

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT BETON
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO**

SKRIPSI



Oleh :

**Rangga Pradana Putra Danieardhy
160210085**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2020**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT BETON
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
Memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh
Rangga Pradana Putra Danieardhy
160210085**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2020**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Rangga Pradana Putra Danieardhy
NPM : 160210085
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat dengan judul :

Rancang Bangun Alat Pembuat Beton Otomatis Berbasis Arduino Uno

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 24 Juli 2020



Rangga Pradana Putra Danieardhy
160210085

RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT BETON OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
Memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh
Rangga Pradana Putra Danieardhy
160210085**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
Seperti tertera di bawah ini**

Batam, 24 Juli 2020

**Yusli Yenni, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing**

ABSTRAK

Pembuatan beton secara manual sangat memakan waktu dan menguras tenaga. Dan memesan beton ke perusahaan dapat menaikkan biaya pembangunan. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat beton secara otomatis dengan bahan yang sesuai dengan standart beton indonesia sehingga tidak perlu memesan lagi ke perusahaan. Alat yang digunakan pada perancangan ini berupa arduino uno, motor shield, loadcell, motor servo, motor dc, solenoid valve, power suply, dan tombol. Tombol dihubungkan ke pin yang ada di arduino, lalu arduino dihubungkan ke motor shield setelah itu dihubungkan ke motor servo, motor dc, loadcell, dan solenoid lalu diberi arus dengan menghubungkan power suply ke motor shield dan motor servo. Kinerja alat ini diawali dari menekan tombol yang sesuai ukuran beton yang ingin diproduksi lalu sinyal tombol akan mengirim ke arduino dan motor shield setelah itu dari motor shield sinyal dikirim ke pasir dan batu, lalu akan ditimbang dengan loadcell dan menuangkan yang sudah ditimbang ke belender untuk di campur dengan rata, lalu sinyal dikirim ke motor dc semen dan solenoid valve untuk mengeluarkan semen dan air untuk ikut dicampur ke dalam belender. Setelah proses pengadukan selesai, sinyal akan dikirim ke motor servo belender yang akan menuangkan hasil beton yang sudah di proses. Setelah itu menunjukkan rancangan alat berjalan sesuai yang diinginkan.

Kata kunci : Arduino, Beton, Loadcell, Motor shield, Otomatis

ABSTRACT

Making concrete manually is very time-consuming and energy-intensive. And ordering concrete to companies can increase construction costs. The purpose of this study is to make concrete automatically with materials that are in accordance with Indonesian concrete standards so that there is no need to order again to the company. The tools used in this design are arduino uno, motor shield, loadcell, servo motor, dc motor, solenoid valve, power supply, and buttons. The button is connected to the pin in Arduino, then Arduino is connected to the motor shield after it is connected to the servo motor, DC motor, loadcell, and solenoid and then given a current by connecting the power supply to the motor shield and the motor servo. The performance of this tool is started from pressing the button which corresponds to the size of the concrete to be produced then the button signal will send to arduino and the motor shield after that from the motor shield the signal is sent to sand and stone, then it will be weighed with a loadcell and poured what has been weighed into the belender to mix evenly, then the signal is sent into the cement dc motor and solenoid valve to remove the cement and water to be mixed into the belender. After the stirring process is complete, the signal will be sent to the belender servo motor which will pour the processed concrete. after that shows the design of the tool goes as desired.

Keywords :*Governance, Information System, Audit, Maturity Level, Cobit 4.1*

KATA PENGANTAR

Segala Puji bagi Tuhan yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takka terwujud tanpa bantuan bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI selaku Rektor Universitas Putera Batam
2. Bapak Welly Sugiyanto, S.T., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam
3. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam
4. Ibu Yusli Yenni, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Skripsi
5. Bapak Elbert Hutabri, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik dari Penulis
6. Seluruh Dosen dan Staff Universitas Putera Batam yang telah memberikan pengetahuan dan ilmunya untuk Penulis

7. Kedua orang tua dari penulis, Kusnardi dan Sri Denie yang senantiasa selalu memberikan doa, dukungan, dan juga motivasi untuk menyelesaikan penelitian ini.
8. Kepada Kedua adik kandung penulis, Rama Kharisma dan Ranayla Thalita yang selalu memberikan dukungan dan doa untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Kepada Halasan Sitorus sebagai mentor pembuatan alat yang telah meluangkan waktu membantu memberikan ilmu mengenai penelitian pembuatan alat pembuat beton otomatis berbasis Arduino.
10. Kepada teman - teman penulis Setia Susilawati, Radinal Elga, Bitson, M. Ihcan, Mursyid Nusram, Eka Syahputra, M. Agil Pangestu, Piala Tampubolon dan juga seluruh teman teman IT angkatan 16 yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Seluruh pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.
Semoga Tuhan membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 11 Februari 2020

Rangga Pradana Putra. D

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Rumusan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian	4
1.6. Manfaat Penelitian	4
1.6.1 Manfaat Teoritis	4
1.6.2 Manfaat Praktis.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Teori Dasar.....	6
2.1.1. Arduino.....	6
2.1.2. Microcontroller Atmega328	9
2.2.1. Sensor Load cell	10
2.2.2. Motor Servo.....	11
2.2.3. Motor DC.....	12
2.2.4. Water pump motor DC	13
2.2.5. Power Supplay	13
2.2.6. Motor Shield.....	14
2.2.7. Instalasi <i>Arduino IDE</i>	15
2.2.8. Alikasi Fritzing.....	19
2.2.9. Sketchup pro 2019.....	20
2.2.10. Mutu Beton.....	21
2.3. Penelitian Terdahulu	22
2.4. Kerangka Pikir	24

BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT	25
3.1. Metode penelitian.....	25
3.1.1. Waktu	25
3.1.2. Tempat.....	26
3.1.3. Tahapan penelitian.....	26
3.2. Perancangan Alat	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1. Simpulan	50
5.2. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
Lampiran 1 Pendukung Penelitian	
Lampiran 2 Daftar Riwayat Hidup	
Lampiran 3 Surat Keterangan Penelitian	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Arduino Uno R3</i>	7
Gambar 2.2 Perangkat Lunak <i>Arduino</i>	8
Gambar 2.3 Sensor <i>Load cell</i>	10
Gambar 2.4 Motor Servo	11
Gambar 2.6 Motor DC	12
Gambar 2.6 Water pump	13
Gambar 2.7 Power Supplay	14
Gambar 2.8 <i>Motor Shield</i>	15
Gambar 2.9 <i>garduino-1.8.5-windows.exe</i>	16
Gambar 2.10 Persetujuan pengintalan aplikasi IDE <i>Arduino</i>	16
Gambar 2.11 Piliham komponen instalasi	17
Gambar 2.12 Menentukan folder instalasi	17
Gambar 2.13 Proses <i>installasi</i>	18
Gambar 2.14 Aplikasi <i>Arduino IDE</i>	18
Gambar 2.15 Tampilan Aplikasi <i>Arduino IDE</i>	19
Gambar 2.17 <i>Sketchup</i>	20
Gambar 2.18 Kerangka Pikir	24
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	26
Gambar 3.2 Desain alat pembuat beton otomatis	31
Gambar 3.3 Komponen alat pembuat beton	32
Gambar 3.4 Komponen alat pembuat beton	32
Gambar 3.5 Komponen alat pembuat beton	33
Gambar 3.7 <i>Schematic Arduino Uno dan Motor Shield</i>	35
Gambar 3.8 <i>Schematic Motor DC, Motor Servo, dan Power Supply</i>	36
Gambar 3.8 <i>Schematic Load Cell</i>	36
Gambar 3.9 Diagram Alir	37
Gambar 4.1 Rangkaian Mekanik Alat pembuat beton otomatis	39
Gambar 4.2 Hasil Perancangan Alat	40
Gambar 4.3 Blok kontrol pada tombol kontrol	41
Gambar 4.4 Blok kontrol pada Arduino dan motor shield	41
Gambar 4.5 Blok kontrol pada Motor servo, motor DC, dan Sensor <i>loadcell</i>	42
Gambar 4.6 Blok kontrol pada Solenoid valve	42
Gambar 4.7 Blok kontrol pada <i>Power suply</i>	43
Gambar 4.8 Program Tombol Kontrol <i>Arduino</i>	44
Gambar 4.9 Program motor servo dan motor DC	45
Gambar 4.10 Program kalibrasi sensort Loadcell	45

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Spesifikasi <i>Arduino Atmega328</i>	9
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	25
Tabel 3.2 Perangkat Keras	29
Tabel 3.3 Perangkat Lunak	30
Tabel 3.4 Alat Pendukung	30
Tabel 3.6 Penggunaan Pin <i>Arduino Uno & Motor Shield</i>	34
Tabel 4.1 Fungsi dari blok kontrol diatas	43
Tabel 4.2 Pengujian Bahan Beton K250	47
Tabel 4.3 Pengujian Bahan Beton K300	48
Tabel 4.3 Pengujian Bahan Beton K400	49
Tabel 4.4 Pengujian Kekuatan Belender	49

DAFTAR RUMUS

Rumus 4.1 Perbandingan Bahan Beton.....	46
--	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dewasa ini dengan pesat dari yang bersistem manual menjadi bersistem komputer dan *software*. Sehingga dapat membantu pekerjaan yang awalnya di kerjakan oleh manusia menjadi dikerjakan dengan bantuan komputer tersebut menjadi otomatis dengan memprogram komputer dan *software* tersebut. Cara untuk membuat sebuah komputer dan *software* itu dapat mengerjakan apa yang di kerjakan oleh manusia serta mempermudah pekerjaan manusia. Pasti ada terlintas dipikiran untuk memprogram komputer dan *software* supaya dapat bekerja sesuai dengan apa yang diinginkan.

Beton sangat penting dalam sebuah pembangunan baik itu pembangunan rumah sampai pembangunan jalan, Karena beton menjadi pondasi utama dalam sebuah bangunan. Kebanyakan pembangunan rumah – rumah kecil untuk mensuplai beton, selalu memesan beton atau membuatnya sendiri dengan ukuran yang tidak standar, Pekerjaan yang dilakukan secara manual dapat jauh lebih efektif namun pekerjaan secara otomatis sangat membantu dan menghemat waktu serta mempermudah pekerjaan manusia. Pembuatan beton secara manual atau dengan tenaga manusia dan bantuan alat pengaduk, masih belum cukup untuk memberikan beton yang sesuai dengan standar yang sudah di tetapkan, dan juga dapat mengganggu kesehatan karyawan.

Dan masalah yang terjadi disaat pengadukan beton secara manual dapat membuang waktu dan tenaga serta ukuran beton yang tergolong diluar ukuran standar beton Indonesia, untuk itu lah perancangan alat pembuat beton otomatis ini. Agar dapat membantu dari segi pengadukan serta memberi ukuran beton yang sesuai ukuran standar nya. Serta dapat berpengaruh ke kesehatan kontraktor yang memproduksi beton , karna seringnya mengangkat benda berat.

Pembuatan beton otomatis ini, mencoba menirukan kinerja manusia yang dilakukan manual diubah menjadi otomatis, dengan tambahan bantuan timbangan serta komponen yang lain yang dirancang bersama arduinonya agar dapat melakukan peracikan otomatis. Dengan menggunakan alat ini, dapat melakukan peracikan beton secara otomatis serta sesuai dengan resep beton yang sudah di standar kan. Dilengkapi motor *water pump* untuk mengeluarkan air dan *motor dc* untuk menjalankan *belt conveyor*.

Arduino ini menggunakan bahasa C, *setup* di sinilah program diatur sesuai pengeluaran semen, batu, pasir, dan air sesuai dengan standar yang sudah di tetapkan lalu akan lanjut ke pengadukan. Menurut jurnal (Rahmadianty et al., 2017), ukuran beton adalah hal yang sangat penting untuk beton, dan ukuran beton yang standard untuk pembangunan rumah itu K250 dan K300. Dari uraian diatas peneliti sangat tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Rancang Bangun Alat Pembuat Beton Otomatis Berbasis Arduino Uno**”.

1.2. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah diatas yang sudah diuraikan dengan ini penulis melakukan identifikasi masalah dalam penelitian yang sudah diuraikan antara lain sebagai berikut :

1. Pembuatan beton secara manual, bisa membahayakan kesehatan fisik bagi pekerja.
2. Pembuatan beton secara manual, dapat menyebabkan tidak akuratnya ukuran beton yang di produksi.
3. Terlalu borosnya waktu dan tenaga saat memproduksi beton secara manual.

1.3. Batasan Masalah

Agar penulisan ini sesuai dengan identifikasi masalah diatas, penulis menetapkan batasan-batasan masalah pada alat yang akan dibuat sebagai berikut :

1. Penelitian alat ini bersifat *prototype*.
2. Bahan beton disesuaikan dengan alat yang di bangun.
3. Alat ini hanya memproduksi 3 kelas beton yaitu K250, K300, dan K400
4. Aplikasi pendukung alat ini adalah *Arduino I.D.E*.

1.4. Rumusan Masalah

Agar penulisan ini sesuai dengan permasalahan yang diatas maka tujuan penelitian yang di tuliskan sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan alat pembuat beton otomatis berbasis *arduino*?
2. Bagaimana implementasi alat pembuat beton otomatis berbasis *arduino*?
3. Bagaimana kinerja dari belender yang dibuat?

1.5. Tujuan Penelitian

Dibawah ini merupakan tujaun dari penelitian, yaitu :

1. Untuk merancang alat pembuat beton otomatis berbasis *arduino*.
2. Untuk mengetahui hasil implementasi alat pembuat beton otomatis berbasis *arduino*.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dalam merancang alat pembuat beton otomatis berbasis *arduino* ini diharapkan bisa membantu kinerja dari para pembuat beton sebagai berikut :

1.6.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan bisa berguna baik secara langsung atau tidak langsung dari berbagai pihak guna memberikan sebuah gambaran, sebagai berikut:

1. Menambah wawasan dengan melakukan perancangan alat pembuat beton otomatis dan mendapat pengalaman serta guna mengembangkan pembuat beton otomatis ini.
2. Dapat dijadikan suatu referensi untuk sebuah penelitian kedepannya.
3. Untuk menuntaskan tugas akhir bagi penulis.

1.6.2 Manfaat Praktis

Penjelasan mengenai manfaat praktis penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Hasil penelitian yang dilakukan dapat berguna untuk bahan masukan untuk tahapan pertama untuk dapat melaju ketahap yang lebih jauh.
2. Bagi akademis, sebagai sumber *refrensi* atau juga sebagai sumber modul pembelajaran yang mungkin akan dilakukan sebuah penelitian berkelanjutan mengenai pembuatan beton otomatis berbasis *arduino* dengan cara meningkatkan fitur dan memperbaiki kinerja yang belum sempurna dalam penelitian ini.
3. Bagi masyarakat, mampu berguna untuk mengurangi waktu bekerja dan jumlah karyawan yang membuat beton, dengan penelitian ini dan terancanganya alat ini, masyarakat dapat mengoprasikan alat ini agar waktu dan tenaga yang terpakai tidak terbuang sia – sia, serta dapat menyelesaikan pekerjaannya dengan jauh lebih cepat dan efektif, karna alat yang sudah otomatis ini.

BAB II

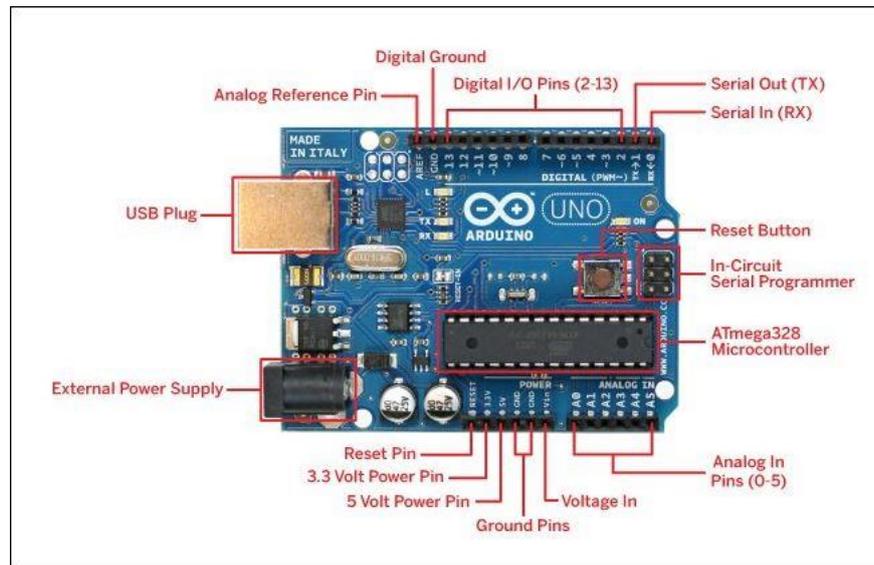
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

Semua penelitian itu bersifat ilmiah, oleh karena itu semua penelitian harus berbekal teori. Teori dasar penelitian ini merupakan penjelasan dari aplikasi dan alat yang digunakan untuk membangun alat yang diteliti. Untuk aplikasi dan alatnya dapat dilihat di bawah ini.

2.1.1. Arduino

Arduino adalah papan elektrik yang menggunakan *microcontroller* jenis-jenis tertentu. *Arduino* merupakan perangkat keras keluaran dari *Arduino Italy*, salah satunya adalah *Arduino Uno*, yaitu adalah salah satu *Arduino* yang sangat awam atau sangat banyak dipakai untuk merancang alat-alat otomatis yang membuntuhkan sebuah *microcontroller*. Untuk *Arduino Uno* sendiri bisa dilihat digambar 2.1 di bawah ini (Adriansyah & Hidayatama, 2013).



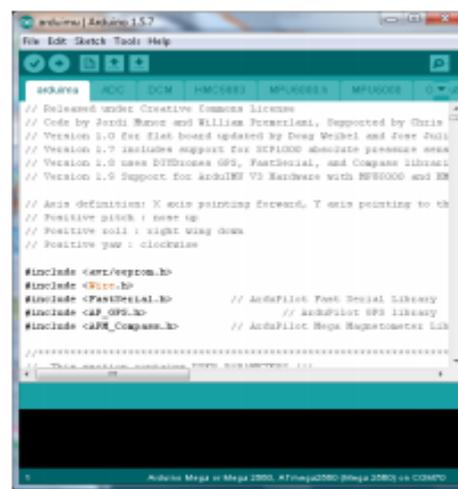
Gambar 2.1 *Arduino Uno R3*

Sumber : (Adriansyah & Hidyatama, 2013)

Arduino Uno mempunyai 14 pin digital (6 diantaranya dapat dipakai sebagai output PWM), 6 sebagai input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. *Arduino Uno* memuat semua yang dibutuhkan oleh *microcontroller*, dan sangat mudah digunakan, hanya dengan menggunakan kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC. Dan pin analog juga ada di board *Arduino* yang berfungsi untuk perintah

Lalu ada 5v yang sebagai pengirim arus ke alat yang akan dihubungkan dengan *Arduino*, lalu ada grd sebagai arus negatif pada alat yang akan dihubungkan, selanjutnya external power supply, ini digunakan untuk memberi arus *arduino* tanpa harus di sambungkan ke laptop (Atmega et al., 2015).

Bahasa pemrograman *Arduino Uno* adalah menggunakan Bahasa C yang memiliki basis *open source* yang dapat mempercepat perkembangan Bahasa pemrograman tersebut. Pemrograman *microcontroller* pada Bahasa tingkat tinggi, seperti “C” atau “BASIC” bisa mempercepat dalam membuat algoritma yang lagi di proses. Untuk gambaran perangkat lunaknya bisa dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini(Arisandi & Lapan, 2014).



```

Arduino IDE [Arduino 1.5.7]
File Edit Sketch Tools Help

// Released under Creative Commons License
// Code by Jordi Marc and William Fernandez. Supported by Chris
// Version 1.0 For Easy board updated by Doug Woodel and Peter Fink
// Version 1.7 includes support for SPIKIND absolute potometer area
// Version 1.8 uses DHTxxxx OFP, FastSerial, and Compass librar
// Version 1.9 Support for Arduino V3 Hardware with BME280 and EM

// Axis definition: X axis pointing forward, Y axis pointing to the
// Positive pitch : nose up
// Positive roll : right wing down
// Positive yaw : clockwise

#include <avr/eeprom.h>
#include <Wire.h>
#include <FastSerial.h> // Arduino Fast Serial Library
#include <I2C.h> // Arduino I2C Library
#include <AFR_Compass.h> // Arduino Mega Magnetometer Lib

//*****
// This sketch contains TEST SUBSYSTEM !!!
//*****

```

Gambar 2.2 Perangkat Lunak *Arduino*

Sumber : (Atmega et al., 2015)

2.1.2. Microcontroller Atmega328

Atmega 328 merupakan *microcontroller* keluaran dari atmel yang memiliki arsitektur RISC (*Reduce Intruction Set Computer*) disaat setiap proses eksekusi data lebih cepat dari arsitektur yang satunya yaitu CISC (*Completed Intruction Set Computer*). Untuk spesifikasi *Arduino* dan *Atmega328* dapat dilihat dari tabel 2.1 dibawah ini(Atmega et al., 2015)

Table 2.1 Spesifikasi *Arduino Atmega328*

Microcontroller	Atmega328P
Operating Voltage	5V
Input Voltage(recomanded)	7-12V
Input Voltage (limit)	6-20V
Digital I/O pins	14(of which 6 provide PWM output)
Analog Input pin	6
DC current per I/O pin	40 mA
DC current por 3.3V pin	50 Ma
Flash Memory	16 KB (Atmega168) or 32 KB (Atmega328) of which 2 KB used by bootloader
SRAM	1 KB (Atmega168) or 2 KB (Atmega328P)
EEPROM	512 bytes (Atmega328P)
Clock Speed	16HZ

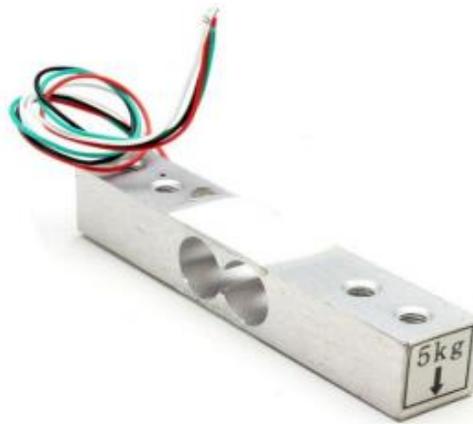
Sumber : (Atmega et al., 2015)

2.2. Perangkat *Tools/Software/aplikasi/sytem*

Berikut beberapa penjelasan *tools(Hardware)* dan *tools(Software)* yang digunakan saat penelitian.

2.2.1. Sensor Load cell

Load cell merupakan komponen inti pada timbangan digital. Secara umum *Load cell* digunakan untuk menghitung masa dari suatu benda. Sebuah sensor *Load cell* tersusun dari beberapa konduktor, *strain gauge*, dan jembatan *wheatstone*, untuk fisik sensor *Load cell* dapat dilihat pada gambar 2.3 dibawah ini. Sensor ini juga sangat mudah dalam melakukan kalibrasi dan sangat cocok untuk menimbang dengan kapasitas kurang dari 5kg(Rahman & Nawawi, 2017)



Gambar 2.3 Sensor *Load cell*

Sumber : (Rahman & Nawawi, 2017)

2.2.2. Motor Servo

Servomechanism atau yang kita tau servo, yaitu perangkat yang dipakai untuk mengatur kontrol sebuah perangkat mekanik pada suatu jarak. Motor servo memiliki keluaran *shaft*(poros). Poros ini bisa di posisikan di sudut spesifik, yaitu dengan cara mengirimkan sinyal kode kepada saluran kontrol motor servo itu sendiri. Motor servo biasanya hanya bisa bergerak mencapai ke sudut tertentu saja dan tidak berkelanjutan layaknya motor DC, atau motor stepper. Bentuk fisik motor servo dapat dilihat di gambar 2.4 dibawah ini(Ibrahim, Widodo, & Supardi, 2016).



Gambar 2.4 Motor Servo

Sumber : (Ibrahim et al., 2016)

2.2.3. Motor DC

Motor DC sudah pasti berbeda dengan motor servo, motor DC (*Direct Current*) disini yaitu komponen elektronik yang dapat mengubah energy listrik menjadi energi mekanik yang menjadi gerak rotasi motor dc sering juga disebut motor arus searah. Motor DC ditandai oleh fleksibilitasnya. Melalui dari kombinasi bilitan medan shunt, dan seri. Gulungan dapat di rancang untuk menampilkan karakteristik *volt-ampare* atau torsi-kecepatan untuk operasi keadaan dinamis. Bentuk fisik dari motor DC dapat dilihat pada gambar 2.5 dibawah ini(Nugroho & Agustina, 2015).



Gambar 2.6 Motor DC

Sumber : (Nugroho & Agustina, 2015)

2.2.4. Water pump motor DC

Pompa air motor DC ini mampu beroperasi di dalam air. Pompa ini merupakan alat yang digunakan untuk menyedot air dan memindahkannya ke suatu tempat. Pompa air ini sebenarnya sama dengan motor DC tapi, karena sudah di packing seperti ini, kadilah *Water Pump*. Alat ini juga terkenal dengan sedotan air yang cukup kuat, sehingga memudahkan dalam pengisian air yang cukup cepat dalam pembuatan beton. Bentuk fisik dari Water Pump DC ini bisa dilihat di gambar 2.6 di bawah ini (Mubarok, Harianto, & Wibowo, 2016),.



Gambar 2.6 Water pump
Sumber : jurnal

2.2.5. Power Supplay

Power supplay merupakan sebuah alat penyedia tegangan atau sumber daya untuk alat elektronika dengan cara mengubah tegangan listrik dari

sumbernya menuju transmisi listrik yang diinginkan sehingga berpengaruh kepada perubahan daya listrik. Jika *Power supplay* bekerja dengan beban maka terdapat keluaran tertentu dan jika beban di lepas, maka keluaran akan naik. Power supply model ini juga jauh lebih awet ketimbang versi yang lain, dikarenakan dia hanya berfokus pada arus yang keluar. Bentuk fisik dari *Power supplay* ini bisa dilihat di gambar 2.7 di bawah ini (Enny, 2016).

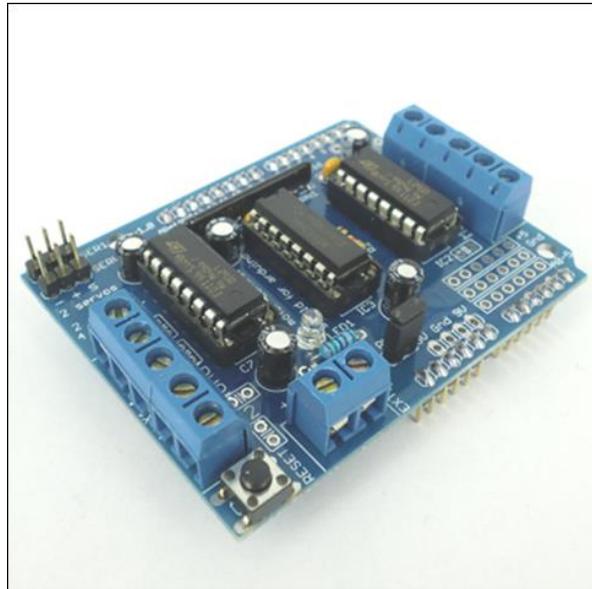


Gambar 2.7 Power Supplay
Sumber : (Enny, 2016)

2.2.6. Motor Shield

Motor *Shield* merupakan *Shield* pada Arduino yang mudah penggunaannya untuk penggunaan aplikasi robot ber roda atau banyak menggunakan alat jenis motor, seperti motor DC dan motor servo. Motor *Shield* sendiri mampu menggerakkan 4 motor DC dan 2 motor servo sekaligus. Pemasangan alat ini juga terbilang sangat mudah, dengan cara di timpakan diatas

Arduino uno. Rupa alatnya bisa dilihat digambar 2.8 dibawah ini(Sunarto & Yulianti, 2018).

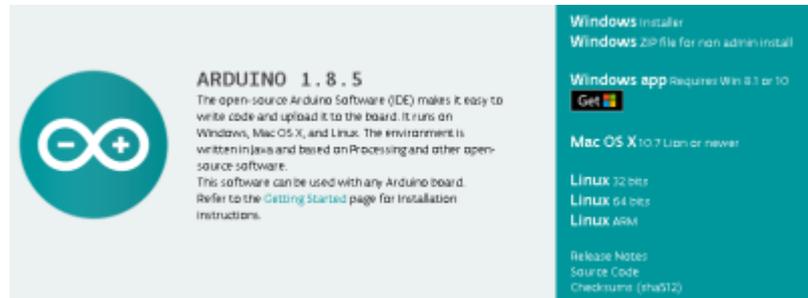


Gambar 2.8 *Motor Shield*
Sumber : (Sunarto & Yulianti, 2018)

2.2.7. Instalasi *Arduino* IDE

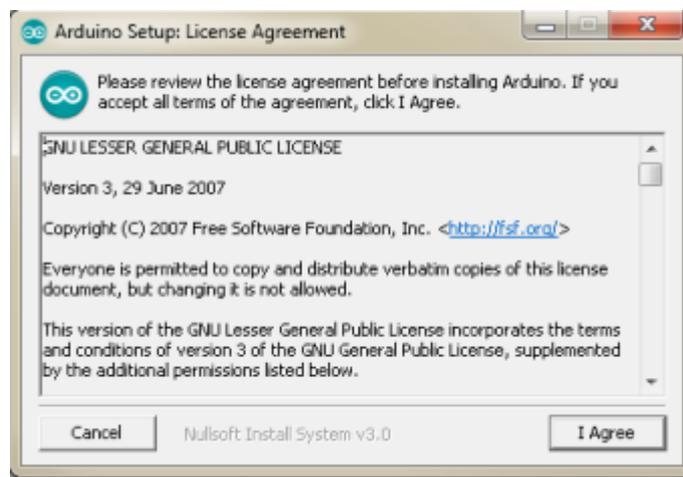
Untuk aplikasi dari *Arduino* IDE ini, memakai Bahasa pemrograman sederhana dan fungsi yang lengkap, yang dapat semua orang dapat mempelajarinya. Aplikasi ini juga sudah mendukung beberapa sistem operasi komputer yang dimana diantaranya ada windows *installer/non installer*, mac OS, linux 32bit dan 54bit, dan linux ARM. Berikut langkah-langkah untuk menginstal di windows 7/8/10(Sistem & Elektronik, n.d.).

1. Buka file `arduino-1.8.5-windows.exe` seperti gambar 2.8 dibawah ini.



Gambar 2.9 *arduino-1.8.5-windows.exe*
Sumber : (Sistem & Elektronik, n.d.)

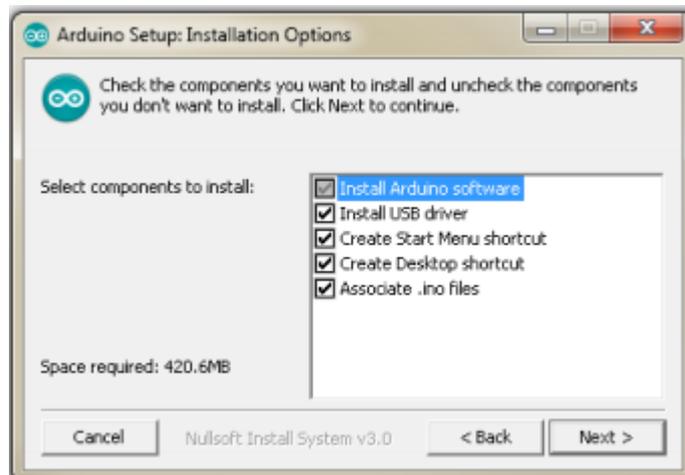
2. Setelah dijalankan file tersebut akan muncul *android setup license agreement* lalu tinggal menekan tombol *I Agree*, seperti pada gambar 2.9 dibawah ini.



Gambar 2.10 Persetujuan pengintalan aplikasi IDE *Arduino*

Sumber : (Sistem & Elektronik, n.d.)

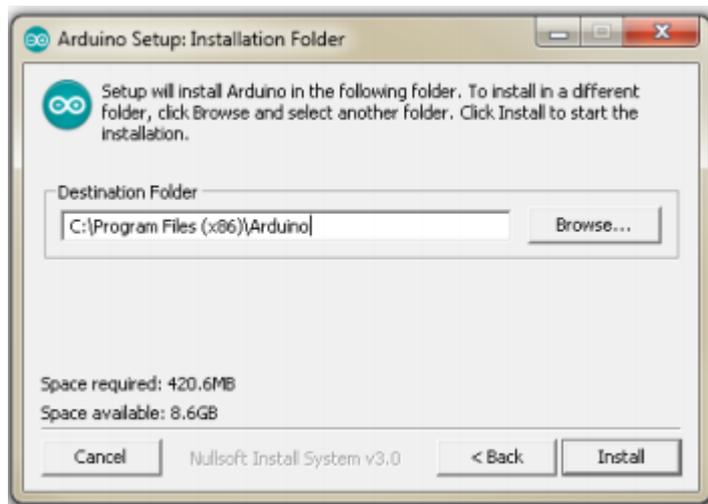
3. Setelah itu lanjut ke jendela *installation option*, pastikan semua yang ada di jendela ini tercentang semua. Seperti gambar 2.10 dibawah ini.



Gambar 2.11 Piliham komponen instalasi

Sumber : (Sistem & Elektronik, n.d.)

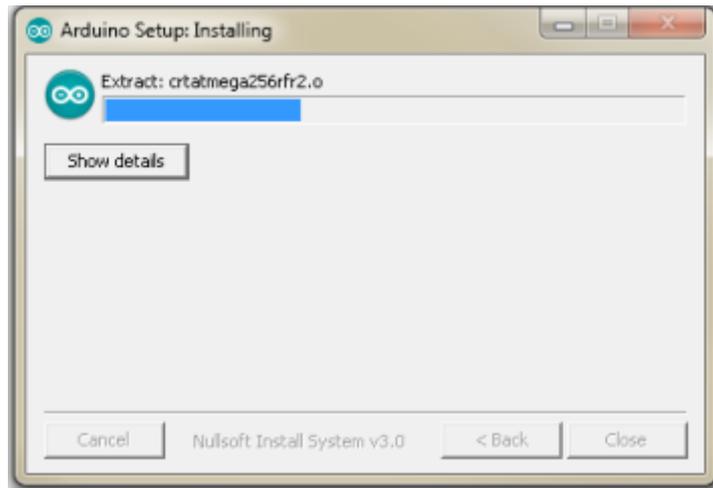
4. Setelah itu tekan tombol “*next*” pada gambar 2.10. Dilanjutkan ke *installation folder* dimana akan disimpennya aplikasi *Arduino* ini, setelah memilih lokasi penyimpanan klik “*install*” pada jendela *installation folder*. Seperti pada gambar 2.11 dibawah ini.



Gambar 2.12 Menentukan folder instalasi

Sumber : (Sistem & Elektronik, n.d.)

5. Proses instalasi sedang berlangsung, tunggu sampai selesai. Setelah proses *install* selesai, tekan tombol “*close*” pada jendela *Arduino setup*. Dan aplikasi *Arduino IDE* sudah bisa digunakan. Dapat dilihat pada gambar 2.12 dibawah ini.



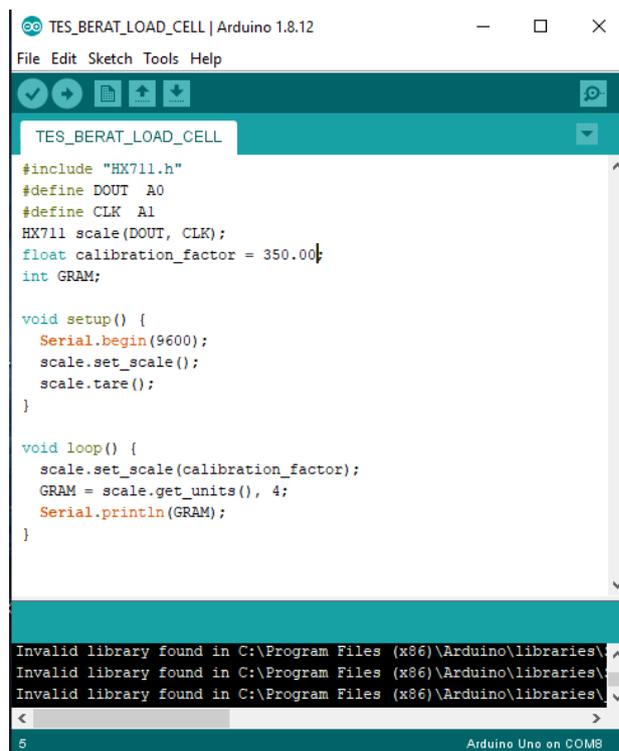
Gambar 2.13 Proses *instalasi*
Sumber : (Sistem & Elektronik, n.d.)

6. Setelah itu, cari aplikasi *Arduino IDE* yang sudah di desktop, karna biasanya akan langsung muncul di desktop secara otomatis. Seperti pada gambar 2.13 dibawah ini.



Gambar 2.14 Aplikasi *Arduino IDE*
Sumber : (Sistem & Elektronik, n.d.)

7. Setelah itu tekan logo aplikasi dan akan muncul Tampilan aplikasi *Arduino IDE* seperti pada gambar 2.14 dibawah ini.



```

TES_BERAT_LOAD_CELL

#include "HX711.h"
#define DOUT A0
#define CLK A1
HX711 scale(DOUT, CLK);
float calibration_factor = 350.00;
int GRAM;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  scale.set_scale();
  scale.tare();
}

void loop() {
  scale.set_scale(calibration_factor);
  GRAM = scale.get_units(), 4;
  Serial.println(GRAM);
}

Invalid library found in C:\Program Files (x86)\Arduino\libraries\
Invalid library found in C:\Program Files (x86)\Arduino\libraries\
Invalid library found in C:\Program Files (x86)\Arduino\libraries\
5 Arduino Uno on COM8

```

Gambar 2.15 Tampilan Aplikasi *Arduino IDE*
 Sumber : (Sistem & Elektronik, n.d.)

2.2.8. Aplikasi Fritzing

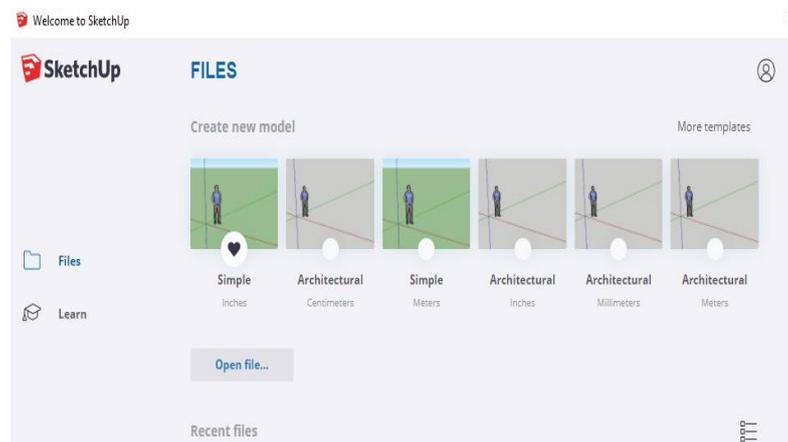
Aplikasi Fritzing ini adalah aplikasi yang berfungsi untuk merangkai dan menggambar desain elektrik dengan dilengkapi banyak alat yang ada pada *library* nya. Sehingga dapat mendorong ekosistem kreatif yang memungkinkan pengguna mendokumentasikan karya.



Gambar 2.16 Aplikasi Fritzing
Sumber : Data penelitian (2020)

2.2.9. Sketchup pro 2019

Sketchup adalah aplikasi menggambar 3 dimensi yang dipromosikan oleh google. Aplikasi ini umumnya untuk mendesain apapun yang bersifat 3 dimensi, seperti rumah, mobil, alat elektronik, dan lain sebagainya. Aplikasi ini juga menyajikan wadah untuk mengupload hasil karya kedalam *library* untuk di share.



Gambar 2.17 Sketchup
Sumber : Data Penelitian (2020)

2.2.10. Mutu Beton

Beton adalah bagian dari konstruksi yang dibuat dari campuran beberapa material sehingga mutunya akan banyak tergantung kondisi material pembentuk ataupun pada proses pembuatannya. Untuk itu kualitas bahan dan proses pelaksanaannya harus dikendalikan agar dicapai hasil yang optimal. Pengawasan mutunya sangat ketat dimulai dari bahan-bahannya yang dilakukan secara kontinyu hingga tekanannya. Beton ini dibagi menjadi berbagai mutu standard seperti B1, K125, K175 dan seterusnya hingga K500.

Huruf 'K' maksudnya adalah 'Karakteristik'. Sedangkan angka dibelakang huruf 'K' berarti kekuatan tekanan beton. Contoh, jika mutu betonnya adalah K175 berarti kekuatan tekanan beton tersebut adalah 175 kg per meter persegi / m². Kekuatan tekanan beton ini akan didapatkan setelah umur beton mencapai 28 hari atau saat sudah kering total.

Adapun untuk komposisi bahan-bahan setiap mutu tersebut terdiri dari semen, pasir dan kerikil atau split. Pencampuran bahan-bahan tersebut harus dilakukan secara benar. Berikut ini komposisi material mutu beton readymix dari mulai K175 hingga K500.

2.3. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini dari *Arduino*, sensor, maupun beton diantaranya sebagai berikut :

1. Menurut Ahmad Roihan dan Muhammad Asep Damyati. Tentang Prototipe *Automatic air filtration* memanfaatkan mikrokontroler ATmega328 sebagai *Air quality control*. Alat ini memiliki kinerja dapat mengontrol udara menggunakan *Arduino* uno ATmega328. *Arduino* disini berfungsi sebagai pengendali kontrol, karena sinyal perintah masuk dan keluar melalui *Arduino*, lalu sensor lain bekerja dengan sesuai perintah yang diberikan. Dan penelitian ini memiliki hasil terselesaikannya pengontrolan udara menggunakan *Arduino*(Roihan & Damyati, 2018).
2. Menurut Nalaprana nugroho, dan Sri Agustina. Tentang analisa motor DC sebagai penggerak mobil listrik. Penelitian ini menggunakan motor DC sebagai penggerak untuk mobil listrik, karna motor DC mampu menghasilkan *torsi starting* yang tinggi dengan arus yang rendah. Motor DC dengan penguat sendiri dimana arus kumparan medan di peroleh dari sumber arus di peroleh dari sumber arus DC yang sama dengan yang digunakan pada kumparan jangkar. Dan penelitian ini memiliki hasil terselesaikannya analisa motor DC sebagai penggerak mobil listrik(Nugroho & Agustina, 2015).
3. Menurut Wahyudi, Abdur Rahman, Muhammad nawawi. Tentang Perbandingan nilai ukur sensor *Load cell* pada alat penyortir buah otomatis

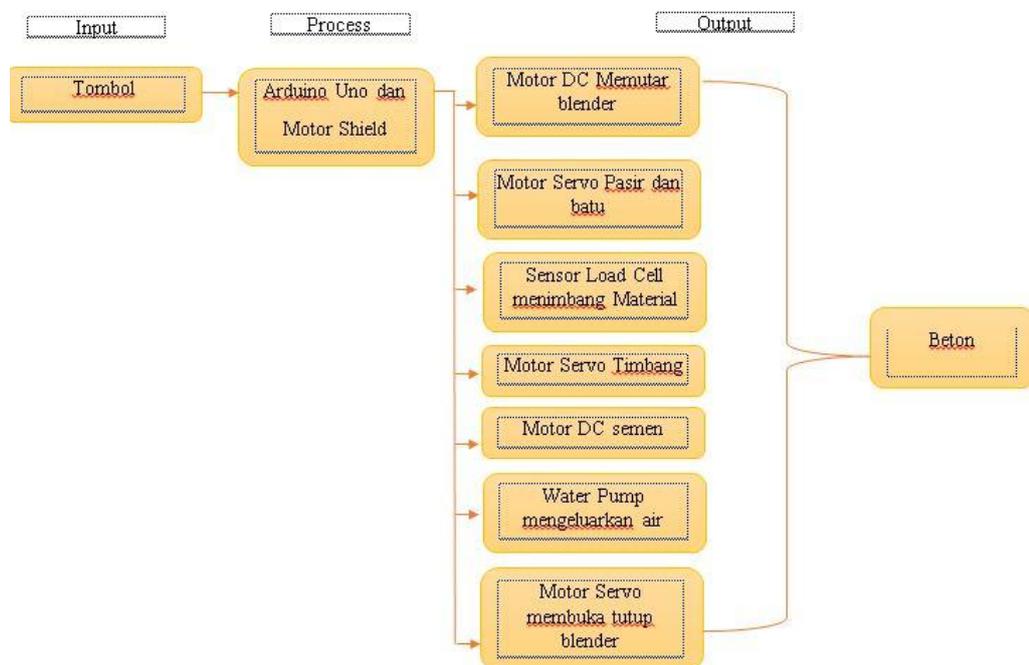
terhadap timbangan manual. Penelitian ini menggunakan sensor *Load cell* yang berfungsi untuk menimbang massa pada buah. Pada dasarnya sensor ini seperti timbangan pada umumnya, hanya saja sensor timbangan ini mampu memberi perintah ke Arduino begitupun sebaliknya, buah disini di timbang lalu di pindahkan ke tempat penyortiran. Dan penelitian ini memiliki hasil terselesaikannya Perbandingan nilai ukur sensor *Load cell* pada alat penyortir buah otomatis terhadap timbangan manual (Rahman & Nawawi, 2017).

4. Menurut Fahmi mubarak, Harianto, dan Madhan Cristian wibowo. Tentang Pengendalian salinitas pada air menggunakan metode *fuzzy logic*. Penelitian ini menggunakan alat *water pump* yang di kontrol melalui *Arduino*. Pengendalian air di sebuah alat otomatis tidak akan lari dari alat *water pump* karna alat ini sama fungsinya dengan mesin pompa air yang ada dirumah. Dan penelitian ini memiliki hasil terselesaikannya pengendalian salinitas pada air menggunakan metode *fuzzy logic* (Mubarak et al., 2016).
5. Menurut Aris Widodo, dan Muhammad abdil basith. Tentang analisis kuat tekan beton dengan penambahan serat rooving pada beton non pasir. Penelitian ini memberikan gambaran kekuatan beton dengan menggunakan pasir atau serat rooving. Pasir memiliki unsur yang lebih padat, dan pasir memiliki unsur yang lebih kuat jika berkolaborasi dengan batu dan semen, pasir disini bisa digantikan dengan serat rooving. Dan penelitian ini

memiliki hasil terselesaikannya analisis kuat tekan beton dengan penambahan serat rooving pada beton non pasir(Widodo & Basith, 2017).

2.4. Kerangka Pikir

Kerangka pikir dapat dijadikan patokan ataupun pedoman bagi variable yang sedang dilakukan atau di teliti. Pada gambar 2.18 berikut Input nya ini adalah tombol yang akan mengirimkan sinyal menuju *Arduino* dan *motor shield* lalu dari *motor shield* mengirimkan sinyal menuju ke komponen yang lain sesuai urutan baris pada program yang sudah di buat. Berikut ini adalah kerangka pikir pada penelitian yang di lakukan sebagai berikut.



Gambar 2.18 Kerangka Pikir
Sumber : Data penelitian 2020

BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

3.1. Metode penelitian

Metode penelitian sangat penting dalam melakukan sebuah penelitian, karena dapat memberikan gambaran secara terstruktur tentang penelitian sampai pembangunan alat yang dibuat.

3.1.1. Waktu

Dibawah adalah gambar 3.1 jadwal selama penelitian dan pembangunan alat berlangsung.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Waktu Kegiatan																							
	Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengajuan Judul																								
Pengajuan BAB I																								
Pengajuan BAB II																								
Pengajuan BAB III																								
Revisi BAB I-III																								
Perancangan Alat																								
Pengajuan BAB IV & V																								
Revisi BAB I - V																								
Pengumpulan Skripsi																								

Sumber : Data penelitian 2020

3.1.2. Tempat

Tempat dilakukannya penelitian di rumah yang berada di Batam center alasan logis pemilihan lokasi penelitian adalah karna penelitian dilakukan dirumah dan pembangunan alat dilakukan dirumah.

3.1.3. Tahapan penelitian

Pada penyelesaian tugas akhir ini ada beberapa tahap penelitian yang dilakukan antara lain :



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian
Sumber : Data penelitian 2020

1. Studi pendahuluan

Studi pendahuluan adalah studi yang dilakukan untuk memperoleh informasi tentang masalah yang akan diangkat menjadi sebuah penelitian tugas akhir.

2. Studi literatur

Di studi literatur melakukan pencarian informasi dari buku, jurnal, dan sumber internet yang berkaitan dengan penelitian seperti :

1. *Microcontroller Arduino Uno*
2. *Motor shield*
3. *Sensor Loadcell*
4. *Motor servo*
5. *Motor DC*
6. *Solenoid valve*
7. *Software Arduino IDE*

Studi literature dilakukan dengan cara mempelajari bahan bahan yang ada di internet, buku, dan jurnal dan hasil dari penelitian ini yang dibahas sistem atau alat ini.

3. Persiapan

Pada tahap persiapan hal yang harus dilakukan adalah melakukan persiapan yang diperlukan saat penelitian. Persiapan seperti alat dan bahan yang digunakan serta *software* dan *hardware* yang berkaitan dengan alat yang akan dibuat.

4. Perancangan alat

Perancangan alat merupakan gambaran dari alat yang akan dibangun, terdapat dua tahap dalam melakukan perancangan:

1. Perancangan perangkat keras (*Hardware*) untuk merancang rangkaian alat yang akan dipakai. Perangkat keras dirancang yang berhubungan dengan prinsip kerja alat, yang berhubungan dengan komponen elektronika.
2. Perancangan perangkat lunak (*Software*) seperti mengumpulkan beberapa *library* coding untuk memudahkan dalam melakukan coding program.

5. Pembuatan alat

Menentukan desain sistem dan melakukan perancangan model *prototype* dan mengukur beberapa komponen penting pada alat.

6. Uji coba dan analisis alat

Ditahap ini hal yang dilakukan adalah menguji cara kerja alat yang dibuat baik dari segi mekanik maupun sistem yang sudah dirancang, supaya alat yang dibuat dapat berjalan dengan baik dan lancar.

Pengujian terhadap alat dibawah ini:

1. Melakukan Kalibrasi berkala untuk mendapatkan ukuran timbangan yang sesuai.
2. Merunning motor servo dan motor dc dalam waktu yang lama, supaya memastikan tidak terjadi masalah pada alat.

3. Menekan berkali kali tombol perintah, agar mengetahui tombol dapat bekerja dengan baik.

7. Kesimpulan

Kesimpulan yang diambil adalah jika timbangan tidak menerima bobot yang pas, maka produksi beton tidak akan berlanjut.

3.1.4. Peralatan Yang Digunakan

Dalam melakukan perancangan dan pembuatan alat, memerlukan Software dan Hardware tambahan:

1. Perangkat keras

Tabel 3.2 Perangkat Keras

No	Alat	Jumlah
1	Laptop HP	1
2	Arduino Uno	1
3	Motor Shield	1
4	Power Supply 12V 3A	1
5	Power Supply 5V 5A	1
6	Solenoid Valve	1
7	Motor DC 300RPM	2
8	Motor Servo 10KG	3
9	Motor Servo 15KG	1
10	Tombol	3
11	Kabel Jumper	40
12	Kabel	2 Meter
13	Sensor Load Cell 5Kg	1

Sumber : Data penelitian 2020

2. Perangkat Lunak

Tabel 3.3 Perangkat Lunak

No	Alat	Jumlah
1	Sisteam Windows Pro 10	1
2	Arduino IDE	1
3	Fritzing	1
4	Microsoft Word 2010	1
5	Microsoft Excel 2010	1
6	Paint	1
7	Google Sketch Up Pro 2019	1

Sumber : Data penelitian 2020

3. Alat Pendukung

Tabel 3.4 Alat Pendukung

No	Alat	Jumlah
1	Besi Siku	6 Batang
2	Baut	60 pcs
3	Triplek	40x40 cm
4	Lem Besi	1
5	Pipa 1/2 Inch	1 Meter
6	Corong Minyak	1
7	Lem Silikon	1
8	Lem Pipa	1
9	Mesin Grinda	1
10	Mesin Bor	1
11	Solder	1
12	Timah	1
13	Gunting tigger	1

Sumber : Data Penelitian 2020

3.2. Perancangan Alat

Pada perancangan alat terdapat dua tahap, yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

3.2.1. Perancangan Perangkat Keras

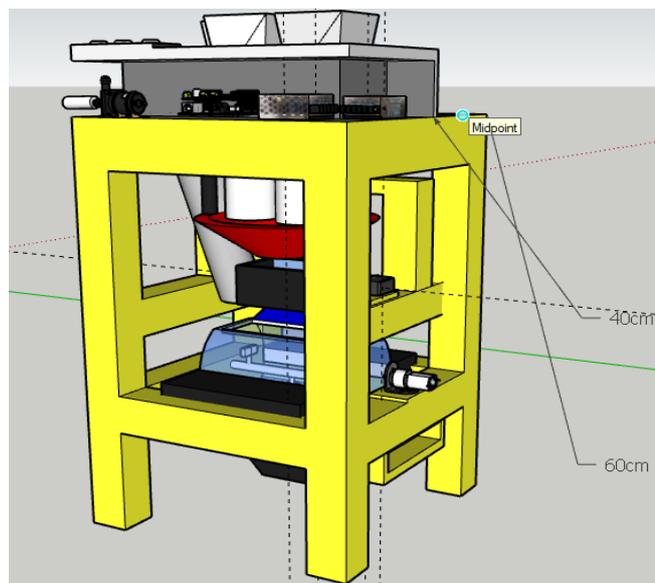
Perancangan perangkat keras sangat penting dalam pembangunan alat, karna pada tahap ini terdapat rangkaian elektrik supaya mengurangi adanya kesalahan pada alat.

1. Perancangan Mekanik

Alat yang dibuat adalah mesin pembuat beton, alat ini dibuat dengan menggunakan besi siku dan triplek. Karna alat ini harus memiliki badan yang kokoh.

a. Desain Kontruksi alat

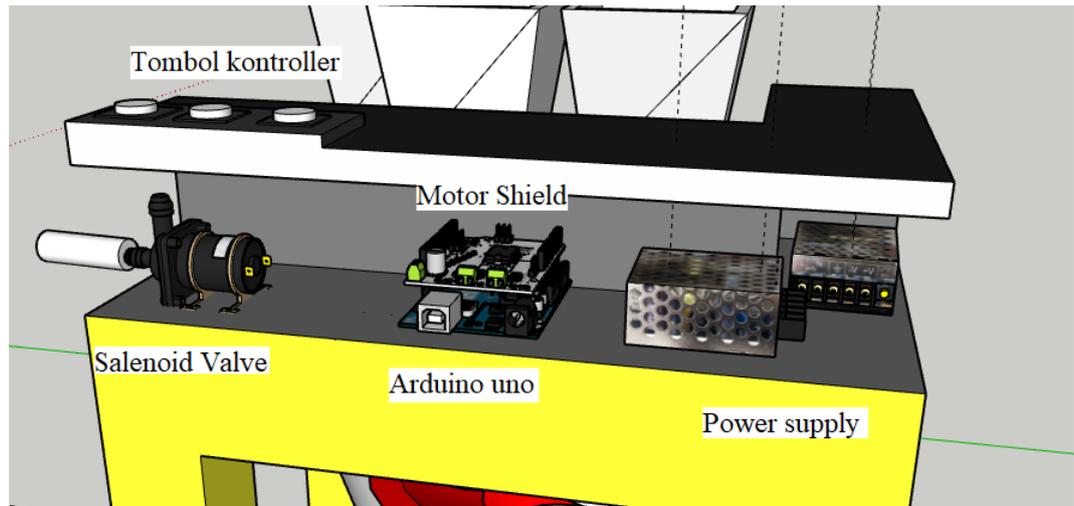
Ini merupakan desain kontruksi dari alat pembuat beton otomatis, alat ini menggunakan pondasi besi siku rak.



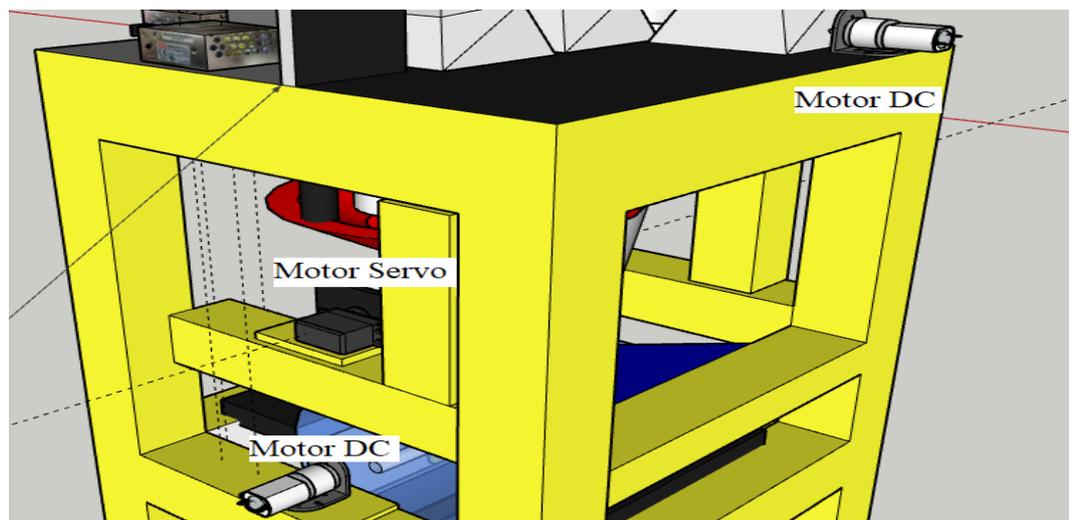
Gambar 3.2 Desain alat pembuat beton otomatis
Sumber : Data penelitian 2020

b. Desain Komponen Alat

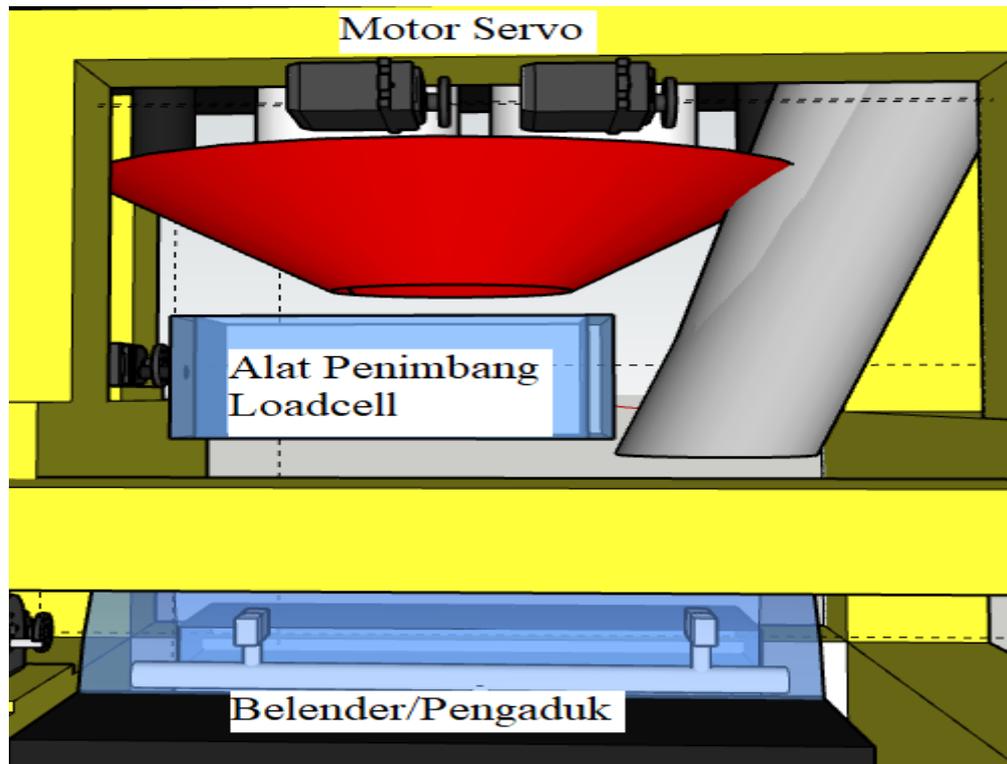
Ini adalah desain komponen alat yang digunakan, seperti *Arduino*, Power supply, Motor shield, solenoid valve, Motor DC dan servo, *Loadcell* dan tombol.



Gambar 3.3 Komponen alat pembuat beton
Sumber : Data penelitian 2020



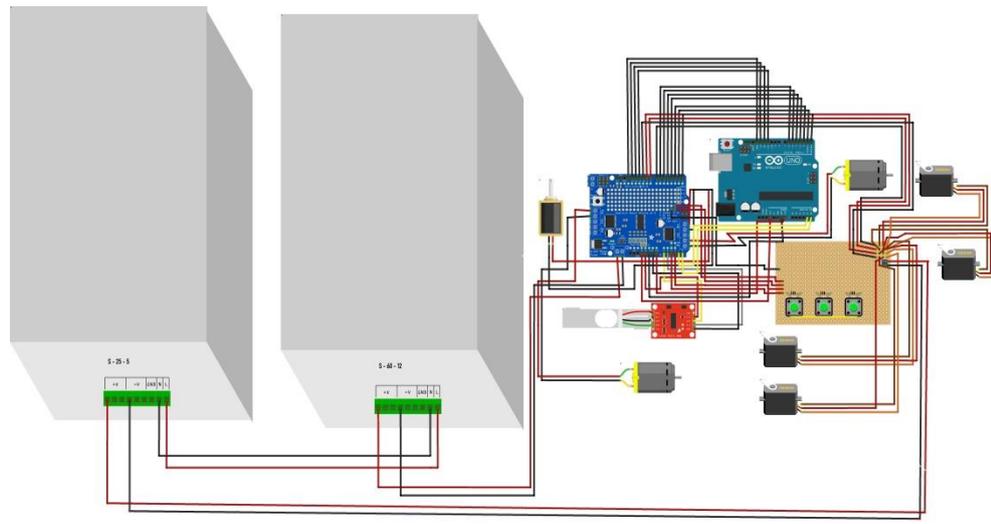
Gambar 3.4 Komponen alat pembuat beton
Sumber : Data penelitian 2020



Gambar 3.5 Komponen alat pembuat beton
Sumber : Data penelitian 2020

3.2.2. Perancangan Elektrik

Perancangan Elektrik pada alat ini memakai Arduino uno sebagai Pengirim dan pengatur sinyal, di perintah melalui 3 tombol utama ukuran beton lalu motor driver, motor servo, solenoid dan Loadcell akan bekerja.



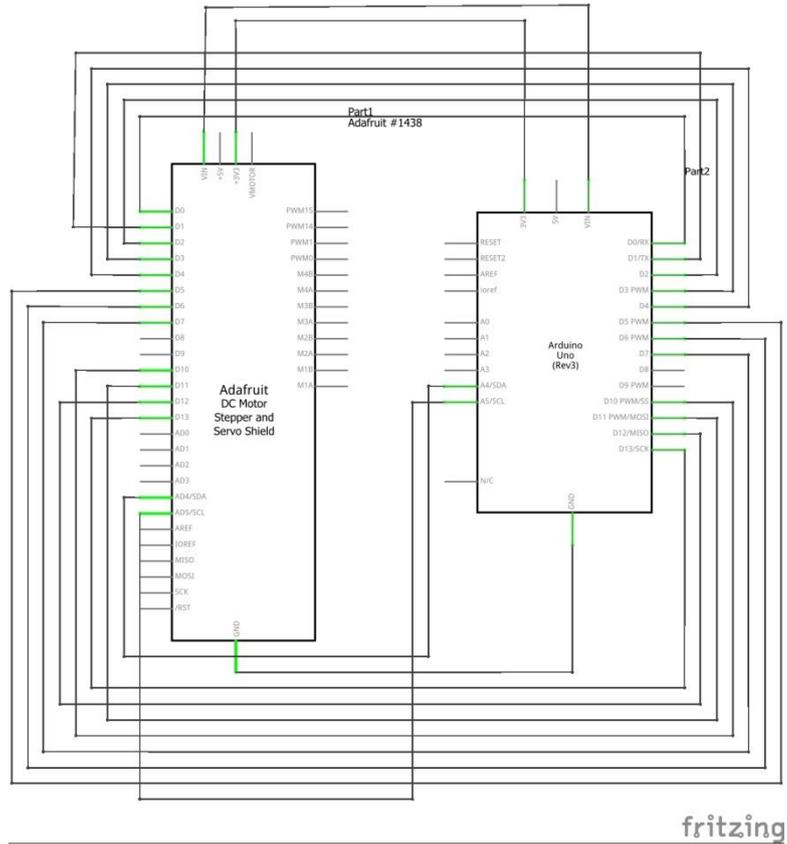
Gambar 3.6 Desain Sistem Hardware Rangkaian alat
Sumber : Data Penelitian 2020

Tabel 3.6 Penggunaan Pin Arduino Uno & Motor Shield

Nama I/O	Tipe	Alokasi Pin
<i>Button</i>	<i>Input</i>	<i>A1,A0,GND</i>
<i>Motor DC</i>	<i>Output</i>	<i>5V, GND</i>
<i>Motor Servo</i>	<i>Output</i>	<i>5V, GND,D9,D10,D8,D7</i>
<i>Load Cell</i>	<i>Output</i>	<i>5V,A0,A1,GND,VCC,DAT,CLK,GND</i>
<i>Solenoid Valve</i>	<i>Output</i>	<i>5V,GND</i>
<i>Power Supply</i>	<i>Output</i>	<i>V+,V-</i>

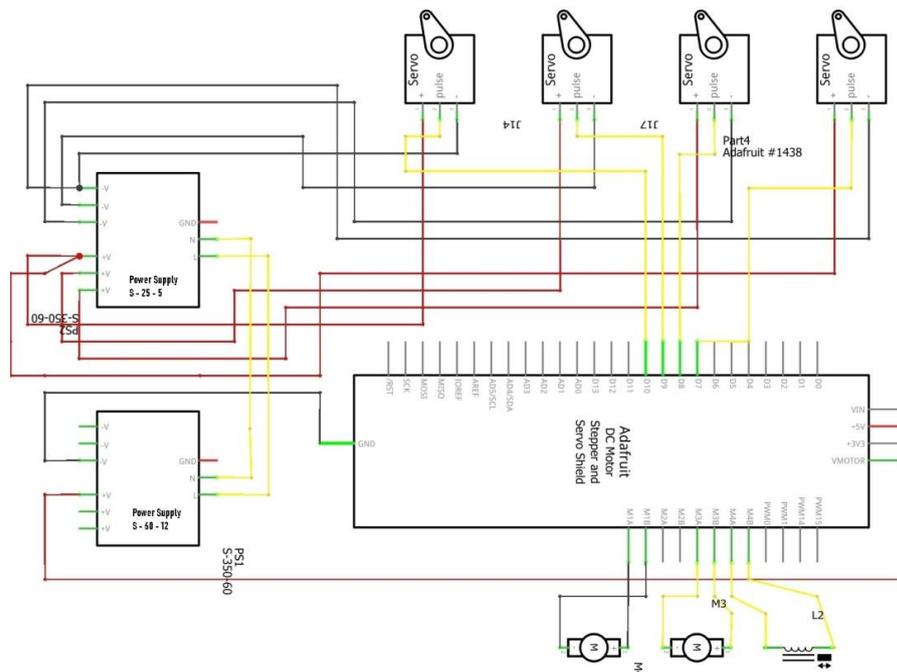
Sumber : Data Penelitian 2020

1. Arduino Uno dan Motor Shield



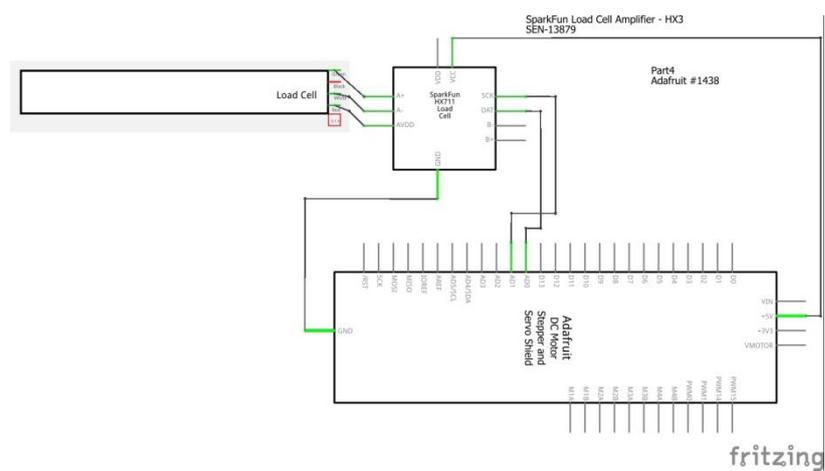
Gambar 3.7 Schematic Arduino Uno dan Motor Shield
Sumber : Data Penelitian 2020

2. Motor DC, Motor Servo, dan Power Supply



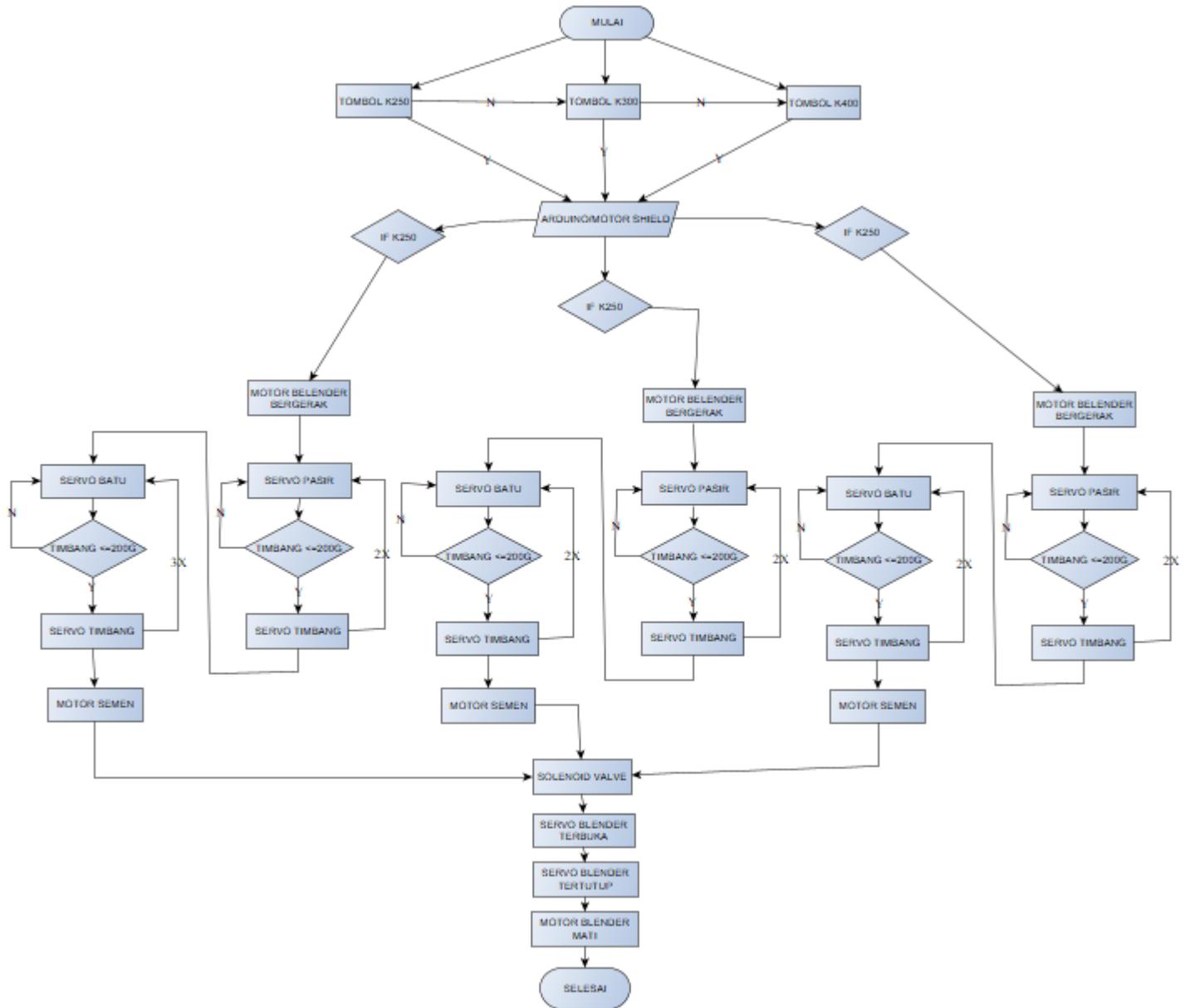
Gambar 3.8 Schematic Motor DC, Motor Servo, dan Power Supply
 Sumber : Data Penelitian 2020

3. Load Cell



Gambar 3.8 Schematic Load Cell
 Sumber : Data Penelitian 2020

3.2.3. Perancangan Perangkat Lunak



Gambar 3.9 Diagram Alir
Sumber : Data penelitian 2020

Dari Diagram alir diatas, Sudah bisa dilihat proses kerja alat yang dibangun, Diawali dengan menekan salah satu dari tiga tombol yang disediakan lalu sinyal dikirim ke Arduino dan motor Shield setelah itu sinyal akan dikirimkan ke motor DC belender lalu berlanjut ke motor servo pasir, jika pasir yang ditimbang ≤ 200 gram proses timbang akan terus berjalan.

Setelah itu lanjut ke motor servo timbangan yang akan menuangkan pasir ke dalam belender, Lalu lanjut ke motor servo batu yang kinerjanya sama dengan motor servo pasir. Lalu lanjut ke motor DC semen dan solenoid valve setelah itu lanjut ke motor servo belender untuk membuka tutup belender agar beton dapat keluar. Setelah itu Motor DC belender akan mati.

Sama halnya dengan k300 dan k400 hanya saja takaran pasir dan batu yang berbeda dengan k250, itulah yang membuat alat ini memiliki 3 perintah kerja, dan yang memberi umpan balik adalah sensor timbangan.