



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**CONTROL OPEN LOOP PADA FAN EVAPORATOR DAN
ELECTRICAL EXPANSION VALVE (EEV) SERTA MONITOR
NTC PADA AC BUS LISTRIK BERBASIS STM32F407**

TUGAS AKHIR

**Rafli Hardi Fadilah
2003321082**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



CONTROL OPEN LOOP EVAPORATOR FAN
MENGGUNAKAN KOMUNIKASI CANBUS BERBASIS
STM32F407

TUGAS AKHIR

“Control Open Loop Evaporator Fan Menggunakan
Komunikasi Canbus Berbasis STM32F407”

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Rafli Hardi Fadilah

2003321082

HALAMAN JUDUL

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2023



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : **Rafli Hardi Fadilah**
NIM : **2003321082**
Tanda Tangan :



Tanggal : **18 Agustus 2023**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Rafli Hardi Fadilah
NIM : 2003321082
Program Studi : D3 Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Control Open Loop Evaporator Fan dan Electric Expansion Valve (EEV) serta Monitoring Sensor NTC pada AC Bus Listrik Berbasis STMF407
Sub Judul Tugas Akhir : Control Open Loop Evaporator Fan Menggunakan Komunikasi Canbus Berbasis Mikrokontroller STMF407

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 18 Agustus 2023 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing: Britantyo Wicaksono, S.Si., M, Eng
NIP. 195905031988031003



Depok, 23 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.

NIP. 197011142008122001

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



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atasberkat danrahmat-Nya, maka tugas akhir dengan judul “*Control Open Loop* pada *Fan Condensor* dan *Electrical Expansion Valve (EEV)* serta *Monitor NTC* pada AC bus listrik berbasis STM32F407” ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan laporan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma TigaPoliteknik, Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dariberbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini,sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu,penulis mengucap kan terimakasih kepada:

1. Rika Novita Wardhani,S.T.,M.T.selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
2. Nuralam,S.T.,M.T.selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri.
3. Britantyo Wicaksono, ST, M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Orangtua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan, membantu secara finansial serta doa dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
5. PT.Arwito Indonesia yang telah mendanai alat yang sudah dibuat.
6. Lavina Aura Muthmainah dan Ibnu Miftah Zaini selaku tim kelompok telah bekerja sama dengan baik.
7. Teman-teman Angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat untuk masa depan nanti.

Rafli Hardi Fadilah



CONTROL OPEN LOOP EVAPORATOR FAN MENGGUNAKAN KOMUNIKASI CANBUS BERBASIS STM32F407

Abstrak

Penggunaan kendaraan saat ini semakin meningkat. Dalam mendukung ketahanan energy dalam sektro transportasi saat ini pemerintah mendukung perkembangan kendaraan listrik guna mendukung tercapainya energy yang bersih dan ramah lingkungan. Saat ini Kendaraan listrik dijadikan slousi alternative yang sedang dikembangkan dalam mendukung energy yang lebih bersih dan ramah lingkungan dan mengurangi polusi dan emisi gas buang akibat penggunaan bahan bakar minyak pada kendaraan konvensional. Saat ini kendaraan listrik semakin banyak dikembangkan. Kendaraan listrik menjadi salah satu solusi dalam mengatisipasi dampak krisis energy. Dengan menggunakan bus listrik tentunya juga akanmampu menciptakan teknologi yang ramah lingkungan karena polusi udara akan berkurang dan mengurangi emisi karbon di sector transportasi. Bus listrik tentunya juga memiliki sistem pendingin ruangan, yang menciptakan kenyamanan penggunanya. Sistem pendingin bus listrik yang dibuat pada alat ini salah satunya dengan menggunakan komponen Fan Evaporator. Putaran pada Fan Evaporator yang sangat berpengaruh pada peningkatan performasi sistem pendingin. Dengan adanya Fan pada evaporator udara dapat dialirkan sebagai fluida pengambilan kalor. Pada data kuantitatif pengujian alat diperoleh sebesar 80% pada tingkat keberhasilan fan evaporator dikarenakan tegangan yang didapat tidak stabil pada bagian tertentu.

Katakunci: Air Conditioner, Canbus, Fan Evaporator

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

CONTROL OPEN LOOP FAN EVAPORATOR USING STM32F407 BASED CANBUS COMMUNICATION

Abstract

The use of vehicles is currently increasing. In supporting energy security in the transportation sector, the government is currently supporting the development of electric vehicles to support the achievement of clean and environmentally friendly energy. Currently electric vehicles are used as an alternative solution that is being developed to support cleaner and more environmentally friendly energy and reduce pollution and exhaust emissions due to the use of fuel oil in conventional vehicles. Currently electric vehicles are being developed more and more. Electric vehicles are one of the solutions in anticipating the impact of the energy crisis. By using an electric bus, of course, it will also be able to create environmentally friendly technology because air pollution will be reduced and carbon emissions in the transportation sector will be reduced. The electric bus, of course, also has an air conditioning system, which creates comfort for its users. One of the electric bus cooling systems made in this tool is by using a fan condenser component. The rotation of the Condenser Fan contained in the condenser is very influential in increasing the performance of the cooling system. With the presence of a fan in the condenser, air can be flowed as a heat-taking fluid from the condenser. Quantitative data on tool testing is obtained at 80% on the success rate of the evaporator fan because the voltage obtained is unstable in certain parts.

Keywords: Air Conditioner, Canbus, Evaporator Fan



DAFTAR ISI

<i>HALAMAN SAMPUL</i>	<i>1</i>
<i>HALAMAN JUDUL</i>	<i>ii</i>
<i>HALAMANPERNYATAANORISINALITAS</i>	<i>iii</i>
<i>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</i>	<i>iv</i>
<i>KATA PENGANTAR</i>	<i>v</i>
<i>Abstrak</i>	<i>vi</i>
<i>DAFTAR ISI</i>	<i>viii</i>
<i>DAFTAR GAMBAR</i>	<i>x</i>
<i>DAFTARTABEL</i>	<i>xi</i>
<i>DAFTAR LAMPIRAN</i>	<i>xii</i>
<i>BAB I PENDAHULUAN</i>	<i>1</i>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Luaran.....	2
<i>BAB II TINJAUANPUSTAKA</i>	<i>3</i>
2.1 PrintedCircuitBoard (PCB).....	3
2.2 CANBus.....	4
2.3 LiquidCrystalDisplay (LCD)Nextion.....	5
2.4 FanEvaporator.....	5
2.5 STM32F407.....	6
2.6 FUSION360.....	7
2.7 STM32CubeIDE.....	7
2.8 PowerSupply.....	9
2.9 Komponen SMD.....	10
<i>BAB III</i>	<i>13</i>
<i>PERENCANAAN DAN REALISASI</i>	<i>13</i>
3.1 Perencanaan Alat.....	13
<i>3.1.1 Perancangan Sistem</i>	<i>13</i>
<i>3.1.2 Perancangan Program Sistem</i>	<i>18</i>
3.2 Realisasi Alat.....	19
<i>3.2.1 Perancangan Rangkaian Elektronik Alat</i>	<i>19</i>
<i>3.2.2 Realisasi Pembuatan Rangkaian Board PCB</i>	<i>24</i>
<i>3.2.3 Realiasi Pembuatan Casing 3D sebagai tempat PCB</i>	<i>25</i>
<i>3.2.4 Realisasi Program Control Evaporator Fan pada Head Unit</i>	<i>30</i>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

3.2.5 Realisasi Program pada Controller ke Fan Evaporator	32
3.2.6 Perancangan Mekanik.....	32
BAB IV.....	38
PEMBAHASAN	38
4.1 Pengujian Alat	38
4.1.1 Pengujian I Pengujian PWM Evaporator Fan Terhadap Controlle r dan Octocopller	38
4.1.2 Pengujian II Pengujian PWM Evaporator Fan Terhadap Optocopler to Stepper Motor.....	44
BAB V	46
PENUTUP.....	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	xii
Lampiran1 Riwayat Hidup	xii
Lampiran 2 Listing Program.....	xiv

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2. 1 PCB Head Unit.....</i>	3
<i>Gambar 2. 2 PCB Controller.....</i>	3
<i>Gambar 2. 3 CANBus.....</i>	4
<i>Gambar 2. 4 Sistem KerjaCANBus.....</i>	4
<i>Gambar 2. 5 LCD.....</i>	5
<i>Gambar 2. 6 Fan Evaporator.....</i>	5
<i>Gambar 2. 7 STM32F407.....</i>	6
<i>Gambar 2. 8 Fusion360.....</i>	7
<i>Gambar 2. 9 STM32Cube IDE.....</i>	7
<i>Gambar 2. 10 Seri STM32 ARM Cortex-M tipe High-Performance.....</i>	8
<i>Gambar 2. 11 Seri STM32 ARM Cortex-M tipe Mainstream.....</i>	8
<i>Gambar 2. 12 SeriSTM32ARMCortex-MtipeUltra-low-Power.....</i>	9
<i>Gambar 2. 13 Seri STM32 ARM Cortex-M tipe Wireless.....</i>	9
<i>Gambar 2. 14 Power Supply Step Down.....</i>	10
<i>Gambar 2. 15 Power Supply 24v.....</i>	10
<i>Gambar 2. 16 Komponen SMD.....</i>	12
<i>Gambar 3. 1 Flowchat Keseluruhan.....</i>	16
<i>Gambar 3. 2 Diagram Blok Keseluruhan.....</i>	17
<i>Gambar 3. 3 Rangkaian Schematic Alat Keseluruhan.....</i>	20
<i>Gambar 3. 4 Rangkaian Schematic Evaporator.....</i>	20
<i>Gambar 3. 5 Fitur New Schematic Pada Menu Utama Autodesk Fusion360.....</i>	21
<i>Gambar 3. 6 Ikon Open Library Manager Pada Autodesk Fusion360.....</i>	22
<i>Gambar 3. 7 Tampilan Library Manager Pada Autodesk Fusion360.....</i>	22
<i>Gambar 3. 8 Ikon Switch to PCB Pada Autodesk Fusion360.....</i>	23
<i>Gambar 3. 9 Rangkaian Schematic Board PCB Controller Tampak Atas.....</i>	24
<i>Gambar 3. 10 Rangkaian Schematic Board PCB Controller Tampak.....</i>	25
<i>Gambar 3. 11 Rangkaian Schematic Board PCB Head Unit Tampak Atas.....</i>	25
<i>Gambar 3. 12 Rangkaian Schematic Board PCB Head Unit Tampak.....</i>	25
<i>Gambar 3. 13 3D Printing Head Unit.....</i>	26
<i>Gambar 3. 14 3D Printing Controller.....</i>	26
<i>Gambar 3. 15 Menu Plastic Pada Tab Autodesk Fusion360.....</i>	27
<i>Gambar 3. 16 Ikon Extrude Pada Tab Autodesk Fusion360.....</i>	28
<i>Gambar 3. 17 Ikon Hole Pada Tab Autodesk Fusion360.....</i>	28
<i>Gambar 3. 18 Ikon Hell Pada Tab Autodesk Fusion360.....</i>	29
<i>Gambar 3. 19 Ikon Measure Pada Tab Autodesk Fusion360.....</i>	29
<i>Gambar 3. 20 Ikon Sketch Pada Tab Autodesk Fusion360.....</i>	30
<i>Gambar 3. 21 Pemrograman STM32CubeIde.....</i>	31
<i>Gambar 3. 22 Pemrograman STM32CubeIde.....</i>	32
<i>Gambar 3. 23 Bentuk Fisik Alat.....</i>	33



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

<i>Table 3 1 Spesifikasi Alat</i>	15
<i>Tabel 4. 1 Alat dan Bahan Pengujian I</i>	38
<i>Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian I</i>	43
<i>Tabel 4. 3 Alat dan Bahan Pengujian 2</i>	44
<i>Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian 2</i>	45





DAFTAR LAMPIRAN

1. a. Lampiran 1 Riwayat Hidup.....	xii
2. b. Lampiran 2 Listing Program.....	xiv

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Adanya transportasi umum merupakan salah satu jalan keluar mengatasi kemacetan dan salah satu contoh transportasi umumnya yaitu bus. Bus yang tersedia dipasaran sekarang merupakan bus yang menggunakan bahan bakar fosil yang menyebabkan pemanasan global meningkat. Dengan beralih ke kendaraan listrik dapat mengurangi pemanasan global. Bus listrik merupakan salah satu contoh kendaraan listrik yang cocok dalam mengurangi risiko kemacetan sekaligus pemanasan global. (Merangin, 2018)

Untuk menciptakan masyarakat yang mayoritas menggunakan transportasi umum maka sudah pantas transportasi yang ada dibuat seaman mungkin. Salah satu faktor pembuat rasa aman bagi manusia untuk menggunakan transportasi umum yaitu adanya sistem pendingin yang terdapat pada transportasi tersebut. Bus yang dilengkapi dengan sistem pengkondisian udara cenderung merupakan alternatif utama bagi para penumpang yang ingin menggunakan kendaraan angkutan umum seperti bus listrik. (Najamudin, 2018)

Oleh karena itu, salah satu komponen yang terdapat pada bus listrik yang saat ini digunakan masih menggunakan komponen buatan luar negeri. Untuk menekan angka TKDN maka pemerintah sedang gencar menggalakan pembuatan komponen yang terdapat pada bus listrik. Salah satu komponen yang akan dibuat untuk menekan angka TKDN pada bus listrik adalah sistem pendinginnya. Sistem pendingin pada bus listrik dapat menekan angka TKDN sebesar 31%.

Oleh karena itu, salah satu komponen yang terdapat pada sistem pendingin yang digunakan pada bus listrik ini ialah komponen *Evaporator Fan*. *Fan* tersebut diatur dengan 3 variasi putaran. *Fan Evaporator* pada kontroler dikendalikan oleh *rotary encoder* yang terdapat pada *head unit*. Kontroler dan head unit saling terhubung melalui bus, sekaligus sebagai sub judul pada tugas akhir ini.



Hak Cipta :

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

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang,dapat diperoleh perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem penyaluran uap dingin yang terdapat pada Evaporator ke ruang bus?
2. Bagaimana pengaturan kecepatan putaran pada *fan evaporator*?
3. Bagaimana merancang dan membuat sistem informasi pada control AC?
4. Bagaimana membuat pemrograman untuk *Controller Air Conditioner* pada Bus Listrik?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah sebagai berikut:

1. Fan yang digunakan pada evaporator bertegangan 16-32 Vdc dengan daya 394 watt;
2. Jenis fan evaporator yang digunakan bermerk EBMPAPST;
3. Dalam perancangan ini kecepatan *fan evaporator* dipengaruhi oleh Besar kecilnya pengaturan suhu yang disetting pada *head unit*.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diutarakan, maka tujuan dari pembuatan *Controller Air Conditioner (AC)* pada Bus Listrik ialah sebagai berikut.

1. Mengimplementasikan *fan* pada *evaporator*.
2. Mengimplementasikan sensor NTC untuk mengatur kecepatan *Fan Evaporator*.
3. Merancang dan membuat sistem informasi melalui sebuah *controller* dan sensor pada AC Bus Listrik.
4. Membuat pemrograman untuk *Controller AC* menggunakan *software STM32CubeIDE*.

1.5 Luaran

1. Laporan Tugas Akhir
2. Alat sistem *control open loop evaporator fan* menggunakan komunikasi berbasis mikrocontroller stm32f407

Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian Control Open Loop pada Evaporator Dan dan Electric Expansion Valve (EEV) serta Monitoring NTC pada AC Bus Listrik Berbasis STMF407, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Controller dan Head Unit mampu berkomunikasi melalui canbus.
2. Program yang dibuat pada stm32cubeide dapat beroperasi dengan baik.
3. Untuk pengujian hasil data pada sensor Fan Evaporator sudah cukup berhasil, namun belum 100% berhasil.
4. Fan Evaporator bekerja dengan baik dalam mengeluarkan kecepatan angin saat diatur oleh rotary encoder.
5. Dapat melakukan pengontrolan dengan baik

5.2 Saran

Saran untuk pada alat ini perlu ditingkatkan keakurasiannya, terutama pada sensor suhu NTC dan motor stepper, karena hasil data yang didapatkan belum menunjukkan angka yang akurat 100%, dalam artian masih mengalami error. Untuk display pada head unit lebih baik dibuat lebih besar agar menarik dan design pada head unit ditambahkan tulisan pada setiap tombol dan rotary encoder.

Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- Basri, I. Y., & Irfan, D. (2018). Komponen Elektronika. In *Sukabiina Press* (Vol. 53, Issue 9). Coker,C.,Greene,E.,Shao,J.,Enclave,D.,Tula,R., Marg,R.,Jones,L., Hameiri,S., Cansu,E.E., Initiative,R.,Maritime,C.,Road,S.,Çelik,A.,Yaman,H.,Turan,S.,Kara,A.,Kara,F.,Zhu, B.,Qu, X,... Tang, S.(2018). SoftwareSRM32ARM.*Transcommunication*,53(1),1–8.
- Dwigista, C., Nataliana, D., & Anwari, S. (2022). Perancangan Dan Implementasi Printed Circuit Board (Pcb) Ramah Lingkungan Menggunakan Conductive Ink. *Jurnal POLEKTRO: JurnalPowerElektronik*,11(1),31–35.
- Eni. (2018).STM32F407.AngewandteChemieInternationalEdition,6(11),951–952.,Mi,5–24.
- Merangin.(2018).BUSLISTRIK.*GalangTanjung*,2504,1–9.
- Mesin, J. T., Teknik, F., & Sriwijaya, U. (2018). *P Pengaruh Suhu Dan V Fan Evap.* 15(2), 97–102.Najamudin.(2018).*Cara Menentukan Daya YangDigunakan*.12(1),25–32.
- Setiawan,T.A.,Juniani,A.I.,Purnomo,D.A.,&Rinanto,N.(2023).HOWTO UTILIZE AUTODESK FUSION 360 THAT REINFORCES PRODUCT REDESIGN SIMULATION ?6, 48–54.
- STMicroelectronics. (2019). *DataBrief -Integrateddevelopment environmentforSTM32products*. November.https://www.st.com/resource/en/data_brief/stm32cubeide.pdf
- Suhantono, D. (2019).RancangBangunAcPowerSupplySatuFasaStepDown230V/12VDenganMenggoptimalisasi Pengurangan Rugi-Rugi Dan Perbaikan Harmonisa. *Jurnal Logic*, 14(2), 75–81.
- TiaraDewi,MuhammadAmirMasruhim, R.S. (2018).DesainDanImplementasiUntukMonitoringDanManajemenEnergiPada Charging StationKendaraanListrik BerbasisCanBus. *LaboratoriumPenelitianDanPengembanganFARMAKATROPISFakultasFarmasiUniversitasMualawarman,Samarinda,Kalimantan Timur*,April,5–24.



Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Penulis bernama Rafli Hardi Fadilah, anak pertama daridua bersaudara, lahir di Depok, 21Maret 2002. Lulus dari SD Negeri 05 Pagi Pekayon tahun 2014,SMP Negeri 258 Jakarta tahun 2017, dan SMKPGRI20 Jakarta tahun 2020. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2023 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri,Politeknik Negeri Jakarta.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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

Lampiran 2 Listing Program

Listing Program

```
USERCODEBEGIN Header*/
/**
*****
@file :main.c
@brief :Mainprogrambody
*****
@attention
*
Copyright(c)2023STMicroelectronics.
Allrightsreserved.
*
Thissoftwareis licensedundertermsthatcanbefoundintheLICENSE file
inthe root directoryofthissoftware component.
IfnoLICENSE filecomeswiththissoftware, itisprovidedAS-IS.
*
*****
*/
/* USERCODEENDHeader*/
#include"cmsis_os.h"

/*Privateincludes.....*/
/* USERCODEBEGINIncludes*/
#include"datatypes.h"
/* USERCODEENDIncludes*/

/* Privatetypedef.....*/
/* USER CODEBEGINPTD*/
#defineUPDATE_CCR1(duty1) \
TIM3->CR1 |= TIM_CR1_UDIS; \TIM3->CCR1 = duty1;\
TIM3->CR1&=~TIM_CR1_UDIS;

/*USER CODEENDPTD*/

/*Privatedefine_*/
/* USER CODEBEGINPD */
/*USER CODEENDPD */

/*Privatemacro_*/
/* USER CODEBEGINPM */
/* USER CODEENDPM */
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

```
/*Privatevariables.....*/CAN_HandleTypeDefhcan1;

I2C_HandleTypeDefhi2c1;

TIM_HandleTypeDef htim1; TIM_HandleTypeDef htim3; TIM_HandleTypeDef htim12;
DMA_HandleTypeDefdma_tim3_ch1_trig;

UART_HandleTypeDefhuart4;

osThreadId pwmHandle; osThreadId stepperHandle; osThreadId ntc03Handle;
osThreadId canbusHandle; osThreadIdmyTask05Handle;
/* USER CODEBEGINPV */
CAN_RxHeaderTypeDefrxHeader;//CANBusTransmit
HeaderCAN_TxHeaderTypeDeftxHeader,txHeader1;

uint8_t canRX[8]; //CAN Bus Receive Buffer CAN_FilterTypeDef canfil; //CAN Bus
Filter uint32_t canMailbox; //CAN Bus Mail box variableuint8_t canRX_10[8];
uint8_t canRX_12[8];uint16_t failsafe; uint16_t txData; uint8_t csend[8];
/* USER CODEENDPV */

/*Privatefunctionprototypes.....*/void SystemClock_Config(void);
static void MX_GPIO_Init(void); static void MX_DMA_Init(void); static void
MX_TIM1_Init(void); static void MX_TIM3_Init(void); static void
MX_CAN1_Init(void); static void MX_I2C1_Init(void);
staticvoidMX_UART4_Init(void);staticvoidMX_TIM12_Init(void);
void pwm_init(void const * argument); void stepper_init(void const * argument);void
ntc03_init(void const * argument); void canbus_init(void const *
argument);voidStartTask05(voidconst *argument);

/* USERCODEBEGINPFP */
char data;
voidCAN_Transmit_SID(uint32_tid,constuint8_t*data,uint8_tlen);
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

```
voidCAN_Transmit_EID(uint32_tid, constuint8_t*data, uint8_tlen); voidinitCANFilter(voi  
d);  
voidStep(intstepVal, intstateTarget);  
longmap(longx, longin_min, longin_max, longout_min, longout_max);  
/* USERCODEENDPFP */
```

```
/*Privateuser code.....*/  
/* USER CODEBEGIN0*/
```

```
#define DIR_PIN GPIO_PIN_10 #define DIR_PORTGPIOF #define  
SLP_PINGPIO_PIN_9 #define SLP_PORTGPIOF #define RST_PIN GPIO_PIN_8  
#define RST_PORTGPIOF #define ENA_PIN GPIO_PIN_4 #defineENA_PORTGPIOF  
#define STEP_PIN GPIO_PIN_14#define STEP_PORTGPIOB  
intstepDelay=1000;//1000us moredelaymeanslesspeed
```

```
voidmicroDelay(uint16_t delay)  
{  
HAL_TIM_SET_COUNTER(&htim1,0);  
while(HAL_TIM_GET_COUNTER(&htim1) < delay);  
}
```

```
#defineADS1115_ADDRESS10x48  
unsigned char ADSwrite1[6];int16_treading1;  
floatvoltage1[4];  
constfloatvoltageConv1=6.114/32767.0;
```

```
#defineADS1115_ADDRESS0x49unsigned charADSwrite[6];  
int16_t reading;floatvoltage[4];  
constfloatvoltageConv=6.144 /32767.0;
```

```
floatresistance=0; float temperature = 0;int  
temperatureC= 0;
```

```
floatresistance1 =0; float temperature1 =0; floattemperatureC1=0;
```

```
floatresistance2 =0; float temperature2 =0; floattemperatureC2=0;
```



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
floatresistance3 =0; float temperature3 =0; floattemperatureC3=0;
```

```
floatresistance4 =0; float temperature4 =0; floattemperatureC4=0;
```

```
floatresistance5=0; float temperature5 =0; floattemperatureC5=0;
```

```
//VariabledatapenampungCANRXuint8_tdataEncoderPos1=0;          uint8_t  
dataEncoderPos2=0;
```

```
intencoderTemp=0;intstateDir= 0;
```

```
int stepValue = 0;intstepMotor=0;
```

```
//VariableSteppermotor
```

```
intstep=0,state=0,counter=0;
```

```
/* USER CODEEND0*/
```

```
/**
```

```
@briefThe applicationentrypoint.
```

```
@retvalint
```

```
*/
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
/*USER CODEBEGIN1*/
```

```
/*USER CODEEND1*/
```

```
/*MCUConfiguration....*/
```

```
/*Resetofallperipherals, InitializestheFlashinterfaceandtheSystick. */HAL_Init();
```

```
/*USERCODEBEGINInit*/
```

```
/*USERCODEENDInit*/
```

```
/*Configurethesystemclock*/SystemClock_Config();
```

```
/*USERCODEBEGINSysInit*/
```

```
/*USERCODEENDSysInit*/
```



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

```
/*Initializeallconfiguredperipherals*/MX_GPIO_Init();
MX_DMA_Init();    MX_TIM1_Init();    MX_TIM3_Init();    MX_CAN1_Init();
MX_I2C1_Init();MX_UART4_Init();MX_TIM12_Init();
/*USER CODEBEGIN2*/
initCANFilter();

//Start Interface CAN1 HAL_CAN_Start(&hcan1);
//          Activate          the          notification
HAL_CAN_ActivateNotification(&hcan1,CAN_IT_RX_FIFO0_MSG_PENDING);
//CAN1untukreceive
HAL_TIM_SET_COMPARE(&htim12,TIM_CHANNEL_1,128);
/*USER CODEEND2*/

/*USERCODEBEGINRTOS_MUTEX*/
/*add mutexes, ...*/
/*USERCODEENDRTOS_MUTEX */

/*USERCODEBEGINRTOS_SEMAPHORES */
/*add semaphores, ...*/
/*USERCODEENDRTOS_SEMAPHORES */

/*USERCODEBEGINRTOS_TIMERS */
/*starttimers, addnewones, ... */
/*USERCODEENDRTOS_TIMERS */

/*USERCODEBEGINRTOS_QUEUES */
/*add queues,...*/
/*USERCODEENDRTOS_QUEUES */

/*Createthethread(s)*/
/*definitionand creationofpwm*/
osThreadDef(pwm,          pwm_init,          osPriorityNormal,          0,
512);pwmHandle=osThreadCreate(osThread(pwm),NULL);

/*definitionand creationofstepper*/
osThreadDef(stepper,          stepper_init,          osPriorityNormal,          0,
1024);stepperHandle=osThreadCreate(osThread(stepper), NULL);

/*definitionandcreationofntc03*/ osThreadDef(ntc03,ntc03_init,osPriorityNormal,0,512);
ntc03Handle=osThreadCreate(osThread(ntc03),NULL);

/*definitionand creationofcanbus*/
```

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
osThreadDef(canbus, canbus_init, osPriorityNormal, 0,
512);canbusHandle=osThreadCreate(osThread(canbus),NULL);

/* definition and creation of myTask05 */
osThreadDef(myTask05,StartTask05,osPriorityNormal,0,512);
myTask05Handle=osThreadCreate(osThread(myTask05),NULL);

/*USERCODEBEGINRTOS_THREADS */
/*addthreads,...*/
/*USERCODEENDRTOS_THREADS */

/*Startscheduler*/osKernelStart();

/*Weshouldnever gethereascontrolis nowtakenbythescheduler */
/*Infinetloop*/
/*USERCODEBEGINWHILE*/
while(1)
{
/*USERCODEENDWHILE*/

/*USER CODEBEGIN3*/
}
/*USER CODEEND3*/
}

/**
@briefSystemClock Configuration
@returnNone
*/
voidSystemClock_Config(void)
{
RCC_OscInitTypeDefRCC_OscInitStruct={0};RCC_ClkInitTypeDefRCC_ClkInitStruct
={0};

/**Configurethemaininternalregulatoroutputvoltage
*/
HAL_RCC_PWR_CLK_ENABLE();

HAL_PWR_VOLTAGESCALING_CONFIG(PWR_REGULATOR_VOLTAGE_SCAL
E1);

/**InitializestheRCCOscillatorsaccordingtothespecifiedparameters
inthe RCC_OscInitTypeDefstructure.
*/
RCC_OscInitStruct.OscillatorType = RCC_OSCILLATORTYPE_HSI;
RCC_OscInitStruct.HSISate = RCC_HSI_ON;
RCC_OscInitStruct.HSICalibrationValue=RCC_HSICALIBRATION_DEFAULT;RCC_
OscInitStruct.PLL.PLLState = RCC_PLL_ON; RCC_OscInitStruct.PLL.PLLSource
=RCC_PLLSOURCE_HSI;
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
RCC_OscInitStruct.PLL.PLLM=8;
RCC_OscInitStruct.PLL.PLLN = 168;
RCC_OscInitStruct.PLL.PLLP=RCC_PLLP_DIV2;RCC_OscInitStruct.PLL.PLLQ = 4;
if(HAL_RCC_OscConfig(&RCC_OscInitStruct)!=HAL_OK)
{
Error_Handler();
}

/**InitializestheCPU,AHBandAPBbusesclocks
*/ RCC_ClkInitStruct.ClockType=
RCC_CLOCKTYPE_HCLK|RCC_CLOCKTYPE_SYSCLK
|RCC_CLOCKTYPE_PCLK1|RCC_CLOCKTYPE_PCLK2;
RCC_ClkInitStruct.SYSCLKSource=RCC_SYSCLKSOURCE_PLLCLK;RCC_ClkInitS
tructur.AHBCLKDivider = RCC_SYSCLK_DIV1; RCC_ClkInitStruct.APB1CLKDivider
= RCC_HCLK_DIV4; RCC_ClkInitStruct.APB2CLKDivider = RCC_HCLK_DIV2;

if(HAL_RCC_ClockConfig(&RCC_ClkInitStruct,FLASH_LATENCY_5)!=HAL_OK)
{
Error_Handler();
}

/**
@briefCAN1InitializationFunction
@paramNone
@retvalNone
*/
staticvoidMX_CAN1_Init(void)
{
/*USERCODEBEGINCAN1_Init0 */
/*USERCODEENDCAN1_Init0 */
/*USERCODEBEGINCAN1_Init1 */
/*USERCODEENDCAN1_Init1 */hcan1.Instance = CAN1; hcan1.Init.Prescaler= 70;
hcan1.Init.Mode = CAN_MODE_NORMAL;
hcan1.Init.SyncJumpWidth=CAN_SJW_1TQ;hcan1.Init.TimeSeg1 = CAN_BS1_2TQ;
hcan1.Init.TimeSeg2 = CAN_BS2_3TQ; hcan1.Init.TimeTriggeredMode = DISABLE;
hcan1.Init.AutoBusOff = DISABLE; hcan1.Init.AutoWakeUp = DISABLE;
hcan1.Init.AutoRetransmission = DISABLE; hcan1.Init.ReceiveFifoLocked=DISABLE;
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
hcan1.Init.TransmitFifoPriority=DISABLE;if(HAL_CAN_Init(&hcan1) !=HAL_OK)
{
Error_Handler();
}
/*USERCODEBEGINCAN1_Init2 */

/*USERCODEENDCAN1_Init2 */
}

/**
@briefI2C1InitializationFunction
@paramNone
@retvalNone
*/
staticvoidMX_I2C1_Init(void)
{
/*USERCODEBEGINI2C1_Init0 */

/*USERCODEENDI2C1_Init0 */

/*USERCODEBEGINI2C1_Init1 */

/*USERCODEENDI2C1_Init1*/hi2c1.Instance = I2C1; hi2c1.Init.ClockSpeed=100000;
hi2c1.Init.DutyCycle=I2C_DUTYCYCLE_2;hi2c1.Init.OwnAddress1 = 0;
hi2c1.Init.AddressingMode = I2C_ADDRESSINGMODE_7BIT;
hi2c1.Init.DualAddressMode=I2C_DUALADDRESS_DISABLE;hi2c1.Init.OwnAddress
2 = 0;
hi2c1.Init.GeneralCallMode=I2C_GENERALCALL_DISABLE;hi2c1.Init.NoStretchMo
de=I2C_NOSTRETCH_DISABLE;
if(HAL_I2C_Init(&hi2c1)!=HAL_OK)
{
Error_Handler();
}
/*USERCODEBEGINI2C1_Init2 */

/*USERCODEENDI2C1_Init2 */
}

/**
@briefTIM1InitializationFunction
@paramNone
@retvalNone
*/
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
staticvoidMX_TIM1_Init(void)
{
/*USERCODEBEGINTIM1_Init0*/

/*USERCODEENDTIM1_Init0 */

TIM_ClockConfigTypeDefsClockSourceConfig={0};TIM_MasterConfigTypeDefsMaste
rConfig={0};

/*USERCODEBEGINTIM1_Init1*/
TIM_OC_InitTypeDefsConfigOC={0};
/*USERCODEENDTIM1_Init1 *//htim1.Instance = TIM1; htim1.Init.Prescaler= 217;
htim1.Init.CounterMode=TIM_COUNTERMODE_UP;htim1.Init.Period = 255;
htim1.Init.ClockDivision=TIM_CLOCKDIVISION_DIV1;htim1.Init.RepetitionCounter=
0;
htim1.Init.AutoReloadPreload =
TIM_AUTORELOAD_PRELOAD_DISABLE;if(HAL_TIM_Base_Init(&htim1)!=
HAL_OK)
{
Error_Handler();
}
sClockSourceConfig.ClockSource=TIM_CLOCKSOURCE_INTERNAL;
if(HAL_TIM_ConfigClockSource(&htim1,&sClockSourceConfig)!=HAL_OK)
{
Error_Handler();
}
sMasterConfig.MasterOutputTrigger= TIM_TRGO_RESET;
sMasterConfig.MasterSlaveMode=TIM_MASTERSLAVEMODE_DISABLE;
if(HAL_TIMEx_MasterConfigSynchronization(&htim1,&sMasterConfig)!=HAL_OK)
{
Error_Handler();
}
/*USERCODEBEGINTIM1_Init2*/
HAL_TIM_PWM_Init(&htim1);
sConfigOC.OCMode=TIM_OCMODE_PWM1;sConfigOC.Pulse = 0;
sConfigOC.OCpolarity =
TIM_OCPOLARITY_HIGH;sConfigOC.OCFastMode=TIM_OCFAST_DISABLE;
if(HAL_TIM_PWM_ConfigChannel(&htim1,&sConfigOC,TIM_CHANNEL_1)!=HAL_
OK){
Error_Handler();
}

HAL_TIM_MspPostInit(&htim1);
/*USERCODEENDTIM1_Init2 */

}
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
/**
@briefTIM3InitializationFunction
@paramNone
@retvalNone
*/
staticvoidMX_TIM3_Init(void)
{
/*USERCODEBEGINTIM3_Init0*/

/*USERCODEENDTIM3_Init0 */

TIM_ClockConfigTypeDefsClockSourceConfig={0};TIM_MasterConfigTypeDef
sMasterConfig = {0}; TIM_OC_InitTypeDefsConfigOC= {0};

/*USERCODEBEGINTIM3_Init1 */

/*USERCODEENDTIM3_Init1 *//htim3.Instance = TIM3; htim3.Init.Prescaler= 84-1;
htim3.Init.CounterMode=TIM_COUNTERMODE_UP;htim3.Init.Period = 100-1;
htim3.Init.ClockDivision = TIM_CLOCKDIVISION_DIV1;
htim3.Init.AutoReloadPreload = TIM_AUTORELOAD_PRELOAD_DISABLE;
if(HAL_TIM_Base_Init(&htim3)!= HAL_OK)
{
Error_Handler();
}
sClockSourceConfig.ClockSource=TIM_CLOCKSOURCE_INTERNAL;
if(HAL_TIM_ConfigClockSource(&htim3,&sClockSourceConfig)!=HAL_OK)
{
Error_Handler();
}
if(HAL_TIM_PWM_Init(&htim3)!=HAL_OK)
{
Error_Handler();
}
sMasterConfig.MasterOutputTrigger= TIM_TRGO_RESET;
sMasterConfig.MasterSlaveMode=TIM_MASTERSLAVEMODE_DISABLE;
if(HAL_TIMEx_MasterConfigSynchronization(&htim3,&sMasterConfig)!=HAL_OK)
{
Error_Handler();
}
sConfigOC.OCMode=TIM_OCMode_PWM1;sConfigOC.Pulse = 0;
sConfigOC.OCpolarity = TIM_OCPOLARITY_HIGH;sConfigOC.OCFastMode=TIM_OCFAST_DISABLE;
if(HAL_TIM_PWM_ConfigChannel(&htim3,&sConfigOC,TIM_CHANNEL_1)!=HAL_
OK)
{

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
Error_Handler();
}
/*USERCODEBEGINTIM3_Init2*/

/*USERCODEENDTIM3_Init2 */HAL_TIM_MspPostInit(&htim3);
}

/**
 @briefTIM12InitializationFunction
 @paramNone
 @retvalNone
 */
staticvoidMX_TIM12_Init(void)
{
/*USERCODEBEGINTIM12_Init0*/

/*USERCODEENDTIM12_Init0 */

TIM_ClockConfigTypeDefsClockSourceConfig={0};TIM_OC_InitTypeDefsConfigOC=
{0};

/*USERCODEBEGINTIM12_Init1 */

/*USERCODEENDTIM12_Init1 */htim12.Instance = TIM12; htim12.Init.Prescaler=
217;
htim12.Init.CounterMode=TIM_COUNTERMODE_UP;htim12.Init.Period = 255;
htim12.Init.ClockDivision = TIM_CLOCKDIVISION_DIV1;
htim12.Init.AutoReloadPreload = TIM_AUTORELOAD_PRELOAD_DISABLE;
if(HAL_TIM_Base_Init(&htim12)!= HAL_OK)
{
Error_Handler();
}
sClockSourceConfig.ClockSource=TIM_CLOCKSOURCE_INTERNAL;
if(HAL_TIM_ConfigClockSource(&htim12,&sClockSourceConfig)!=HAL_OK)
{
Error_Handler();
}
if(HAL_TIM_PWM_Init(&htim12)!=HAL_OK)
{
Error_Handler();
}
sConfigOC.OCMode=TIM_OCMode_PWM1;sConfigOC.Pulse = 0;
sConfigOC.OCpolarity = TIM_OCPolarity_HIGH;
sConfigOC.OCFastMode=TIM_OCFAST_DISABLE;
if(HAL_TIM_PWM_ConfigChannel(&htim12,&sConfigOC,TIM_CHANNEL_1)!=
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
HAL_OK)
{
Error_Handler();
}
/*USERCODEBEGINTIM12_Init2*/

/*USERCODEENDTIM12_Init2 */HAL_TIM_MspPostInit(&htim12);
}

/**
@briefUART4InitializationFunction
@paramNone
@returnNone
*/
staticvoidMX_UART4_Init(void)
{
/*USERCODEBEGINUART4_Init0 */

/*USERCODEENDUART4_Init0 */

/*USERCODEBEGINUART4_Init1 */

/*USERCODEENDUART4_Init1 */huart4.Instance = UART4; huart4.Init.BaudRate
=115200;
huart4.Init.WordLength = UART_WORDLENGTH_8B; huart4.Init.StopBits =
UART_STOPBITS_1; huart4.Init.Parity = UART_PARITY_NONE; huart4.Init.Mode =
UART_MODE_TX_RX; huart4.Init.HwFlowCtl = UART_HWCONTROL_NONE;
huart4.Init.OverSampling = UART_OVERSAMPLING_16;
if(HAL_UART_Init(&huart4)!= HAL_OK)
{
Error_Handler();
}
/*USERCODEBEGINUART4_Init2 */

/*USERCODEENDUART4_Init2 */
}

/**
EnableDMAcontrollerclock
*/
staticvoidMX_DMA_Init(void)
{
/*DMAcontrollerclockenable*/
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
HAL_RCC_DMA1_CLK_ENABLE();

/*DMAinterruptinit*/
/*      DMA1_Stream4_IRQn      interrupt      configuration      */
HAL_NVIC_SetPriority(DMA1_Stream4_IRQn,5,0);HAL_NVIC_EnableIRQ(DMA1_S
tream4_IRQn);
}

/**
@briefGPIOInitializationFunction
@paramNone
@retvalNone
*/
staticvoidMX_GPIO_Init(void)
{
GPIO_InitTypeDefGPIO_InitStruct={0};

/*GPIOPortsClockEnable*/
HAL_RCC_GPIOF_CLK_ENABLE();
HAL_RCC_GPIOH_CLK_ENABLE();
HAL_RCC_GPIOA_CLK_ENABLE();
HAL_RCC_GPIOB_CLK_ENABLE();
HAL_RCC_GPIOC_CLK_ENABLE();

/*ConfigureGPIOpinOutputLevel*/
HAL_GPIO_WritePin(GPIOF,
GPIO_PIN_4|GPIO_PIN_8|GPIO_PIN_9|GPIO_PIN_10,GPIO_PIN_RESET);

/*Configure GPIO pin: PF0*/ GPIO_InitStruct.Pin = GPIO_PIN_0;
GPIO_InitStruct.Mode=GPIO_MODE_INPUT;GPIO_InitStruct.Pull = GPIO_NOPULL;
HAL_GPIO_Init(GPIOF, &GPIO_InitStruct);

/*ConfigureGPIOpins:PF4PF8PF9PF10*/
GPIO_InitStruct.Pin=GPIO_PIN_4|GPIO_PIN_8|GPIO_PIN_9|GPIO_PIN_10;GPIO_Ini
tStruct.Mode = GPIO_MODE_OUTPUT_PP;
GPIO_InitStruct.Pull = GPIO_PULLUP;
GPIO_InitStruct.Speed=GPIO_SPEED_FREQ_LOW;HAL_GPIO_Init(GPIOF,&GPIO_I
nitStruct);
}

/* USER CODEBEGIN4*/
//stepper motor
voidStep(intstepVal,intstateVal)
{
step=stepVal; if(stateVal==0)
HAL_GPIO_WritePin(DIR_PORT,DIR_PIN,GPIO_PIN_RESET);
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
else
HAL_GPIO_WritePin(DIR_PORT,DIR_PIN,GPIO_PIN_SET);
state=1; HAL_TIM_PWM_Start_IT(&htim12,TIM_CHANNEL_1);while(1)
{
if(state==0)
break;osDelay(1);
}
}

voidHAL_TIM_PWM_PulseFinishedCallback(TIM_HandleTypeDef*htim)
{
if(htim->Instance==TIM12)
{
counter++; if(counter==step)
{
HAL_TIM_PWM_Stop_IT(&htim12,TIM_CHANNEL_1);counter=0;
state=0;
}
}
}

voidHAL_CAN_RxFifo0MsgPendingCallback(CAN_HandleTypeDef*hcan1)
{
//ReceivemenggunakanCAN1kontroller lainnya
if(HAL_CAN_GetRxMessage(hcan1,CAN_RX_FIFO0,&rxHeader,canRX)!=HAL_OK)
//Get message dariFIFO0 Can1
{
Error_Handler();
}

uint32_t EID= rxHeader.ExtId; uint8_tLengthBuffer=rxHeader.DLC;
//additionalfilterif(EID == 17){
dataEncoderPos1=canRX[1];dataEncoderPos2=canRX[0];
}

failsafe=3000;
}

voidinitCANFilter(void)
{
```



Hak Cipta :

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

```
//      canfil.FilterBank=0;
canfil.FilterMode=CAN_FILTERMODE_IDMASK;canfil.FilterScale      =
CAN_FILTERSCALE_32BIT; canfil.FilterIdHigh= 0x0000;
canfil.FilterIdLow = 0x0000; canfil.FilterMaskIdHigh = 0x0000; canfil.FilterMaskIdLow
= 0x0000;   canfil.FilterFIFOAssignment=CAN_RX_FIFO0;canfil.FilterActivation=
ENABLE;
//      canfil.SlaveStartFilterBank = 14; HAL_CAN_ConfigFilter(&hcan1,&canfil);
}

//FungsiuntuktransmitframeCANTipeExtended
voidCAN_Transmit_EID(uint32_tid,constuint8_t*data,uint8_t len)
{
if(len>8){len=8;}

txHeader.IDE = CAN_ID_EXT;txHeader.ExtId= id;
txHeader.RTR = CAN_RTR_DATA;txHeader.DLC=len;
//      memcpy(TxData,data,len);

//TransmitmenggunakanCAN2                                olehheadunit
if(HAL_CAN_AddTxMessage(&hcan1,&txHeader,data,&canMailbox)!=
HAL_OK){
//Error
}
}

//FungsiuntuktransmitframeCANTipeStandar
voidCAN_Transmit_SID(uint32_t id,const uint8_t*data,uint8_tlen)
{
if(len>8){len=8;}

txHeader.IDE = CAN_ID_STD;txHeader.ExtId= id;
txHeader.RTR = CAN_RTR_DATA;txHeader.DLC=len;
//      memcpy(TxData,data,len);

//TransmitmenggunakanCAN2                                olehheadunit
if(HAL_CAN_AddTxMessage(&hcan1,&txHeader,data,&canMailbox)!=
HAL_OK){
//Error
}
}

longmap(longx, longin_min, longin_max, longout_min, longout_max){
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
return(x- in_min)*(out_max- out_min)/(in_max-in_min)+out_min;
}
/* USER CODEEND4*/

/*USERCODEBEGINHeader_pwm_init*/
/**
 @briefFunctionimplementingthepwmthread.
 @paramargument: Not used
 @retvalNone
 */
/*USERCODEENDHeader_pwm_init*/voidpwm_init(voidconst* argument)
{
/*USER CODEBEGIN5*/
HAL_TIM_PWM_Start(&htim3,TIM_CHANNEL_1); //StartPWMfromtimer3channel1
/*Infiniteloop*/for(;;)
{
if(dataEncoderPos1==0){
UPDATE_CCR1(95);//95%ARR untukmenyalakanfanevap5%
}
else if(dataEncoderPos1 > 0 && dataEncoderPos1 <= 35){
UPDATE_CCR1(70);//70%ARRuntukmenyalakanfanevap30%

70% }
elseif(dataEncoderPos1 > 35&&dataEncoderPos1 <= 70){ UPDATE_CCR1(30);
//30%ARRuntukmenyalakanfanevap
90%

osDelay(10);
}
}else{

}

UPDATE_CCR1(10); //10%ARRuntukmenyalakanfanevap
/*USER CODEEND5*/
}

/*USERCODEBEGINHeader_stepper_init*/
/**
 @briefFunctionimplementingthesteppertthread.
 @paramargument: Notused
 @retvalNone
 */
/*USERCODEENDHeader_stepper_init*/voidstepper_init(void const* argument)
{
/*USERCODEBEGINstepper_init*/
HAL_GPIO_WritePin(GPIOF, GPIO_PIN_4,
GPIO_PIN_RESET);HAL_GPIO_WritePin(GPIOF, GPIO_PIN_8, GPIO_PIN_SET);
```

```
HAL_GPIO_WritePin(GPIOF,GPIO_PIN_9,GPIO_PIN_SET);
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
/*Infinitemloop*/
for(;;)
{
if(dataEncoderPos2>=30){
dataEncoderPos2 =29;
}
else{
    HAL_GPIO_WritePin(GPIOF,GPIO_PIN_4,GPIO_PIN_RESET);
    stepMotor = map(dataEncoderPos2,16,30,42,0);if(dataEncoderPos2
>encoderTemp){
stateDir =0;
}
else{
stateDir =1;
}
}
if((dataEncoderPos2-encoderTemp)==0){
}
else{
Step(stepMotor,stateDir); //200
}
stepMotor=0;
encoderTemp=dataEncoderPos2;
}
osDelay(100);
}
/*USERCODEENDstepper_init*/
}

/*USERCODEBEGINHeader_ntc03_init*/
/**
@briefFunctionimplementingthentc03thread.
@paramargument: Notused
@returnNone
*/
/*USERCODEENDHeader_ntc03_init*/voidntc03_init(void const* argument)
{
/*USERCODEBEGINntc03_init*/
/*Infinitemloop*/for(;;)
{
for( inti=0; i<4; i++) {
ADSwrite1[0]=0x01;switch(i){
case(0):
ADSwrite1[1] =0xC1;//
11000001
break; case(1):
ADSwrite1[1]=0xD1;//
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
11010001
break; case(2):
ADSwrite1[1] =0xE1;
break; case(3):
ADSwrite1[1]=0xF1;
break;
}
ADSwrite1[2] =0x83;// 1000011
HAL_I2C_Master_Transmit(&hi2c1,ADS1115_ADDRESS1<<1,ADSwrite1,3,100);
ADSwrite1[0]= 0x00; HAL_I2C_Master_Transmit(&hi2c1,
ADS1115_ADDRESS1<<1,ADSwrite1, 1, 100);
HAL_Delay(20); HAL_I2C_Master_Receive(&hi2c1,
ADS1115_ADDRESS1<<1,ADSwrite1, 2, 100);
reading1 =(ADSwrite1[0] <<8 |
ADSwrite1[1]);

voltage1[0]; 1/(25+273.15);

voltage1[1]; 1/(25+273.15);

voltage1[2]; 1/(25+273.15);

voltage1[3]; 1/(25+273.15);
}
if(reading1 < 0 ) {reading1 = 0;
}
voltage1[i]=(1/(reading1*voltageConv1))+1;resistance= (5000 * (3.3 -voltage1[0]))/

temperature = log(resistance/5000)/3950 + temperatureC = 1 / temperature - 273.15;
resistance1 =(5000 * (3.3-voltage1[1]))/ temperature1 = log(resistance1/5000)/3950
+temperatureC1 = 1 /temperature1-273.15; resistance2 =(5000 * (3.3-voltage1[2]))/
temperature2 = log(resistance2/5000)/3950 +temperatureC2 = 1 /temperature2-273.15;
resistance3 =(5000 * (3.3-voltage1[3]))/ temperature3 = log(resistance3/5000)/3950
+temperatureC3 = 1 /temperature3-273.15;
for(inta =0;a<4;a++){
ADSwrite[0]=0x01;switch(a){
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
11000001          case(0):
ADSwrite[1] =0xC1;//

11010001          break; case(1):
ADSwrite[1]=0xD1;//
break; case(2):
ADSwrite[1] =0xE1;
break; case(3):
ADSwrite[1]=0xF1;
break;
}

ADS1115_ADDRESS<<1,ADSwrite,3,100);

ADS1115_ADDRESS<<1,ADSwrite,1,100);

ADS1115_ADDRESS<<1,ADSwrite,2,100);

ADSwrite[1]);

voltageConv1))+1;voltage[0];
log(resistance4/5000)/3950 + 1/(25+273.15);273.15;
```



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
ADSwrite[2] =0x83;//1000011
HAL_I2C_Master_Transmit(&hi2c1,

ADSwrite[0]= 0x00; HAL_I2C_Master_Transmit(&hi2c1,

HAL_Delay(20); HAL_I2C_Master_Receive(&hi2c1,
reading = (ADSwrite[0] << 8 |if(reading < 0 ){
reading=0;
}
voltage[a] =(1/(reading1 *

resistance4 = (5000 * (3.3 - voltage[0]))/temperature4 =
temperatureC4 = 1 /temperature4-

voltage[0];
log(resistance5/5000)/3950 + 1/(25+273.15);273.15;
}
osDelay(1);
}
/*USERCODEENDntc03_init*/resistance5 = (5000 * (3.3 - voltage[0]))/temperature5 =
temperatureC5 = 1 /temperature5-
}

/*USERCODEBEGINHeader_canbus_init*/
```



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
/**
@briefFunctionimplementingthecanbusthread.
@paramargument: Notused
@retvalNone
*/
/*USERCODEENDHeader_canbus_init*/voidcanbus_init(void const*argument)
{
/*USERCODEBEGINcanbus_init*/
/*Infinitemloop*/for(;;)
{
csend[0]=temperatureC;csend[1]= 0x02; csend[2]= 0x03; csend[3]= 0x04; csend[4]=
0x05; csend[5]= 0x06; csend[6]= 0x07; csend[7]= 0x08;
CAN_Transmit_EID(103, csend,8);//idnya103 dengandata8osDelay(200);
}
/*USERCODEENDcanbus_init*/
}
/* USERCODEBEGINHeader_StartTask05 */
/**
@briefFunctionimplementingthemyTask05thread.
@paramargument: Notused
@retvalNone
*/
/* USER CODE END Header_StartTask05 */void StartTask05(void const* argument)
{
/*USERCODEBEGINStartTask05 */
/*Infinitemloop*/for(;;)
{
osDelay(1);
}
/*USERCODEENDStartTask05 */
}
/**
@briefThisfunction isexecuted incase oferroroccurrence.
@retvalNone
*/
voidError_Handler(void)
{
/*USERCODEBEGINError_Handler_Debug*/
```

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
/*User can add his own implementation to report the HAL error return state*/
disable_irq();

while(1)
{
}
/*USER CODE END Error_Handler_Debug*/
}

#ifdef USE_FULL_ASSERT
/**
 * @brief Reports the name of the source file and the source line number
 * where the assert_param error has occurred.
 * @param file: pointer to the source filename
 * @param line: assert_param error line source number
 * @retval None
 */
void assert_failed(uint8_t *file, uint32_t line)
{
/*USER CODE BEGIN 6*/
/*User can add his own implementation to report the file name and line
number, ex: printf("Wrong parameters value: file %son line %d\r\n",file,line) */
/*USER CODE END 6*/
}
#endif /* USE_FULL_ASSERT */
```

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA