



**BUKU PANDUAN PRAKTIKUM
SISTEM INSTRUMENTASI**

**LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

STANDART PROSEDUR OPERASIONAL
LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

A. PRA PRAKTIKUM

1. Ka Laboratorium bersama Ketua Prodi menetapkan daftar Mata Praktikum yang akan dilaksanakan pada semester berjalan
2. Laboran atau Staf mengumumkan daftar Mata Praktikum dan pengumuman lainnya via web lab-elektro.umm.ac.id
3. Staf / Laboran menerima pendaftaran calon praktikan yang mengulang
4. Staf / Laboran mengumumkan daftar peserta Mata Praktikum berdasarkan data peserta mata kuliah dan peserta mengulang di web lab-elektro.umm.ac.id
5. Kepala lab dan wakil kepala lab menetapkan daftar Instruktur dan Asisten Mata Praktikum dan diusulkan untuk ditetapkan SK Dekan
6. Ka. Lab mengundang Peserta Mata Praktikum untuk mengikuti pertemuan persiapan dan pembagian jadwal peserta mengikuti praktikum dan peraturan serta prosedur praktikum dan K3
7. Instruktur dan Asisten mengundang peserta Mata Praktikum untuk mengikuti Ujian Pra Praktikum (Memberikan Tugas Pra Praktikum)

B. PRA PELAKSANAAN PERCOBAAN PRAKTIKUM

1. Asisten dan Praktikan hadir 15 menit sebelum dimulai jam praktikum
2. Asisten mempersiapkan instrumen ukur serta modul praktikum dan peralatan pendukung seperti kabel, jumper dan lain lain
3. Praktikan membaca petunjuk praktikum dan mempersiapkan kebutuhan peralatan sebelum masuk ruang/lab
4. Asisten memberikan salam dan ucapan selamat datang dengan senyum serta memberikan arahan kepada kelompok Praktikan tentang prosedur pelaksanaan praktikum dan penjelasan daftar peralatan dan modul

5. Asisten menunjuk peserta yang menjadi petugas pencatat, melakukan pengukuran dan pembantu pelaksanaan
6. Asisten meminta kelompok Praktikum untuk membaca doa/Basmalah sebelum dimulai pemasangan dan instalasi praktikum dan dipandu oleh Asisten

C. PRAKTIKUM BERLANGSUNG

1. Asisten memberikan instruksi kepada kelompok praktikan pemasangan atau instalasi modul dan mengawasi dan mengevaluasi serta memeriksa hasil pemasangan dan memastikan kebenaran instalasi
2. Praktikan dan asisten saling menjaga kenyamanan dan ketertiban praktikum sesuai tata tertib yang berlaku serta menjaga keamanan perangkat lab selama pelaksanaan praktikum dari satu percobaan ke percobaan berikutnya.
3. Asisten berhak menegur dan menindak praktikan apabila ketahuan merusak, mengubah atau memindahkan perlengkapan lab tanpa ijin.
4. Asisten melakukan penilaian dan pengawasan tiap praktikan melakukan pengukuran selama percobaan.
5. Asisten dan kelompok praktikan mengakhiri praktikum dengan membaca hamdallah dan mengucapkan salam serta meminta praktikan untuk merapikan peralatan dan modul serta kursi dan membuang sampah di sekitarnya.

D. PRAKTIKUM BERAKHIR

1. Praktikan meninggalkan ruangan dengan rapi dan teratur.
2. Asisten Mengkondisikan ruangan kembali,
 - a. Mengembalikan/mengatur kursi kembali.
 - b. Merapikan sampah yang ditemukan berserakan dalam ruangan.
 - c. Mengembalikan peralatan dan modul ke Lemari Alat dan Modul sesuai nama jenis Mata Praktikum
 - d. Mengunci pintu
 - e. Mematikan lampu apabila tidak ada praktikum berikutnya.
3. Asisten menandatangani presensi kelompok dan memberikan daftar penilaian kerja percobaan kelompok ke ruang administrasi (Laboran).

4. Instruktur dan atau asisten melakukan evaluasi reguler praktikum jika diperlukan.

E. PASCA PRAKTIKUM

1. Praktikan menyusun laporan semua percobaan
2. Praktikan melakukan asistensi laporan ke Asisten Praktikum min 4 kali
3. Setelah laporan praktikum ditandatangani oleh Asisten, Tiap Praktikum menghadap Instruktur sesuai jadwal yang ditetapkan Instruktur
4. Instruktur menguji praktikum mengenai proses pelaksanaan praktikum
5. Instruktur memberikan nilai akhir praktikan
6. Nilai akhir pratikum diserahkan ke Lab untuk proses administrasi

F. SANKSI

1. Keterlambatan asistensi pertama kali sanksi point 1
2. Tidak memenuhi minimal 4 kali asistensi sanksi point 2
3. Datang terlambat 15 menit dari waktu yang telah ditentukan sanksi point 3
4. * Tidak mengikuti proses praktikum tanpa adanya konfirmasi sanksi point 4
5. * Tidak mengikuti ujian koordinator tanpa adanya konfirmasi sanksi point 5
6. Keterlambatan pengumpulan laporan resmi sanksi point 6
7. * Tidak mengikuti ujian instruktur sesuai dengan jadwal yang ditentukan instruktur sanksi point 7
8. Pemalsuan tanda tangan selama proses praktikum berlangsung sanksi point 8
9. Merusakkan peralatan Lab. Teknik Elektro sanksi point 9

* Maksimal konfirmasi 2 x 24 jam sejak jadwal resmi diumumkan untuk penggantian jadwal ujian

Point 1	Menulis materi modul bab 1
Point 2	Menulis materi modul bab 1-3 & Pengurangan Nilai
Point 3	Menulis materi 1 bab & Pengurangan Nilai
Point 4	Mengulang (tidak konfirmasi sesuai waktu yang telah ditentukan) atau Pengurangan Nilai
Point 5	Mengulang (tidak konfirmasi sesuai waktu yang telah ditentukan) atau Pengurangan Nilai

Point 6	Membeli buku berkaitan dengan bidang Teknik elektro
Point 7	Pengurangan Nilai Instruktur
Point 8	Mengulang Praktikum atau mendapat Nilai E
Point 9	Mengganti peralatan tersebut sesuai dengan spesifikasi atau mirip dan memiliki fungsi yang sama

G. KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)

1. Sebelum memulai praktikum, praktikan memahami tata tertib dan keselamatan di Laboratorium
2. Mengetahui tempat dan cara penggunaan peralatan Laboratorium
3. Memperhatikan dan waspada terhadap tempat-tempat sumber listrik (stop kontak dan circuit breaker)
4. Praktikan harus memperhatikan dan menaati peringatan (warning) yang biasa tertera pada badan peralatan praktikum maupun rambu peringatan yang terdapat di ruangan Laboratorium
5. Jika melihat ada kerusakan yang berpotensi menimbulkan bahaya, segera laporkan ke asisten terkait atau dapat langsung melapor ke laboran.
6. Hindari daerah atau benda yang berpotensi menimbulkan bahaya listrik (sengatan listrik) secara tidak sengaja, missal seperti jala-jala kabel yang terkelupas
7. Keringkan bagian tubuh yang basah, seperti keringat atau sisa air wudhu
8. Selalu waspada terhadap bahaya listrik pada setiap aktifitas praktikum.
9. Jika terjadi kecelakaan akibat bahaya listrik, berikut ini adalah hal-hal yang harus diikuti praktikan:
 - a) Jangan panik
 - b) Matikan semua peralatan elektronik dan sumber listrik di meja masing-masing dan di meja praktikum yang tersengat arus listrik.
 - c) Bantu praktikan yang tersengat arus listrik untuk melepaskan diri dari sumber listrik
 - d) Beritahukan dan minta bantuan kepada laboran, praktikan lain dan orang di sekitar anda tentang terjadinya kecelakaan akibat bahaya listrik.
10. Jangan membawa benda-benda mudah terbakar (korek api, gas, dll) ke dalam ruangan

laboratorium bila tidak disyaratkan dalam modul praktikum.

11. Jangan melakukan sesuatu yang menimbulkan api, percikan api, atau panas yang berlebihan.
12. Jangan melakukan sesuatu yang menimbulkan bahaya api atau panas berlebih pada diri sendiri atau orang lain.
13. Selalu waspada terhadap bahaya api atau panas berlebih pada setiap aktivitas di laboratorium.
14. Jika terjadi kecelakaan akibat bahaya listrik, berikut ini adalah hal-hal yang harus diikuti praktikan:
 - a) Jangan panik
 - b) Matikan semua peralatan elektronik dan sumber listrik di meja masing-masing.
 - c) Beritahukan dan minta bantuan laboran, praktikan lain dan orang di sekitar anda tentang terjadinya bahaya api atau panas berlebih
 - d) Menjauh dari ruang praktikum
15. Dilarang membawa benda tajam (pisau, gunting dan sejenisnya) ke ruang praktikum bila tidak diperlukan untuk pelaksanaan percobaan
16. Dilarang memakai perhiasan dari logam misalnya cincin, kalung, gelang, dll
17. Hindari daerah, benda atau logam yang memiliki bagian tajam dan dapat melukai.

Tidak melakukan sesuatu yang dapat menimbulkan luka pada diri sendiri atau orang lain

BAB I

KONTROL LED MENGGUNAKAN LABVIEW

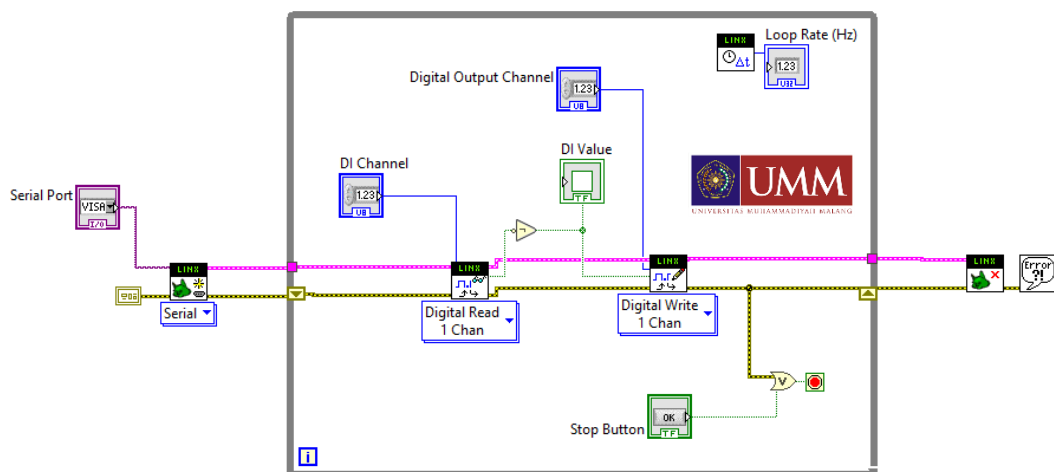
1.1. Tujuan

- Dapat menggunakan blok perintah pada labview dan LINX
- Dapat melakukan kontrol led dari labview secara langsung maupun dari button

1.2. Dasar teori

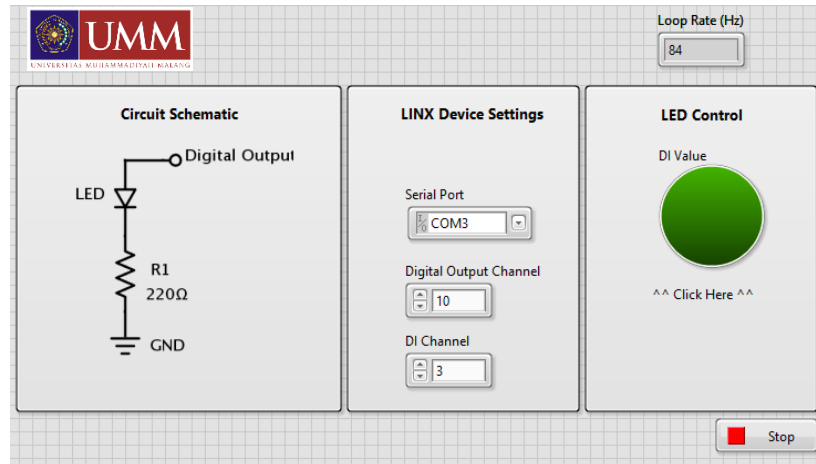
Pada percobaan pertama merupakan dasar penggunaan plugins LINX yang dapat diintegrasikan dengan perangkat dari platform arduino. Pada penggunaanya plugins LINX memiliki banyak blok perintah yang dapat digunakan seperti pada percobaan ini yang menggunakan perintah Digital Read dan Digital Write yang hanya berhubungan dengan sistem secara digital.

Pada sistem yang akan dicoba dapat dilihat pada gambar 1.1 dibawah ini yang mana sistem ini dapat menyalakan LED dari perangkat luar yaitu button atau langsung dari software labview.



Gambar 1.1 Blok Diagram Sistem Percobaan Bab 1

Setelah melakukan pembuatan pada blok diagram dimana alur sistem dibuat maka akan membutuhkan tampilan antar muka yang dapat dijadikan kontrol maupun monitoring sistem seperti gambar 1.2 yang digunakan untuk menentukan COM serial yang digunakan dan pemakaian pin digital yang akan digunakan.



Gambar 1.2 Front Panel Sistem Percobaan Bab 1

1.3. Alat & Bahan

- Laptop yang sudah di install software labview
- Sudah diinstall plugin LINX
- Arduino Uno/Arduino Mega + Kabel Data
- Led Modul, Button Modul

1.4. Langkah Percobaan

- Merangkai Perangkat Kontrol dan Sensor sesuai dengan lampiran 2
- Membuat new project - Blank VI
- Upload Firmware LINX ke perangkat arduino (lihat lampiran 1)
- Membuat blok diagram sistem sesuai gambar 1.1
- Membuat Front Panel sesuai gambar 1.2
- Melakukan Run sistem (CTRL + R)
- Melakukan ujicoba sistem

1.5. Analisa Data

1.6. Kesimpulan

BAB II

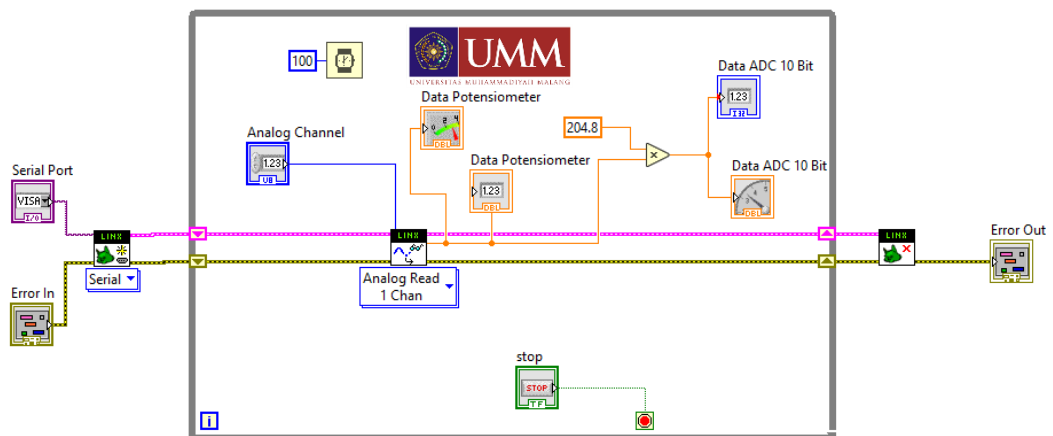
PENGGUNAAN DATA ANALOG PADA LABVIEW

2.1. Tujuan

- Dapat menggunakan blok perintah pada labview dan LINX
- dapat mengambil nilai analog pada perangkat potensiometer dan diubah kedalam data digital

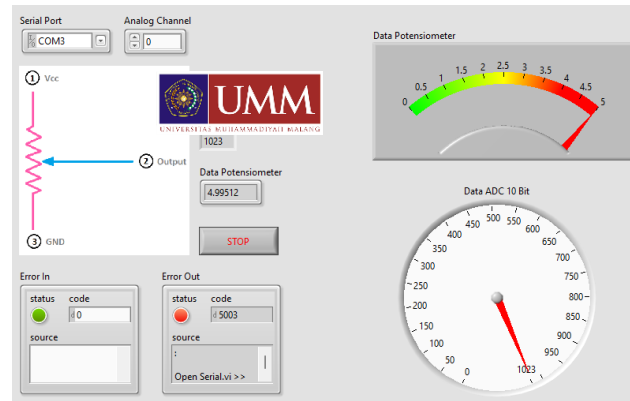
2.2. Dasar teori

Pada percobaan kedua membahas tentang penggunaan blok diagram analog read yang digunakan untuk membaca data analog. Pada perangkat arduino pin analog digunakan untuk membaca data analog dari sensor yang nantinya akan diolah sesuai dengan kebutuhan dengan menambahkan proses kalibrasi. Pada blok diagram analog read yang dihasilkan mengeluarkan data berupa tegangan yang berhasil dibaca.



Gambar 2.1 Blok Diagram Sistem Percobaan Bab 2

Pada penggunaan blok diatas akan menampilkan front panel sesuai dengan gambar 2.2 yang dapat menampilkan data baik keluaran langsung dari analog pin maupun data yang telah disesuaikan dengan resolusi bit adc yang digunakan.



Gambar 2.2 Front Panel Sistem Percobaan Bab 2

2.3. Alat & Bahan

- a) Laptop yang sudah di install software labview
- b) Sudah diinstall plugin LINX
- c) Arduino Uno/Arduino Mega + Kabel Data
- d) Led Modul, Potensiometer Modul

2.4. Langkah Percobaan

- a) Merangkai Perangkat Kontrol dan Sensor sesuai dengan lampiran 2
- b) Membuat new project - Blank VI
- c) Melakukan upload Firmware LINX ke perangkat arduino (lihat lampiran1)
- d) Membuat blok diagram sistem sesuai gambar 2.1
- e) Membuat Front Panel sesuai gambar 2.2
- f) Melakukan Run sistem (CTRL + R)
- g) Melakukan ujicoba sistem

2.5. Data Hasil Percobaan

2.6. Analisa Data

2.7. Kesimpulan

BAB III

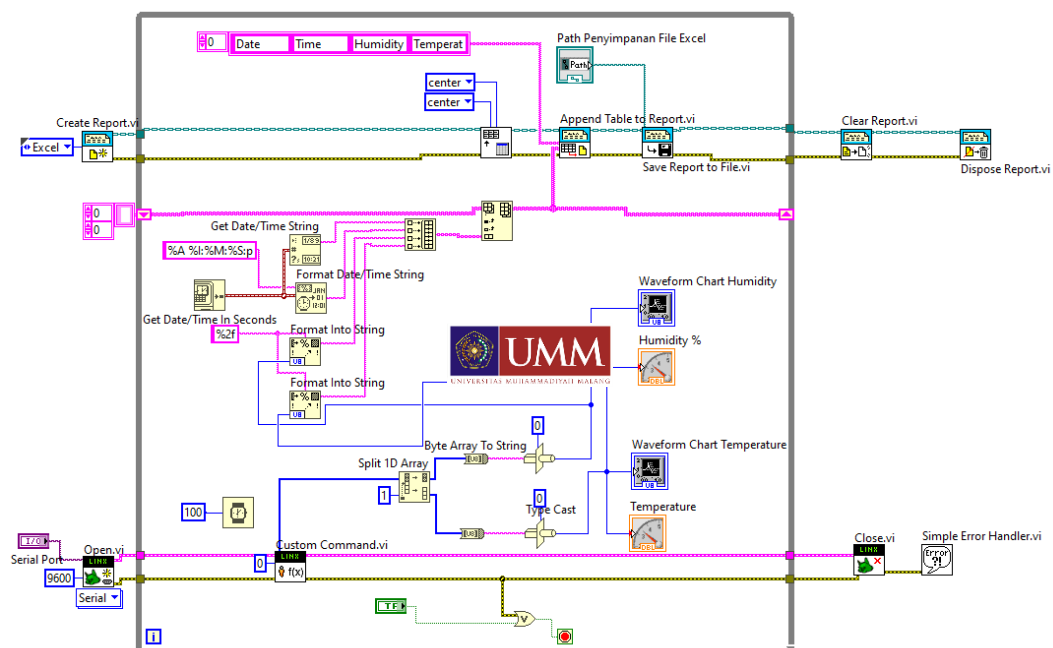
PENGGUNAAN CUSTOM COMMAND PADA DATA LOGGER DENGAN EXPORT FILE

3.1. Tujuan

- Dapat menggunakan blok perintah labview dan LINX
- Dapat memberikan nilai lebih dari 2 keluaran pada *costum command* dan memberikan *report* dari sistem yang dibuat
- Dapat menggunakan
- Dapat menggabungkan labview dan arduino IDE

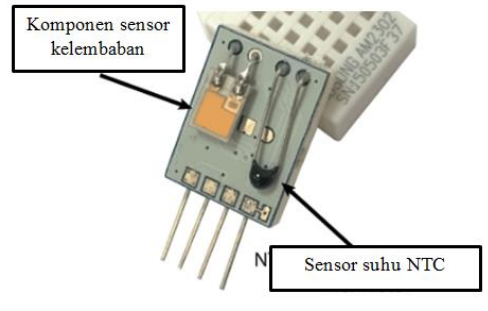
3.2. Dasar teori

Percobaan selanjutnya terkait dengan pengambilan data yang dapat disimpan ke file excel. Pada pembuatan sistem menggunakan sensor DHT11 yang memiliki 2 keluaran yaitu nilai temperatur dan kelembapan yang dapat disimpan kedalam file untuk dapat diolah lebih lanjut. Pada perobaan ini merupakan kelanjutan dari bab sebelumnya yang hanya menggunakan 1 nilai keluaran dari sensor. Pada blok diagram seperti gambar dibawah ini membutuhkan beberapa blok diagram pemanggil sesuai dengan kebutuhan seperti export file excel dan open serial LINX.



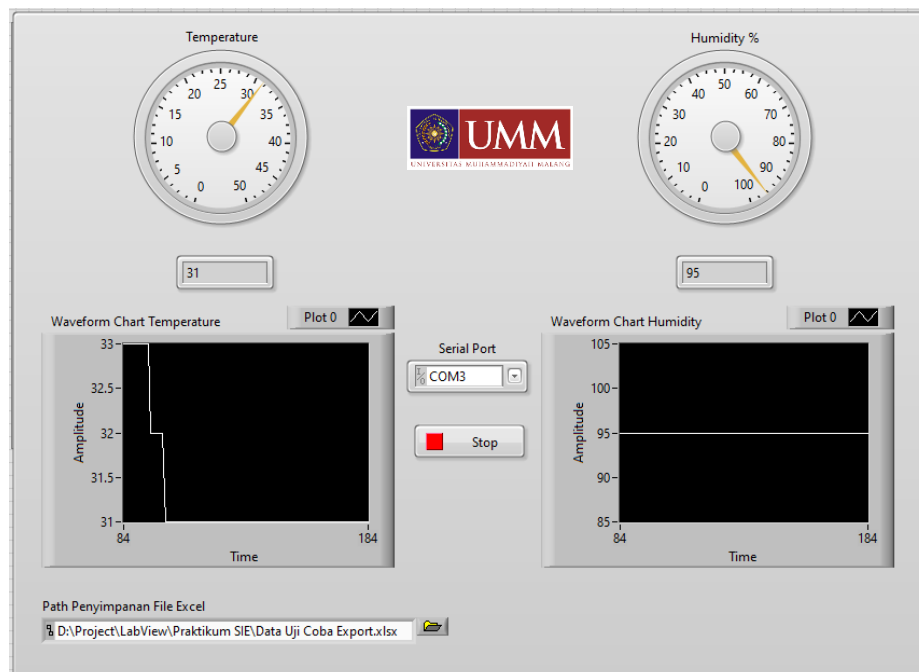
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Percobaan Bab 3

Pada sistem yang dicoba menggunakan perangkat sensor DHT11 yang memiliki cara kerja dalam membaca suhu dan kelembapan dimana pada sebuah modul memiliki 2 sensor yang digunakan dan satu data yang dapat dihubungkan dengan kontroller.



Gambar 3.2 Bagian Sensor DHT

Penggunaan sensor tersebut terbaca oleh kontroller dan nilai akan ditampilkan pada front panel sesuai gambat 3.3 baik nilai suhu mupun kelembapan dan data yang berhasil ditampilkan juga akan disimpan pada file excel yang akan di export sesuai dengan path yang diinginkan.



Gambar 3.3 Front Panel Sistem Percobaan Bab 3

3.3. Alat & Bahan

- a) Laptop yang sudah di install software labview
- b) Sudah diinstall plugin LINX
- c) Arduino Uno/Arduino Mega + Kabel Data
- d) Sensor DHT11 Modul

3.4. Langkah Percobaan

- a) Merangkai Perangkat Kontrol dan Sensor sesuai dengan lampiran 2
- b) Melakukan “*Generate Firmware Library*” pada menu tools – makerhubs
- c) Copy kebutuhan library yang akan dipakai ke library arduino
- d) Buat project baru di Arduino IDE dan tulis program sesuai lampiran4
- e) Compile dan upload ke perangkat arduino
- f) Membuat new project - Blank VI
- g) Membuat blok diagram sistem sesuai gambar 3.1
- h) Membuat Front Panel sesuai gambar 3.3
- i) Membuat File Excel Baru sesuai kebutuhan dan letakkan didalam folder yang diinginkan
- j) Melakukan Run sistem (CTRL + R)
- k) Melakukan ujicoba sistem
- l) Melakukan pengecekan data yang tersimpan pada file excel

3.5. Data Hasil Percobaan

3.6. Analisa Data

3.7. Kesimpulan

BAB IV

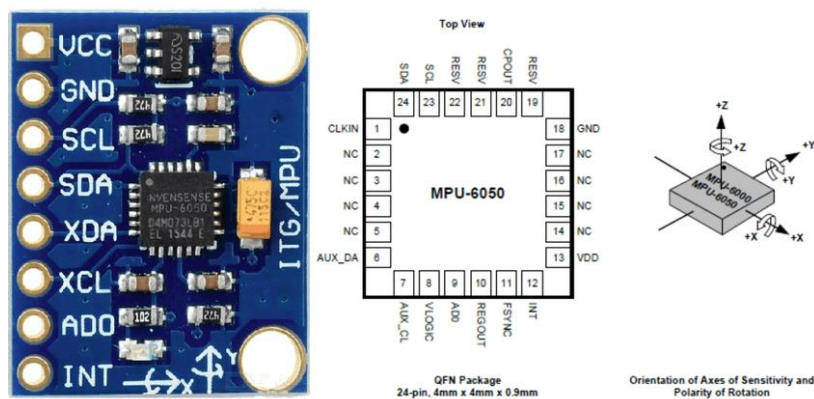
PENGUNAAN SENSOR GYRO & ACCELERATION PADA LABVIEW LINX ARDUINO

4.1. Tujuan

- Dapat menggunakan blok perintah labview dan LINX
- Dapat menggunakan sensor Gyro dan Acceleration dan menampilkan chart hasil dari data keluaran
- Dapat menggunakan komunikasi I2C pada sensor

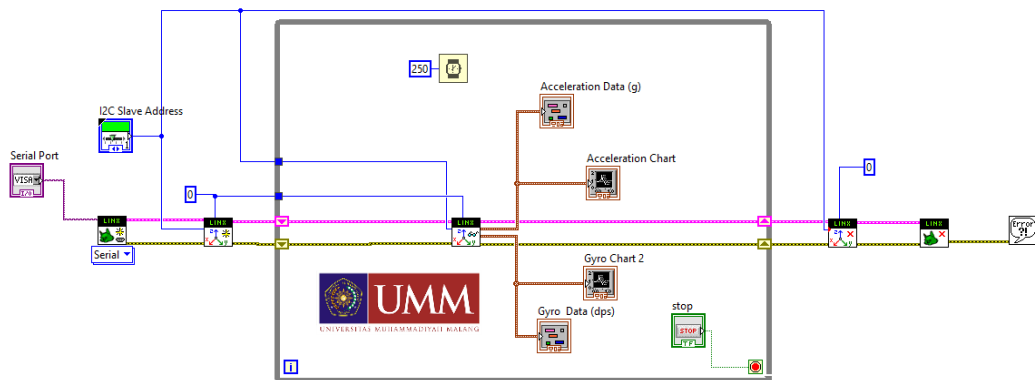
4.2. Dasar teori

Pada percobaan bab ini membahas tentang penggunaan sensor yang memiliki 2 kegunaan sekaligus yaitu accelerometer dan gyroscope dalam sebuah chip dengan data berupa orientasi. Pada nilai keluaran accelerometer yang digunakan untuk mengetahui percepatan gravitasi, sedangkan gyroscope digunakan untuk mengetahui kecepatan sudut. Pada pembacaannya nilai yang dihasilkan terdapat 3 sumbu yaitu sumbu X, sumbu Y, sumbu Z.



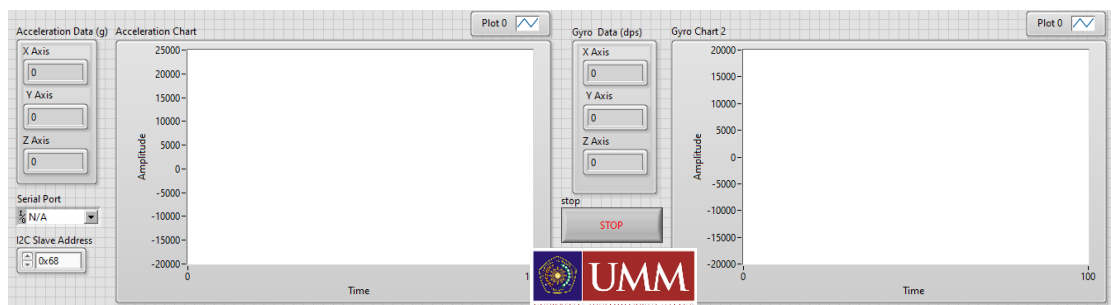
Gambar 4.1 Sensor MPU-6050

Pada sensor yang digunakan menggunakan komunikasi I2C dimana ditandai dengan penggunaan pin SDA dan SCL. Pada sistem labview-linx telah disediakan blok diagram untuk dapat langsung mengakses sensor tersebut dengan menentukan alamat I2C Slave dan penggunaan channel dari pin I2C yang digunakan seperti pada gambar 5.2 di bawah ini.



Gambar 4.2 Blok Diagram Sistem Percobaan Bab 4

Pada blok diagram tersebut menggunakan 2 tampilan pada 1 nilai sehingga di dapat dilihat data keluaran nilai maupun grafik yang terjadi untuk perubahan setiap sumbu. Hal ini digunakan untuk memudahkan memonitoring data keluaran sensor baik pada data keluaran accelerometer maupun gyroscope seperti gambar pada front panel di bawah ini.



Gambar 4.3 Front Panel Sistem Percobaan Bab 4

4.3. Alat & Bahan

- a) Laptop yang sudah di install software labview
- b) Sudah diinstall plugin LINX
- c) Arduino Uno/Arduino Mega + Kabel Data
- d) Sensor GY-521 Modul

4.4. Langkah Percobaan

- a) Merangkai Perangkat Kontrol dan Sensor sesuai dengan lampiran 2
- b) Membuat new project - Blank VI

- c) Melakukan upload Firmware LINX ke perangkat arduino (lihat lampiran1)
- d) Membuat blok diagram sistem sesuai gambar 4.2
- e) Membuat Front Panel sesuai gambar 4.3
- f) Melakukan Run sistem (CTRL + R)
- g) Melakukan ujicoba sistem

4.5. Data Hasil Percobaan

4.6. Analisa Data

4.7. Kesimpulan

BAB V

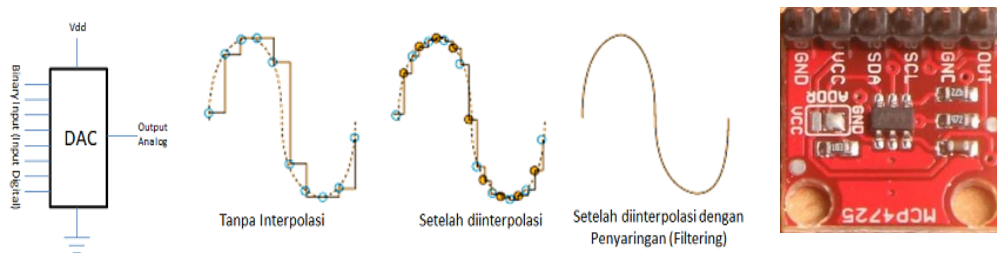
DAC MCP4725 12-BIT

5.1. Tujuan

- Dapat menggunakan blok perintah labview dan LINX
- Dapat menggunakan perangkat DAC
- Dapat menggunakan komunikasi I2C secara manual

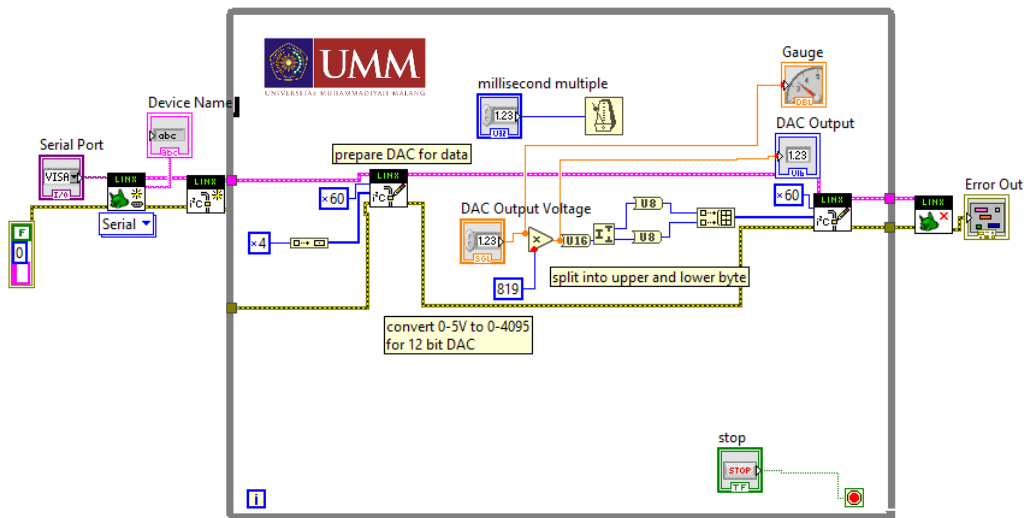
5.2. Dasar teori

Percobaan kali ini membahas tentang perubahan data digital yang dapat diubah ke data analog dengan menggunakan perangkat IC converter yang salah satunya yaitu menggunakan jenis MCP4725 dengan tingkat resolusi 12 bit. Sehingga pada penggunaan dalam blok diagram labview bobotnya adalah 2^n dengan kaidah bilangan biner. Sehingga dengan semakin besar nilai bit resolusi pada sensor maka akan memberikan nilai dengan tingkat ketelitian yang lebih akurat.

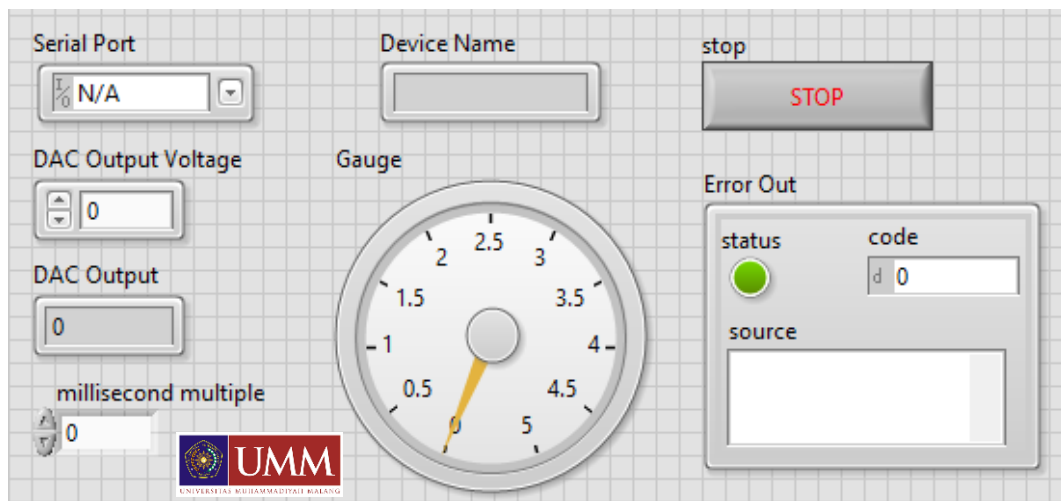


Gambar 5.1 Perangkat MCP4725

Blok diagram yang akan dijadikan sistem menggunakan komunikasi I2C secara manual yang tersedia oleh labview-linx, sehingga memerlukan alamat dari komunikasi tersebut yang diatur secara konstan agar alamat tidak berubah. Pada pengolahannya banyak data yang harus diperhatikan seperti penggunaan array dimana data yang keluaran sudah di atur pada blok diagram yang di pakai.



Gambar 5.2 Blok Diagram Sistem Percobaan Bab 6



Gambar 5.3 Front Panel Sistem Percobaan Bab 6

5.3. Alat & Bahan

- a) Laptop yang sudah di install software labview
- b) Sudah diinstall plugin LINX
- c) Arduino Uno/Arduino Mega + Kabel Data
- d) Modul DAC MCP4725
- e) Avometer

5.4. Langkah Percobaan

- a) Merangkai Perangkat Kontrol dan Sensor sesuai dengan lampiran 2

- b) Membuat new project - Blank VI
- c) Melakukan upload Firmware LINX ke perangkat arduino (lihat lampiran)
- d) Membuat blok diagram sistem sesuai gambar 5.2
- e) Membuat Front Panel sesuai gambar 5.3
- f) Melakukan Run sistem (CTRL + R)
- g) Melakukan ujicoba sistem
- h) Ukur tegangan keluaran pada perangkat MCP4725

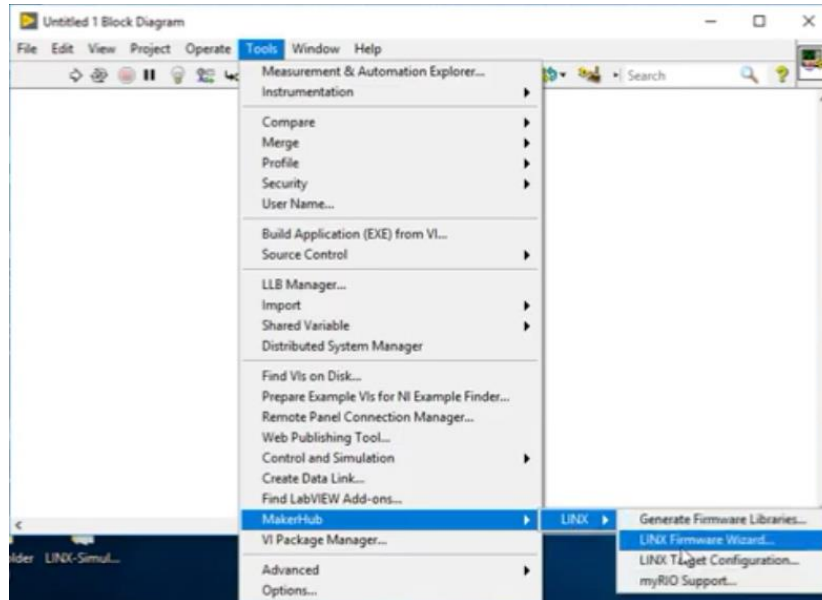
5.5. Data Hasil Percobaan

5.6. Analisa Data

5.7. Kesimpulan

LAMPIRAN 1

- 1) Dalam melakukan upload firmware ke perangkat controller masuk ke menu tools pilih sesuai gambar dibawah ini



- 2) Setelah itu akan muncul kotak dialog untuk memilih perangkat controller yang dipakai pada percobaan yaitu Arduino Uno atau Arduino Mega. Pada percobaan ubah perangkat pada menu DEVICE TYPE sesuai peralatan yang disediakan dan pilih NEXT.



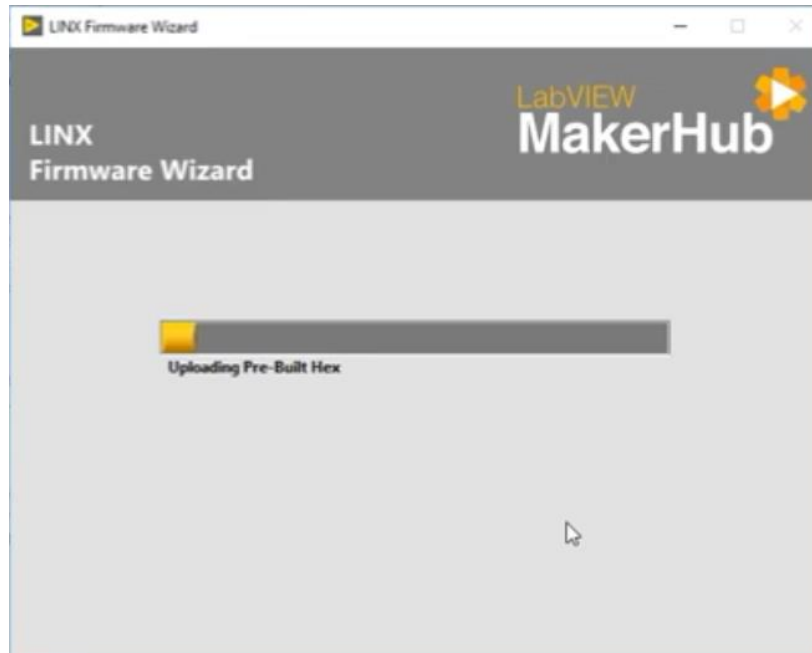
- 3) Selanjutnya maka akan muncul kotak dialog lanjutan yang diminta untuk memasukkan port serial yang dipakai oleh perangkat controller (misal COM2, COM3, COM4,) dan lalu pilih NEXT.



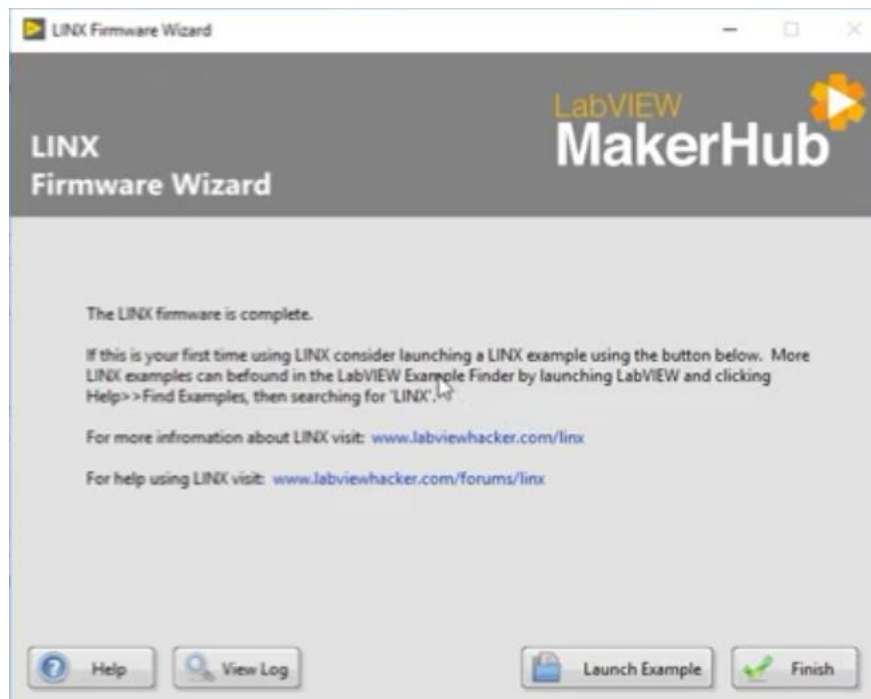
- 4) Selanjutnya tetap sesuai pengaturan default dan pilih NEXT



- 5) Tunggu sampai proses upload selesai dan berhasil

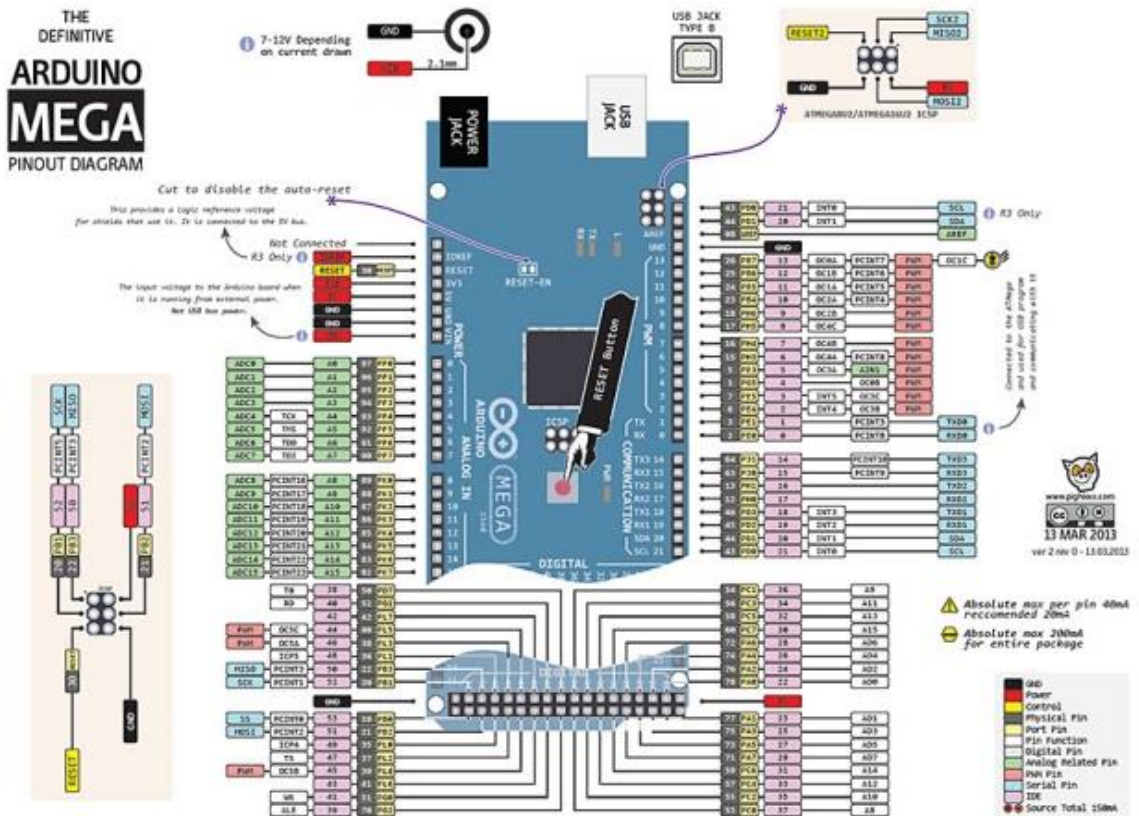
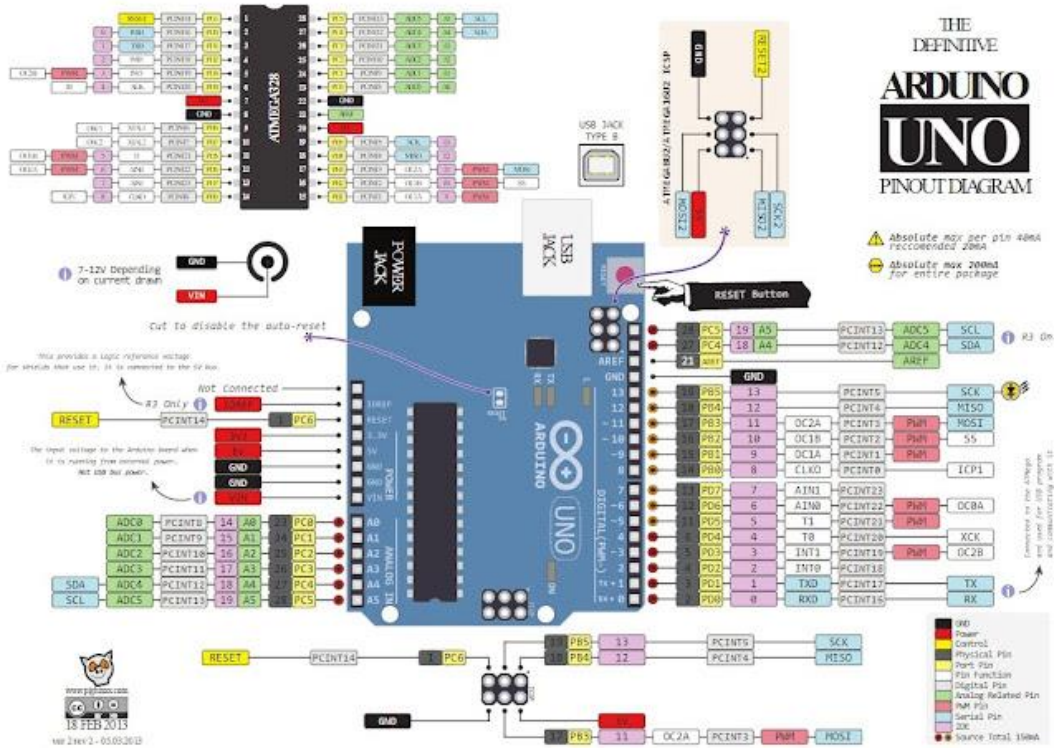


- 6) Setelah berhasil maka akan muncul kotak dialog terakhir dan silahkan pilih **LAUNCH EXAMPLE** untuk **BAB 1**. **Catatan untuk percobaan selain Bab 1** maka silahkan langsung pilih **FINISH**

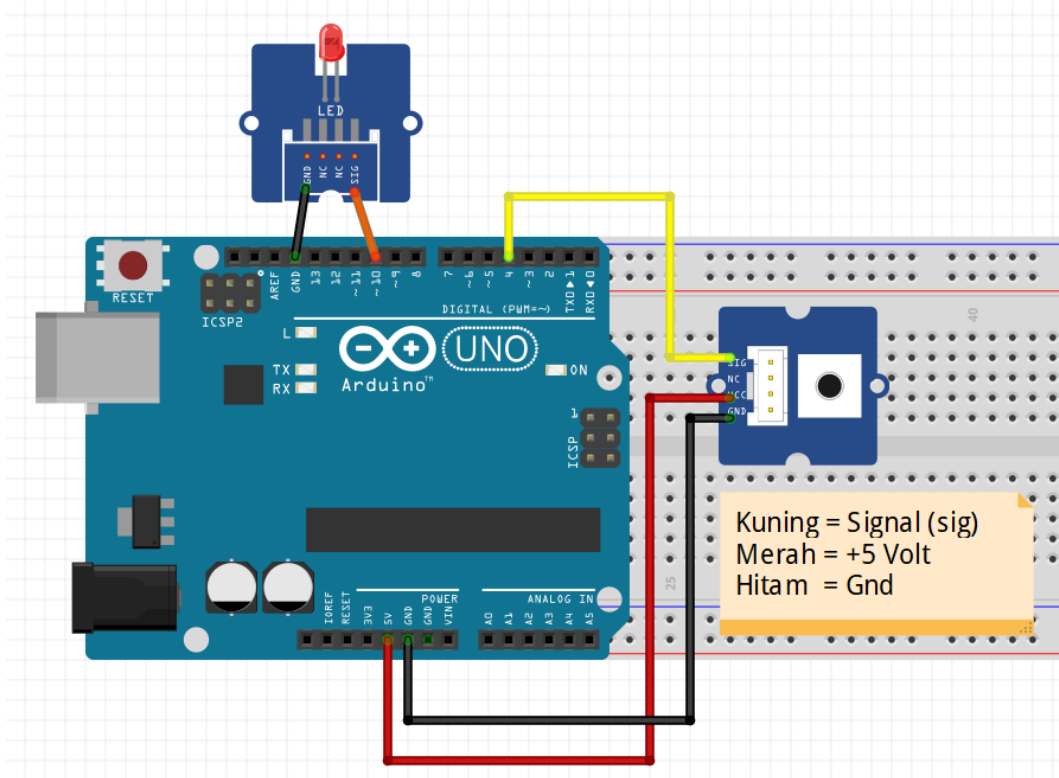


LAMPIRAN 2

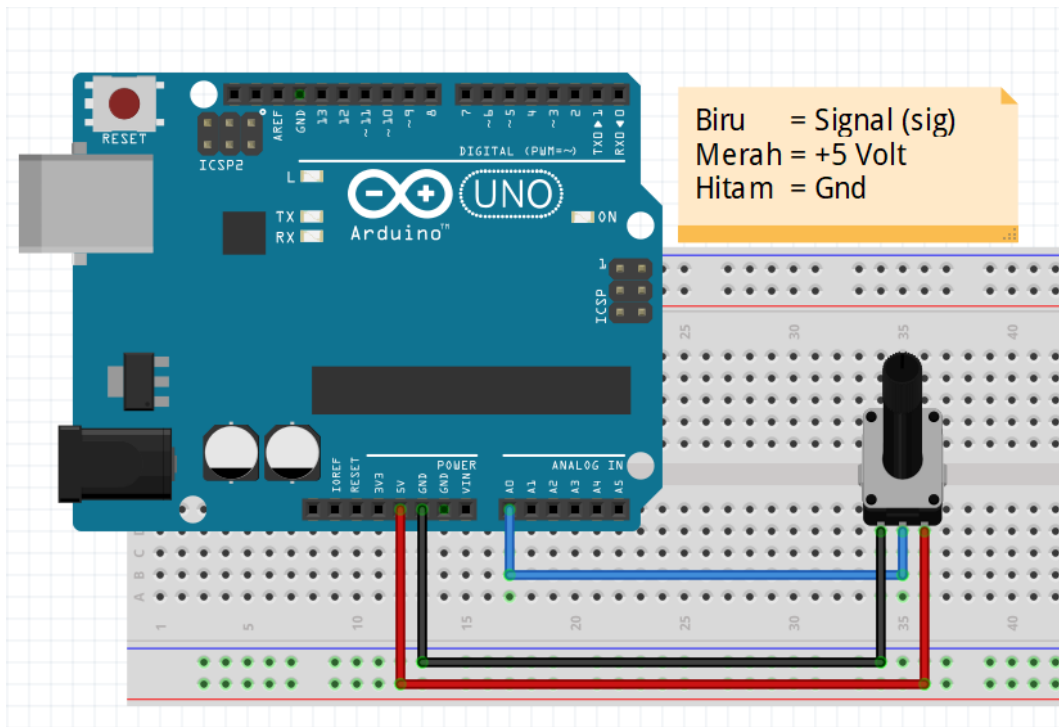
GAMBAR DIAGRAM PIN INOUT KONTROLLER



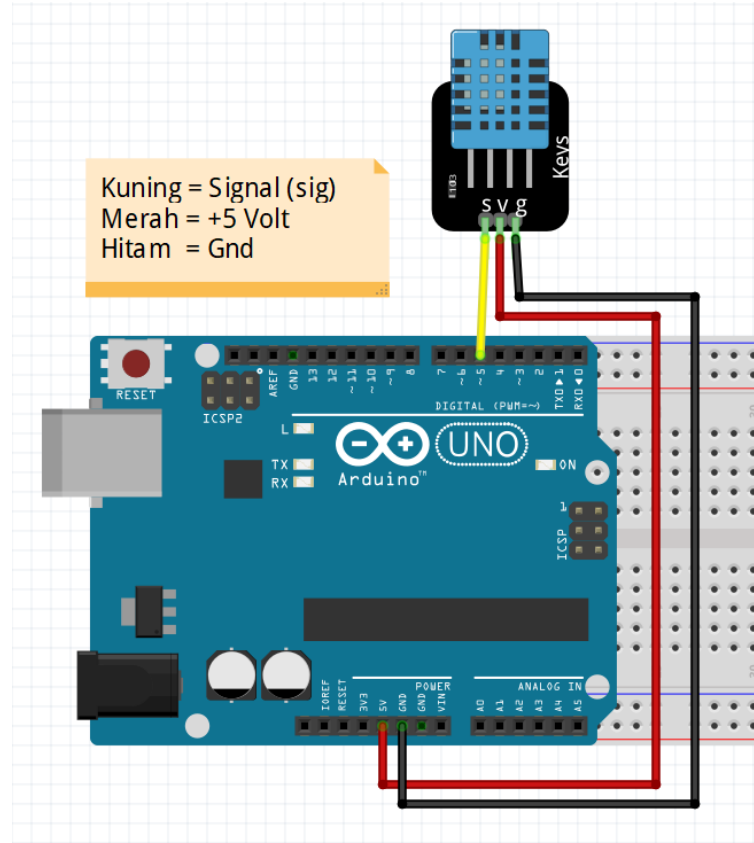
GAMBAR RANGKAIAN BAB 1



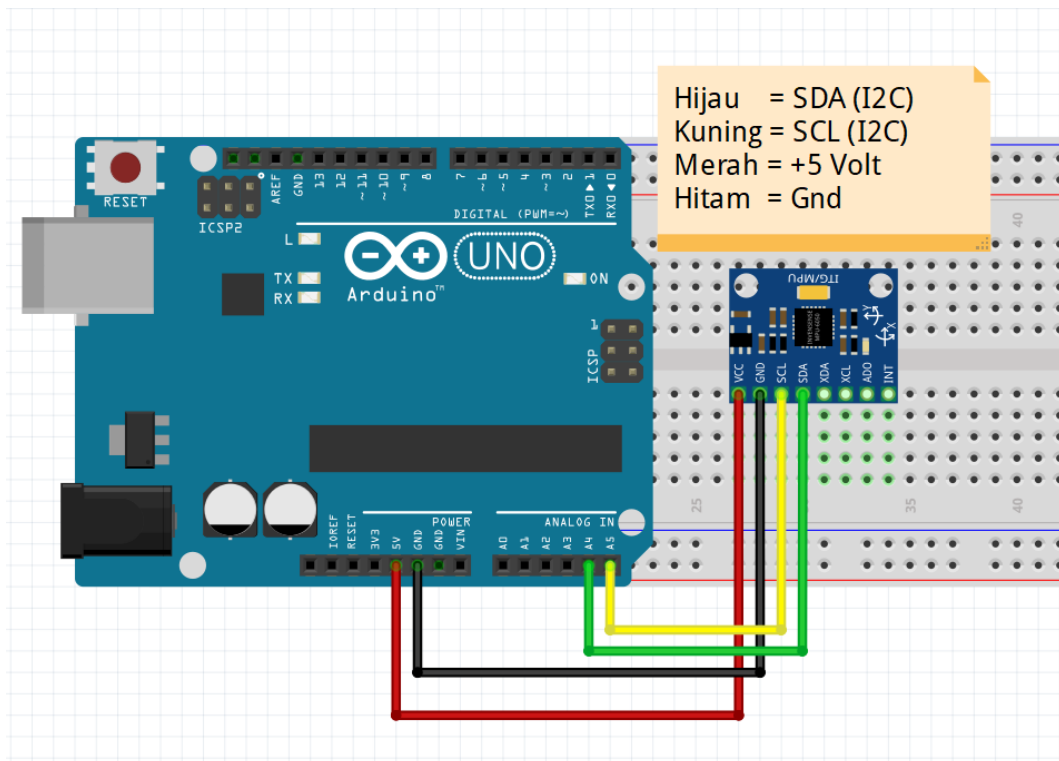
GAMBAR RANGKAIAN BAB 2



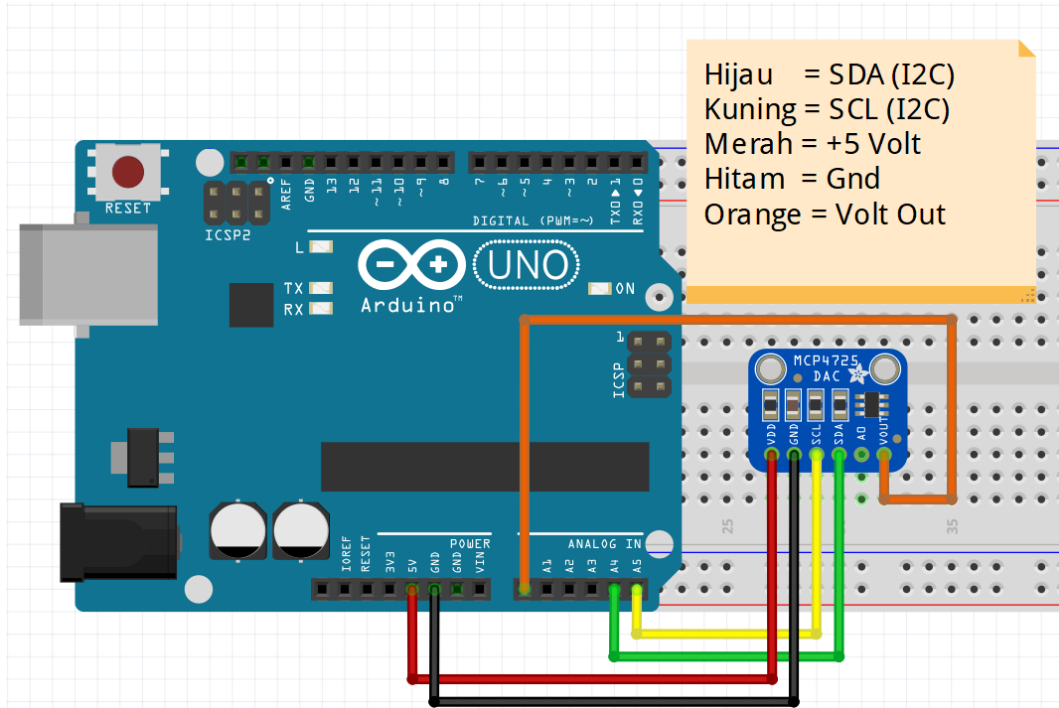
GAMBAR RANGKAIAN BAB 3



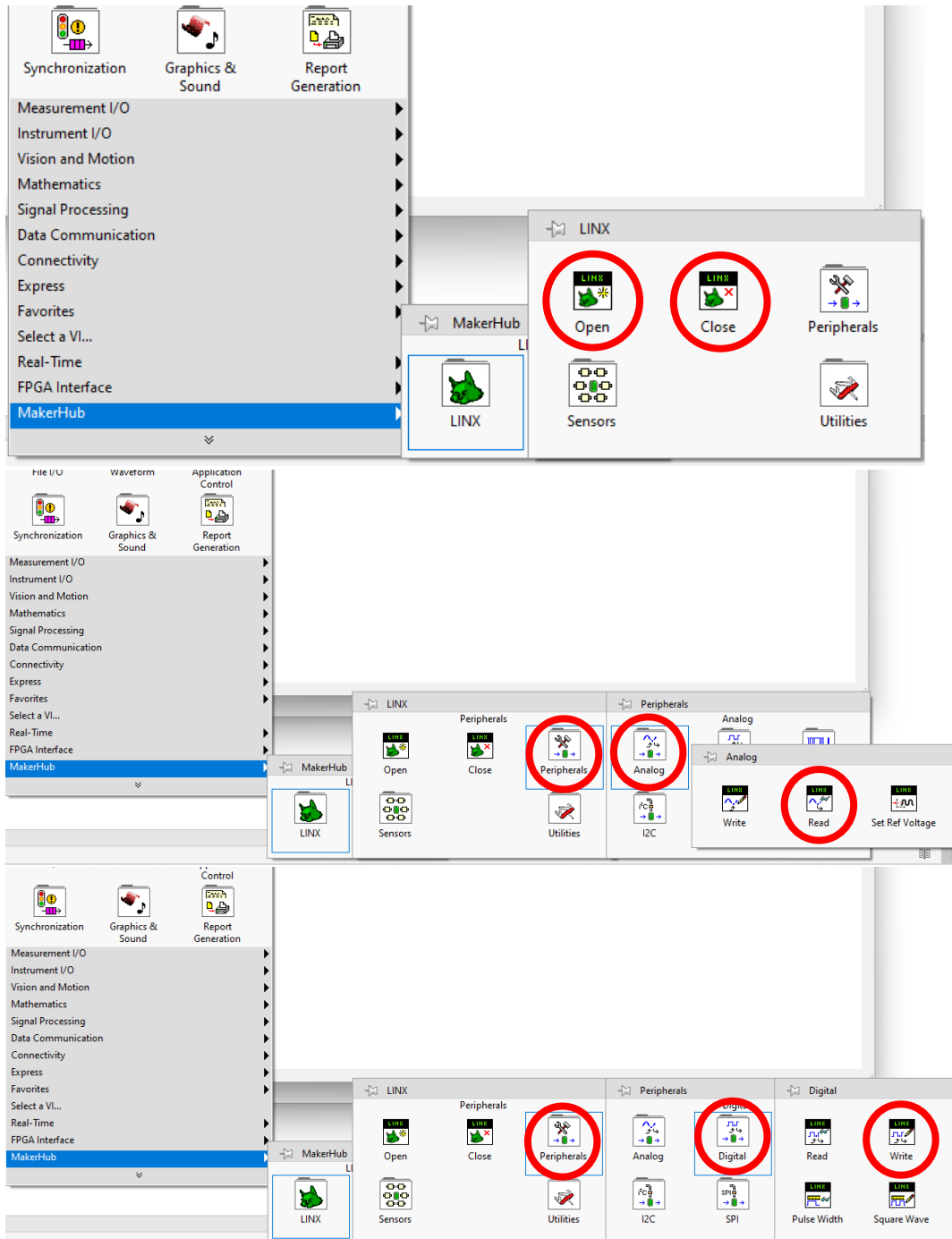
GAMBAR RANGKAIAN BAB 4

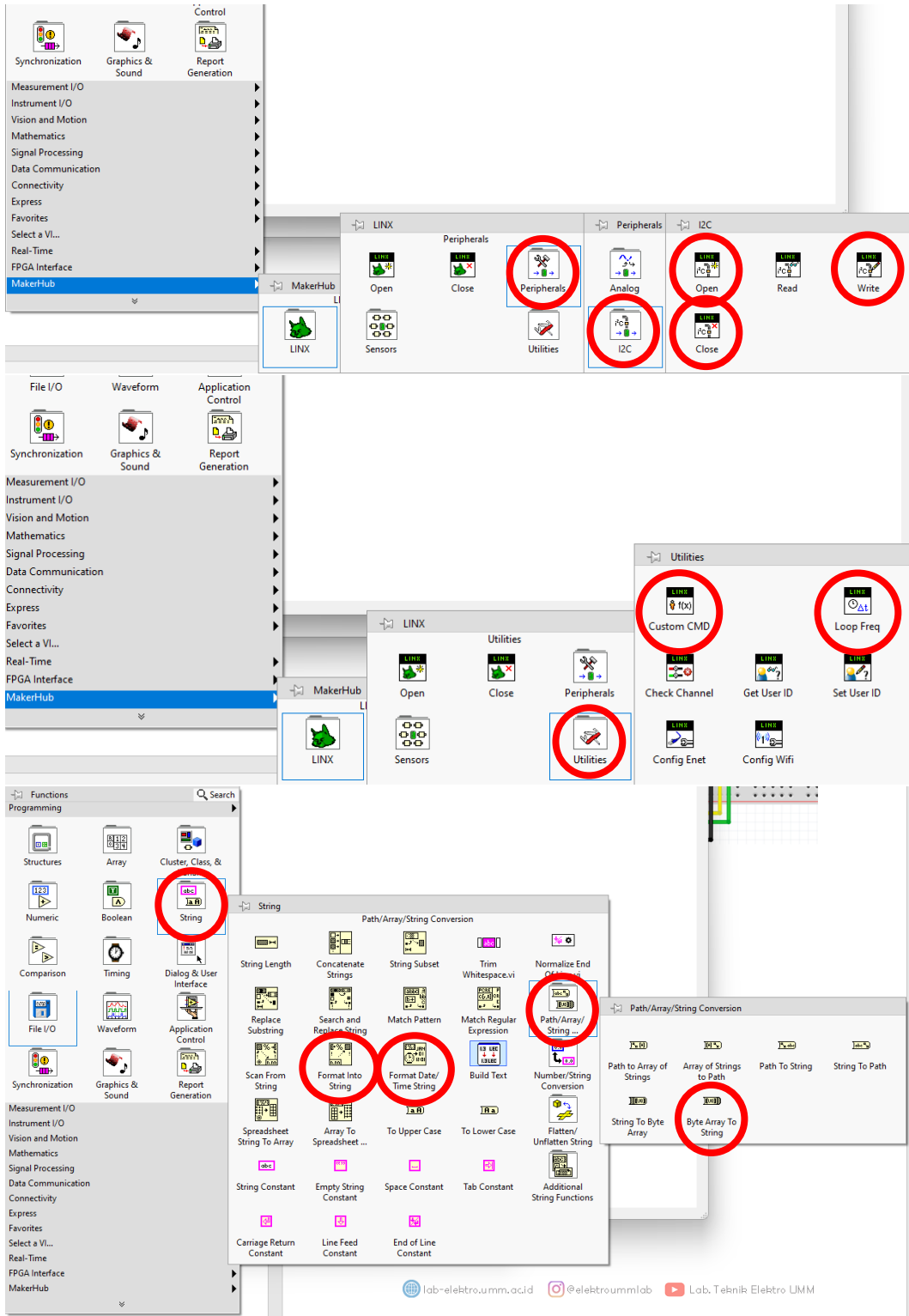


GAMBAR RANGKAIAN BAB 5



LAMPIRAN 3



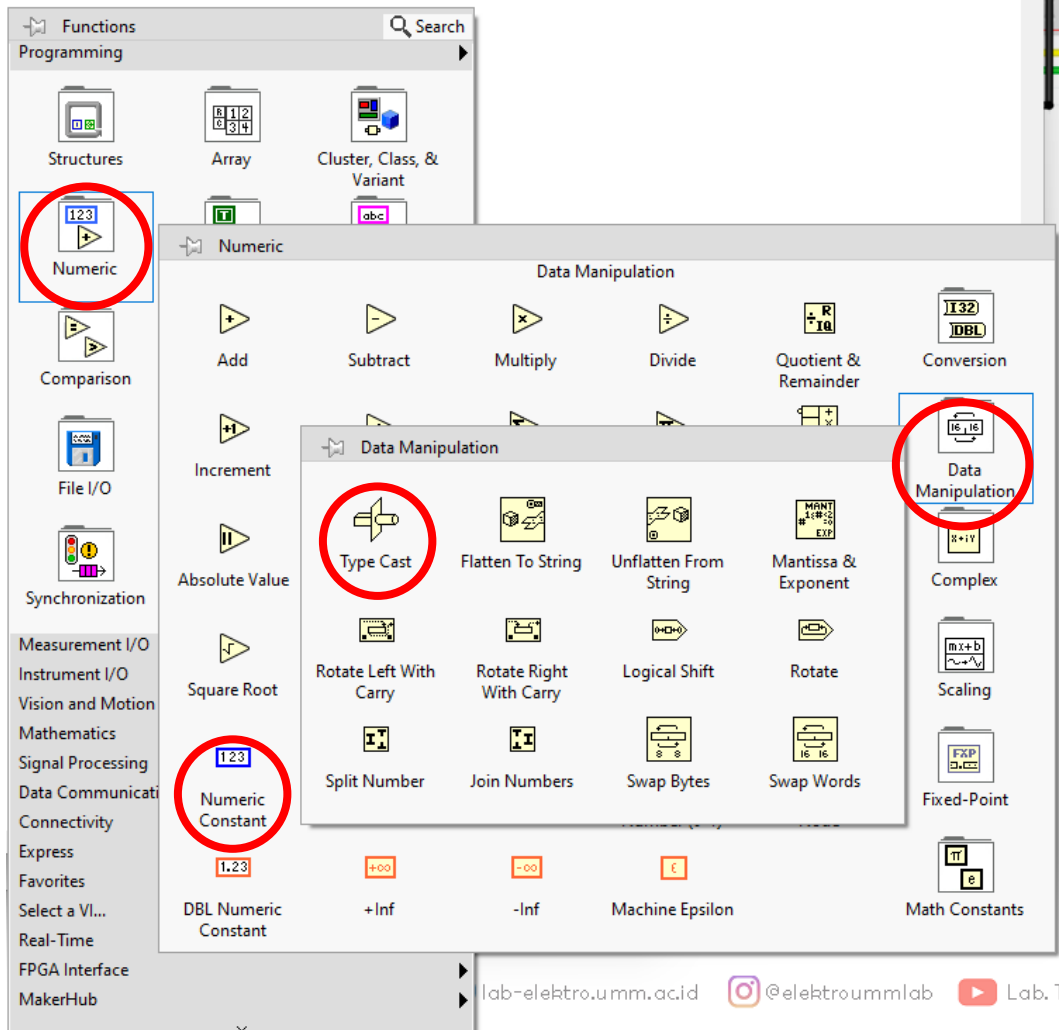


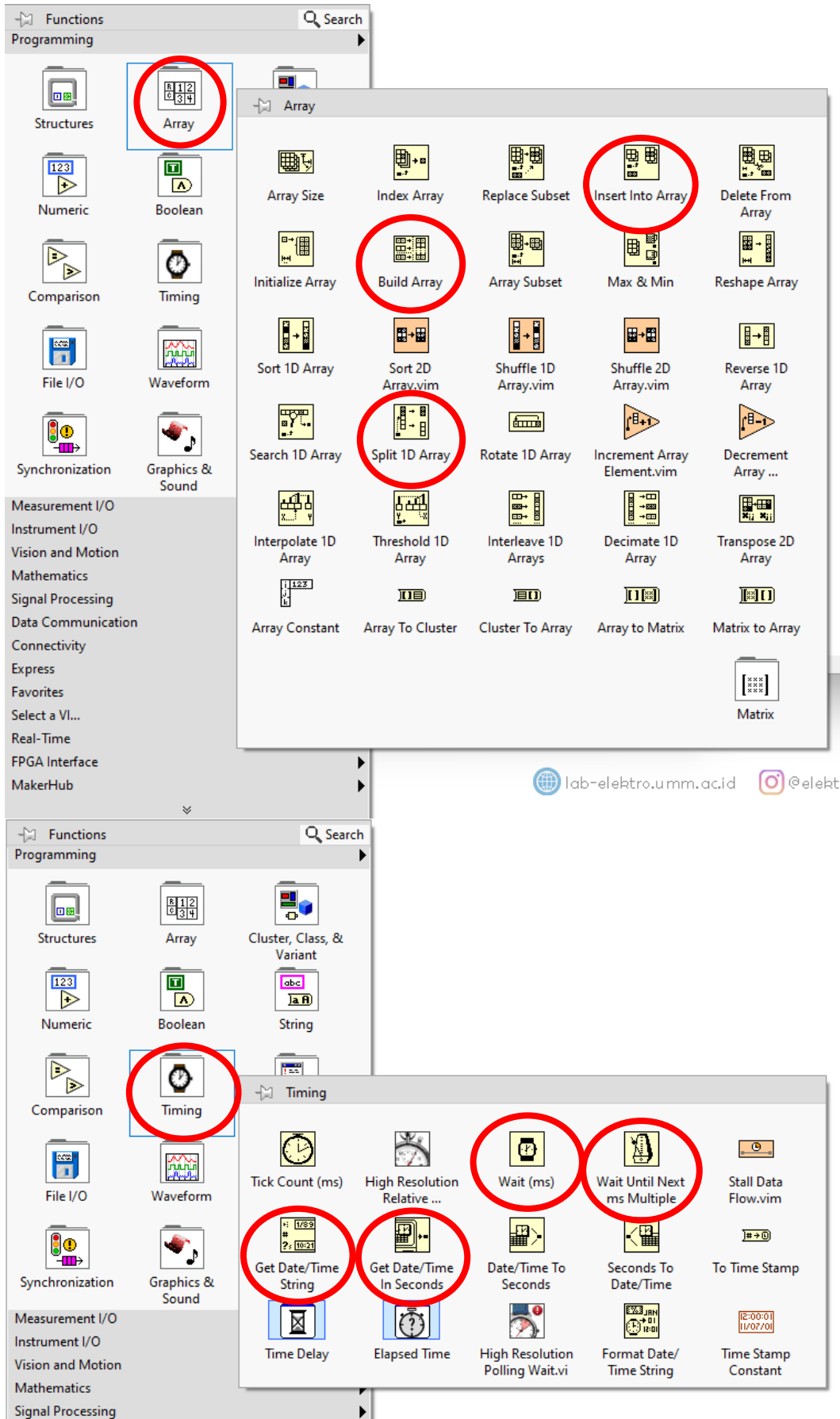
The image displays a screenshot of the LabVIEW software interface, showing several tool palettes and highlighted functions. The functions are circled in red to indicate their selection.

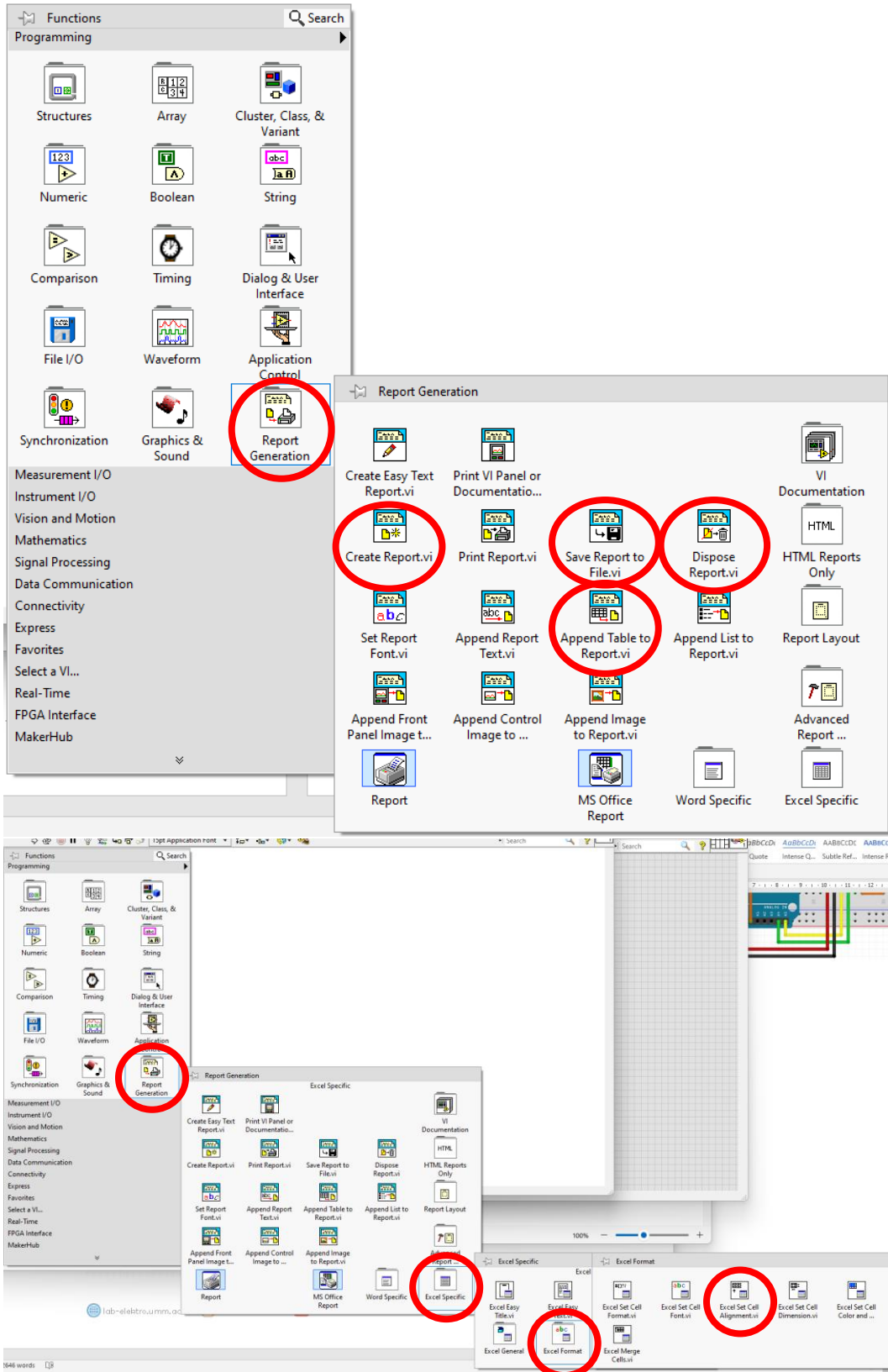
- Top Panel:**
 - Control palette: Synchronization, Graphics & Sound, Report Generation.
 - Measurement I/O palette: Instrument I/O, Vision and Motion, Mathematics, Signal Processing, Data Communication, Connectivity, Express, Favorites, Select a VI..., Real-Time, FPGA Interface, **MakerHub**.
 - MakerHub palette: LINX, Peripherals, Peripherals, I2C.
 - Peripherals palette: Open, Close, **Peripherals**, Analog, Open, Read, Write.
 - I2C palette: **I2C**, Close.
- Middle Panel:**
 - File I/O, Waveform, Application Control.
 - MakerHub palette: LINX, Utilities, Peripherals.
 - Utilities palette: **Custom CMD**, Loop Freq, Check Channel, Get User ID, Set User ID, Config Enet, Config Wifi.
- Bottom Panel:**
 - Functions Programming palette: Structures, Array, **Cluster, Class, & String**, Numeric, Boolean, Comparison, Timing, Dialog & User Interface, File I/O, Waveform, Application Control, Synchronization, Graphics & Sound, Report Generation.
 - String palette: Path/Array/String Conversion, String Length, Concatenate Strings, String Subset, Trim Whitespace.vi, Normalize End of Line, Replace Substring, Search and Replace String, Match Pattern, Match Regular Expression, Path/Array/String..., Scan From String, Format Into String, Format Date/Time String, Build Text, Number/String Conversion, Spreadsheet String To Array, Array To Spreadsheet..., To Upper Case, To Lower Case, Flatten/Unflatten String, String Constant, Empty String Constant, Space Constant, Tab Constant, Additional String Functions, Carriage Return Constant, Line Feed Constant, End of Line Constant.
 - Path/Array/String Conversion palette: Path to Array of Strings, Array of Strings to Path, Path To String, String To Path, String To Byte Array, **Byte Array To String**.

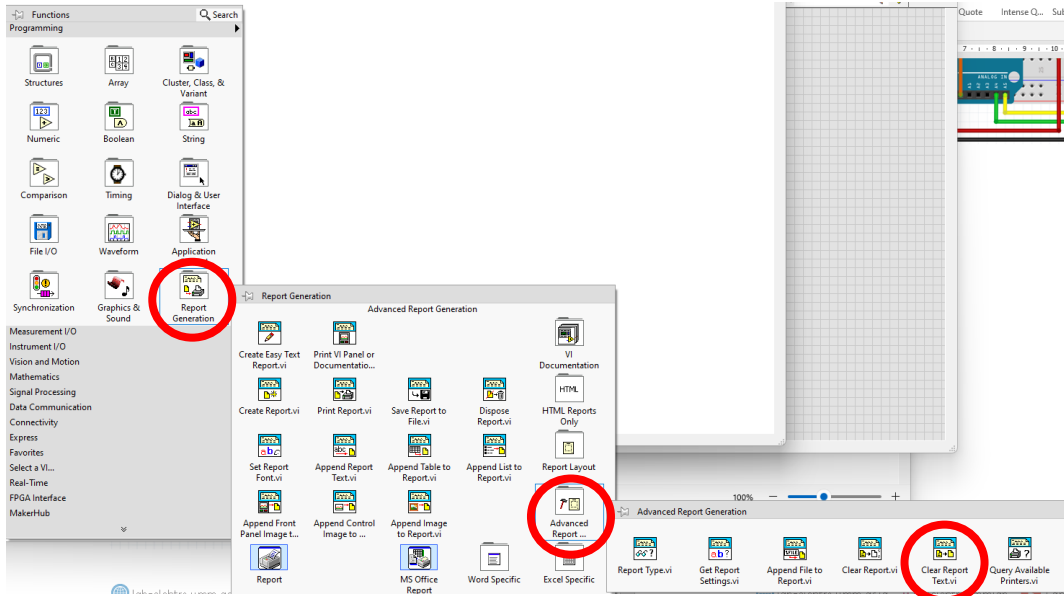
At the bottom of the interface, the following information is displayed:

- lab-elektro.umm.ac.id
- @elektroumlab
- Lab. Teknik Elektro UMM









LAMPIRAN 4

```
#include <SPI.h>
#include <Wire.h>
#include <EEPROM.h>
#include <Servo.h>
#include <dht.h>

#include <LinxArduinoUno.h>
#include <LinxSerialListener.h>

LinxArduinoUno* LinxDevice;

dht dht;
#define DHT11_PIN 5
int DHT();

void setup()
{
    LinxDevice = new LinxArduinoUno();

    LinxSerialConnection.Start(LinxDevice, 0);
    LinxSerialConnection.AttachCustomCommand(0, DHT);
}

void loop()
{
    LinxSerialConnection.CheckForCommands();

}

int DHT(unsigned char numInputBytes, unsigned char* input, unsigned char*
numResponseBytes, unsigned char* response)
{
    int chk = dht.read11(DHT11_PIN);
    response[0]=(unsigned char)dht.humidity;
    response[1]=(unsigned char)dht.temperature;
    *numResponseBytes=2;

    delay(500);
}
```