

PERANCANGAN OTOMATIS TROLLEY SMART

GESTURE BERBASIS ARDUINO

SKRIPSI



Oleh
Muhammad Gifazil
170210146

PROGAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2022

PERANCANGAN OTOMATIS TROLLEY SMART

GESTURE BERBASIS ARDUINO

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**



**Oleh
Muhammad Gifazil
170210146**

**PROGAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2022**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Muhammad Gifazil
NPM : 170210146
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa "Skripsi" yang saya buat dengan judul:

Perancangan Otomatis Trolley Smart Gesture Berbasis Arduino

Adalah hasil karya sendiri dan bukan "duplikasi" dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam 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-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik 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, 04 Agustus 2022



Muhammad Gifazil
170210146

**PERANCANGAN OTOMATIS TROLLEY SMART
GESTURE BERBASIS ARDUINO**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**

**Oleh
Muhammad Gifazil
170210146**

**Telah di setujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera dibawah ini**

Batam, 04 Agustus 2022



**Rahmat Fauzi, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing**

ABSTRAK

Smart gesture adalah suatu *system* pengontrolan yang menggunakan gerakan sesuatu, seperti kaki, tangan ataupun tubuh bagian lainnya yang di hubungkan dengan arduino. Troli *smart gesture* sangat memepermudah pekerjaan, karena tidak butuh *effort* banyak dalam hal bekerja. Keunggulan pengontrolan gerakan tangan sangat berguna dikarenakan praktis dan tidak susah dalam penggunaannya sehari-hari. Troli juga disebut tempat penyimpanan barang belanja merupakan alat yang sangat sering digunakan untuk orang berbelanja. Banyak troli yang digunakan dalam bentuk manual yaitu dengan cara mendorong atau menarik atau menggendong troli tersebut, sehingga banyak orang yang merasa kesakitan di bagian tangannya. Dengan perkembangan teknologi saat ini troli dapat kita gunakan secara otomatis berdasarkan gerak tangan atau yang dikenal sebagai teknologi smart gesture. Dan tujuan dari penelitian ini salah satunya untuk mengangkat beban lebih dari 6 kilogram yaitu dengan menambah kekuatan di *dinamo commutator*, saat ini perkembangan arduino sudah sangat pesat, tapi sangat jarang supermarket yang meng implementasikanya, untuk pengimolemtasikan arduino ke *dinamo commutator* atau dc motor yaitu dengan menggunakan sensor gyro yang terhbung ke driver motor ln-298 melalui module hc-05. Di penelitian ini saya memakai 2 metode penelitian yaitu desain penelitian dan perancangan alat penelitian dan dari metode ini ada beberapa tahapan yang harus dilalui. Hasil dari penelitian ini adalah smart gesture berhasil di gerakan oleh arduino uno yang terkoneksi langsung ke arduino nano melalui sensor gyro, dan motor dc berhasil berputar melalui perintah dari driver motor ln-298.

Kata Kunci : Troli, *Smart Gesture*, Pengontrolan, Arduino

ABSTRACT

Smart gesture is a control system that uses the movement of something, such as feet, hands or other body parts that are connected to Arduino. The smart gesture trolley really makes work easier, because it doesn't take much effort in terms of work. The advantage of controlling hand movements is very useful because it is practical and not difficult in daily use. A trolley is also called a place to store shopping goods is a tool that is very often used for shopping people. Many trolleys are used in manual form, namely by pushing or pulling or carrying the trolley, so many people feel pain in their hands. With current technological developments, we can use trolleys automatically based on hand movements or what is known as smart gesture technology. And the purpose of this research is one of them is to lift a load of more than 6 kilograms, namely by increasing the power in the commutator dynamo, currently the development of Arduino is very rapid, but very rarely supermarkets implement it, to implement Arduino to a commutator dynamo or dc motor by using gyro sensor connected to the ln-298 motor driver via the hc-05 module. In this study I used 2 research methods, namely research design and research tool design and from this method there are several stages that must be passed. The result of this study is that the smart gesture was successfully moved by the Arduino Uno which was connected directly to the Arduino Nano via the gyro sensor, and the DC motor was successfully rotated through commands from the ln-298 motor driver.

Keywords: Trolley, Smart Gesture, Controlling, Arduino

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, 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 takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI selaku Rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Putera Batam;
3. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
4. Bapak Koko Handoko, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Akademik pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
5. Bapak Rahmat Fauzi, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
7. Kedua orang tua serta keluarga penulis yang selalu mendukung dan memberikan motivasi;
8. Teman-teman seperjuangan Universitas Putera Batam dan Alisia Nadya selaku istri yang selalu memberikan masukan serta motivasi dalam penyusunan skripsi.

Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 08 September 2022

Muhammad Gifazil

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SAMPUL	i
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I <u>P</u>ENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.6.1 Manfaat Secara Teoritis	5
1.6.2 Manfaat secara praktis	6
BAB II <u>T</u>INJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Teori Dasar	8
2.1.1 Arduino Nano	9
2.1.2 Driver Motor LN – 298	11
2.1.3 Sensor Gyro	12
2.1.4 Kabel Jumper	14
2.1.5 Module HC-05	15
2.1.6 Proct Board / BreadBoard	17
2.1.7 Motor DC	18
2.1.8 Baterai Li-po	20
2.2 Software dan Hardware pendukung	21
2.3 Penelitian Terdahulu	21

2.4 Kerangka Pemikiran.....	26
BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT	28
3.1 Metode Penelitian	28
3.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
3.1.2 Tahap Penelitian.....	28
3.1.3 Peralatan Yang Digunakan	33
3.2 Perancangan Alat	34
3.2.1 Perancangan Mekanik	35
3.2.2 Perancangan Elektrik.....	36
1. Rancangan Arduino Nano.	37
2. Rancangan Arduino Uno.....	38
3. Perancangan Perangkat Lunak.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras	44
4.1.1 Rancangan Glove	44
4.1.2 Rancangan Troli.....	45
4.2 Hasil Pengujian.....	47
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1 Simpulan.....	51
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN 1 PENDUKUNG PENELITIAN.....	54
LAMPIRAN 2 DAFTAR RIWAYAT HIDUP	66
LAMPIRAN 3 SURAT KETERANGAN PENELITIAN.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno.....	8
Gambar 2. 2 Arduino Nano	10
Gambar 2. 3 Driver Motor LN-298	12
Gambar 2. 4 Sensor Gyro.....	13
Gambar 2. 5 Kabel Jumper.....	14
Gambar 2. 6 Module HC - 05.....	16
Gambar 2. 7 Breadboard	17
Gambar 2. 8 Motor DC	19
Gambar 2. 9 Baterai Li-po.....	20
Gambar 2. 10 Kerangka Pemikiran.....	27
Gambar 3. 1 Tahap Penelitian	29
Gambar 3. 3 Rancangan Mekanik	35
Gambar 3. 4 Rancangan Arduino Uno.....	36
Gambar 3. 5 Rancangan Arduino Nano	37
Gambar 3. 6 Rancangan Arduino Uno.....	38
Gambar 3. 7 Sistem Troli	38
Gambar 3. 8 Alur Troli	40
Gambar 3. 9 Diagram Alur Sarung Tangan	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno.....	9
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Nano.....	10
Tabel 2. 3 Spesifikasi Driver Motor LN-298	12
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor Gyro.....	14
Tabel 2. 5 Spesifikasi Kabel Jumper	15
Tabel 2. 6 Spesifikasi Module HC-05.....	17
Tabel 2. 7 Spesifikasi Breadboard.....	18
Tabel 2. 8 Spesifikasi Motor DC.....	19
Tabel 2. 9 Spesifikasi Li-po	19
Tabel 4. 1 Rancangan Glove	45
Tabel 4. 2 Rancangan Arduino Uno	46
Tabel 4. 3 Pengujian Beban Troli.....	47
Tabel 4. 4 Troli Mengeluarkan Output Yaitu Gerakan Motor	45
Tabel 4. 5 Pengujian Jarak Glove dan Troli.....	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap bulan bahkan setiap harinya banyak orang yang berbelanja di Supermarket atau Swalayan, salah satu solusi untuk mempermudah berbelanja tersebut adalah dengan adanya troli belanja, dikarenakan fungsi troli sangatlah penting untuk membawa barang belanjaan yang diperlukan.

Troli juga disebut tempat penyimpanan barang belanja merupakan alat yang sangat sering digunakan untuk orang berbelanja. Banyak Troli yang digunakan dalam bentuk manual yaitu dengan cara mendorong atau menarik atau menggendong troli tersebut, sehingga banyak orang yang merasa kesakitan di bagian tangannya. Dengan perkembangan teknologi saat ini Troli dapat kita gunakan secara otomatis berdasarkan gerak tangan atau yang dikenal sebagai teknologi *Smart Gesture*.

Smart Gesture adalah suatu system pengontrolan yang menggunakan gerakan sesuatu, seperti kaki, tangan ataupun tubuh bagian lainnya yang di hubungkan dengan Arduino. Troli *Smart gesture* sangat memepermudah pekerjaan, karena tidak butuh effort banyak dalam hal bekerja. Keunggulan pengontrolan gerakan tangan sangat berguna dikarenakan praktis dan tidak susah dalam penggunaannya sehari-hari.

Troli adalah sebuah benda yang bisa membawa barang dimana makanan dan minuman atau belanjaan yang dibawa troli sering terjatuh atau berhamburan ketika

jalan yang dilalui sebuah troli tidaklah merata atau mulus. Sehingga didesain sebuah troli yang memiliki tempat yang tetap rata walaupun melalui jalur tidak rata. Menjaga posisi troli yang selalu rata pada troli dibutuhkan sensor kestabilan, motor servo dan mikrokontroler dengan metode kendali PI. (Vitriyani, 2017)

Dalam kehidupan sehari-hari, sadar atau tanpa kita sadari kita terus bertemu dengan suatu perangkat atau peralatan yang kerjanya terkendali secara otomatis baik terkendali sebagian maupunseluruhnya, sistem kendali adalah suatu alat atau kumpulan alat untuk mengendalikan, memerintah, dan mengatur keadaan dari suatu sistem, singkatnya, sistem yang digunakan untuk membuat suatu perangkat menjadi terkendali sesuai dengan keinginan manusia ini biasanya disebut sebagai sistem kendali, untuk mengatasi kesalahan manusia dalam mengatur penerangan yang ada di Universitas Ichsan Gorontalo seperti lupa mematikan lampu sehingga kurang efisien dalam penggunaan daya listrik yang dapat menyebabkan bertambahnya beban biaya universitas ini, selain itu pula dengan menggunakan sakelar, sistem yang lama menjadi kurang aman dan memakan waktu untuk mematikan sebuah lampu mengingat gedung kampus bertingkat. (Bahrin, 2017)

Smart gesture adalah salah satu cara untuk membantu dan memudahkan mengerjakan koper tanpa menggunakan tenaga manusia yang ekstra, karena alat ini dapat menggerakkan suatu objek berdasarkan gerakan tangan. Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti mengambil penelitian ini dengan judul "*Perancangan Otomatis Trolley Smart Gesture Berbasis Arduino*" dengan harapan kedepannya dapat memudahkan penggunaan trolley.

1.2 Identifikasi Masalah

Perumusan masalah penelitian ini terdapat pada latar belakang yang akan dibahas adalah :

1. Terjadi kemacetan di sistem pengontrolan yaitu di *glove*.
2. Smart Troli susah digunakan disaat jalan tidak rata, dan susah untuk bergerak maju.
3. Pengontrol Arduino yang kurang sensitif pada saat – saat tertentu.
4. Troli tidak bisa menanggung beban lebih dari 6 Kilogram

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah ini akan dibatasi pada hal-hal berikut :

1. Jarak pengontrolan Arduino Smart Troli belum bisa dari jarak lebih dari 10 meter.
2. Alat ini hanya dapat dijalankan dengan sarung tangan yang sudah di konfigurasi terlebih dahulu.
3. *Dinamo Commutator* atau DC Motor Smart Troli hanya sanggup membawa beban 6 kilogram saja.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian tentang Arduino di atas, berikut hal – hal rumusan masalah :

1. Bagaimana caranya *Smart Trolley* supaya bisa mengangkat beban lebih dari 6 kilogram ?

2. Bagaimana perkembangan teknologi *Smart Trolley* saat ini, terutama di pasar *modern* ?
3. Bagaimana Pengimplementasikan Arduino dan *Dinamo Commutator* atau DC Motor dengan baik ?

1.5 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengangkat beban lebih dari 6 kilogram yaitu dengan menambah kekuatan di *dinamo commutator*
2. Untuk saat ini perkembangan Arduino sudah sangat pesat, tapi sangat jarang supermarket yang mengimplementasikannya.
3. Untuk mengimplementasikan Arduino ke *Dinamo Commutator* atau dc motor yaitu dengan menggunakan Sensor *Gyro* yang terhubung ke *Driver Motor* LN-298 melalui Module HC-05.

1.6 Manfaat Penelitian

Ada beberapa manfaat dari penelitian ini yang terbagi dua, berikut manfaat nya :

1.6.1 Manfaat Secara Teoritis

1. Semoga *Smart Troli* dapat untuk mengembangkan troli lebih efektifitas dan efisiensi dari segi pengetahuan dan pengembangan smart troli.
2. Semoga penelitian smart troli ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan berkaitan dengan *Smart Gesture* dan Arduino sehingga dapat menciptakan Smart Troli yang lebih baik lagi.

1.6.2 Manfaat secara praktis

1. Manfaat bagi penulis, *Smart Troli* Arduino ini dapat menjadi alat yang bermanfaat dalam mengimplementasikan pengetahuan penulis tentang
2. Manfaat bagi peneliti selanjutnya, semoga dengan adanya penelitian ini, bisa mempermudah dalam hal pengembangan *Smart Troli* di masa yang akan datang.
3. Manfaat bagi masyarakat adalah, semoga dengan adanya *Smart Troli* ini dapat mempermudah dalam berbelanja.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Teori dasar dari sebuah Arduino adalah yaitu sebuah *singleboard* yang kecil dan bersifat secara *opensource* diteruskan untuk *wiring platform* dan bentuk untuk memudahkan para pemakai elektronik dalam berbagai aspek pekerjaan. Seperti biasanya arduino juga merupakan wadah perangkat keras terbuka yang berdasarkan hardware dan software yang flexibelitasnya sangat mudah untuk dipakai pada keperluan – keperluan tertentu.

Arduino ini memiliki perbedaan dengan beberapa device elektronik yang pernah ada selama ini, *Led Emitting Diode*, resistor maupun transistor dan justru seperti perangkat mikro kontroler AVR maupun PIC dan yang lain sebagainya.

Arduino uno sudah punya sekitar 14 pin memasukkan dari keluaran digital dimana 6 memasukkan ini dapat dipakai untuk keluaran *PWM* dan 6 pin analogi, 16 MHz osilator kristal koneksi *USB jack power*, *ICSP header*, dan tombol reset.



Gambar 2. 1 Arduino Uno

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno

<i>Microcontroller</i>	<i>ATmega328P</i>
<i>Operating Voltage</i>	<i>5 Volt</i>
<i>Input Voltage</i>	<i>7-12 Volt</i>
<i>Digital I/O Pins</i>	<i>14 of which 6 provide PWM output</i>
<i>SRAM 2 KB</i>	<i>ATmega328P</i>
<i>EEPROM 1 KB</i>	<i>ATmega328P</i>
<i>Length</i>	<i>68.6 mm</i>
<i>Weight</i>	<i>g</i>
<i>Clock Speed</i>	<i>16 MHz</i>

2.1.1 Arduino Nano

Arduino nano ini adalah sebuah alat pengembangan mikro kontroler yang kecil ukurannya, Arduino nano sebuah perangkat yang lengkap support untuk digunakan pada breadboard. Arduino Nano di buat dengan dasar mikro kontroler ATmega 328 untuk versi 3 ataupun ATmega 168 untuk versi 2

Pada dasar nya Arduino nano mempunyai fungsi yang tidak jauh berbeda dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam bentuk yang berbeda. Arduino Nano tidak memiliki lubang DC yang berjenis Barrel Jack, lalu dihubungkan ke komputer secara port USB Mini-B. Arduino Nano didesain dan dipasarkan dari perusahaan *Gravitech*. Arduino Nano juga dapat di hidupkan dengan koneksi USB Mini-B ataupun dengan cara catu daya tambahan dan sebagai catatan

tegangan belum mencapai regulasi antara 6 sampai 20 Volt yang di jembatani memakai pin 30 atau pin VIN, ataupun dengan cara catu daya tambahan dan tegangan regulasi 5 volt melalui pin 27 ataupun pin 5V dan cadangan energi akan secara spontan dipilih dari energi tegangan yang lebih besar.

Pada Arduino nano memiliki Chip FTDI FT232L yang berfungsi disaat USB memiliki daya, dan Arduino Nano di support power dari luar (Non-USB) dan Chip FTDI tidak lagi berfungsi dan selanjutnya pin 3.3V tidak berfungsi (tidak mengeluarkan tegangan), kemudian LED TX dan RX menghidupkan lampu indicator kecil jika pin digital 0 dan 1 berada pada posisi yang tinggi.



Gambar 2. 2 Arduino Nano

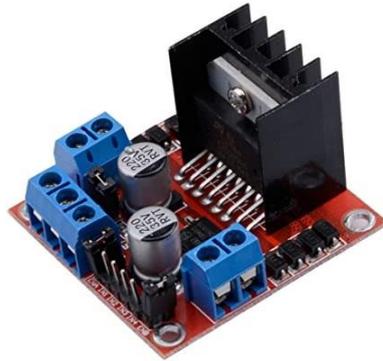
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Nano

Jenis Mikrokontroler	Atmega328
Tegangan Operasi	5 Volt
Tegangan Disarankan	7 - 12 Volt
Batas Tegangan	6 - 20 volt
Pin Input/Output Digital	14
Pin PWM	6
Memori Flash	32 KB (2 KB untuk bootloader)
Clock Speed	16 MHz

Panjang	4,3 cm
Lebar	1,8 cm
Berat	5 Gram

2.1.2 Driver Motor LN – 298

Perangkat Driver Motor L298N ini sebuah perangkat keras driver motor berkebutuhan daya yang besar untuk memperkerjanya driver dari Motor DC dan Stepper. Perangkat ini sendiri memiliki bagian yang terdiri dari IC driver motor L298 dan regulator 78M05 5 Volt. Perangkat LN-298N dapat mengendalikan 1 sampai 4 motor DC dan juga 2 motor DC dengan arah dan kecepatan. Driver motor ini juga adalah sebuah perangkat yang biasanya sangat sering dipakai untuk mengendalikan motor DC. Dengan menggunakan perangkat Motor L298N peneliti bisa dengan mudah mengendalikan kecepatan ataupun arah rotasi 2 motor disaat bersamaan. Driver Motor L298N didesain untuk menggunakan IC L298 Dual H-Bridge Motor Driver yang di isi dengan gerbang-gerbang logika yang sudah biasa di gunakan dalam dunia elektronika sebagai pengontrol motor. Driver Motor L298N sangat baik digunakan di dalam proyek karena mudah dan juga sangat kompatibel dengan mikro kontroler seperti Arduino selain harganya yang sangat terjangkau, driver ini juga memiliki ukuran yang diameternya sangat minim ukuran dan untuk pengoperasiannya juga driver ini sangat mudah untuk di setting.



Gambar 2. 3 Driver Motor LN-298

Tabel 2. 3 Spesifikasi Driver Motor LN-298

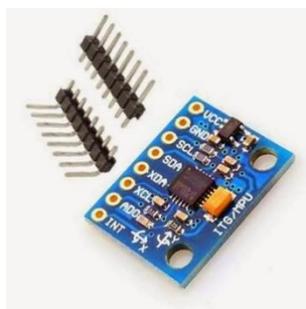
Tegangan Input	3.2 Volt – 40 Volt
Driver Motor L298N	<i>Dual H Bridge DC</i>
Catu Daya	5 Volt
Arus	2 Amper
Operasi	0 – 36 mA
Konsumsi Daya Maksimum	20 W
Keluaran pin	10 jika berguna sebagai pin output 5 Volt.

2.1.3 Sensor Gyro

Sensor Gyro sebuah perangkat sensor yang berfungsi sebagai pengukur atau menganalisa keadaan suatu perangkat dan perangkat tersebut dapat menerima respon dan juga bertindak secara spontan. Sensor ini juga sangat bias untuk menganalisa data dengan sangat presisi dan akurat yang tinggi, dan juga berguna untuk memonitoring pergerakan perangkat secara dimensi ataupun posisi, dan memantau perubahan sekitar dekat perangkat yang ada. Kecepatan dan ketetapan

ini mengukur percepatan karena perangkat mengalami perubahan yang terlihat seperti tiga sumbu XYZ atas, bawah, kanan, kiri dan juga datar. Burton McCollum dan Orville Peters pertama kali merancang accelerometer komersial yang dokumentasi bisa ditemukan. Itu terdiri dari kerangka E-Shape mengandung cakram karbon. Saat terkena percepatan, bagian atas E akan menuju ke kompresi dan bagian bawah akan masuk ke ketegangan. Bagian-bagian ini diatur dalam konfigurasi jembatan setengah Wheatstone. Dokumentasi kinerja dan aplikasi ditulis pada tahun 1923. Itu digunakan di Jerman dan dikomersialisasikan di Amerika Serikat di 1927 oleh Southwark, kemudian Baldwin-Southwark, dan sekarang BLH Elektronik. Frekuensi resonansi berkisar antara 250 Hz.

Pada dasarnya perangkat ini berdasarkan fakta hukum fisika bahwa bila sesuatu konduktor dipindahkan melalui suatu acuan magnet, atau jika suatu acuan magnet dipindahkan melalui suatu ksonduktor, maka akan muncul sesuatu kontraksi induksi pada konduktor ini, Sensor Gyro yang diposisikan di permukaan bumi dapat mengidentifikasi kecepatan 1g (ukuran gravitasi bumi) pada titik vertical nya, untuk kecepatan yang dikarenakan oleh pergerakan horizontal maka akan mengukur kecepatannya langsung ketika berpindah secara horizontal.



Gambar 2. 4 Sensor Gyro

Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor Gyro

Vin	DC 3,3 Volt dan DC 5 Volt
<i>Communication modes</i>	<i>standard IIC communications protocol</i>
<i>Gyroscope range</i>	250 500 1000 2000 / s
<i>Acceleration range</i>	2 4 8 16g
Dimensi	2 cm x 1,5 cm
Berat	5 gr

2.1.4 Kabel Jumper

Kabel jumper atau sering di sebut seabgai penghubung antar perangkat yang tidak lepas dari sebuah breadboard. Uji coba pada rangkaian di breadboard warna putih dan berbentuk banyak lubang komponen yang akan terhubung perkolom dan perbaris. Kabel penghubung ataupun *jumper wires* yang dipakai di dalam sebuah rangkaian dan juga memiliki port yang terbuat dari bahan plastik dan juga biasanya berwarna hitam yang biasanya kabel langsung terhubung langsung ke papannya.

**Gambar 2. 5 Kabel Jumper**

Tabel 2. 5 Spesifikasi Kabel Jumper

Panjang	20 cm
Ukuran Pitch	2.54 mm
Ujung kawat	Keras
Tekstur Kabel	Lemas
Male to Male	1P -1P Pin Header

2.1.5 Module HC-05

Modul HC - 05 atau bahas kesehariannya Bluetooth adalah sebuah, Serial *Port Protocol* atau disingkat menjadi SPP yang mudah dipakai, didesain untuk pengaturan koneksi serial nirkabel transparan. Cara komunikasi module ini adalah melalui serial komunikasi yang mudah untuk berinteraksi dengan pengontrol atau PC. HC-05 atau Bluetooth ini adalah modul yang menyediakan metode peralihan antara mode master dan slave yang berarti dapat digunakan tidak menerima atau mengirimkan data. Selain Arduino, ia dapat berinteraksi dengan mikrokontroler apa pun seperti PIC dan lain-lain. Untuk berkomunikasi dengan Arduino UNO, perangkat Bluetooth juga diperlukan di situs komputer. Kami merekomendasikan menggunakan plug USB di perangkat Bluetooth di situs PC. Lihat diagram di bawah untuk transfer data antara Arduino UNO dan PC melalui perangkat Bluetooth. Modul Bluetooth Klasik (BT): Umumnya mengacu pada modul yang mendukung protokol Bluetooth di bawah 4.0, yang umumnya digunakan untuk

transmisi data yang relatif besar, seperti suara, musik, dan transmisi data tinggi lainnya. Modul Bluetooth klasik dapat dibagi lagi menjadi: modul Bluetooth tradisional (BR) dan modul Bluetooth kecepatan tinggi (EDR). Modul Bluetooth tradisional diluncurkan pada tahun 2004, terutama mewakili modul yang mendukung protokol Bluetooth 2.1, dan didukung secara luas selama pecahnya ponsel pintar. Modul Bluetooth berkecepatan tinggi diluncurkan pada tahun 2009, dan kecepatannya meningkat menjadi sekitar 24Mbps, delapan kali lipat dari modul Bluetooth tradisional. Dapat dengan mudah digunakan untuk transmisi data antara VCR ke HDTV, PC ke PMP, dan UMPC ke printer.

Modul energi rendah Bluetooth (BLE): mengacu pada modul yang mendukung protokol Bluetooth 4.0 atau lebih tinggi, juga dikenal sebagai modul BLE. Fitur terpentingnya adalah dukungan untuk penghematan daya, terutama terhubung ke perangkat yang tidak memakan terlalu banyak bandwidth. Misalnya: rumah pintar (kunci Bluetooth, lampu Bluetooth), transmisi data perangkat sensor (sfigmomanometer, sensor suhu), elektronik konsumen (rokok elektronik, mainan remote control), dll.



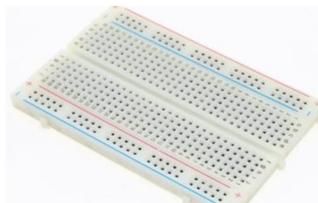
Gambar 2. 6 Module HC - 05

Tabel 2. 6 Spesifikasi Module HC-05

Tegangan kerja	3.6 - 6.0 Volt
<i>Serial level</i>	<i>3.3 - 5.0 Volt compatible</i>
<i>Default Baudrate</i>	9600
<i>Default Password</i>	0000/1234
<i>Range</i>	10 Meter

2.1.6 Project Board / BreadBoard

Breadboard adalah sebuah alat konstruksi untuk sebuah sirkuit elektronik dan merupakan *prototype* dari suatu rangkaian elektronik, Breadboard bisa diganti dengan menggunakan papan PCB (*Printed circuit board*). Breadboard juga dapat diperuntukan merangkai komponen eletrikal yang breadboard tidak menggunakan proses penyolder karena papan breadboard dapat langsung ditancap dengan adanya kabel jumper dan bisa langsung terhubung dengan mikrokontroller yang ingin kita gunakan.

**Gambar 2. 7 Breadboard**

Tabel 2. 7 Spesifikasi Breadboard

Ukuran Kawat	21 hingga 26 kawat AWG
Tie Point	200
Tegangan	1.000 Volt AC
Tie point IC	630
Resistansi Isolasi	DC500V atau 500M Ω
Dimensi	6.5 x 4.4 x 0.3 inci

2.1.7 Motor DC

Motor *Dinamo Commuter* adalah jenis motor elektrik yang bertugas menggunakan sumber tegangan gerak yang searah atau arus DC (*Dirrect Current*) pada kumpalan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Kumparan sirkuit pada motor tersebut disebut stator, dan kumparan jangkar tersebut rotor.

Motor *Dinamo Commuter* ini biasanya mempunyai tiga bagian atau komponen utama untuk dapat berotasi yaitu adalah dengan adanya Kutub Medan, *Dinamo*, *Commutator*. Keuntungan dalam penggunaan motor DC ialah pengontrolan kecepatan yang tidak terpengaruhi kualitas dari sebuah pasokan simpanan arus daya listrik.



Gambar 2. 8 Motor DC

Tabel 2. 8 Spesifikasi Motor DC

Diameter poros	5 mm/0,20 inci
Panjang Poros	17 mm/0,70 inci
Panjang Tubuh	66,7 mm/2,63 inci
Diameter Langkah Depan	17,4 mm / 0,69 inci
Level Tinggi	4,7 mm/0,19 inci
Diameter Tubuh	42mm/1.65 inci
Panjang Keseluruhan Motor	98 mm / 0,86 inci
Diagonal	28,8 mm/1,13 inci
Ukuran lubang pemasangan	M4
Lubang pemasangan	2
Kipas Pendingin	Ya
Arus Torsi	Lebih dari 16 A
Tegangan yang Dapat Diterima	DC 6 ~ 30 Volt
Nilai tegangan	12 V
Peringkat Saat Ini	0,45A
Nilai daya	240 W

2.1.8 Baterai Li-po

Li - po atau sering disebut baterai lithium polymer adalah baterai yang berjenis cair, biasanya baterai ini menggunakan cairan elektrolit padat dan dapat menyalurkan arus lebih cepat dari baterai pada umumnya. Sebenarnya baterai lipo ini adalah sebuah perkembangan dari baterai li ion tapi baterai lipo ini jauh lebih ramah lingkungan daripada baterai li ion. Baterai lipo biasanya terdapat dalam beberapa bentuk, ukuran dan kapasitas tergantung kebutuhan kita. Baterai lipo juga memiliki beberapa kekurangan biasanya terdapat lemahnya aliran perputaran ion yang terjadi di elektrolit polimer yang tidak basah.



Gambar 2. 9 Baterai Li-po

Tabel 2.9 Spesifikasi Li-Po

Tipe	3S 25C
Kapasitas	1100mAh
Tegangan	11.1-12.6v DC
Daya	19.98WH
Konektor input	Molex XH 4P pitch 2.54mm
Kabel input	4 x Silicon AWG22 panjang 35mm

Konektor output	JST Plug XT60
Kabel output	2x Silicon AWG14 panjang 75mm
Dimensi battery	86 x 40 x 23.5 mm

2.2 Software dan Hardware pendukung

IDE Arduino

IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui *sintaks* pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootlader yang berfungsi sebagai* penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler.

Adapun hardware yang di gunakan di penelitian ini adalah seperti Arduino Uno dan Nano, Motor Dc, Driver Motor LN-298 , Sensor Gyro, Kabel Jumper, Module HC-05, Baterai Li-Po dan BreadBoard.

2.3 Penelitian Terdahulu

1. (Vitriyani et al., 2017) Hingga saat ini pada industri rumah makan menggunakan tenaga manusia untuk mengantar dan membawa

makanan. Namun sering kali manusia melakukan kesalahan seperti menjatuhkan atau menumpahkan makanan dan minuman. Oleh karena itu troli makanan dapat menjadi alternatif sebagai alat pengantar makanan. Tetapi terkadang penggunaan troli masih menghadapi kendala seperti tumpahnya makanan dan minuman ketika melewati jalan yang tidak rata. Hal itu dikarenakan wadah makanan atau minuman pada troli tidak stabil. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem smart trolley dengan menggunakan sensor IMU (Inertial Measurement Unit) dan dikendalikan dengan metode PID sebagai algoritmanya Smart Trolley ini akan dikendalikan oleh Arduino uno sebagai mikrokontroler dan motor servo sebagai pergerak wadah. Beberapa perangkat yang digunakan untuk merancang smart trolley yaitu sensor IMU, Arduino Uno dan motor servo.

2. (I Nyoman Buda Hartawan et al., 2018) Troli merupakan alat belanja yang umum digunakan dalam mengangkut barang belanja di supermarket. Banyaknya barang yang dibeli oleh konsumen menimbulkan antrian yang panjang pada saat melakukan pembayaran di bagian kasir. Pada umumnya pembeli biasanya berbelanja ke pasar tradisional atau ke swalayan – swalayan. Terkadang pada swalayan ditemukan perbedaan harga di label yang tertera di produk dengan harga yang harus dibayar konsumen. Untuk dapat meminimalisasi kesalahan tersebut, diperlukan alat yang terdapat data yang persis sama dengan yang terdapat pada kasir toko. Troli merupakan alat yang bisa dilengkapi dengan data tersebut, karena troli merupakan alat yang

dipakai konsumen saat membawa barang belanjaan. Troli tersebut dilengkapi microcontroller serta scanner barcode, dan hasil scan barcode tersebut ditampilkan pada LCD serta terdapat modul wireless yang berfungsi untuk mengirim data ke sistem kasir yakni dipakai adalah website. Dari hasil penelitian terlihat bahwa data yang ditampilkan oleh alat sama dengan data yang tampil pada website penjualan.

3. (Pramanda & Aswardi, 2020) Motor DC yaitu salah satu jenis motor yang banyak masih digunakan saat sampai sekarang ini. Motor DC ini sendiri sangat membantu didalam dunia perindustrian. Pada motor DC ini sendiri dibutuhkan sistem untuk mengoperasikannya, yaitu tujuannya mengatur kecepatan Motor DC dengan mengendalikan nilai PWM (Pulse Width Modulation) pada saat pengoperasiannya. Perancangan alat ini menggunakan software dan hardware. Adapun komponen Hardware diantaranya rangkaian, catu daya, Arduino, sensor kecepatan, sensor tegangan, sensor arus, gatedrive, motor DC dan Software Arduino IDE. Tahap pengujian yang dilakukan yaitu mengukur output tiap komponen. Jika sudah sesuai persyaratan maka siap dioperasikan. Dari hasil pengujian yang dilakukan dapat yaitu melakukan setpoint tegangan PWM (Pulse Width Modulation) sebesar 239 yang dimana tegangan input nya bervariasi dari 50V, 100V, 150V dan 200V yang menggunakan beban yang mengukur kecepatan terukur dengan referensi, dapat disimpulkan bahwa telah berhasil melakukan pengujian kecepatan motor DC.

4. (Bahrin, 2017) Dalam kehidupan sehari-hari, sadar atau tanpa kita sadari kita terus bertemu dengan suatu perangkat atau peralatan yang kerjanya terkendali secara otomatis baik terkendali sebagian maupun seluruhnya, sistem kendali adalah suatu alat atau kumpulan alat untuk mengendalikan, memerintah, dan mengatur keadaan dari suatu sistem, singkatnya, sistem yang digunakan untuk membuat suatu perangkat menjadi terkendali sesuai dengan keinginan manusia ini biasanya disebut sebagai sistem kendali, untuk mengatasi kesalahan manusia dalam mengatur penerangan yang ada di Universitas Ihsan Gorontalo seperti lupa mematikan lampu sehingga kurang efisien dalam penggunaan daya listrik yang dapat menyebabkan bertambahnya beban biaya universitas ini, selain itu pula dengan menggunakan sakelar, sistem yang lama menjadi kurang aman dan memakan waktu untuk mematikan sebuah lampu mengingat gedung kampus bertingkat. Berdasarkan perangkat keras yang digunakan, maka ada 3 jenis simulasi yaitu simulasi analog, simulasi digital, dan simulasi hybrid.
5. (Louis, 2016) This paper explores the working principle and applications of an Arduino board. This also explores on how it can be used as a tool for study and research works. Arduino board can provide a quick tool in development of VLSI test bench especially of sensors. Main advantages are fast processing and easy interface. Today, with increasing number of people using open source software and hardware devices day after day, technology is forming a new dimension by making complicated things look easier and interesting. These open

sources provide free or virtually low costs, highly reliable and affordable technology. This paper provides a glimpse of type of Arduino boards, working principles, software implementation and their applications.

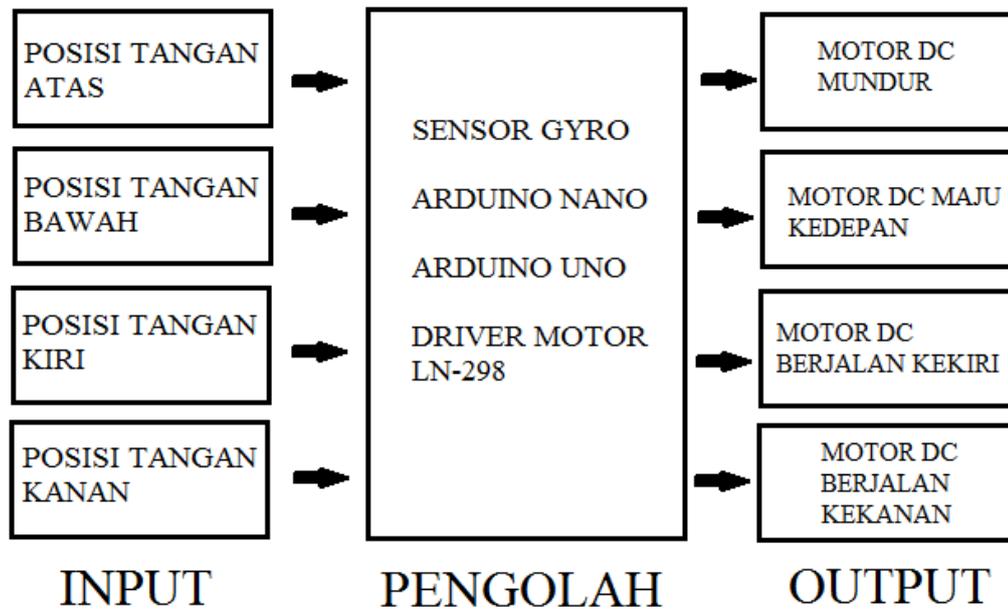
6. (Perkasa et al., 2021) This study aims to implement the PIR sensor, Arduino UNO and 2 channel relay Module to automatically turn on the lights in the classroom at the STMIK Hang Tuah Pekanbaru campus, where the classes at the Hang Tuah Pekanbaru STMIK campus still use manual switches as controller's lights on. Therefore, a device is designed that can control the lights by using movements detected by the PIR sensor and processed using a computer. This system functions to turn on the lights automatically when someone enters the classroom and turn off the lights automatically when no one is in the class. The hardware used is Arduino Uno microcontroller, PIR motion sensor, 2 channel relay module, and 1.5-volt flashlight. The software for making programs is Arduino IDE where the programming language used is the C programming language. The test results show that the PIR sensor can detect the movement of people entering or leaving a room.
7. (Tambunan & Zetli, 2020) Gallon water shop is a place of business that provides several types of gallon water brands and can make purchases or refill gallons of water where raw water is processed into drinkable water and then sold to consumers. Human activities in looking for something according to needs and activities that are still

carried out by humans manually and also require more time and energy to complete these activities. Technology is developing very rapidly creating and discovering various kinds of new technologies that can also help human activities and needs in doing work every day. Not only that, technology can also help make easier for human for carry out activities when there are unexpected problems, such as the current Covid 19 virus, which can endanger human health. Information technology can be interpreted as a place that can be made into a collection of various information whose numbers can continue to grow in collecting various different information and to help make it easy for human to solve existing problems. Information system technology in the business world is said to have an important role because it can provide easy and fast access so that consumers or buyers can make transactions or purchases easier without having to visit directly to the place of business that we want to be interested in. Therefore, researchers want to do a design or development in the form of an android-based application called E-Galon.

2.4 Kerangka Pemikiran

Perancangan Arduino yang dimana pengguna sudah memakai glove atau sarung tangan Arduino. dalam penggerakan Troli tersebut dengan cara menggunakan smart gesture atau sarung tangan yang di kaitkan dengan sensor accelerometer, dan jaringan yang digunakan untuk menghubungkan sarung tangan dengan motor menggunakan

Module. lalu Arduino menerima perintah dari sensor accelerometer untuk menggerakkan motor dc yang sudah terhubung dengan Arduino untuk bergerak dengan arah yang telah di perintahkan oleh sensor accelerometer.



Gambar 2. 10 Kerangka Pemikiran

BAB III

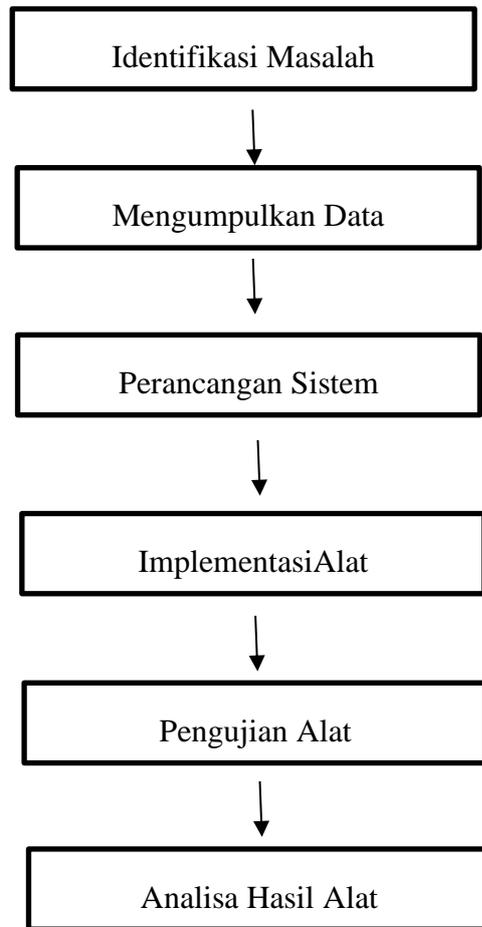
METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini atau skripsi ini telah melalui beberapa tahapan yang membentuk sebuah alur yang sistematis. Penelitian ini dimulai dengan pengumpulan di supermarket ataupun swalayan kota batam tentang masyarakat yang berbelanja di supermarket atau swalayan dengan mencari serta mempelajari data-data yang bersangkutan dengan system troli otomatis menggunakan Arduino yang pada akhirnya akan digunakan sebagai bahan penelitian dan penunjang dalam penelitian ini Troli Automatis yang akan di kontrol dengan sarung tangan yang pengontrol troli tersebut. Dalam penelitian ini diawali dengan mengumpulkan data dan teori, sesudah itu dilanjutkan dengan perancangan mekanik dan eletrikal. Selanjutnya adalah mengimplementasikan hardware pada troli agar menjadi troli otomatis dan dilanjutkan di analisa hasil dari penelitian ini. Dan selanjutnya akan di uji alat ini atau troli otomatis tersebut.

3.1.1 Tahap Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas pada bab satu, yaitu tahap penelitian Troli Automatis ini ada beberapa tahap yang telah di lalui, yaitu akan saya jelaskan berdasarkan diagram di bawah ini :



Gambar 3. 1 Tahap Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Dalam hal ini kita harus mengidentifikasi permasalahan pada penelitian ini apa yang menyebabkan permasalahan pada penelitian ini sama seperti yang tertera pada bab sebelumnya, yaitu terjadinya kemacetan pengontrolan pada glove atau Arduino nano di saat di jalankan. Dan troli tidak bisa atau sering sekali macet ketika kita gunakan di jalan yang tidak rata.

2. Mengumpulkan Data

Dalam mengumpulkan data, sebagai peneliti harus mencari tau apakah smart troli ini bisa atau diperlukan di masyarakat umum. Dengan cara yaitu kita melakukan Wawancara kepada masyarakat setempat atau lebih tepatnya kepada penggunaan troli yang ada di supermarket. Yang kedua kita juga melakukan observasi atau pengamatan terhadap kegiatan jual beli di supermarket.

3. Perancangan Sistem

Perancangan system ini kita mulai mencari referensi untuk merancang sebuah Arduino berbasis smart gesture, kita juga mengumpulkan dari beberapa jurnal yang sudah kita rangkup untuk menyelesaikan perancangan system, yaitu perancangan dari bagaimana bentuk troli, bagaimana codingannya dan komponen apa saja yang kita perlukan saat kita mengimplementasikan nya.

4. Implentasi Alat

Pada tahap ini kita sudah mendapat sebuah perancangan sebuah Arduino dan siap untuk di esekusi dengan beberapa referensi yang sudah kita dapatkan dari beberapa jurnal terdahulu. Pada tahap ini kita hamper selesai dalam perakitan, hanya saja ada beberapa hal yang ada permasalahnya tersendiri dan bisa kita atasi dengan baik dan dari arahan bimbingan dosen pembimbing.

5 Pengujian Alat

Pada Pengujian alat kita mulai menguji bagaimana alat ini bisa bekerja atau tidak sesuai dengan yang kita desain atau kita rancang sebelumnya,

ketika kita menjalankan pengujian kita menguji beberapa tahap, yaitu tahap seberapa kuat suatu alat bisa menanggung beban dari sebuah beban. Dan sudah kita jabarkan juga hasilnya di bab berikutnya. Tahap kedua dari pengujian yaitu seberapa jauh pengontrol dan troli bisa tetap terkoneksi dan tetap berjalan dengan lancar.

6. Analisa Alat

Tahap terakhir adalah peneliti akan menganalisa alat yang telah di buat dan telah di uji, apakah alat ini berjalan sesuai rancangan atau tidak. Analisa adalah tahap terakhir dari sebuah alat sebelum alat akan di patenkan.

3.1.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Table 3.1 Waktu Penelitian

Kegiatan	2022																							
	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
Penentuan Judul	■	■	■	■																				
Penyusunan Bab I					■	■																		
Penyusunan Bab II							■	■																
Penyusunan Bab III									■	■	■	■	■	■	■	■								
Penyusunan Bab IV																	■	■	■					
Penyusunan Bab V																			■	■				
Kesimpulan Skripsi																					■	■	■	■

Waktu dan tempat penelitian untuk peneliti adalah dilaksanakan pada dikeluarkannya surat keterangan melakukan penelitian dan pengumpulan data dari pihak universitas putera batam, yaitu pada tanggal 09 April 2022 tepatnya pada

kota Batam. Perancangan dan pengumpulan data memakan waktu sekitar 2 (dua) bulan 1 bulan untuk pengumpulan data peneliti dan satu bulan lagi untuk perakitan dan pemrograman smart troli.

3.1.3 Peralatan Yang Digunakan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah seperti yang kita bahas di bab sebelumnya, berikut saya lampirkan table yang berisi alat alat yang akan di gunakan pada perancangan Arduino ini :

Tabel 3. 2 Peralatan Yang Digunakan

No	Nama Alat	Keterangan	
1	Arduino Uno		Butuh 1 Pcs untuk kita rakit di troli
2	Arduino Nano		Butuh 1 pcs untuk kita pasang di glove
3	Driver Motor LN-298		Butuh 1 pcs untuk kita pasang di troli sebagai perngontrol jalannya troli
4	Module HC-05 Bluetooth		Butuh 2 pcs untuk menghubungkan Arduino Nano ke Arduino Uno atau simpelnya konektor dari glove ke troli

5	Motor DC		Untuk menggerakkan roda
6	Sensor Gyro Accelerometer		Untuk mengidentifikasi gerakan tangan yang di glove
7	Kabel Jumper		Untuk mengaitkan rangkaian yang dibutuhkan
8	Breadboard		Untuk merancang atau pondasi dasar untuk perakitan ini
9	Li-Po Baterai		Untuk daya Arduino yang diperlukan menggerakkan Motor DC

3.2 Perancangan Alat

Perancangan alat ini terbagi menjadi 3 bagian yaitu ada bagian Perancangan Mekanik, Perancangan Eletrik dan Perancangan Arduino. Ini merupakan bagian terpenting dalam pembuatan Troli Smart Gesture.

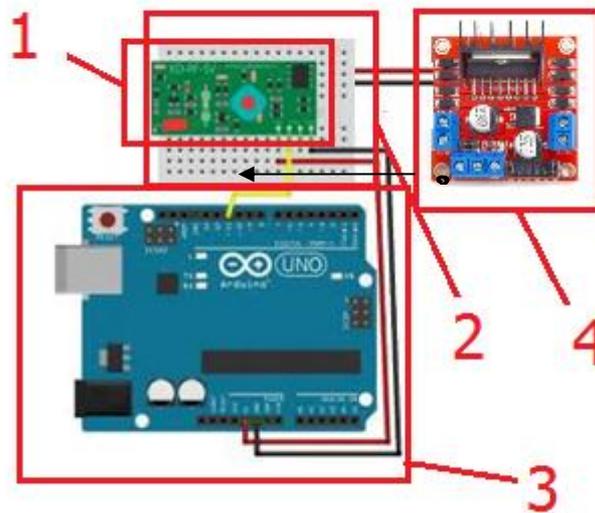
3.2.1 Perancangan Mekanik

Perancangan Mekanik ialah dimana troli akan di kaitkan dengan hardware Arduino Uno dan disambungkan ke Motor DC dan di beri arus melalui Driver Motor LN-298, selain memberi arus LN-298 juga mengontrol lajunya motor DC dan HC-05 yang dihubungkan langsung ke Glove atau Arduino Nano yang sudah tertera di Perancangan elektrik dibawah untuk pergerakan arah troli.



Gambar 3. 3 Rancangan Mekanik

3.2.2 Perancangan Eletrik



Gambar 3. 4 Rancangan Arduino Uno

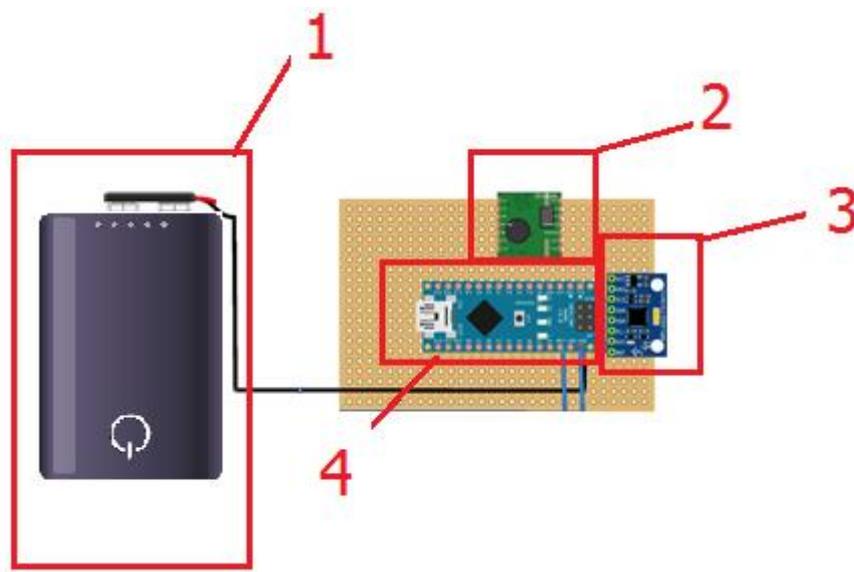
Keterangan gambar :

1. HC-05
2. Breadboard
3. Arduino Uno
4. Driver Motor LN-298

Penulis menghubungkan arduino dengan menggunakan kabel jumper ke Module HC-05 dengan menghubungkan arus VCC pada 11,5 V pada arduino, Chip LN-298 menyediakan komunikasi serial UART TTL (5V) yang tersedia pada yang berfungsi untuk receiver data. TXD terhubung dengan RX pada arduino yang berfungsi untuk mengirimkan data.

1. Rancangan Arduino Nano.

Penulis menghubungkan arduino nano untuk mengirimkan perintah melalui Bluetooth untuk mengirimkan nilai value melalui serial monitor dan akan diterima melalui serial monitor dan kemudian akan memerintah berdasarkan value. Dengan menggunakan pin TX dan RX untuk mengirimkan perintah tersebut, maka module HC-05 dapat langsung berinteraksi dengan slave tersebut.



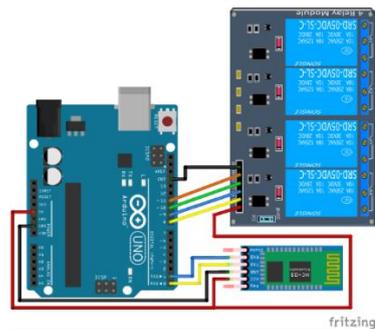
Gambar 3. 5 Rancangan Arduino Nano

Keterangan gambar :

1. Power Bank
2. Module HC-05
3. Sensor Gyro
4. Arduino Nano

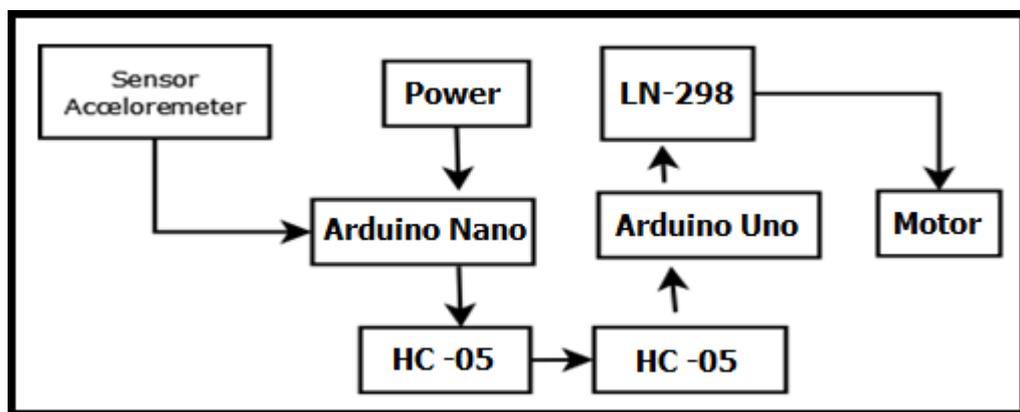
2. Rancangan Arduino Uno

Penulis menghubungkan arduino nano yang terkoneksi jaringan HC-05 atau Bluetooth untuk menerima perintah value melalui serial begin 38400 (Serial Monitoring) untuk menjalankan program yang dibuat untuk menjalankan troli.



Gambar 3. 6 Rancangan Arduino Uno

3. Perancangan Perangkat Lunak



Gambar 3. 7 Sistem Troli

Fungsi dari block diagram di atas adalah sebagai berikut:

1. Sensor Accelometer

Untuk menentukan nilai x dan y .

2. Power

Untuk menghidupkan dan mematikan alat tersebut .

3. Arduino Nano

Berfungsi sebagai mikroprosesor.

4. Module HC-05

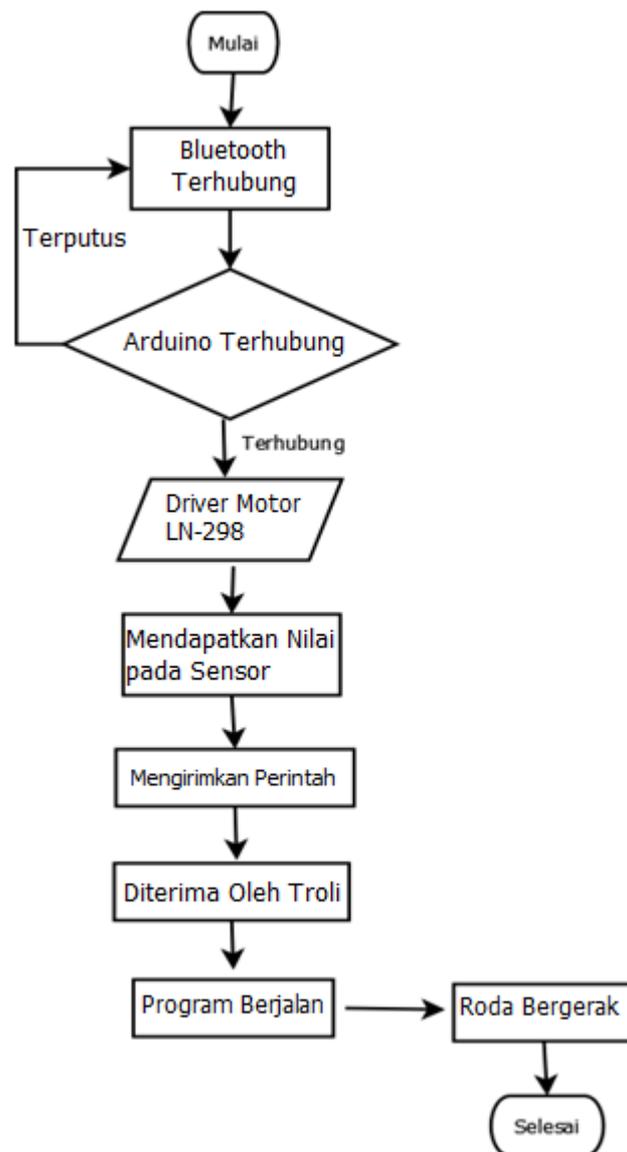
Sebagai penghubung antara Troli dan glove.

5. Motor DC

Berfungsi sebagai penggerak roda pada Troli

Dari Blok Diagram diatas dapat dijelaskan prinsip kerja dari sistem ini adalah slave akan terhubung dengan Arduino menggunakan module HC-05 melalui pinout TX yang akan menuliskan command di monitoring kemudian arduino uno bekerja sesuai pemograman yang telah di input melalui program.

Desain Alur Troli



Gambar 3. 8 Alur Troli

Keterangan Alur (Flow Chart) Troli :

1. Mulai

Master dan slave akan langsung terhubung.

2. Perangkat Terhubung

Berfungsi menyambungkan perangkat sarung tangan dengan Troli.

3. Sensor Gyro

Sensor ini akan mendapatkan nilai dari percepatan kemiringan

4. Mendapatkan nilai pada sensor.

Proses ini yaitu mendapatkan nilai pada sensor dan mengubah menjadi nilai integer berdasarkan program pada troli

5. Mengirimkan Nilai integer

Proses ini mengirimkan nilai integer dari master kepada slave melalui motor driver

6. Diterima oleh slave atau troli

Proses ini untuk mendapatkan nilai integer dari troli melalui program serial read.

7. Program berjalan

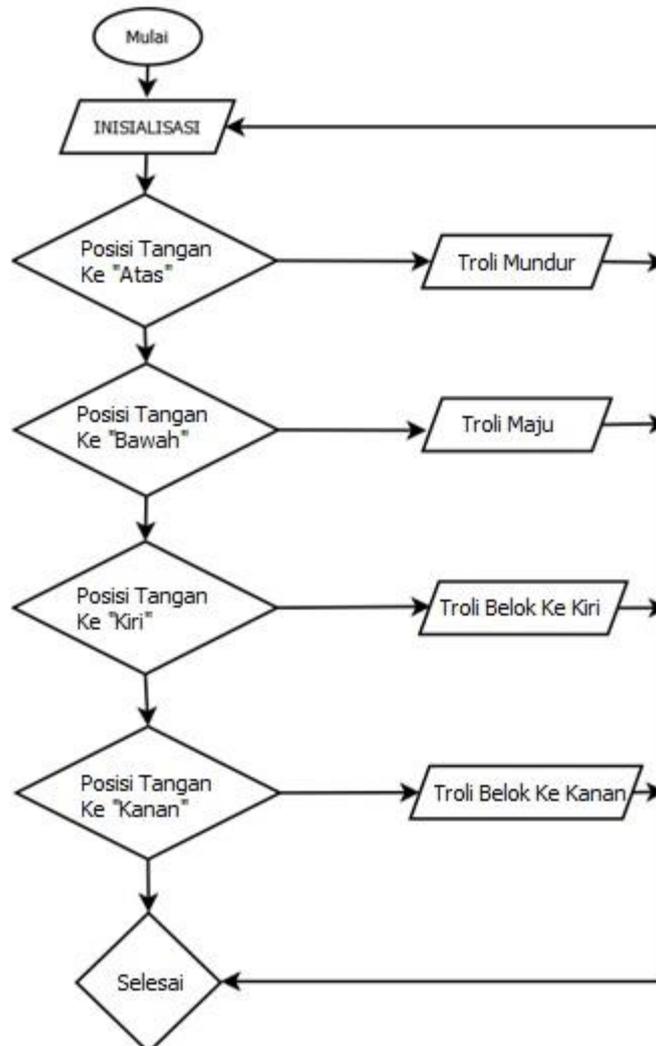
Menjalankan program sesuai dengan input untuk menjalankan program dan mengirimkan output motor.

8. Program motor mundur

9. Apabila sensor terdeteksi maka program akan mengirimkan program mundur pada motor.

10. Motor berjalan

Desain Alur Sarung Tangan



Gambar 3.9 Diagram Alur Sarung Tangan

Keterangan Alur (FlowChart) Glove :

1. Mulai
2. Pertama kita akan mulai menghidukan atau menghubungkan sarung tangan pengendali.
3. Posisi tangan mengarah ke atas

4. Jika tangan mengarah ke atas maka troli akan bergerak mundur kebelakang.
5. Posisi tangan kebawah
6. Jika tangan mengarah ke bawah maka troli akan bergerak maju kedepan
7. Posisi tangan ke kiri
8. Jika tangan mengarah ke kiri atau serong ke kiri maka troli akan berbelok arah ke kiri.
9. Posisi tangan serong ke kanan
10. Jika tangan mengarah ke kanan atau serong ke kanan maka troli akan berbelok arah ke kanan .