
        'data_masuk1 = SerialPort1.ReadLine
```

```
        SerialPort1.WriteLine("#1a000% ") 'local name'  
        SerialPort1.WriteLine("#1b000% ") 'level'  
        SerialPort1.WriteLine("#1c000% ") 'total water'  
        SerialPort1.WriteLine("#1d000% ") 'motor stepper'  
        SerialPort1.WriteLine("#1e000% ") 'pump'  
        SerialPort1.WriteLine("#1f000% ") 'override'  
        SerialPort1.WriteLine("#1g000% ") 'on/off loop'  
        SerialPort1.WriteLine("#1h000% ") 'alarm'
```

```
        Dim data1 As String() = data_masuk1.Split(";")
```

```
        PumpLevel = data1(1)
```

```
PumpFlow = data1(2)
PumpStepper = data1(3)
PumpTank = data1(4)
PumpOverride = data1(5)
PumpPlant = data1(6)
' PumpAlarm = data1(7)
```

```
LabelTankLevel.Text = PumpLevel + " CM"
LevelTank.Value = data1(1)
LabelTankFlow.Text = PumpFlow + " L/M"
LabelTankStepper.Text = PumpStepper + " %"
```

```
If PumpStepper = "0" Then
    StepperOff.Visible = True
    StepperOn.Visible = False
Else
    StepperOff.Visible = False
    StepperOn.Visible = True
End If
```

```
If PumpLevel < PumpLevelLower Then
    ' Alarm = "PumpLevelMin"
    SerialPort1.WriteLine("#1q001%") 'alarm'
    SerialPort8.WriteLine("#8q001%") 'buzzer
    ' AlarmLevel.Visible = True
    ButtonReset.Visible = True
    PlayLoopingBackgroundSoundFile()
ElseIf PumpLevel > PumpLevelUpper Then
    ' Alarm = "PumpLevelMax"
    SerialPort1.WriteLine("#1q001%") 'alarm'
    SerialPort8.WriteLine("#8q001%") 'buzzer
    ' AlarmLevel.Visible = True
    ButtonReset.Visible = True
    PlayLoopingBackgroundSoundFile()
ElseIf PumpLevel = PumpSetPoint Then
```

```

        'Alarm = ""
        SerialPort1.WriteLine("#1q000%") 'alarm
        SerialPort1.WriteLine("#1o000%") 'override
        SerialPort8.WriteLine("#8q000%") 'buzzer
        ' AlarmLevel.Visible = False
        ButtonReset.Visible = False
    End If
Catch ex As Exception
    'MessageBox.Show(ex.ToString)
End Try
End Sub

```

```

Private Sub TimerSerial2_Tick(sender As Object, e As
EventArgs) Handles TimerSerial2.Tick

```

```

    Try
        'data_masuk2 = SerialPort2.ReadLine

```

```

        SerialPort2.WriteLine("#2a000%") 'local name'
        SerialPort2.WriteLine("#2b000%") 'dry level'
        SerialPort2.WriteLine("#2c000%") 'temperature'
        SerialPort2.WriteLine("#2d000%") 'heater'
        SerialPort2.WriteLine("#2e000%") 'temperature set'
        SerialPort2.WriteLine("#2f000%") 'solenoid valve'
        SerialPort2.WriteLine("#2g000%") 'override'
        SerialPort2.WriteLine("#2h000%") 'on/off loop'
        SerialPort2.WriteLine("#2i000%") 'alarm

```

```

        Dim data2 As String() = data_masuk2.Split(";")

```

```

        HeaterDryLevel = data2(1)
        HeaterTemperature = data2(2)
        HeaterValue = data2(3)
        HeaterTSet = data2(4)
        HeaterSolenoid = data2(5)
        HeaterOverride = data2(6)

```



```
HeaterPlant = data2(7)
' HeaterAlarm = data2(8)
' LabelHeaterTemperature.Text = data2(2)
LabelHeaterTemperature.Text = HeaterTemperature + "
°C"
```

```
If HeaterDryLevel = "0" Then
    LevelHeater.Value = LevelHeater.Minimum
ElseIf HeaterDryLevel = "1" Then
    LevelHeater.Value = LevelHeater.Maximum
End If
```

```
If HeaterSolenoid = "0" Then
    SISHeaterOff.Visible = True
    SISHeaterOn.Visible = False
Else
    SISHeaterOff.Visible = False
    SISHeaterOn.Visible = True
End If
```

```
If HeaterTemperature < HeaterTempLower Then
    ' Alarm = "HeaterTempMin"
    SerialPort2.WriteLine("#2q001%") 'alarm'
    SerialPort8.WriteLine("#8q001%") 'buzzer
    ' AlarmHeater.Visible = True
    ButtonReset.Visible = True
    PlayLoopingBackgroundSoundFile()
ElseIf HeaterTemperature > HeaterTempUpper Then
    ' Alarm = "HeaterTempMax"
    SerialPort2.WriteLine("#2q001%") 'alarm'
    SerialPort8.WriteLine("#8q001%") 'buzzer
    ' AlarmHeater.Visible = True
    ButtonReset.Visible = True
    PlayLoopingBackgroundSoundFile()
ElseIf HeaterTemperature = HeaterSetPoint Then
```

```
' Alarm = ""
SerialPort2.WriteLine("#2q000%") 'alarm
SerialPort4.WriteLine("#4n000%") 'override naja
SerialPort8.WriteLine("#8q000%") 'buzzer
' AlarmHeater.Visible = False
ButtonReset.Visible = False
End If
Catch ex As Exception
```

```
End Try
End Sub
```

```
Private Sub TimerSerial3_Tick(sender As Object, e As
EventArgs) Handles TimerSerial3.Tick
```

```
Try
'data_masuk3 = SerialPort3.ReadLine
```

```
SerialPort3.WriteLine("#3a000%") 'local name'
SerialPort3.WriteLine("#3b000%") 'dry level'
SerialPort3.WriteLine("#3c000%") 'temperature'
SerialPort3.WriteLine("#3d000%") 'refrigerant'
SerialPort3.WriteLine("#3e000%") 'temperature set'
SerialPort3.WriteLine("#3f000%") 'solenoid valve'
SerialPort3.WriteLine("#3g000%") 'solenoid valve'
SerialPort3.WriteLine("#3h000%") 'override'
SerialPort3.WriteLine("#3i000%") 'on/off loop'
SerialPort3.WriteLine("#3j000%") 'alarm'
```

```
Dim data3 As String() = data_masuk3.Split(";")
```

```
CoolerDryLevel = data3(1)
CoolerTemperature = data3(2)
CoolerRefrigerant = data3(3)
CoolerTSet = data3(4)
CoolerSelVal1 = data3(5)
```

```
CoolerSelVal2 = data3(6)
CoolerOverride = data3(7)
CoolerPlant = data3(8)
' CoolerAlarm = data3(9)
```

```
LabelCoolerTemperature.Text = CoolerTemperature + "
°C"
```

```
If CoolerSelVal1 = "0" Then
    InCoolerOff.Visible = True
    InCoolerOn.Visible = False
Else
    InCoolerOff.Visible = False
    InCoolerOn.Visible = True
End If
```

```
If CoolerSelVal2 = "0" Then
    SISCoolerOff.Visible = True
    SISCoolerOn.Visible = False
Else
    SISCoolerOff.Visible = False
    SISCoolerOn.Visible = True
End If
```

```
If CoolerDryLevel = "0" Then
    LevelCooler.Value = LevelCooler.Minimum
ElseIf CoolerDryLevel = "1" Then
    LevelCooler.Value = LevelCooler.Maximum
End If
```

```
If CoolerTemperature < CoolerTempLower Then
    ' Alarm = "CoolerTempMin"
    SerialPort3.WriteLine("#3r001%") 'alarm'
    SerialPort8.WriteLine("#8q001%") 'buzzer
    AlarmCooler.Visible = True
```

```

        ButtonReset.Visible = True
        PlayLoopingBackgroundSoundFile()
    ElseIf CoolerTemperature > CoolerTempUpper Then
        ' Alarm = "CoolerTempMax"
        SerialPort3.WriteLine("#3r001%") 'alarm'
        SerialPort8.WriteLine("#8q001%") 'buzzer
        ' AlarmCooler.Visible = True
        ButtonReset.Visible = True
        PlayLoopingBackgroundSoundFile()
    ElseIf CoolerTemperature = CoolerSetPoint Then
        ' Alarm = ""
        SerialPort3.WriteLine("#3r000%") 'alarm
        SerialPort5.WriteLine("#5n000%") 'override enver
        SerialPort8.WriteLine("#8q000%") 'buzzer
        ' AlarmCooler.Visible = False
        ButtonReset.Visible = False
    End If
Catch ex As Exception
    'MessageBox.Show(ex.ToString)
End Try
End Sub

```

```

Private Sub TimerSerial4_Tick(sender As Object, e As
EventArgs) Handles TimerSerial4.Tick

```

```

    Try
        'data_masuk4 = SerialPort4.ReadLine

        SerialPort4.WriteLine("#4a000%") 'local name'
        SerialPort4.WriteLine("#4b000%") 'flow'
        SerialPort4.WriteLine("#4c000%") 'temperature'
        SerialPort4.WriteLine("#4d000%") 'MOV'
        SerialPort4.WriteLine("#4e000%") 'override'
        SerialPort4.WriteLine("#4f000%") 'on/off loop'
        SerialPort4.WriteLine("#4g000%") 'alarm'
    
```

```

Dim data4 As String() = data_masuk4.Split(";")

MOVFlow = data4(1)
MOVTemperature = data4(2)
MOVValue = data4(3)
MOVOverride = data4(4)
MOVPlant = data4(5)
' MOVAlarm = data4(6)

LabelMOVFlow.Text = MOVFlow + " LPM"
LabelMOVTemperature.Text = MOVTemperature + " °C"
LabelMOVValue.Text = MOVValue + " %"

If MOVValue = "0" Then
    MOVOff.Visible = True
    MOVOn.Visible = False
Else
    MOVOff.Visible = False
    MOVOn.Visible = True
End If

'If MOVTemperature < MOVTemperatureLower Then
'PlayLoopingBackgroundSoundFile()
'End If

'If MOVTemperature > MOVTemperatureUpper Then
'PlayLoopingBackgroundSoundFile()
'End If
Catch ex As Exception
    MessageBox.Show(ex.ToString)
End Try
End Sub

Private Sub TimerSerial5_Tick(sender As Object, e As
EventArgs) Handles TimerSerial5.Tick

```

Try

```
'data_masuk5 = SerialPort5.ReadLine
```

```
SerialPort5.WriteLine("#5a000% ") 'local name nia'
```

```
SerialPort5.WriteLine("#5b000% ") 'flow'
```

```
SerialPort5.WriteLine("#5c000% ") 'temperature'
```

```
SerialPort5.WriteLine("#5d000% ") 'vsd'
```

```
SerialPort5.WriteLine("#5e000% ") 'override'
```

```
SerialPort5.WriteLine("#5f000% ") 'on/off loop'
```

```
SerialPort5.WriteLine("#5g000% ") 'alarm'
```

```
Dim data5 As String() = data_masuk5.Split(";")
```

```
VSDFlow = data5(1)
```

```
VSDTemperature = data5(2)
```

```
VSDPump = data5(3)
```

```
VSDOverride = data5(4)
```

```
VSDPlant = data5(5)
```

```
' VSDAlarm = data5(6)
```

```
LabelVSDFlow.Text = VSDFlow + " L/M"
```

```
LabelVSDTemperature.Text = VSDTemperature + " °C"
```

```
LabelVSDPump.Text = VSDPump + " %"
```

```
If VSDPump = "0" Then
```

```
    PumpCoolerOff.Visible = True
```

```
    PumpCoolerOn.Visible = False
```

```
Else
```

```
    PumpCoolerOff.Visible = False
```

```
    PumpCoolerOn.Visible = True
```

```
End If
```

```
Catch ex As Exception
```

```
    MessageBox.Show(ex.ToString)
```

```
End Try
```

```
End Sub
```

```
Private Sub TimerSerial6_Tick(sender As Object, e As  
EventArgs) Handles TimerSerial6.Tick
```

```
Try
```

```
    'data_masuk6 = SerialPort6.ReadLine
```

```
    SerialPort6.WriteLine("#6a000%") 'local name nia'
```

```
    SerialPort6.WriteLine("#6b000%") 'temperature in'
```

```
    SerialPort6.WriteLine("#6c000%") 'temperature out'
```

```
    SerialPort6.WriteLine("#6d000%") 'flow'
```

```
    SerialPort6.WriteLine("#6e000%") 'fan'
```

```
    SerialPort6.WriteLine("#6f000%") 'override'
```

```
    SerialPort6.WriteLine("#6g000%") 'on/off loop'
```

```
    SerialPort6.WriteLine("#6h000%") 'alarm'
```

```
    Dim data6 As String() = data_masuk6.Split(";")
```

```
    TowerTempIn1 = data6(1)
```

```
    TowerTempOut1 = data6(2)
```

```
    TowerFlow1 = data6(3)
```

```
    TowerFan1 = data6(4)
```

```
    TowerOverride1 = data6(5)
```

```
    TowerPlant1 = data6(6)
```

```
    ' TowerAlarm1 = data6(7)
```

```
    LabelTowerTempIn1.Text = TowerTempIn1 + " °C"
```

```
    LabelTowerTempOut1.Text = TowerTempOut1 + " °C"
```

```
    LabelTowerFlow.Text = TowerFlow1 + " L/M"
```

```
    LabelTowerFan1.Text = TowerFan1 + " %"
```

```
    If TowerFan1 = "0" Then
```

```
        FanTower1.Visible = False
```

```
    Else
```

```
        FanTower1.Visible = True
```

```
    End If
```

```
Catch ex As Exception
```

```
        MessageBox.Show(ex.ToString)
    End Try
End Sub
```

```
Private Sub TimerSerial7_Tick(sender As Object, e As  
EventArgs) Handles TimerSerial7.Tick
```

```
    Try  
        'data_masuk7 = SerialPort7.ReadLine
```

```
        SerialPort7.WriteLine("#7a000%") 'local name nia'  
        SerialPort7.WriteLine("#7b000%") 'temperature in'  
        SerialPort7.WriteLine("#7c000%") 'temperature out'  
        SerialPort7.WriteLine("#7d000%") 'flow'  
        SerialPort7.WriteLine("#7e000%") 'fan'  
        SerialPort7.WriteLine("#7f000%") 'override'  
        SerialPort7.WriteLine("#7g000%") 'on/off loop'  
        SerialPort7.WriteLine("#7h000%") 'alarm'
```

```
        Dim data7 As String() = data_masuk7.Split(";")
```

```
        TowerTempIn2 = data7(1)  
        TowerTempOut2 = data7(2)  
        TowerFlow2 = data7(3)  
        TowerFan2 = data7(4)  
        TowerOverride2 = data7(5)  
        TowerPlant2 = data7(6)  
        ' TowerAlarm2 = data7(7)
```

```
        LabelTowerTempIn2.Text = TowerTempIn2 + " °C"  
        LabelTowerTempOut2.Text = TowerTempOut2 + " °C"  
        LabelTowerFlow.Text = TowerFlow2 + " L/M"  
        LabelTowerFan2.Text = TowerFan2 + " %"
```

```
        If TowerFan2 = "0" Then  
            FanTower2.Visible = False
```



```

Else
    FanTower2.Visible = True
End If
Catch ex As Exception
    'MessageBox.Show(ex.ToString)
End Try
End Sub

Private Sub TimerSerial8_Tick(sender As Object, e As
EventArgs) Handles TimerSerial8.Tick
    Try
        'data_masuk8 = SerialPort8.ReadLine

        SerialPort8.WriteLine("#8a000%") 'local name
        SerialPort8.WriteLine("#8b000%") 'temperature
        SerialPort8.WriteLine("#8c000%") 'pressure
        SerialPort8.WriteLine("#8d000%") 'contactor
        SerialPort8.WriteLine("#8e000%") 'override
        SerialPort8.WriteLine("#8f000%") 'alarm
        SerialPort8.WriteLine("#8g000%") 'steam valve
        SerialPort8.WriteLine("#8h000%") 'solenoid valve
        SerialPort8.WriteLine("#8i000%") 'buzzer

        Dim data8 As String() = data_masuk8.Split(";")

        SISTemperature = data8(1)
        SISPressure = data8(2)
        SISContactor = data8(3)
        SISOverride = data8(4)
        SISBacklight = data8(5)

        LabelSISPressure.Text = SISPressure + " bar"
        LabelSISTemperature.Text = SISTemperature + " °C"
    Catch ex As Exception
        'MessageBox.Show(ex.ToString)
    End Try
End Sub

```

```
End Try
End Sub
```

```
Private Sub Button1Plant_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles Button1Plant.Click
```

```
    If Button1Plant.Text = "ON" Then
        SerialPort1.WriteLine("#1p001%")
```

```

        Button1Plant.Text = "OFF"
        Button1Plant.selected = True
        Button1Plant.TextAlign = ContentAlignment.MiddleRight
        Button1Plant.BackColor = Color.FromArgb(56, 85, 153)
        ' Button1Plant.Iconimage = Image.FromFile(OffSymbol)
        Label1PlantStatsValue.Text = "ON"
        Label1PlantStatsValue.ForeColor = Color.FromArgb(6,
```

```
190, 190)
```

```
    ElseIf Button1Plant.Text = "OFF" Then
        SerialPort1.WriteLine("#1p000%")
```

```

        Button1Plant.Text = "ON"
        Button1Plant.selected = False
        Button1Plant.TextAlign = ContentAlignment.MiddleRight
        Button1Plant.BackColor = Color.FromArgb(45, 54, 76)
        'Button1Plant.Iconimage = Image.FromFile(OnSymbol)
        Label1PlantStatsValue.Text = "OFF"
        Label1PlantStatsValue.ForeColor = Color.FromArgb(234,
```

```
86, 97)
```

```
    End If
End Sub
```

```
Private Sub Button1Override_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles Button1Override.Click
```

```
    If Button1Override.Text = "ON" Then
        SerialPort1.WriteLine("#1o001%")
```

```

        Button1Override.Text = "OFF"
        Button1Override.selected = True
        Button1Override.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
        Button1Override.BackColor = Color.FromArgb(56, 85,
153)
        'Button1Override.Iconimage =
Image.FromFile(OffSymbol)
        Label1OverrideStatsValue.Text = "ON"
        Label1OverrideStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(6, 190, 190)
        Elseif Button1Override.Text = "OFF" Then
            SerialPort1.WriteLine("#1o000%")

            Button1Override.Text = "ON"
            Button1Override.selected = False
            Button1Override.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
            Button1Override.BackColor = Color.FromArgb(45, 54,
76)
            'Button1Override.Iconimage =
Image.FromFile(OnSymbol)
            Label1OverrideStatsValue.Text = "OFF"
            Label1OverrideStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(234, 86, 97)
        End If
    End Sub

```

```

Private Sub ButtonPump_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles ButtonPump.Click
    If ButtonPump.Text = "ON" Then
        SerialPort1.WriteLine("#1n001%")

        ButtonPump.Text = "OFF"
        ButtonPump.selected = True
    End If
End Sub

```

```

        ButtonPump.TextAlign = ContentAlignment.MiddleRight
        ButtonPump.BackColor = Color.FromArgb(56, 85, 153)
        ' ButtonPump.Iconimage = Image.FromFile(OffSymbol)
        Label1PumpStatsValue.Text = "ON"
        Label1PumpStatsValue.ForeColor = Color.FromArgb(6,
190, 190)
        ElseIf ButtonPump.Text = "OFF" Then
            SerialPort1.WriteLine("#1n000%")

            ButtonPump.Text = "ON"
            ButtonPump.selected = False
            ButtonPump.TextAlign = ContentAlignment.MiddleRight
            ButtonPump.BackColor = Color.FromArgb(45, 54, 76)
            ' ButtonPump.Iconimage = Image.FromFile(OnSymbol)
            Label1PumpStatsValue.Text = "OFF"
            Label1PumpStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(234, 86, 97)
        End If
    End Sub

    Private Sub Dropdown1Stepper_onItemSelected(sender As
Object, e As EventArgs) Handles
Dropdown1Stepper.onItemSelected
        Dim Stepper1Value As String =
Dropdown1Stepper.selectedValue
        If Stepper1Value = "0" Then Stepper1Value = "000"
        If Stepper1Value = "10" Then Stepper1Value = "010"
        If Stepper1Value = "20" Then Stepper1Value = "020"
        If Stepper1Value = "30" Then Stepper1Value = "030"
        If Stepper1Value = "40" Then Stepper1Value = "040"
        If Stepper1Value = "50" Then Stepper1Value = "050"
        If Stepper1Value = "60" Then Stepper1Value = "060"
        If Stepper1Value = "70" Then Stepper1Value = "070"
        If Stepper1Value = "80" Then Stepper1Value = "080"
        If Stepper1Value = "90" Then Stepper1Value = "090"

```

```

If Stepper1 Value = "100" Then Stepper1 Value = "100"

SerialPort1.WriteLine("#1m" + Stepper1 Value + "%")
Label1 StepperStats Value.Text =
Dropdown1 Stepper.selectedValue + "%"
End Sub

Private Sub Button2Plant_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles Button2Plant.Click
If Button2Plant.Text = "ON" Then
SerialPort2.WriteLine("#2p001%")

Button2Plant.Text = "OFF"
Button2Plant.selected = True
Button2Plant.TextAlign = ContentAlignment.MiddleRight
Button2Plant.BackColor = Color.FromArgb(56, 85, 153)
'Button2Plant.Iconimage = Image.FromFile(OffSymbol)
Label2PlantStats Value.Text = "ON"
Label2PlantStats Value.ForeColor = Color.FromArgb(6,
190, 190)
Elseif Button2Plant.Text = "OFF" Then
SerialPort2.WriteLine("#2p000%")

Button2Plant.Text = "ON"
Button2Plant.selected = False
Button2Plant.TextAlign = ContentAlignment.MiddleRight
Button2Plant.BackColor = Color.FromArgb(45, 54, 76)
'Button2Plant.Iconimage = Image.FromFile(OnSymbol)
Label2PlantStats Value.Text = "OFF"
Label2PlantStats Value.ForeColor = Color.FromArgb(234,
86, 97)
End If
End Sub

```

```

Private Sub Button2Override_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles Button2Override.Click
    If Button2Override.Text = "ON" Then
        SerialPort2.WriteLine("#2o001%")

        Button2Override.Text = "OFF"
        Button2Override.selected = True
        Button2Override.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
        Button2Override.BackColor = Color.FromArgb(56, 85,
153)
        Button2Override.Iconimage =
Image.FromFile(OffSymbol)
        Label2OverrideStatsValue.Text = "ON"
        Label2OverrideStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(6, 190, 190)
    ElseIf Button2Override.Text = "OFF" Then
        SerialPort2.WriteLine("#2o000%")

        Button2Override.Text = "ON"
        Button2Override.selected = False
        Button2Override.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
        Button2Override.BackColor = Color.FromArgb(45, 54,
76)
        Button2Override.Iconimage =
Image.FromFile(OnSymbol)
        Label2OverrideStatsValue.Text = "OFF"
        Label2OverrideStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(234, 86, 97)
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Button2Valve_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles Button2Valve.Click

```

```

If Button2Valve.Text = "ON" Then
    SerialPort2.WriteLine("#2n001%")

    Button2Valve.Text = "OFF"
    Button2Valve.selected = True
    Button2Valve.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
    Button2Valve.BackColor = Color.FromArgb(56, 85, 153)
    'Button2Valve.Iconimage = Image.FromFile(OffSymbol)
    Label2ValveStatsValue.Text = "ON"
    Label2ValveStatsValue.ForeColor = Color.FromArgb(6,
190, 190)
    ElseIf Button2Valve.Text = "OFF" Then
        SerialPort2.WriteLine("#2n000%")

        Button2Valve.Text = "ON"
        Button2Valve.selected = False
        Button2Valve.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
        Button2Valve.BackColor = Color.FromArgb(45, 54, 76)
        ' Button2Valve.Iconimage = Image.FromFile(OnSymbol)
        Label2ValveStatsValue.Text = "OFF"
        Label2ValveStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(234, 86, 97)
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Dropdown2TSet_onItemSelected(sender As
Object, e As EventArgs) Handles
Dropdown2TSet.onItemSelected
    Dim TSet2Value As String = Dropdown2TSet.selectedValue
    If TSet2Value = "0" Then TSet2Value = "000"
    If TSet2Value = "10" Then TSet2Value = "010"
    If TSet2Value = "20" Then TSet2Value = "020"
    If TSet2Value = "30" Then TSet2Value = "030"

```

```
If TSet2Value = "40" Then TSet2Value = "040"  
If TSet2Value = "50" Then TSet2Value = "050"  
If TSet2Value = "60" Then TSet2Value = "060"  
If TSet2Value = "70" Then TSet2Value = "070"  
If TSet2Value = "80" Then TSet2Value = "080"  
If TSet2Value = "90" Then TSet2Value = "090"  
If TSet2Value = "100" Then TSet2Value = "100"
```

```
SerialPort2.WriteLine("#2m" + TSet2Value + "%")  
Label2TSetStatsValue.Text =  
Dropdown2TSet.selectedValue + "%"  
End Sub
```

```
Private Sub Button3Plant_Click(sender As Object, e As  
EventArgs) Handles Button3Plant.Click
```

```
    If Button3Plant.Text = "ON" Then  
        SerialPort3.WriteLine("#3q001%")
```

```
        Button3Plant.Text = "OFF"  
        Button3Plant.selected = True  
        Button3Plant.TextAlign = ContentAlignment.MiddleRight  
        Button3Plant.BackColor = Color.FromArgb(56, 85, 153)  
        ' Button3Plant.Iconimage = Image.FromFile(OffSymbol)  
        Label3PlantStatsValue.Text = "ON"  
        Label3PlantStatsValue.ForeColor = Color.FromArgb(6,  
190, 190)
```

```
    ElseIf Button3Plant.Text = "OFF" Then  
        SerialPort3.WriteLine("#3q000%")
```

```
        Button3Plant.Text = "ON"  
        Button3Plant.selected = False  
        Button3Plant.TextAlign = ContentAlignment.MiddleRight  
        Button3Plant.BackColor = Color.FromArgb(45, 54, 76)  
        'Button3Plant.Iconimage = Image.FromFile(OnSymbol)  
        Label3PlantStatsValue.Text = "OFF"
```



```
Label3PlantStatsValue.ForeColor = Color.FromArgb(234, 86, 97)
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Button3Override_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button3Override.Click
```

```
    If Button3Override.Text = "ON" Then
```

```
        SerialPort3.WriteLine("#3p001%")
```

```
        Button3Override.Text = "OFF"
```

```
        Button3Override.selected = True
```

```
        Button3Override.TextAlign =
```

```
ContentAlignment.MiddleRight
```

```
        Button3Override.BackColor = Color.FromArgb(56, 85, 153)
```

```
        Button3Override.Iconimage = Image.FromFile(OffSymbol)
```

```
        Label3OverrideStatsValue.Text = "ON"
```

```
        Label3OverrideStatsValue.ForeColor = Color.FromArgb(6, 190, 190)
```

```
    ElseIf Button3Override.Text = "OFF" Then
```

```
        SerialPort3.WriteLine("#3p000%")
```

```
        Button3Override.Text = "ON"
```

```
        Button3Override.selected = False
```

```
        Button3Override.TextAlign =
```

```
ContentAlignment.MiddleRight
```

```
        Button3Override.BackColor = Color.FromArgb(45, 54, 76)
```

```
        Button3Override.Iconimage = Image.FromFile(OnSymbol)
```

```
        Label3OverrideStatsValue.Text = "OFF"
```

```
        Label3OverrideStatsValue.ForeColor = Color.FromArgb(234, 86, 97)
```

```
End If
End Sub
```

```
Private Sub Button3ValveTop_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles Button3ValveTop.Click
    If Button3ValveTop.Text = "ON" Then
        SerialPort3.WriteLine("#3n001%")
```

```
        Button3ValveTop.Text = "OFF"
        Button3ValveTop.selected = True
        Button3ValveTop.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
        Button3ValveTop.BackColor = Color.FromArgb(56, 85,
153)
```

```
        'Button3ValveTop.Iconimage =
Image.FromFile(OffSymbol)
        Label3ValveTopStatsValue.Text = "ON"
        Label3ValveTopStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(6, 190, 190)
```

```
    ElseIf Button3ValveTop.Text = "OFF" Then
        SerialPort3.WriteLine("#3n000%")
```

```
        Button3ValveTop.Text = "ON"
        Button3ValveTop.selected = False
        Button3ValveTop.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
        Button3ValveTop.BackColor = Color.FromArgb(45, 54,
76)
```

```
        'Button3ValveTop.Iconimage =
Image.FromFile(OnSymbol)
        Label3ValveTopStatsValue.Text = "OFF"
        Label3ValveTopStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(234, 86, 97)
```

```
    End If
End Sub
```

```

Private Sub Button3ValveBot_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles Button3ValveBot.Click
    If Button3ValveBot.Text = "ON" Then
        SerialPort3.WriteLine("#3o001%")

        Button3ValveBot.Text = "OFF"
        Button3ValveBot.selected = True
        Button3ValveBot.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
        Button3ValveBot.BackColor = Color.FromArgb(56, 85,
153)
        Button3ValveBot.Iconimage =
Image.FromFile(OffSymbol)
        Label3ValveBotStatsValue.Text = "ON"
        Label3ValveBotStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(6, 190, 190)
    ElseIf Button3ValveBot.Text = "OFF" Then
        SerialPort3.WriteLine("#3o000%")

        Button3ValveBot.Text = "ON"
        Button3ValveBot.selected = False
        Button3ValveBot.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
        Button3ValveBot.BackColor = Color.FromArgb(45, 54,
76)
        Button3ValveBot.Iconimage =
Image.FromFile(OnSymbol)
        Label3ValveBotStatsValue.Text = "OFF"
        Label3ValveBotStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(234, 86, 97)
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Dropdown3TSet_onItemSelected(sender As Object, e As EventArgs) Handles
Dropdown3TSet.onItemSelected
    Dim TSet3Value As String = Dropdown3TSet.selectedValue
    If TSet3Value = "0" Then TSet3Value = "000"
    If TSet3Value = "10" Then TSet3Value = "010"
    If TSet3Value = "20" Then TSet3Value = "020"
    If TSet3Value = "30" Then TSet3Value = "030"
    If TSet3Value = "40" Then TSet3Value = "040"
    If TSet3Value = "50" Then TSet3Value = "050"
    If TSet3Value = "60" Then TSet3Value = "060"
    If TSet3Value = "70" Then TSet3Value = "070"
    If TSet3Value = "80" Then TSet3Value = "080"
    If TSet3Value = "90" Then TSet3Value = "090"
    If TSet3Value = "100" Then TSet3Value = "100"

    SerialPort3.WriteLine("#3m" + TSet3Value + "%")
    Label3TSetStatsValue.Text =
Dropdown3TSet.selectedValue + "%"
End Sub

```

```

Private Sub Button4Plant_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles Button4Plant.Click
    If Button4Plant.Text = "ON" Then
        SerialPort4.WriteLine("#4o001%")

        Button4Plant.Text = "OFF"
        Button4Plant.selected = True
        Button4Plant.TextAlign = ContentAlignment.MiddleRight
        Button4Plant.BackColor = Color.FromArgb(56, 85, 153)
        Button4Plant.Iconimage = Image.FromFile(OffSymbol)
        Label4PlantStatsValue.Text = "ON"
        Label4PlantStatsValue.ForeColor = Color.FromArgb(6,
190, 190)
    ElseIf Button4Plant.Text = "OFF" Then

```

```

SerialPort4.WriteLine("#4o000%")

Button4Plant.Text = "ON"
Button4Plant.selected = False
Button4Plant.TextAlign = ContentAlignment.MiddleRight
Button4Plant.BackColor = Color.FromArgb(45, 54, 76)
' Button4Plant.Iconimage = Image.FromFile(OnSymbol)
Label4PlantStatsValue.Text = "OFF"
Label4PlantStatsValue.ForeColor = Color.FromArgb(234,
86, 97)
End If
End Sub

```

```

Private Sub Button4Override_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles Button4Override.Click
If Button4Override.Text = "ON" Then
SerialPort4.WriteLine("#4n001%")

Button4Override.Text = "OFF"
Button4Override.selected = True
Button4Override.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
Button4Override.BackColor = Color.FromArgb(56, 85,
153)
'Button4Override.Iconimage =
Image.FromFile(OffSymbol)
Label4OverrideStatsValue.Text = "ON"
Label4OverrideStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(6, 190, 190)
Elseif Button4Override.Text = "OFF" Then
SerialPort4.WriteLine("#4n000%")

Button4Override.Text = "ON"
Button4Override.selected = False

```

```

        Button4Override.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
        Button4Override.BackColor = Color.FromArgb(45, 54,
76)
        Button4Override.Iconimage =
Image.FromFile(OnSymbol)
        Label4OverrideStatsValue.Text = "OFF"
        Label4OverrideStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(234, 86, 97)
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Dropdown4MOV_onItemSelected(sender As
Object, e As EventArgs) Handles
Dropdown4MOV.onItemSelected
    Dim MOV4Value As String =
Dropdown4MOV.selectedValue
    If MOV4Value = "0" Then MOV4Value = "000"
    If MOV4Value = "10" Then MOV4Value = "010"
    If MOV4Value = "20" Then MOV4Value = "020"
    If MOV4Value = "30" Then MOV4Value = "030"
    If MOV4Value = "40" Then MOV4Value = "040"
    If MOV4Value = "50" Then MOV4Value = "050"
    If MOV4Value = "60" Then MOV4Value = "060"
    If MOV4Value = "70" Then MOV4Value = "070"
    If MOV4Value = "80" Then MOV4Value = "080"
    If MOV4Value = "90" Then MOV4Value = "090"
    If MOV4Value = "100" Then MOV4Value = "100"

    SerialPort4.WriteLine("#4m" + MOV4Value + "%")
    Label4MOVStatsValue.Text =
Dropdown4MOV.selectedValue + "% "
End Sub

```

```

Private Sub Button5Plant_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles Button5Plant.Click
    If Button5Plant.Text = "ON" Then
        SerialPort5.WriteLine("#5o001%")

        Button5Plant.Text = "OFF"
        Button5Plant.selected = True
        Button5Plant.TextAlign = ContentAlignment.MiddleRight
        Button5Plant.BackColor = Color.FromArgb(56, 85, 153)
        'Button5Plant.Iconimage = Image.FromFile(OffSymbol)
        Label5PlantStatsValue.Text = "ON"
        Label5PlantStatsValue.ForeColor = Color.FromArgb(6,
190, 190)
    ElseIf Button5Plant.Text = "OFF" Then
        SerialPort5.WriteLine("#5o000%")

        Button5Plant.Text = "ON"
        Button5Plant.selected = False
        Button5Plant.TextAlign = ContentAlignment.MiddleRight
        Button5Plant.BackColor = Color.FromArgb(45, 54, 76)
        ' Button5Plant.Iconimage = Image.FromFile(OnSymbol)
        Label5PlantStatsValue.Text = "OFF"
        Label5PlantStatsValue.ForeColor = Color.FromArgb(234,
86, 97)
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Button5Override_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles Button5Override.Click
    If Button5Override.Text = "ON" Then
        SerialPort5.WriteLine("#5n001%")

        Button5Override.Text = "OFF"
        Button5Override.selected = True

```

```

        Button5Override.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
        Button5Override.BackColor = Color.FromArgb(56, 85,
153)
        'Button5Override.Iconimage =
Image.FromFile(OffSymbol)
        Label5OverrideStatsValue.Text = "ON"
        Label5OverrideStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(6, 190, 190)
        ElseIf Button5Override.Text = "OFF" Then
        SerialPort5.WriteLine("#5n000%")

        Button5Override.Text = "ON"
        Button5Override.selected = False
        Button5Override.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
        Button5Override.BackColor = Color.FromArgb(45, 54,
76)
        'Button5Override.Iconimage =
Image.FromFile(OnSymbol)
        Label5OverrideStatsValue.Text = "OFF"
        Label5OverrideStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(234, 86, 97)
        End If
    End Sub

```

```

Private Sub Dropdown5VSD_onItemSelected(sender As
Object, e As EventArgs) Handles
Dropdown5VSD.onItemSelected
    Dim VSDValue As String = Dropdown5VSD.selectedValue
    If VSDValue = "0" Then VSDValue = "000"
    If VSDValue = "10" Then VSDValue = "010"
    If VSDValue = "20" Then VSDValue = "020"
    If VSDValue = "30" Then VSDValue = "030"
    If VSDValue = "40" Then VSDValue = "040"

```



```
If VSDValue = "50" Then VSDValue = "050"  
If VSDValue = "60" Then VSDValue = "060"  
If VSDValue = "70" Then VSDValue = "070"  
If VSDValue = "80" Then VSDValue = "080"  
If VSDValue = "90" Then VSDValue = "090"  
If VSDValue = "100" Then VSDValue = "100"
```

```
SerialPort5.WriteLine("#5m" + VSDValue + "%")  
Label5VSDStatsValue.Text =  
Dropdown5VSD.selectedValue + "%"  
End Sub
```

```
Private Sub Button6Override_Click(sender As Object, e As  
EventArgs) Handles Button6Override.Click  
If Button6Override.Text = "ON" Then  
SerialPort6.WriteLine("#6n001%")  
  
Button6Override.Text = "OFF"  
Button6Override.selected = True  
Button6Override.TextAlign =  
ContentAlignment.MiddleRight  
Button6Override.BackColor = Color.FromArgb(56, 85,  
153)  
Button6Override.Iconimage =  
Image.FromFile(OffSymbol) =  
Label6OverrideStatsValue.Text = "ON"  
Label6OverrideStatsValue.ForeColor =  
Color.FromArgb(6, 190, 190)  
Elseif Button6Override.Text = "OFF" Then  
SerialPort6.WriteLine("#6n000%")  
  
Button6Override.Text = "ON"  
Button6Override.selected = False  
Button6Override.TextAlign =  
ContentAlignment.MiddleRight
```

```

        Button6Override.BackColor = Color.FromArgb(45, 54,
76)
        Button6Override.Iconimage =
Image.FromFile(OnSymbol)
        Label6OverrideStatsValue.Text = "OFF"
        Label6OverrideStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(234, 86, 97)
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Dropdown6Fan_onItemSelected(sender As Object,
e As EventArgs) Handles Dropdown6Fan.onItemSelected
    Dim Fan1 Value As String = Dropdown6Fan.selectedValue
    If Fan1 Value = "0" Then Fan1 Value = "000"
    If Fan1 Value = "10" Then Fan1 Value = "010"
    If Fan1 Value = "20" Then Fan1 Value = "020"
    If Fan1 Value = "30" Then Fan1 Value = "030"
    If Fan1 Value = "40" Then Fan1 Value = "040"
    If Fan1 Value = "50" Then Fan1 Value = "050"
    If Fan1 Value = "60" Then Fan1 Value = "060"
    If Fan1 Value = "70" Then Fan1 Value = "070"
    If Fan1 Value = "80" Then Fan1 Value = "080"
    If Fan1 Value = "90" Then Fan1 Value = "090"
    If Fan1 Value = "100" Then Fan1 Value = "100"

    SerialPort6.WriteLine("#6m" + Fan1 Value + "%")
    Label6FanStatsValue.Text = Dropdown6Fan.selectedValue
+ "%"
End Sub

```

```

Private Sub Button7Override_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles Button7Override.Click
    If Button7Override.Text = "ON" Then
        SerialPort7.WriteLine("#7n001%")
    End If
End Sub

```

```

        Button7Override.Text = "OFF"
        Button7Override.selected = True
        Button7Override.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
        Button7Override.BackColor = Color.FromArgb(56, 85,
153)
        'Button7Override.Iconimage =
Image.FromFile(OffSymbol)
        Label7OverrideStatsValue.Text = "ON"
        Label7OverrideStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(6, 190, 190)
        Elseif Button7Override.Text = "OFF" Then
            SerialPort7.WriteLine("#7n000%")

        Button7Override.Text = "ON"
        Button7Override.selected = False
        Button7Override.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
        Button7Override.BackColor = Color.FromArgb(45, 54,
76)
        'Button7Override.Iconimage =
Image.FromFile(OnSymbol)
        Label7OverrideStatsValue.Text = "OFF"
        Label7OverrideStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(234, 86, 97)
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Dropdown7Fan_onItemSelected(sender As Object,
e As EventArgs) Handles Dropdown7Fan.onItemSelected
    Dim Fan2Value As String = Dropdown7Fan.selectedValue
    If Fan2Value = "0" Then Fan2Value = "000"
    If Fan2Value = "10" Then Fan2Value = "010"
    If Fan2Value = "20" Then Fan2Value = "020"
    If Fan2Value = "30" Then Fan2Value = "030"

```

```
If Fan2Value = "40" Then Fan2Value = "040"  
If Fan2Value = "50" Then Fan2Value = "050"  
If Fan2Value = "60" Then Fan2Value = "060"  
If Fan2Value = "70" Then Fan2Value = "070"  
If Fan2Value = "80" Then Fan2Value = "080"  
If Fan2Value = "90" Then Fan2Value = "090"  
If Fan2Value = "100" Then Fan2Value = "100"
```

```
SerialPort7.WriteLine("#7m" + Fan2Value + "%")  
Label7FanStatsValue.Text = Dropdown7Fan.selectedValue  
+ "%"  
End Sub
```

```
Private Sub Button8Override_Click(sender As Object, e As  
EventArgs) Handles Button8Override.Click  
If Button8Override.Text = "ON" Then  
SerialPort8.WriteLine("#8n001%")  
  
Button8Override.Text = "OFF"  
Button8Override.selected = True  
Button8Override.TextAlign =  
ContentAlignment.MiddleRight  
Button8Override.BackColor = Color.FromArgb(56, 85,  
153)  
Button8Override.Iconimage =  
Image.FromFile(OffSymbol)  
Label8OverrideStatsValue.Text = "ON"  
Label8OverrideStatsValue.ForeColor =  
Color.FromArgb(6, 190, 190)  
ElseIf Button8Override.Text = "OFF" Then  
SerialPort8.WriteLine("#8n000%")  
  
Button8Override.Text = "ON"  
Button8Override.selected = False
```

```

        Button8Override.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
        Button8Override.BackColor = Color.FromArgb(45, 54,
76)
        'Button8Override.Iconimage =
Image.FromFile(OnSymbol)
        Label8OverrideStatsValue.Text = "OFF"
        Label8OverrideStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(234, 86, 97)
    End If
End Sub

```

```

Private Sub Button8Contactor_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles Button8Contactor.Click
    If Button8Contactor.Text = "ON" Then
        SerialPort8.WriteLine("#8m001%")

        Button8Contactor.Text = "OFF"
        Button8Contactor.selected = True
        Button8Contactor.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
        Button8Contactor.BackColor = Color.FromArgb(56, 85,
153)
        'Button8Contactor.Iconimage =
Image.FromFile(OffSymbol)
        Label8ContactorStatsValue.Text = "ON"
        Label8ContactorStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(6, 190, 190)
        ElseIf Button8Contactor.Text = "OFF" Then
            SerialPort8.WriteLine("#8m000%")

            Button8Contactor.Text = "ON"
            Button8Contactor.selected = False
            Button8Contactor.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight

```

```

        Button8Contactor.BackColor = Color.FromArgb(45, 54,
76)
        'Button8Contactor.Iconimage
Image.FromFile(OnSymbol)
        Label8ContactorStatsValue.Text = "OFF"
        Label8ContactorStatsValue.ForeColor
Color.FromArgb(234, 86, 97)
    End If
End Sub

```

```

Private Sub LoadData1()
    Try
        dt1 = New DataTable
        da
        MySql.Data.MySqlClient.MySqlDataAdapter("SELECT 1_flow,
1_level, 1_stepper FROM data", con)
        comBuilderDB
        MySql.Data.MySqlClient.MySqlCommandBuilder(da)
        da.Fill(dt1)
        DataViewID1.DataSource = dt1

        'Header text
        DataViewID1.Columns(0).HeaderText = "Flow"
        DataViewID1.Columns(1).HeaderText = "Level"
        DataViewID1.Columns(2).HeaderText = "Stepper"

        'Properties
        DataViewID1.Columns(0).ReadOnly = True
        DataViewID1.Columns(1).ReadOnly = True
        DataViewID1.Columns(2).ReadOnly = True

```

```

Me.DataViewID1.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor =
Color.AliceBlue

```

```
Me.DataViewID1.AutoSizeColumns(DataGridViewAutoSizeColumnsMode.AllCells)
```

```
    Me.DataViewID1.FirstDisplayedScrollingRowIndex =  
Me.DataViewID1.RowCount - 1
```

```
    Catch ex As Exception
```

```
End Try
```

```
End Sub
```

```
Private Sub LoadData2()
```

```
    Try
```

```
        dt2 = New DataTable
```

```
        da = New MySqlDataAdapter("SELECT 2_temperature, 2_temperature_set FROM data", con) New
```

```
        comBuilderDB = New MySqlCommandBuilder(da) New
```

```
        da.Fill(dt2)
```

```
        DataViewID2.DataSource = dt2
```

```
        DataViewID2.Columns(0).HeaderText = "Temperature"
```

```
        DataViewID2.Columns(1).HeaderText = "Temp Set"
```

```
        DataViewID2.Columns(0).ReadOnly = True
```

```
        DataViewID2.Columns(1).ReadOnly = True
```

```
        DataViewID2.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.AliceBlue
```

```
        Me.DataViewID2.AutoSizeColumns(DataGridViewAutoSizeColumnsMode.AllCells)
```

```
    End Try
```

```
Me.DataViewID2.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor =  
Color.AliceBlue
```

```
Me.DataViewID2.AutoSizeColumns(DataGridViewAutoSizeColumnsMode.AllCells)
```

```
Me.DataViewID2.FirstDisplayedScrollingRowIndex =  
Me.DataViewID2.RowCount - 1  
Catch ex As Exception
```

```
End Try  
End Sub
```

```
Private Sub LoadData3()  
Try  
dt3 = New DataTable  
da = New MySql.Data.MySqlClient.MySqlDataAdapter("SELECT  
3_temperature, 3_temperature_set FROM data", con)  
comBuilderDB = New MySql.Data.MySqlClient.MySqlCommandBuilder(da)  
da.Fill(dt3)  
DataViewID3.DataSource = dt3  
  
'Header text  
DataViewID3.Columns(0).HeaderText = "Temperature"  
DataViewID3.Columns(1).HeaderText = "Temp Set"  
  
'Properties  
DataViewID3.Columns(0).ReadOnly = True  
DataViewID3.Columns(1).ReadOnly = True
```

```
Me.DataViewID3.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor =  
Color.AliceBlue
```

```
Me.DataViewID3.AutoSizeColumnsMode(DataGridViewAutoSizeC  
olumnsMode.AllCells)  
Me.DataViewID3.FirstDisplayedScrollingRowIndex =  
Me.DataViewID3.RowCount - 1  
Catch ex As Exception
```



```

End Try
End Sub

Private Sub LoadData4()
Try
    dt4 = New DataTable
    da = New
    MySql.Data.MySqlClient.MySqlDataAdapter("SELECT 4_flow,
    4_temperature, 4_mov FROM data", con)
    comBuilderDB = New
    MySql.Data.MySqlClient.MySqlCommandBuilder(da)
    da.Fill(dt4)
    DataViewID4.DataSource = dt4

    'Header text
    DataViewID4.Columns(0).HeaderText = "Flow"
    DataViewID4.Columns(1).HeaderText = "Temperature"
    DataViewID4.Columns(2).HeaderText = "MOV"

    'Properties
    DataViewID4.Columns(0).ReadOnly = True
    DataViewID4.Columns(1).ReadOnly = True
    DataViewID4.Columns(2).ReadOnly = True

    Me.DataViewID4.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor =
    Color.AliceBlue

    Me.DataViewID4.AutoResizeColumns(DataGridViewAutoSizeC
    olumnsMode.AllCells)
    Me.DataViewID4.FirstDisplayedScrollingRowIndex =
    Me.DataViewID4.RowCount - 1
    Catch ex As Exception

```

```
End Try
End Sub
```

```
Private Sub LoadData5()
```

```
Try
```

```
dt5 = New DataTable
```

```
da = New
```

```
MySql.Data.MySqlClient.MySqlDataAdapter("SELECT 5_flow,  
5_temperature, 5_vsd FROM data", con)
```

```
comBuilderDB = New
```

```
MySql.Data.MySqlClient.MySqlCommandBuilder(da)
```

```
da.Fill(dt5)
```

```
DataViewID5.DataSource = dt5
```

```
'Header text
```

```
DataViewID5.Columns(0).HeaderText = "Flow"
```

```
DataViewID5.Columns(1).HeaderText = "Temperature"
```

```
DataViewID5.Columns(2).HeaderText = "VSD"
```

```
'Properties
```

```
DataViewID5.Columns(0).ReadOnly = True
```

```
DataViewID5.Columns(1).ReadOnly = True
```

```
DataViewID5.Columns(2).ReadOnly = True
```

```
Me.DataViewID5.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor =  
Color.AliceBlue
```

```
Me.DataViewID5.AutoSizeColumnsMode(DataGridViewAutoSizeC  
olumnsMode.AllCells)
```

```
Me.DataViewID5.FirstDisplayedScrollingRowIndex =
```

```
Me.DataViewID5.RowCount - 1
```

```
Catch ex As Exception
```

```
End Try
```

```

End Sub

Private Sub LoadData6()
    Try
        dt6 = New DataTable
        da = New
        MySql.Data.MySqlClient.MySqlDataAdapter("SELECT
        6_temperature_in, 6_temperature_out, 6_flow, 6_fan FROM
        data", con)
        comBuilderDB = New
        MySql.Data.MySqlClient.MySqlCommandBuilder(da)
        da.Fill(dt6)
        DataViewID6.DataSource = dt6

        'Header text
        DataViewID6.Columns(0).HeaderText = "Temp In"
        DataViewID6.Columns(1).HeaderText = "Temp Out"
        DataViewID6.Columns(2).HeaderText = "Flow"
        DataViewID6.Columns(3).HeaderText = "Fan"

        'Properties
        DataViewID6.Columns(0).ReadOnly = True
        DataViewID6.Columns(1).ReadOnly = True
        DataViewID6.Columns(2).ReadOnly = True
        DataViewID6.Columns(3).ReadOnly = True

        Me.DataViewID6.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor =
        Color.AliceBlue

        Me.DataViewID6.AutoResizeColumns(DataGridViewAutoSizeC
        olumnMode.AllCells)
        Me.DataViewID6.FirstDisplayedScrollingRowIndex =
        Me.DataViewID6.RowCount - 1
        Catch ex As Exception

```

```
End Try
End Sub
```

```
Private Sub LoadData7()
    Try
        dt7 = New DataTable
        da = New
        MySql.Data.MySqlClient.MySqlDataAdapter("SELECT
        7_temperature_in, 7_temperature_out, 7_fan FROM data", con)
        comBuilderDB = New
        MySql.Data.MySqlClient.MySqlCommandBuilder(da)
        da.Fill(dt7)
        DataGridViewID7.DataSource = dt7

        'Header text
        DataGridViewID7.Columns(0).HeaderText = "Temp In"
        DataGridViewID7.Columns(1).HeaderText = "Temp Out"
        DataGridViewID7.Columns(2).HeaderText = "Fan"

        'Properties
        DataGridViewID7.Columns(0).ReadOnly = True
        DataGridViewID7.Columns(1).ReadOnly = True
        DataGridViewID7.Columns(2).ReadOnly = True

        Me.DataGridViewID7.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor =
        Color.AliceBlue

        Me.DataGridViewID7.AutoSizeColumnsMode(DataGridViewAutoSizeC
        olumnsMode.AllCells)
        Me.DataGridViewID7.FirstDisplayedScrollingRowIndex =
        Me.DataGridViewID7.RowCount - 1
        Catch ex As Exception
```

```

End Try
End Sub

Private Sub LoadData8()
    Try
        dt8 = New DataTable
        da = New
        MySql.Data.MySqlClient.MySqlDataAdapter("SELECT
8_temperature, 8_pressure FROM data", con)
        comBuilderDB = New
        MySql.Data.MySqlClient.MySqlCommandBuilder(da)
        da.Fill(dt8)
        DataViewID8.DataSource = dt8

        'Header text
        DataViewID8.Columns(0).HeaderText = "Temperature"
        DataViewID8.Columns(1).HeaderText = "Pressure"

        'Properties
        DataViewID8.Columns(0).ReadOnly = True
        DataViewID8.Columns(1).ReadOnly = True

        Me.DataViewID8.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor =
Color.AliceBlue

        Me.DataViewID8.AutoSizeColumnsMode(DataGridViewAutoSizeC
olumnsMode.AllCells)
        Me.DataViewID8.FirstDisplayedScrollingRowIndex =
Me.DataViewID8.RowCount - 1
        Catch ex As Exception

    End Try
End Sub

```

```
Sub PlayLoopingBackgroundSoundFile()  
    My.Computer.Audio.Play(MusicFile,  
AudioPlayMode.WaitToComplete)  
End Sub
```

```
Private Sub TimerAlarm_Tick(sender As Object, e As  
EventArgs) Handles TimerAlarm.Tick
```

```
End Sub
```

```
Private Sub ButtonReset_Click(sender As Object, e As  
EventArgs) Handles ButtonReset.Click
```

```
    ' If Alarm = "PumpLevelMin" Then  
    SerialPort1.WriteLine("#1o001%") 'Override  
        SerialPort1.WriteLine("#1n000%") 'Pump  
        SerialPort1.WriteLine("#1m100%") 'Stepper  
    'End If
```

```
    ' If Alarm = "PumpLevelMax" Then  
    SerialPort1.WriteLine("#1o001%") 'Override  
        SerialPort1.WriteLine("#1n001%") 'Pump  
        SerialPort1.WriteLine("#1m000%") 'Stepper  
    ' End If
```

```
    ' If Alarm = "HeaterTempMin" Then  
    SerialPort4.WriteLine("#4n001%") 'override naja  
        SerialPort4.WriteLine("#4m000%") 'mov naja  
    ' End If
```

```
    ' If Alarm = "HeaterTempMax" Then  
    SerialPort4.WriteLine("#4n001%") 'override naja  
        SerialPort4.WriteLine("#4m100%") 'mov  
    ' End If
```

```
    ' If Alarm = "CoolerTempMin" Then
```

```
SerialPort5.WriteLine("#5n001%") 'override enver
    SerialPort5.WriteLine("#5m000%") 'vsd
End If
```

```
' If Alarm = "CoolerTempMax" Then
SerialPort5.WriteLine("#5n001%") 'override enver
    SerialPort5.WriteLine("#5m100%") 'vsd
' End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub ButtonAbout_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles ButtonAbout.Click
    About.Show()
End Sub
```

```
Private Sub Button8SteamValve_Click(sender As Object, e As
EventArgs) Handles Button8SteamValve.Click
```

```
If Button8SteamValve.Text = "ON" Then
    SerialPort8.WriteLine("#8p001%")
```

```
    Button8SteamValve.Text = "OFF"
```

```
    Button8SteamValve.selected = True
```

```
    Button8SteamValve.TextAlign =
```

```
ContentAlignment.MiddleLeft
```

```
    Button8SteamValve.BackColor = Color.FromArgb(56,
85, 153)
```

```
    'Button8Contactor.Iconimage =
Image.FromFile(OffSymbol)
```

```
    Label8SteamValveStatsValue.Text = "ON"
```

```
    Label8SteamValveStatsValue.ForeColor =
```

```
Color.FromArgb(6, 190, 190)
```

```
ElseIf Button8SteamValve.Text = "OFF" Then
```

```
    SerialPort8.WriteLine("#8q000%")
```

```
        Button8SteamValve.Text = "ON"
        Button8SteamValve.selected = False
        Button8SteamValve.TextAlign =
ContentAlignment.MiddleRight
        Button8SteamValve.BackColor = Color.FromArgb(45,
54, 76)
        'Button8Contactor.Iconimage =
Image.FromFile(OnSymbol)
        Label8SteamValveStatsValue.Text = "OFF"
        Label8SteamValveStatsValue.ForeColor =
Color.FromArgb(234, 86, 97)
    End If
End Sub
End Class
```