

BAB III

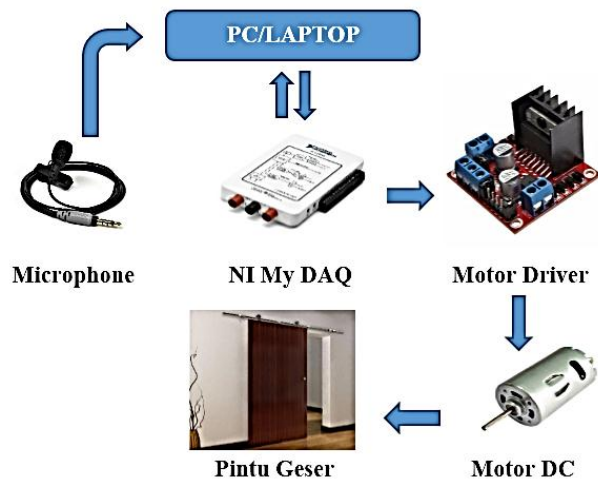
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

3.1 Metode Perancangan

Bab ini membahas tentang perancangan dan pembuatan “Pintu Otomatis Dengan Perintah Suara Berbasis *Fast Fourier Transform* (FFT) menggunakan LabView”. Pembuatan sistem ini akan mempermudah dalam kehidupan sehari-hari dalam membuka dan menutup pintu secara otomatis dengan perintah suara agar sistem tersebut dapat berjalan dengan baik dan sempurna, maka diperlukan perancangan dan pembuatan sistem, baik secara *software* maupun *hardware* untuk mendukung keseluruhan sistem yang akan di uji. Alat yang akan digunakan diantaranya NI MyDaq sebagai kontrol dari sistem, *microphone* untuk perintah suara menggunakan *Audio in*, dan motor dc untuk menggerakkan pintu serta PC yang berfungsi sebagai monitoring. Adapun memiliki prinsip kerja sebagaimana digambarkan pada diagram blok seperti pada gambar 3.1 berikut :

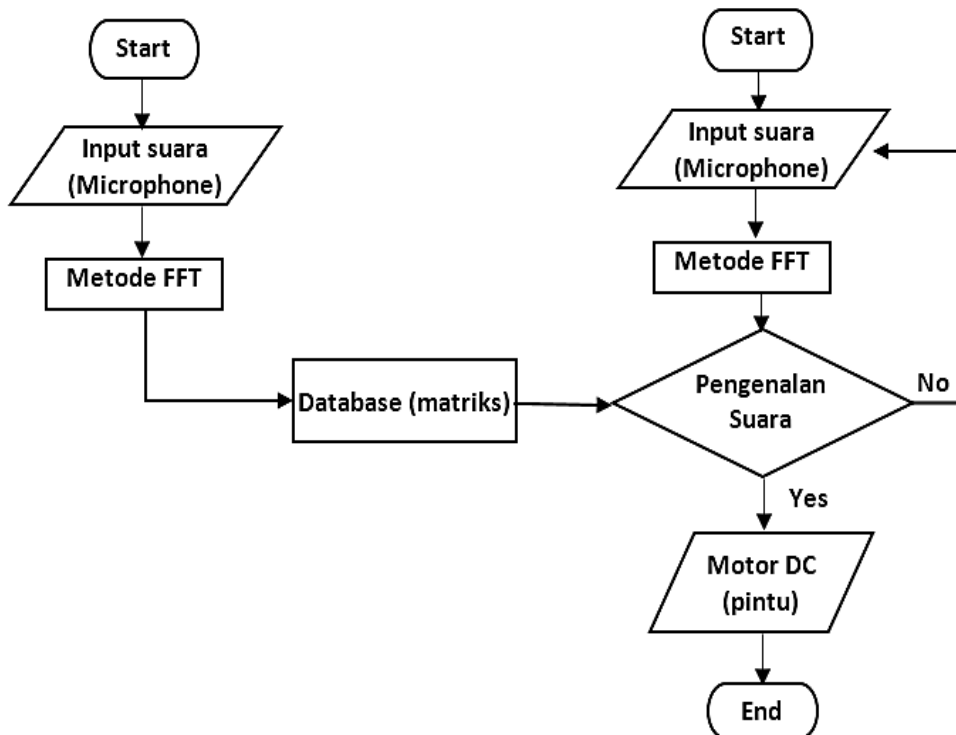
3.2 Alur Perancangan

Gambar 3.1 menjelaskan tentang alur perancangan, dimana terdapat pengujian sistem. Sistem diuji berdasarkan input suara, apabila suara sudah terdaftar maka seharusnya sistem membuka pintu. Namun, sebaliknya jika tidak terdaftar maka sistem tidak akan membuka pintu. Setelah pengujian dinyatakan *valid*, langkah selanjutnya implementasi sistem. Implementasi sistem yang dimaksud adalah menerapkan sistem yang telah lolos uji ke pintu rumah.



Gambar 3.1 Diagram Block

Pada proses awal perintah suara dilakukan dengan menggunakan microphone, dari sinyal microphone akan dikirim ke PC untuk diproses, dari PC akan diperintah ke NI MyDaq untuk mengaktifkan Motor driver yang memiliki fungsi sebagai pembuka dan menutup pintu otomatis.



Gambar 3.2 Flowchart

Pada *flowchart* Gambar 3.2 di atas, untuk memulai pekerjaan sebuah sistem maka harus melakukan tahapan awal yaitu dengan mengaktifkan keseluruhan perangkat, setelah perangkat aktif microphone difungsikan sebagai inputan suara, dari perintah suara tersebut akan diproses oleh metode *Fast Fourier Transform*, setelah pemrosesan dilakukan FFT akan mengenali suara tersebut dan akan diteruskan ke data base apabila tidak maka akan kembali ke microphone untuk melakukan pengenalan suara ulang. Suara yang sudah dikenali oleh data base akan diteruskan ke motor dc yang berfungsi sebagai penggerak pintu.

3.3 Persiapan Hardware.

3.3.1 NI MyDAQ

NI MyDAQ terdapat banyak jenis *input* dan *output*, yaitu dua analog input dan dua *analog output*, satu audio input dan satu audio output, delapan *digital input* dan II-9 delapan *digital output*, menyediakan *power supply* sebesar +5 V, + 15 V, dan -15 V, juga menyediakan input *banana jack* 60 V untuk mengukur tegangan, arus dan hambatan.

Pada sistem yang akan dikerjakan NI MyDAQ berfungsi sebagai kontrol dari sistem dengan menggunakan software Labview.



Gambar 3.3 NI MyDAQ

3.3.2 Microphone

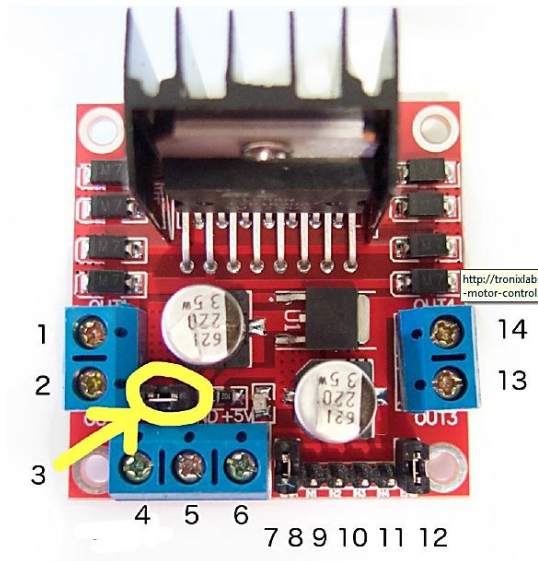
Sistem pintu geser otomatis ini menggunakan perintah suara menggunakan microphone. *Microphone* yang digunakan adalah *microphone with clip* 3.5 mm dan berfungsi sebagai perintah suara menggunakan *audio in* NI MyDaq.



Gambar 3.4 Microphone

3.3.3 Modul Driver L298N

L298 adalah komponen elektronik yang dipergunakan untuk mengontrol arah putaran motor DC. Satu buah L298 bisa dipergunakan untuk mengontrol dua buah motor DC. Selain bisa dipergunakan untuk mengontrol arah putaran motor DC, L298 ini pun bisa dipergunakan sebagai driver motor Stepper bipolar. IC driver L298N memiliki kemampuan menggerakkan motor DC sampai arus 2A dan tegangan maksimum 40 volt DC untuk satu kanalnya. Pin enable A dan B untuk mengendalikan jalan atau kecepatan motor, pin input 1 sampai 4 digunakan untuk mengendalikan arah putaran. Pin output pada IC L298 13 dihubungkan kemotor DC yang sebelumnya melalui dioda yang disusun secara H-bridge. Pengaturan kecepatan motor digunakan teknik PWM (*pulse width modulation*) yang diinputkan dari mikrokontroler melalui pin *Enable*. PWM untuk kecepatan rotasi yang bervariasi level highnya.



Gambar 3.5 Driver Motor

1. Motor DC 1 "+" atau motor stepper A +.
2. Motor DC 1 "-" atau motor stepper A-.
3. 12V jumper - lepaskan ini jika menggunakan voltase suplai lebih besar dari 12V DC. Hal ini memungkinkan daya ke regulator 5V onboard.
4. Hubungkan voltase suplai motor Anda di sini, maksimal 35V DC. Lepaskan jumper 12V jika > 12V DC.
5. GND.
6. 5V output jika 12V jumper di tempat, ideal untuk menyalakan Arduino Anda (dll).
7. Motor DC 1 memungkinkan jumper. Biarkan ini di tempatkan saat menggunakan motor stepper. Sambungkan ke output PWM untuk kontrol kecepatan motor DC.
8. IN1.
9. IN2.
10. IN3.
11. IN4.
12. Motor DC 2 memungkinkan jumper. Biarkan ini di tempatkan saat menggunakan motor stepper. Sambungkan ke output PWM untuk kontrol kecepatan motor DC.
13. Motor DC 2 "+" atau motor stepper B +.
14. Motor DC 2 "-" atau motor stepper B.

3.3.4 Motor DC

Motor DC adalah suatu perangkat yang digunakan untuk menghasilkan daya mekanis berupa putaran dengan masukan berupa tegangan yang dihasilkan dari sumber tegangan DC. Putaran pada motor DC didapat dari dorongan medan magnet yang dihasilkan penghantar yang dialiri arus DC. Penghantar ini biasanya berupa lilitan kawat tembaga yang di tempatkan pada bagian motor yang erputar. Bagian ini dikenal dengan istilah jangkar atau armature.



Gambar 3.6 Motor DC

3.4 Perancangan Hardware

3.4.1 Perancangan Input Hardware

Pada perancangan input dalam pintu otomatis dibuat dengan spesifikasi sebagai berikut.

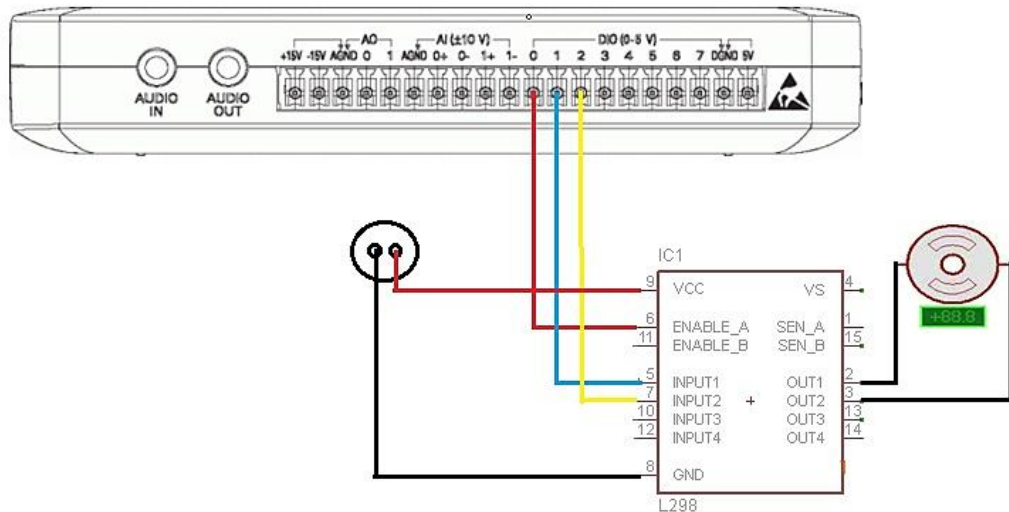


Gambar 3.7 Perancangan Input

1. *Microphone* yang digunakan yaitu *microphone with clip 3.5 mm*.
2. PC yang digunakan sebagai *Human Machine Interface*, software yang digunakan LabView 2015.

3.4.2 Perancangan Output Hardware

Pada perancangan output dalam pintu otomatis dibuat dengan spesifikasi sebagai berikut.



Gambar 3.8 Perancangan Ouput

Gambar 3.8. di atas merupakan *interface* NI MyDAQ dan modul driver L298N dengan koneksi *pin* sebagai berikut :

- Enable dengan DIO pin 0
- Input1 dengan DIO pin 1
- Input2 dengan DIO pin 2
- Vcc Menggunakan daya sebesar 12 volt
- Pin Out1 dan pin Out2 dihubungkan dengan motor DC

Perancangan Perangkat Keras Driver motor L298N Untuk menggerakkan 1 buah motor DC 12Volt kita memerlukan adanya pengontrol motor DC agar putaran dan kecepatannya bisa dikendalikan dengan teratur. Pengontrol motor DC saya menggunakan modul DI – driver motor L298N yang memiliki kemampuan menggerakkan motor DC sampai arus 4A dan tegangan maksimum 46 Volt DC untuk satu kanalnya. Gambar 3. merupakan koneksi antara DI – driver motor L298N dengan DI – NI MyDaq System melalui 3 pin pada PORT DIO yaitu pada PORT DIO.0 - PORTC.2 sebagai output. Sedangkan 2 pin untuk vcc dan ground

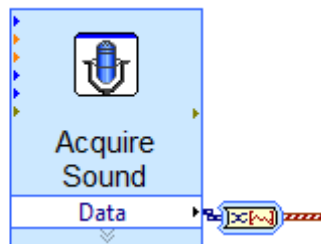
yang disuplai langsung dari Adaptor 12 Volt. Pada Tabel 3. dapat dilihat keadaan motor DC.

Tabel 3.1 Keadaan motor DC untuk pintu otomatis

Input1	Input2	Out1	Out2	Keterangan
0	0	0	0	Stop
0	1	0	1	Reserve
1	0	1	0	Forward
1	1	0	0	Stop

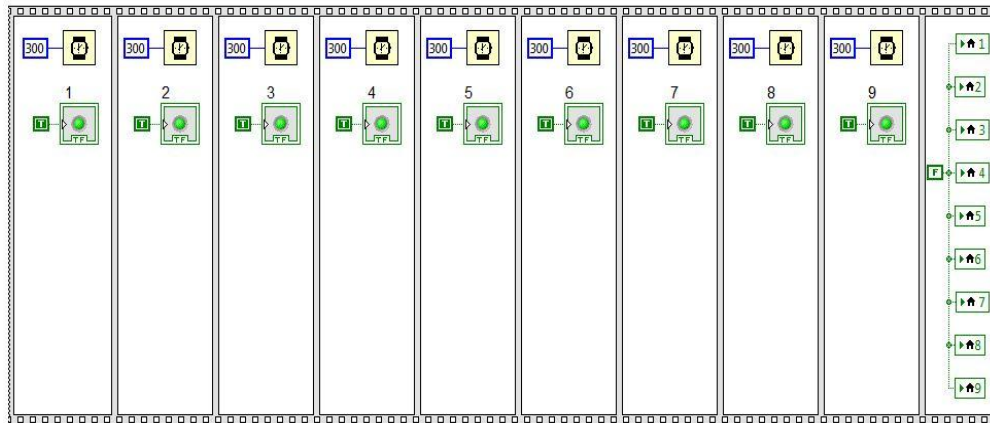
3.5 Perancangan Software

Perancangan software ini, menggunakan Labview 2015 untuk melakukan pemrograman. Tahapan yang dilakukan dalam perangkat lunak ini dapat di bawah ini.

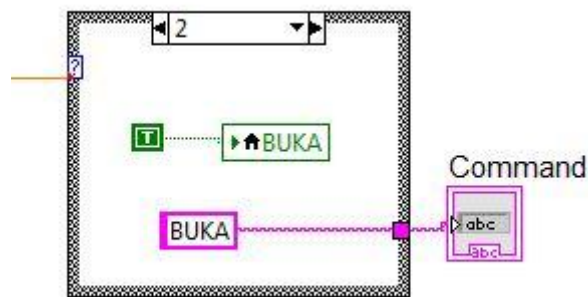


Gambar 3.9 Acquire Sound

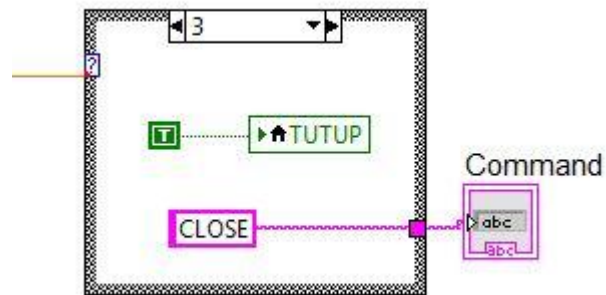
Pada gambar 3.9 di atas, menunjukkan proses pemrograman dalam menginialisasi microphone agar dapat difungsikan pada Labview 2015. Sehingga dengan adanya acquire perintah yang dikeluarkan melalui suara dapat berfungsi sebagai pengendali pintu otomatis.



Gambar 3.10 Program Led Counter



Gambar 3.11 Indikator Led “BUKA”



Gambar 3.12 Indikator LED “TUTUP”

Untuk perancangan Algoritma FFT dimana algoritma ini digunakan untuk merepresentasikan sinyal dalam domain waktu diskrit dan domain frekuensi sehingga perhitungan digital terhadap spektrum-spektrum frekuensi dapat diwujudkan secara sederhana dalam implementasinya, untuk FFT terdefiniskan melalui persamaan sebagai berikut,

$$Y(k) = \sum_{n=1}^{N-1} y(n)w_N^{nk}$$

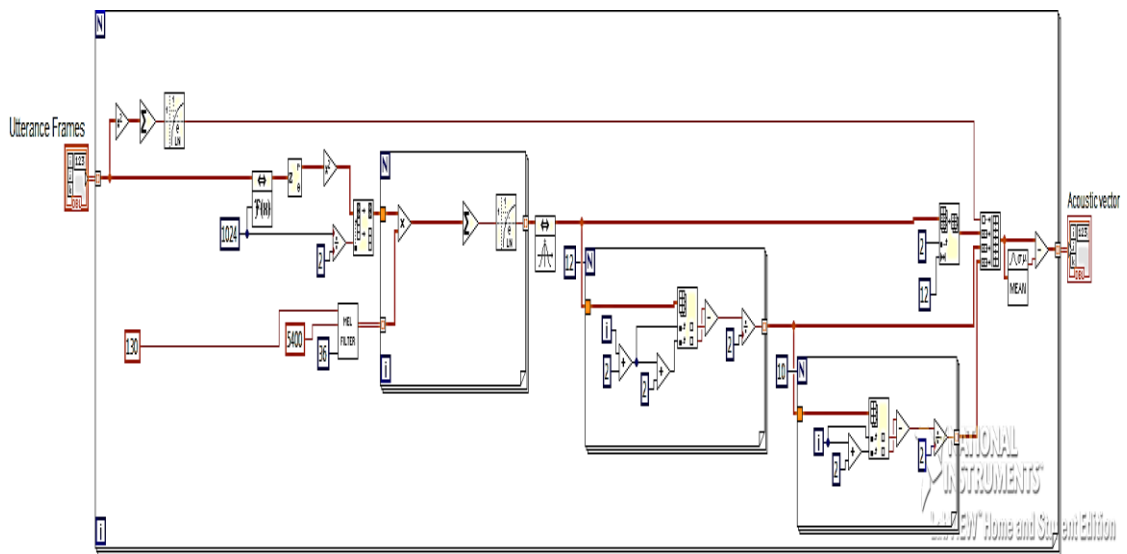
Persamaan di atas, untuk contoh kasus $N=4$, perhitungan komponen-komponen sinyalnya dapat diuraikan sebagai berikut;

$$Y(0) = y_0W^0 + y_1W^0 + y_2W^0 + y_3W^0$$

$$Y(1) = y_0W^0 + y_1W^1 + y_2W^2 + y_3W^3$$

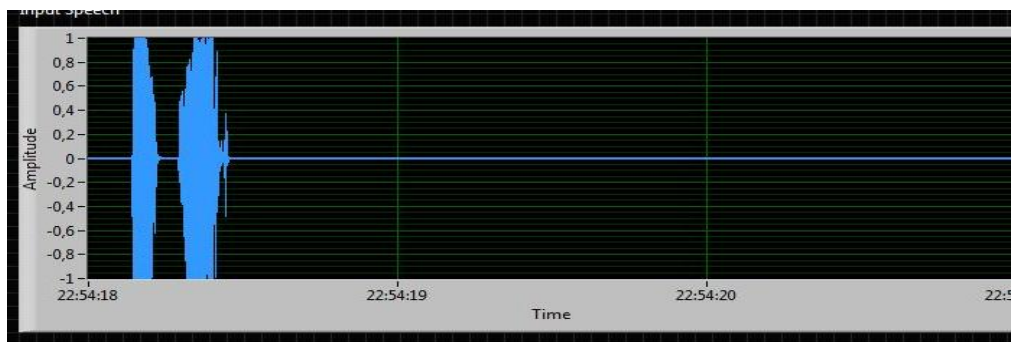
$$Y(2) = y_0W^0 + y_1W^2 + y_2W^4 + y_3W^6$$

$$Y(3) = y_0W^0 + y_1W^3 + y_2W^6 + y_3W^9$$



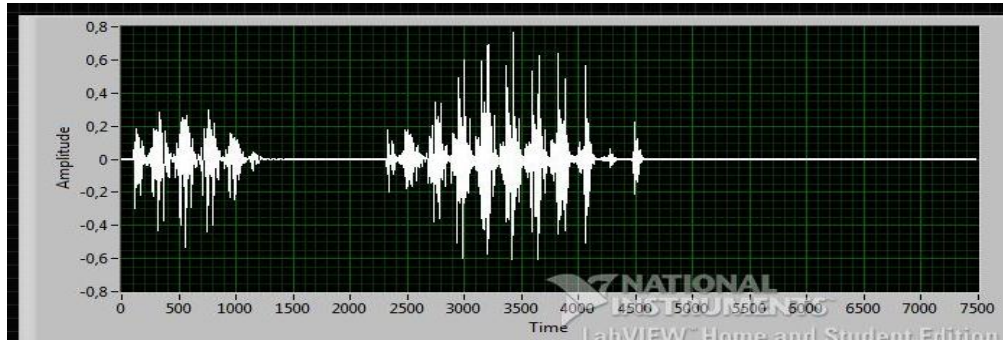
Gambar 3.13 Proses Konversi Suara

Pada gambar 3.13 tersebut, menunjukkan proses konversi suara dari acquire sound dengan menggunakan metode *Fast Fourier Transform*.



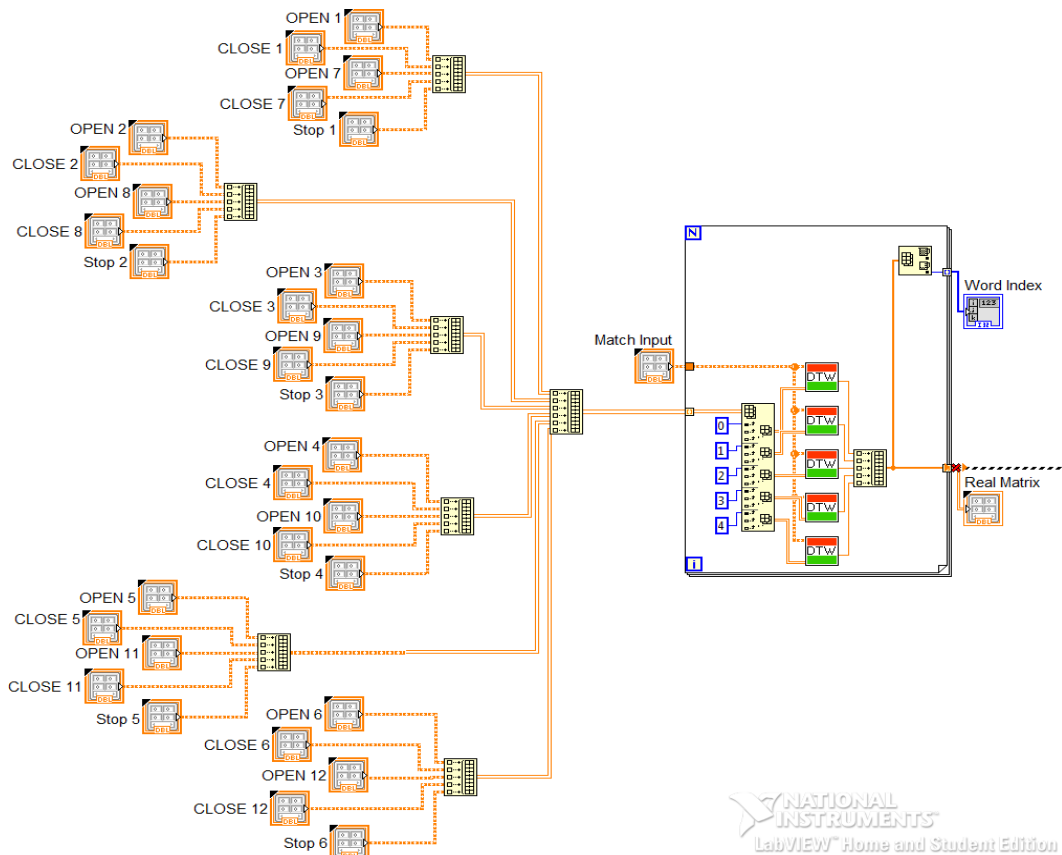
Gambar 3.14 Grafik sinyal input suara

Pada gambar 3.14 tersebut, menunjukkan input suara dari acquire sound sebelum menggunakan metode algoritma *Fast Fourier Transform*.



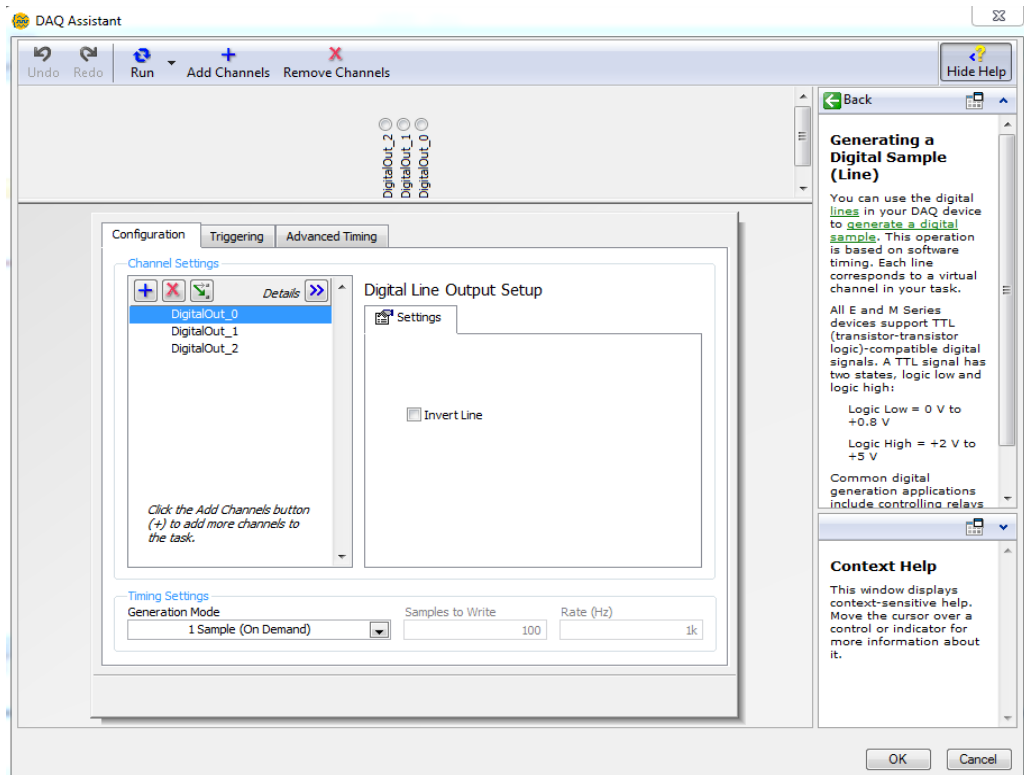
Gambar 3.15 sinyal FFT

Pada gambar 3.15 merupakan grafik sinyal suara dari proses konversi suara yang dilakukan dengan metode FFT.



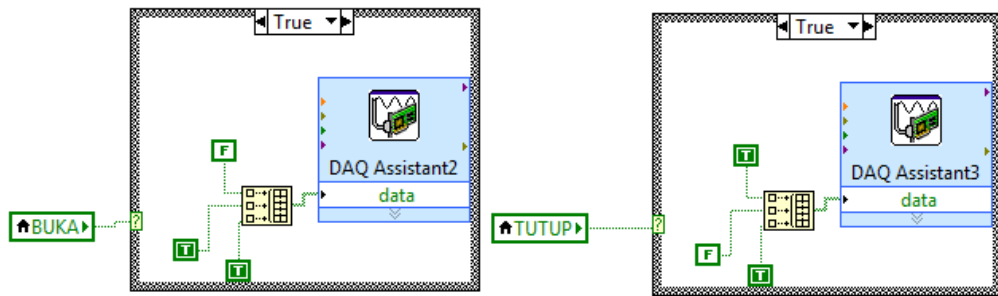
Gambar 3.16 Program Database

Gambar 3.16 di atas merupakan kumpulan data matrix yang telah disimpan dari sinyal suara yang telah diconvert. Sebanyak 12 data suara buka dan sebanyak 12 data suara tutup.



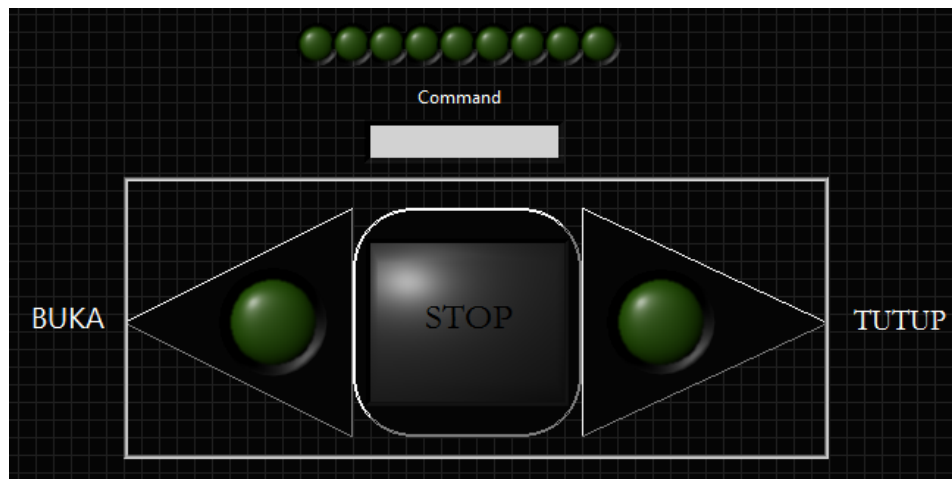
Gambar 3.17 Daq Assistant.

Pada gambar 3.17 tersebut merupakan program untuk menginisialisasi data motor melalui IC driver motor dengan mengkoneksikan pin digital dari NI MyDaq menuju IC. Pin yang digunakan diantaranya DIO 0, DIO 1 dan DIO 2 serta menggunakan 1 Sample (On Demand).



Gambar 3.18 Pengendali Motor

Pada gambar 3.18 merupakan pemrograman digital untuk mengendalikan motor agar motor dapat berputar reverse dan forward sehingga pintu dapat terbuka secara otomatis apabila data suara sesuai dengan panggilan.



Gambar 3.19 Tampilan Monitoring

Pada gambar 3.19, menunjukkan tampilan monitor yang dilakukan oleh microphone, apabila lampu buka menyala maka pintu akan terbuka dan apabila lampu tutup menyala maka pintu akan tertutup. Sehingga operator dapat mengetahui atau mengendalikan pintu dengan mudah.

3.6 Tahap Pengujian

Pada tahapan ini berdasarkan perancangan sistem yang dibuat dilakukan pengujian untuk mengetahui kehandalan dari pintu otomatis yang telah dibuat. Tahapan pengujian yang dilakukan antara lain :

3.6.1 Pengujian Suara

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah suara yang telah dimasukkan dan diolah dapat berjalan pada aplikasi Labview. Pada pengujian suara dengan inputan microphone dilakukan untuk mengetahui apakah rancangan yang telah diprogram dapat mengatur suara dan mengeluarkan suara sesuai dengan database yang dibuat.

3.6.2 Pengujian Pintu

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah pintu berjalan secara otomatis sesuai dengan perintah suara yang dikeluarkan dengan *actuator* motor DC dengan menggunakan modul driver L298N.