



LAPORAN KERJA PRAKTIK

RANGKAIAN ELEKTRONIKA PADA ROBOT SEPAKBOLA BERODA



Oleh:

DIAN RACHMADINI

16410200026

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS DINAMIKA

2019

LAPORAN KERJA PRAKTIK

RANGKAIAN ELEKTRONIKA PADA ROBOT SEPAKBOLA BERODA

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menempuh ujian Tahap Akhir

Program Strata Satu (S1)

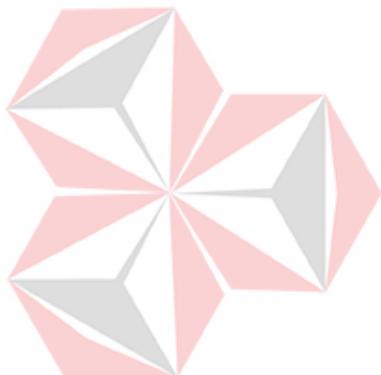
Disusun Oleh :

Nama : Dian Rachmadini

Nim : 16410200026

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Teknik Komputer



UNIVERSITAS
Dinamika

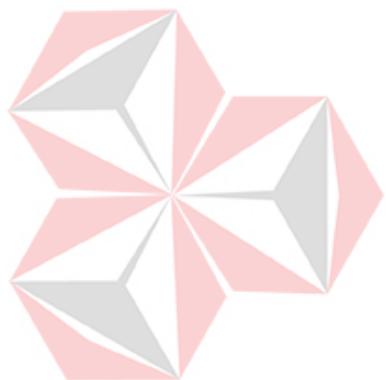
FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS DINAMIKA

2019

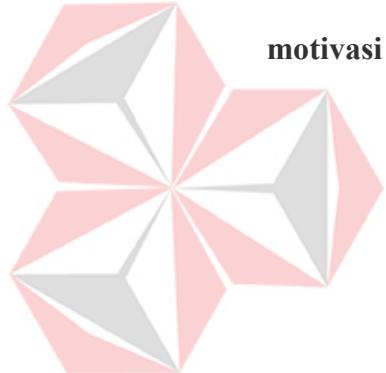
“I trust the one who bring me luck”

Dian Rachmadini



UNIVERSITAS
Dinamika

**Dipersembahkan kepada Bapak, Ibu dan Keluarga saya atas dukungan,
motivasi dan doa terbaik yang diberikan kepada saya. Beserta semua orang
yang selalu membantu, mendukung, memberi masukan, dan memberi
motivasi agar tetap berusaha dan belajar agar menjadi lebih baik.**



UNIVERSITAS
Dinamika

LAPORAN KERJA PRAKTIK
RANGKAIAN ELEKTRONIKA PADA ROBOT SEPAKBOLA BERODA

Laporan Kerja Praktik oleh

Dian Rachmadini

NIM : 16.41020.0026

Telah diperiksa, diuji dan disetujui

Surabaya, 26 November 2019

Disetujui :

Dosen Pembimbing.

Penyelia,


Pauladie Susanto, S.Kom., M.T.
NIDN. 0729047501


Dr. Susijanto Tri Rasmana, S.Kom., M.T.
NIDN. 0727097302

Mengetahui :

Ketua Prodi S1 Teknik Komputer,



Fakultas Teknologi dan Informatika
UNIVERSITAS

Dinamika


Pauladie Susanto, S.Kom., M.T.
NIDN.0729047501

SURAT PERNYATAAN

PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Universitas Dinamika Surabaya, saya :

Nama : Dian Rachmadini
NIM : 16410200026
Program Studi : SI Teknik Komputer
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika
Jenis Karya : Laporan Kerja Praktik
Judul Karya : **RANGKAIAN ELEKTRONIKA PADA ROBOT SEPAKBOLA BERODA**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Universitas Dinamika Surabaya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 26 November 2019

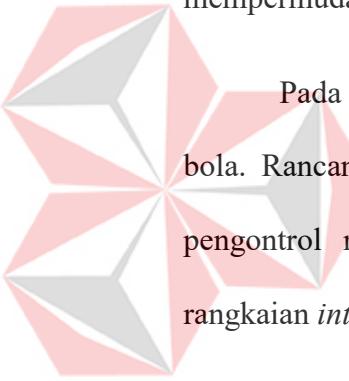
Yang Menyatakan,


Dian Rachmadini

NIM.16410200026

ABSTRAK

Robot sepak bola beroda merupakan salah satu jenis robot yang terdapat pada Kontes Robot Indonesia (KRI). Pada Stikom *Cyber Robotic* robot jenis ini merupakan salah satu robot yang sering diikutsertakan lomba setiap tahunnya. Robot sepak bola beroda pada komunitas ini masih banyak yang perlu dikembangkan sedangkan setiap tahunnya tim yang mengikuti lomba adalah generasi baru. Untuk itu, diperlukan pendokumentasian perancangan sebuah robot baik dari sisi pengolahan citra, jaringan, mekanik maupun elektronikanya supaya mempermudah generasi dalam merancang dan mengembangkan robot.



Pada buku ini akan dijelaskan rancangan elektronika pada robot sepak bola. Rancangan elektronika terdiri dari : rangkaian mikrokontroler, rangkaian pengontrol motor, rangkaian penjepit bola, rangkaian penendang bola, dan rangkaian *interface* robot.

UNIVERSITAS
Dinamika

Kata Kunci : Robot sepak bola beroda, rangkaian elektronika.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT. atas segala berkat dan rahmat yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik. Penulisan Laporan ini adalah sebagai salah satu syarat menempuh Tugas Akhir pada Program Studi S1 Teknik Komputer Universitas Dinamika.

Dalam usaha menyelesaikan penulisan Laporan Kerja Praktik ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak baik moral maupun materi. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan YME, karena berkat dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini.
2. Orang Tua dan Seluruh Keluarga penulis tercinta yang telah memberikan dorongan dan bantuan baik moral maupun materi sehingga penulis dapat menempuh dan menyelesaikan Kerja Praktik serta Laporan ini.
3. Universitas Dinamika Surabaya atas segala kesempatan dan pengalaman kerja yang telah diberikan kepada penulis selama melaksanakan Kerja Praktik.
4. Kepada Bapak Dr. Susijanto Tri Rasmana, S.Kom., M.T. selaku penyelia dan pembimbing. Terima kasih atas bimbingan yang diberikan dan kesempatannya serta tuntunan baik itu materi secara tertulis maupun lisan sehingga penulis dapat melaksanakan Kerja Praktik di Universitas Dinamika.
5. Kepada Bapak Pauladie Susanto, S.Kom., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Komputer Surabaya atas ijin yang diberikan untuk melaksanakan Kerja Praktik di Universitas Dinamika.

6. Kepada Bapak Pauladie Susanto S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik.
7. Teman- teman seperjuangan Teknik Komputer angkatan 2016 serta rekan- rekan pengurus Himpunan Mahasiswa S1 Teknik Komputer Universitas Dinamika.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat untuk menambah wawasan bagi pembacanya. Penulis juga menyadari dalam penulisan laporan ini banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik untuk memperbaiki kekurangan dan berusaha untuk lebih baik lagi.



Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Kontribusi.....	3
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	4
2.1. Sejarah Singkat Universitas Dinamika.....	4
2.2. Visi dan Misi Universitas Dinamika	11
2.2.1. Visi	11
2.2.2. Misi	11
2.3. Lokasi Perusahaan.....	12
2.4. Struktur Organisasi Universitas Dinamika.....	13



BAB III LANDASAN TEORI.....	14
3.1. Robot Sepak Bola Beroda	14
3.2. Arduino Due	16
3.3. Motor Driver.....	17
3.4. Roda Omni	20
3.5. Interface pada Robot	21
3.6. Motor PG36	22
3.7. Motor PG45	23
3.8. Baterai Lipo	24
3.9. SBEC (<i>Switching Battery Eliminator Circuit</i>)	25
3.10. Sensor Proximity.....	26
BAB IV DESKRIPSI KERJA PRAKTIK	27
4.1. Prosedur Penelitian.....	27
4.2. Skematik Rangkaian.....	27
4.2.1. Rangkaian Mikrokontroler	27
4.2.2. Rangkaian Pengontrol Motor	35
4.2.3. Rangkaian Penjepit Bola	38
4.2.4. Rangkaian Penendang Bola.....	40
4.2.5. Rangkaian <i>Interface</i>	41
4.2.6. Baterai (Power Supply).....	48
BAB V PENUTUP.....	49

5.1. Kesimpulan.....	49
5.2. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	51
BIODATA PENULIS	59



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1Alokasi Pin Interface Header 19



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 AKIS awal	6
Gambar 2.2 AKIS Kendangsari	6
Gambar 2.3 Labkom Awal.....	7
Gambar 2.4 STIKOM Kutisari.....	8
Gambar 2.5 STIKOM Kedung Baruk	9
Gambar 2.6 Lokasi Universitas Dinamika Surabaya	12
Gambar 2.7 Struktur Organisasi Universitas Dinamika Surabaya.....	13
Gambar 3.1 Robot Sepak Bola Beroda	14
Gambar 3.2 Arduino Due.....	17
Gambar 3.3 EMS 30 A <i>H-Bridge</i>	18
Gambar 3.4 EMS 30 A <i>H-Bridge</i>	19
Gambar 3.5 Roda Omni	20
Gambar 3.6 Motor PG36.....	22
Gambar 3.7 Motor PG45.....	23
Gambar 3.8 Baterai Lipo.....	24
Gambar 3.9 SBEC (<i>Switching Battery Eliminator Circuit</i>)	25
Gambar 3.10 Sensor Proximity	26
Gambar 4.1 Prosedur penelitian.....	27
Gambar 4.2 Skematik Rangkaian Mikrokontroler	29
Gambar 4.3 <i>Layout</i> PCB Mikrokontroler	31
Gambar 4.4 Tata letak komponen pada rangkaian Mikrokontroler	32

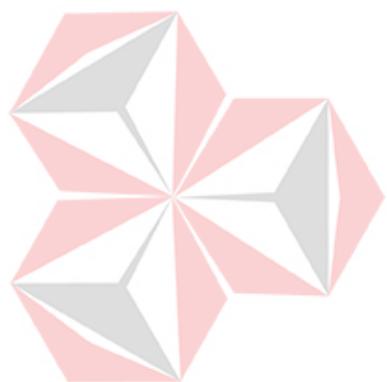
Gambar 4.5 Hasil cetak PCB Mikrokontroler.....	33
Gambar 4.6 Susunan komponen pada <i>board</i>	34
Gambar 4.7 Penempatan Roda Robot.....	35
Gambar 4.8 Skematik Rangkaian Pengontrol Motor	36
Gambar 4.9 <i>Layout</i> PCB Pengontrol Motor.....	37
Gambar 4.10 Desain Penjepit Robot.....	38
Gambar 4.11 Skematik Rangkaian Penjepit Bola.....	38
Gambar 4.12 Penendang Bola.....	40
Gambar 4.13 Skematik Rangkaian Penendang Bola.....	40
Gambar 4.14 Tombol <i>Emergency</i> pada robot	42
Gambar 4.15 Skematik Rangkaian Tombol <i>Emergency</i>	42
Gambar 4.16 Tombol <i>Reset</i> pada robot.....	43
Gambar 4.17 Skematik Rangkaian Tombol <i>Reset</i>	44
Gambar 4.18 Voltmeter Motor pada robot.....	45
Gambar 4.19 Skematik Rangkaian Tombol Voltmeter Motor.....	45
Gambar 4.20 Skematik Rangkaian Tombol Voltmeter Arduino	46
Gambar 4.21 Skematik Rangkaian Tombol Voltmeter Penendang	47
Gambar 4.22 Skematik Rangkaian Susunan baterai pada robot	48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Form KP-3 (Surat Balasan Perusahaan)	51
Lampiran 2 Form KP-5 (Acuan Kerja)	52
Lampiran 3 Form KP-6 (Log Harian dan Catatan Perubahan Acuan Kerja).....	54
Lampiran 4 Form KP-7 (Kehadiran Kerja Praktik)	56
Lampiran 5 Kartu Bimbingan Kerja Praktik.....	58





UNIVERSITAS
Dinamika

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Robot Sepak Bola Beroda merupakan salah satu jenis robot untuk bermain sepak bola dimana penggeraknya adalah roda. Robot sepak bola ini semakin dikembangkan dengan adanya Kontes Robot Sepak Bola Beroda Indonesia (KRSBI). Dari kampus Stikom Surabaya sendiri, tim robot KRSBI dari Stikom Cyber Robotic, mengikuti perlombaan ini setiap tahunnya. Dari pengalaman – pengalaman mengikuti perlombaan robot sepak bola ini masih memerlukan banyak perkembangan.

Pada robot sepak bola beroda terdapat 4 bagian utama yaitu: Elektronika, *Image Processing* (Pengolahan Citra), Mekanik, Jaringan. Bagian Elektronika adalah bagian untuk merancang keseluruhan rangkaian elektronika pada robot, baik rangkaian untuk pengontrol motor, *interface* robot, penendang, penjepit bola, dll. Pada bagian *Image Processing* (Pengolahan Citra) yaitu bagian untuk mengatur dan mendeteksi benda yang dijadikan target robot. Target robot ini adalah sebuah bola, selain itu warna benda juga dijadikan parameter untuk pendekripsi target. Bagian Jaringan robot ialah bagian yang mengatur komunikasi antar robot dan *referee box*. Sedangkan bagian mekanik merupakan bagian untuk merancang desain sebuah robot nantinya menentukan bentuk robot itu sendiri.

Salah satu bagian yang penting diatas adalah bagian Elektronika pada robot sendiri. Bagian elektronika ini merupakan inti dari pembuatan sebuah robot , karena elektronika dirancang supaya bisa mewujudkan sebuah robot sebagaimana mestinya. Jika rancangan elektronika pada robot ini sudah baik, maka robot bisa berfungsi. Sehingga bagian yang lainnya seperti *Image Processing*, Jaringan (komunikasi antar robot), maupun mekanik bisa ditambahkan supaya robot bisa dijalankan dan difungsikan sesuai harapan.

Dalam Komunitas Robot Stikom (*Stikom Cyber Robotic*) tim KRSBI yang setiap tahunnya selalu mengikuti lomba tidak mempunyai sebuah panduan untuk merancang sebuah robot sepak bola. Oleh karena itu, sangat disayangkan sekali karena selama ini hanya mengandalkan file – file yang sudah ada sebelumnya, dan belum terdokumentasikan.

Dengan permasalahan di atas dokumentasi fisik dari rancangan elektronika sebagai panduan untuk membuat sebuah robot sepak bola beroda sangat dibutuhkan, terlebih untuk generasi baru selanjutnya yang ingin mengembangkan robot ini.

1.2. Perumusan Masalah

1. Apa saja bagian rangkaian elektronika pada robot sepak bola beroda?
2. Bagaimana skematik rangkaian pada robot sepak bola beroda?

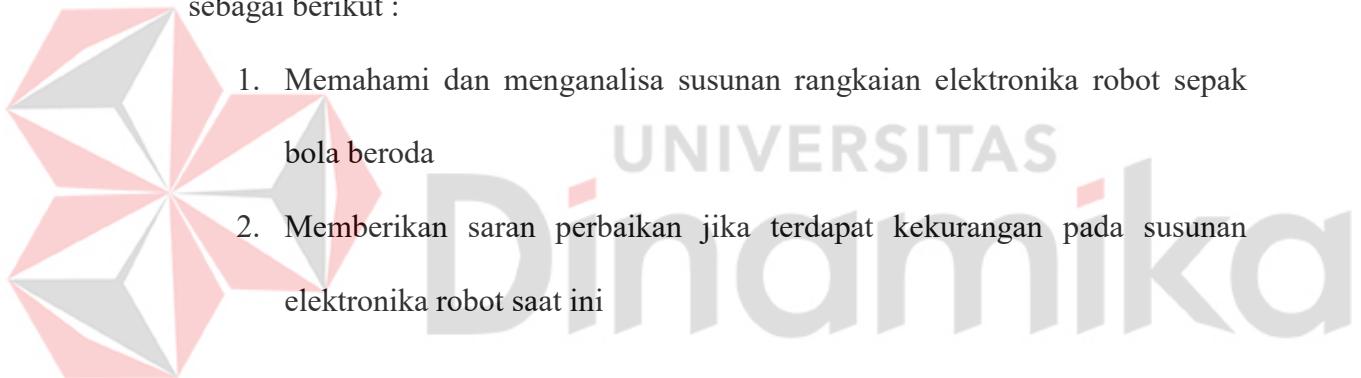
1.3. Batasan Masalah

Dari permasalahan diatas, penulis membatasi masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Skematik rangkaian yang dibahas adalah PCB Utama, dimana didalamnya sudah terdapat Motor Driver, Penjepit dan Penendang bola pada robot, dan lain – lain.
2. Menggunakan skematik rangkaian dari Eagle
3. Mikrokontroler yang digunakan pada robot yaitu Arduino Due

1.4. Tujuan

Tujuan dari kegiatan Kerja Praktik yang dilaksanakan oleh mahasiswa adalah melatih analisa, tentang bagaimanakah cara menyelesaikan permasalahan menggunakan ilmu yang didapatkan pada perkuliahan. Tujuan khusus adalah sebagai berikut :



1. Memahami dan menganalisa susunan rangkaian elektronika robot sepak bola beroda
2. Memberikan saran perbaikan jika terdapat kekurangan pada susunan elektronika robot saat ini

1.5. Kontribusi

Memberikan kontribusi ke Universitas Dinamika Surabaya khususnya Stikom *Cyber Robotic* mengenai penyusunan dan perancangan sebuah robot sepak bola beroda dalam penjelasan rangkaian elektronikanya sehingga dapat dijadikan panduan untuk menyusun atau mengembangkan robot sepak bola beroda kedepannya.

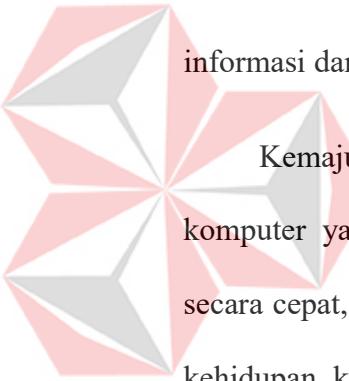


BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1. Sejarah Singkat Universitas Dinamika

Di tengah kesibukan derap Pembangunan Nasional, kedudukan informasi semakin penting. Hasil suatu pembangunan sangat ditentukan oleh materi informasi yang dimiliki oleh suatu negara. Kemajuan yang dicitakan oleh suatu pembangunan akan lebih mudah dicapai dengan kelengkapan informasi. Cepat atau lambatnya laju pembangunan ditentukan pula oleh kecepatan memperoleh informasi dan kecepatan menginformasikan kembali kepada yang berwenang.



Kemajuan teknologi telah memberikan jawaban akan kebutuhan informasi, komputer yang semakin canggih memungkinkan untuk memperoleh informasi secara cepat, tepat dan akurat. Hasil informasi canggih ini telah mulai menyentuh kehidupan kita. Penggunaan dan pemanfaatan komputer secara optimal dapat memacu laju pembangunan. Kesadaran tentang hal inilah yang menuntut pengadaan tenaga-tenaga ahli yang terampil untuk mengelola informasi, dan pendidikan adalah salah satu cara yang harus ditempuh untuk memenuhi kebutuhan tenaga tersebut.

Atas dasar pemikiran inilah, maka untuk pertama kalinya di wilayah Jawa Timur dibuka Pendidikan Tinggi Komputer, Akademi Komputer & Informatika Surabaya (AKIS) pada tanggal 30 April 1983 oleh Yayasan Putra Bhakti berdasarkan SK Yayasan Putra Bhakti No. 01/KPT/PB/III/1983. Tokoh pendirinya pada saat itu adalah :

- Laksda. TNI (Purn) Mardiono
- Ir. Andrian A. T
- Ir. Handoko Anindyo
- Dra. Suzana Surojo
- Dra. Rosy Merianti, Ak

Kemudian berdasarkan rapat BKLPTS tanggal 2-3 Maret 1984 kepanjangan AKIS dirubah menjadi Akademi Manajemen Informatika & Komputer Surabaya yang bertempat di jalan Ketintang Baru XIV/2. Tanggal 10 Maret 1984 memperoleh Ijin Operasional penyelenggaraan program Diploma III Manajemen Informatika dengan surat keputusan nomor: 061/Q/1984 dari Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (Dikti) melalui Koordinator Kopertis Wilayah VII. Kemudian pada tanggal 19 Juni 1984 AKIS memperoleh status TERDAFTAR berdasar surat keputusan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (Dikti) nomor: 0274/O/1984 dan kepanjangan AKIS berubah lagi menjadi Akademi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya. Berdasar SK Dirjen DIKTI nomor: 45/DIKTI/KEP/1992, status DIII Manajemen Informatika dapat ditingkatkan menjadi DIAKUI.

Waktu berlalu terus, kebutuhan akan informasi juga terus meningkat. Untuk menjawab kebutuhan tersebut AKIS ditingkatkan menjadi Sekolah Tinggi dengan membuka program studi Strata 1 dan Diploma III jurusan Manajemen Informatika. Dan pada tanggal 20 Maret 1986 nama AKIS berubah menjadi STIKOM SURABAYA , singkatan dari Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya berdasarkan SK Yayasan Putra Bhakti nomor: 07/KPT/PB/03/86 yang selanjutnya memperoleh STATUS TERDAFTAR pada

tanggal 25 Nopember 1986 berdasarkan Keputusan Mendikbud nomor: 0824/O/1986 dengan menyelenggarakan pendidikan S1 dan D III Manajemen Informatika. Di samping itu STIKOM SURABAYA juga melakukan pembangunan gedung Kampus baru di jalan Kutisari 66 yang saat ini menjadi Kampus II STIKOM SURABAYA . Peresmian gedung tersebut dilakukan pada tanggal 11 Desember 1987 oleh Bapak Wahono Gubernur Jawa Timur pada saat itu.

➤ **19 Juni 1984**

AKIS membuka program DIII Manajemen Informatika.



Gambar 2.1 AKIS awal



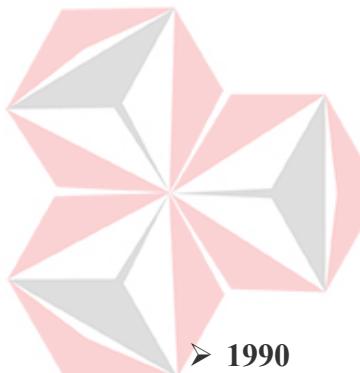
Gambar 2.2 AKIS Kendangsari

➤ **20 Maret 1986**

AKIS membuka program S1 Manajemen Informatika

➤ **30 Maret 1986**

AKIS ditingkatkan menjadi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya (STIKOM SURABAYA)



➤ **1990**



Gambar 2.3 Labkom Awal

Membuka bidang studi DI Program Studi Komputer Keuangan / Perbankan

➤ **1 Januari 1992**

Membuka Program S1 jurusan Teknik Komputer. Pada 13 Agustus 2003, Program Studi Strata 1 Teknik Komputer berubah nama menjadi Program Studi Strata 1 Sistem Komputer.

➤ **1 November 1994**

Membuka program studi DI Komputer Grafik Multimedia

➤ **12 Mei 1998**

Stikom Surabaya membuka tiga program pendidikan baru sekaligus, yaitu :

DIII bidang studi Sekretari Berbasis Komputer. Pada 16 Januari 2006, berdasar surat ijin penyelenggaraan dari DIKTI nomor: 75/D/T/2006, Program Studi Diploma III Komputer Sekretariatan & Perkantoran Modern berubah nama menjadi Program Diploma III Komputerisasi Perkantoran dan Kesekretariatan

DII bidang studi Komputer Grafik Multimedia

DI bidang studi Jaringan Komputer



Gambar 2.4 STIKOM Kutisari



Gambar 2.5 STIKOM Kedung Baruk

➤ **Juni 1999**

Pemisahan program studi DI Grafik Multimedia menjadi program studi DI Grafik dan program studi DI Multimedia, serta perubahan program studi DII Grafik Multimedia menjadi program studi DII Multimedia.

➤ **2 September 2003**

Membuka Program Studi DIII Komputer Percetakan & Kemasan, yang kemudian berubah nama menjadi Program Studi DIII Komputer Grafis dan Cetak.

➤ **3 Maret 2005**

Membuka Program Studi Diploma III Komputer Akuntansi.

➤ **20 April 2006**

Membuka bidang studi DIV Program Studi Komputer Multimedia.

➤ **8 Nopember 2007**

Membuka program studi S1Desain Komunikasi Visual

➤ **2009**

Membuka program studi S1 Sistem nformasi dengan kekhususan Komputer Akuntansi

Hingga saat ini, STIKOM Surabaya memiliki 8 Proram studi dan 1 bidang studi kekhususan, yaitu:

- Program Studi S1 Sistem Informasi
- Program Studi S1 Sistem Informasi kekhususan Komputer Akuntansi
- Program Studi S1 Sistem Komputer
- Program Studi S1 Desain dan Komunikasi Visual
- Program Studi DIV Komputer Multimedia
- Program Studi DIII Manajemen Informatika
- Program Studi DIII Komputer Perkantoran dan Kesekretariatan
- Program Studi DIII Komputer Grafis dan Cetak



➤ **2014**

Berdasarkan Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 378/E/O/2014 tanggal 4 September 2014 maka STIKOM Surabaya resmi berubah bentuk menjadi Institut dengan nama Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

➤ **2019**

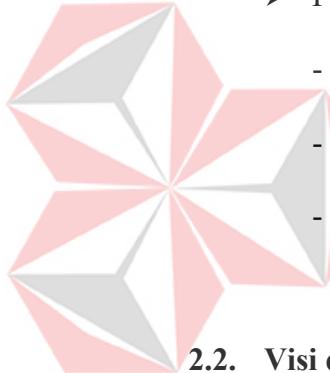
Saat ini Institut Bisnis & Informatika Stikom Surabaya telah resmi berganti nama menjadi Universitas Dinamika Surabaya berdasarkan Keputusan Menteri Riset,

Teknologi, dan Pendidikan No 655/ KPT/I/2019 pada 29 Juli 2019. Universitas Dinamika terdiri dari 2 fakultas dengan 9 program studi yaitu :

- Fakultas Teknologi dan Informatika
 - S1 Sistem Informasi
 - S1 Teknik Komputer
 - S1 Desain Komunikasi Visual
 - S1 Desain Produk
 - DIV Produksi Film dan Televisi
 - DIII Sistem Informasi

- Fakultas Ekonomi dan Bisnis

- S1 Akuntansi
- S1 Manajemen
- DIII Administrasi Perkantoran



2.2. Visi dan Misi Universitas Dinamika Surabaya

2.2.1. Visi

Menjadi Perguruan Tinggi yang Berkualitas, Unggul, dan Terkenal.

2.2.2. Misi

1. Mengembangkan iptek sesuai dengan kompetensi.
2. Membentuk SDM yang profesional, unggul dan berkompetensi.
3. Menciptakan corporate yang sehat dan produktif.
4. Meningkatkan kepedulian sosial terhadap kehidupan bermasyarakat.
5. Menciptakan lingkungan hidup yang sehat dan produktif.

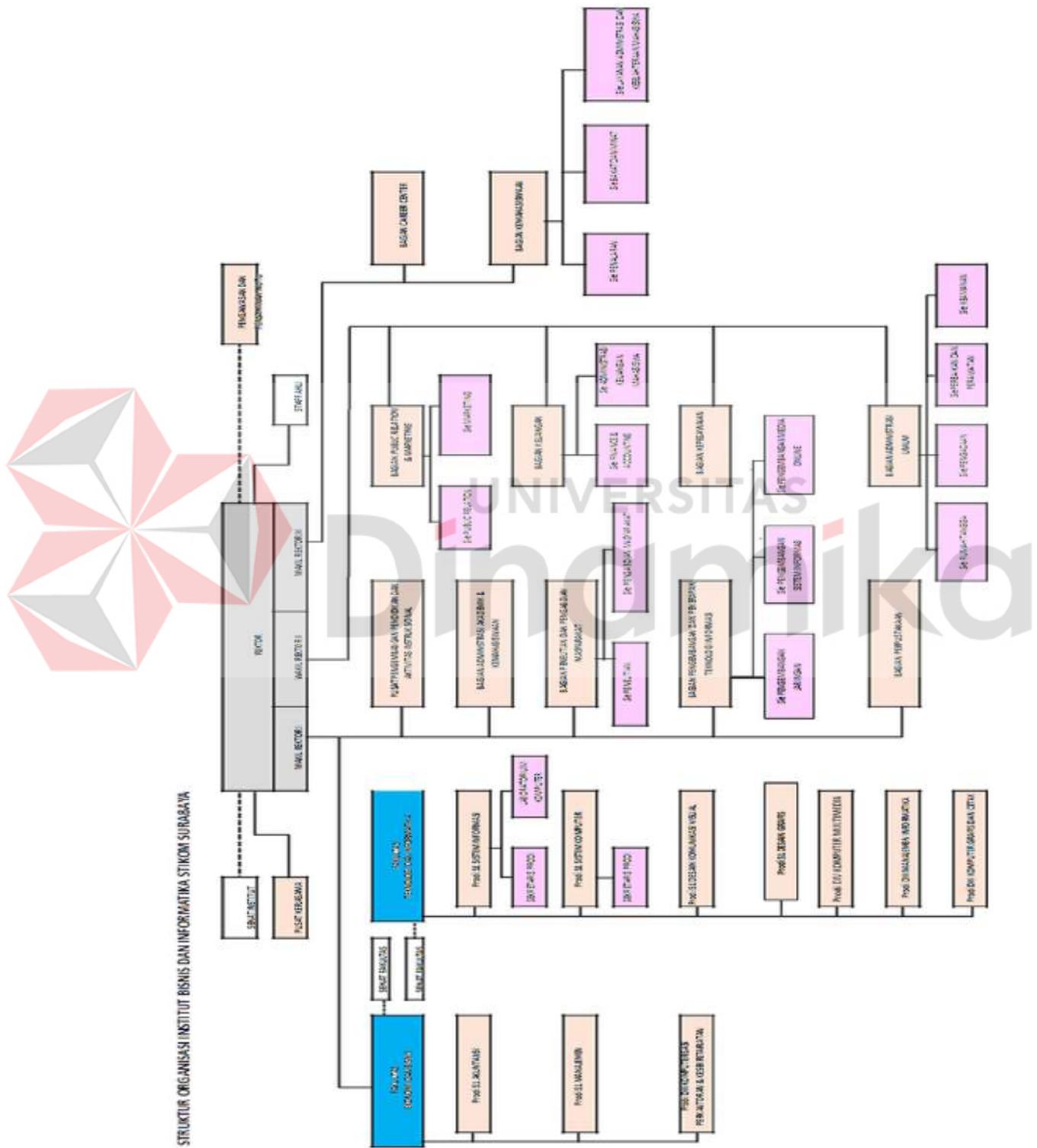
2.3. Lokasi Perusahaan

Lokasi Universitas Dinamika yaitu di Jalan Raya Kedung Baruk No.98, Kedung Baruk, Kec. Rungkut, Surabaya, Jawa Timur. Berikut adalah peta dari lokasi Universitas Dinamika:



Gambar 2.6 Lokasi Universitas Dinamika

2.4. Struktur Organisasi Universitas Dinamika



Gambar 2.7 Struktur Organisasi Universitas Dinamika Surabaya



BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Robot Sepak Bola Beroda



Gambar 3.1 Robot Sepak Bola Beroda

Sebagai salah satu unsur pendiri dari RoboCup (Sepak bola robot) di dunia, *RoboCup Middle Size League* (MSL), telah dimulai penyelenggaranya sejak tahun 1997. Dalam permainan ini, di dalam lapangan *indoor* yang diperkecil ukurannya, tim yang terdiri dari 5 buah robot *full autonomous* beroda bertanding melawan tim lain. Selama pertandingan tersebut tidak diperbolehkan adanya campur tangan manusia.

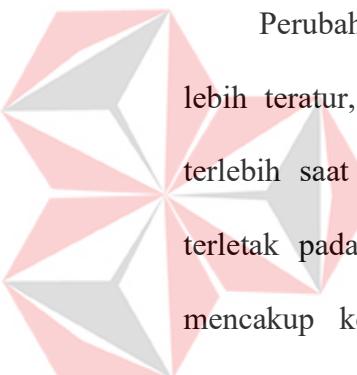
Di Indonesia, telah lebih dari sepuluh tahun diselenggarakan Kontes Robot Pemadam Api Indonesia Beroda (KRPAI - beroda), yaitu robot beroda yang juga secara *autonomous* bergerak mencari jalan dan ruangan serta perlengkapan lain untuk mencari dan mematikan api. Juara Nasional dari kontes ini telah beberapa kali menjuarai kontes robot sejenis di Trinity College, USA. Setelah prestasi tersebut, maka keilmuan dalam bidang robot untuk robot autonomous beroda ini ingin ditingkatkan dengan kegiatan lain yang lebih menantang, yaitu dengan diikutkan ke RoboCup MSL tersebut di atas.

Kontes Robot Sepak bola Indonesia Beroda diadakan untuk meningkatkan keilmuan dan kreatifitas mahasiswa di bidang robotika. Di dalam kontes ini, mahasiswa dituntut untuk bisa mengembangkan kemampuan dalam bidang mekanika, manufaktur, elektronika, pemrograman, articial intelligent, image processing, komunikasi digital, strategi, kemampuan meneliti dan menulis artikel, sekaligus diperlukan pengembangan ke arah disiplin, toleransi, sportifitas, kerjasama, saling menghargai, kontrol emosi dan kemampuan *softskill* lainnya.

Kontes Robot Sepakbola Indonesia Beroda diselenggarakan berdasarkan aturan yang dilakukan di *RoboCup Middle Size League* (MSL), dengan menyesuaikan kondisi di Indonesia, misalnya pada ukuran lapangan dan lainnya. Kontes Robot Sepakbola Indonesia Beroda ini merupakan salah satu kegiatan yang merupakan bagian dari Kontes Robot Indonesia (KRI) sebagai ajang kompetisi rancang bangun dan rekayasa dalam bidang robotika. KRI dilaksanakan bekerjasama dengan Perguruan Tinggi yang ditunjuk untuk melaksanakan Kontes tingkat Regional dan Kontes tingkat Nasional.

Dalam masa yang tidak terlalu lama, tim pemenang KRSBI Beroda direncanakan untuk bisa dikirimkan ke kontes sejenis di RoboCup sebagai wakil Indonesia setelah pemenang dari kontes ini dirasa sudah mampu unjuk kemampuan di ajang tersebut.

Robot sepak bola beroda ini merupakan salah satu robot yang sering mengikuti Kontes Robot Sepak Bola Beroda Indonesia (KRSBI) oleh Komunitas Robot Stikom Surabaya. Dari segi bentuk (desain) robot sampai susunan elektronikanya juga terdapat perubahan dari tahun ke tahun, dikarenakan perlunya perubahan dan perkembangan terhadap robot tersebut.

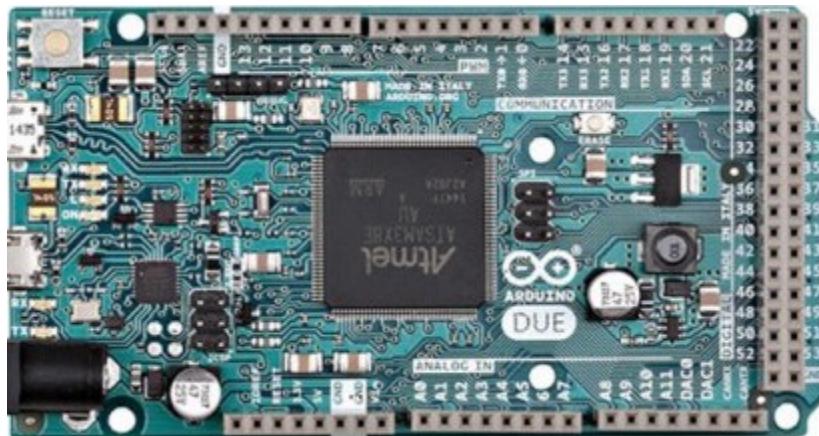


Perubahan elektronika ini pada tahun ini terdapat dalam penyusunannya lebih teratur, sehingga memudahkan jika terdapat *troubleshooting* pada robot terlebih saat perlombaan. Susunan elektronika pada robot ini pada dasarnya terletak pada rangkaian *Microcontrollernya* karena rangkaian tersebut sudah mencakup keseluruhan elektronika pada robot. Rangkaian *Microcontroller* tersebut juga akan bercabang dan tersambung dengan masing – masing bagian elektronika untuk sebuah robot meliputi : Motor Driver, *Interface* robot, penjepit dan penendang bola robot.

3.2. Arduino Due

Arduino Due merupakan *board* arduino pertama yang menggunakan microcontroller 32-bit ARM core. Bentuk board dari arduino due ini mirip dengan arduino mega. Terdapat 54 pin input atau output. Terdapat juga 12 analog input. Arduino due merupakan board yang tepat untuk anda yang akan membuat projek dengan skala besar. Arduino due ini memiliki panjang board 101,52 mm,

lebar 53,3 mm dan berat sekitar 36 gram. Jelaslah ukuran arduino due ini lebih besar dari arduino uno, arduino yun, arduino micro dan arduino nano.



Gambar 3.2 Arduino Due

Arduino DUE merupakan arduino dengan base microcontroller Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3 CPU. Sekali lagi, ini adalah arduino pertama yang menggunakan base 32-bit ARM core microcontroller. Due bekerja pada tegangan 3,3 volt, berbeda dengan famili arduino lainnya seperti arduino uno dan arduino mega yang bekerja pada tegangan 5 volt. Untuk itu spesifikasi ini mesti dijadikan cacatan penting mengenai cara penggunaan arduino due. Spesifikasi lainnya adalah tetap tersedianya jack input power supply, untuk menghidupkan arduino dengan range 7-12 volt, seperti biasa, voltase yang dianjurkan adalah 9 volt untuk memastikan arduino tahan lama. terdapat 2 DAC (digital to analog), dan 2 TWI.

3.3. Motor Driver

EMS 30 A H-Bridge merupakan *driver H-Bridge* berbasis VNH3SP30 yang didisain untuk menghasilkan 2 arah dengan arus kontinyu sampai dengan 30 A pada tegangan 5,5 Volt sampai 36 Volt (IC VNH2SP30 hanya sampai 16 V).

Modul ini dilengkapi dengan rangkaian sensor arus beban yang dapat digunakan sebagai umpan balik ke pengendali.



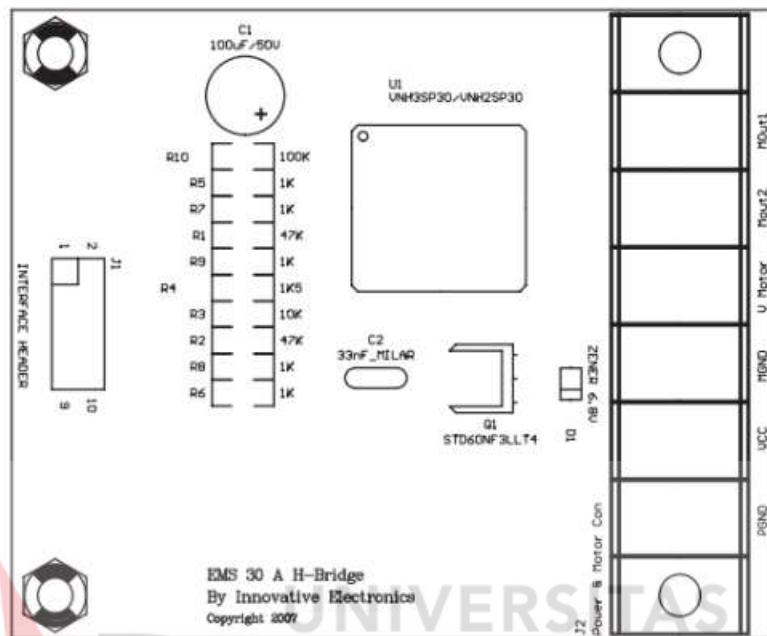
Gambar 3.3 EMS 30 A *H-Bridge*

Modul ini mampu menahan beban induktif seperti misalnya relay, solenoida, motor DC, motor stepper, dan berbagai macam beban lainnya.

Spesifikasinya sebagai berikut :

1. Terdiri dari 1 H-Bridge. Tersedia rangkaian *current sense* untuk IC VNH2SP30.
2. Mampu melewaskan arus kontinyu 30 A.
3. *Range* tegangan output untuk beban : 5,5 V sampai 36 V (IC VNH2SP30 hanya sampai 16 V).
4. Input kompatibel dengan level tegangan TTL dan CMOS.
5. Jalur catu daya input (VCC) terpisah dari jalur catu daya untuk beban (V Mat).
6. Output tri-state.
7. Frekuensi PWM sampai dengan 20 KHz.
8. *Fault Detection*.
9. Proteksi hubungan singkat

10. Proteksi *overtemperature*.
11. *Undervoltage* dan *Overvoltage Shutdown*
12. *Reverse Battery Protection*



Gambar 3.4 EMS 30 A *H-Bridge*

Tabel 3. 1Alokasi Pin Interface Header

Alokasi Pin Interface Header J1			
Pin	Nama	I/O	Fungsi
1	MIN1	I	Pin input untuk menentukan output MOUT1
2	MIN2	I	Pin input untuk menentukan output MOUT2
3	MEN1	I/O	Pin <i>enable</i> untuk output MOUT1 Diberi logika High untuk mengaktifkan <i>half H-Bridge 1</i> , diberi logika Low secara eksternal untuk menonaktifkan <i>half H-Bridge 1</i> Jika terjadi kondisi <i>Fault</i> (<i>thermal shutdown, undervoltage, overvoltage, dsb.</i>) maka pin ini akan ditarik Low secara internal oleh modul <i>H-Bridge</i> untuk melaporkan adanya kondisi <i>Fault</i>
4	MEN2	I/O	Pin <i>enable</i> untuk output MOUT2 Diberi logika High untuk mengaktifkan <i>half H-Bridge 2</i> , diberi logika Low secara eksternal untuk menonaktifkan <i>half H-Bridge 2</i>

			Jika terjadi kondisi <i>Fault</i> (<i>thermal shutdown, undervoltage, overvoltage, dsb.</i>) maka pin ini akan ditarik Low secara internal oleh modul <i>H-Bridge</i> untuk melaporkan adanya kondisi <i>Fault</i>
5	MCS	O	Output tegangan analog yang berbanding lurus dengan arus beban (<i>Range output 0 – 5 V</i>) Tersedia untuk IC VNH2SP30
6	MPWM	I	Pin input untuk mengatur kerja modul <i>H-Bridge</i> secara PWM
7,9	VCC	-	Terhubung ke catu daya untuk input (5 Volt)
8,10	PGND	-	Titik referensi untuk catu daya input

3.4. Roda Omni



Gambar 3.5 Roda Omni

Roda omni adalah semacam jenis roda yang memiliki desain mekanik yang berbeda dari roda biasa. Fungsi dari roda omni yaitu dapat membuat suatu robot bergerak dengan direksi yang tidak biasa. Robot dengan roda omni adalah sebuah robot yang sistem geraknya menggunakan roda omni. Roda omni telah digunakan bertahun tahun dalam dunia robot industri dan logistik. Pada robot ini ketiga roda penggerak menggunakan roda omni. Tujuan penggunaan roda omni pada robot ini supaya robot bisa bergerak ke segala arah.

3.5. Interface pada Robot

Antarmuka (*interface*) merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna (*user*) dengan sistem. Antarmuka (*interface*) dapat menerima informasi dari pengguna (*user*) dan memberikan informasi kepada pengguna (*user*) untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sampai ditemukan suatu solusi.

Interface berfungsi untuk menginput pengetahuan baru ke dalam basis pengetahuan sistem pakar (ES), menampilkan penjelasan sistem dan memberikan panduan pemakaian sistem secara menyeluruh / *step by step* sehingga pengguna mengerti apa yang akan dilakukan terhadap suatu sistem. Yang terpenting adalah kemudahan dalam memakai / menjalankan sistem, interaktif, komunikatif, sedangkan kesulitan dalam mengembangkan / membangun suatu program jangan terlalu diperlihatkan.

Interface yang ada untuk berbagai sistem, dan menyediakan cara :

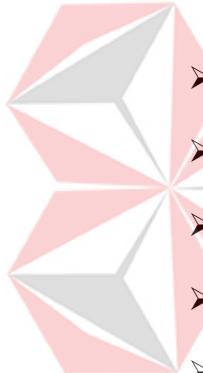
1. Input, memungkinkan pengguna untuk memanipulasi sistem.
2. Output, memungkinkan sistem untuk menunjukkan efek manipulasi pengguna.

3.6. Motor PG36



Gambar 3.6 Motor PG36

Spesifikasi Motor PG36 :



- Built-in Planetary Gearbox PG36
- Vsuplai: DC 24V
- Arus: 2.5A
- Daya: 40W
- Speed: 440 rpm
- Torsi: 20 kgfcm
- Built-in encoder 2 channel 500 ppr
- Dimensi body motor: panjang 11 cm x diameter 3,6 cm
- Diameter shaft motor: 8 mm

3.7. Motor PG45



Gambar 3.7 Motor PG45

- Built-in Planetary Gearbox PG45
- Vsuplai : DC 24V
- Arus : 4A
- Daya: 60W
- Speed : 500 rpm
- Torsi : 25 kgfcm
- Dimensi body : panjang 12,5 cm x diameter 4,5 cm
- Diameter shaft : 10 mm
- Berat : 800 gr

3.8. Baterai Lipo



Gambar 3.8 Baterai Lipo

Baterai *Lithium Polimer* atau biasa disebut dengan LiPo adalah salah satu jenis baterai yang sering digunakan dalam dunia RC. Baterai ini merupakan Baterai tercanggih dan paling maju dalam dunia Baterai saat ini. Keunggulan utamanya adalah *Ratio Power to Weight* nya yang memungkinkan baterai dicetak sesuai dengan keinginan.

Baterai Lipo didasarkan pada *Lithium Polymer* kimia yang memungkinkan baterai ini memiliki kepadatan energi yang sangat tinggi dibandingkan dengan jenis lain dari baterai. Sebuah baterai dengan kepadatan energi yang lebih tinggi akan mampu menahan lebih banyak energi dibandingkan dengan baterai lain dari berat yang sama, itu sebabnya baterai Lipo biasanya digunakan untuk RC pesawat dan drone.

Baterai Lipo tidak menggunakan cairan sebagai elektrolit melainkan menggunakan elektrolit polimer kering yang berbentuk seperti lapisan plastik film tipis. Lapisan film ini disusun berlapis-lapis diantara anoda dan katoda yang

mengakibatkan pertukaran ion. Dengan metode ini baterai LiPo dapat dibuat dalam berbagai bentuk dan ukuran. Diluar dari kelebihan arsitektur baterai LiPo, terdapat juga kekurangan-nya, yaitu lemahnya aliran pertukaran ion yang terjadi melalui elektrolit polimer kering. Hal ini menyebabkan penurunan pada charging dan discharging rate.

3.9. SBEC (*Switching Battery Eliminator Circuit*)



Gambar 3.9 SBEC (*Switching Battery Eliminator Circuit*)

SBEC (*Switching Battery Eliminator Circuit*) pada robot ini digunakan untuk menurunkan atau menstabilkan tegangan. Pada robot menggunakan 3 baterai Lippo yaitu sebesar 12 V (2 buah) dan 24 V (1 buah). Baterai 24 V digunakan untuk motor penendang, sedangkan baterai 12 V ini digunakan untuk 3 motor dan penjepit dan yang satunya digunakan untuk Arduino Due tetapi dibutuhkan SBEC untuk menurunkan tegangan karena Arduino Due membutuhkan tegangan sebesar 5V.

3.10. Sensor Proximity



Gambar 3.10 Sensor Proximity

Proximity Sensor (Sensor Proksimitas) atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Sensor Jarak adalah sensor elektronik yang mampu mendeteksi keberadaan objek di sekitarnya tanpa adanya sentuhan fisik. Dapat juga dikatakan bahwa Sensor Proximity adalah perangkat yang dapat mengubah informasi tentang gerakan atau keberadaan objek menjadi sinyal listrik. Sensor ini bekerja berdasarkan jarak obyek terhadap sensor. Ketika ada suatu obyek logam maupun non logam mendekat pada sensor dengan jarak yang cukup dekat maka sensor akan mendeteksi obyek dan menangkap sinyal sebagai tanda bahwa ada obyek yang melewati sensor.

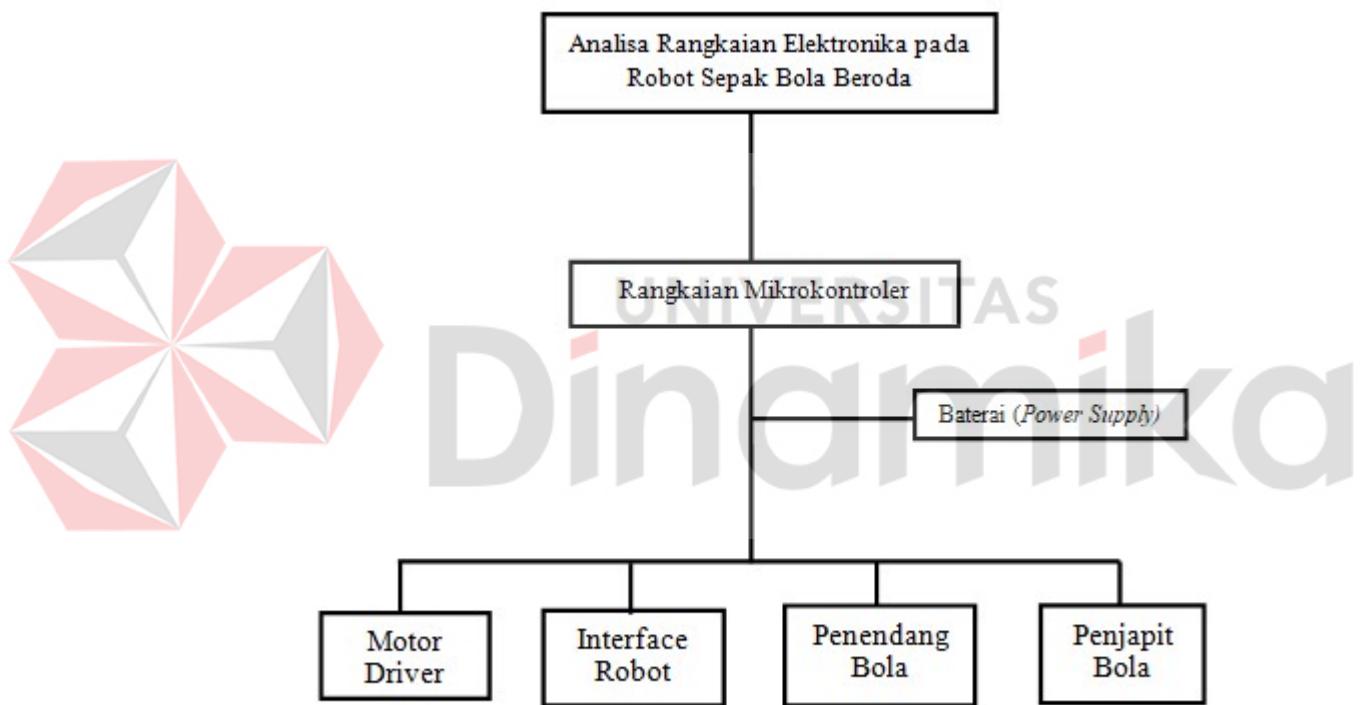


BAB IV

DESKRIPSI KERJA PRAKTIK

4.1. Prosedur Penelitian

Pada penggeraan ini dibutuhkan prosedur penelitian untuk mengerjakan dan menentukan tahapan yang akan dilalui selama penggeraan.



Gambar 4.1 Prosedur penelitian

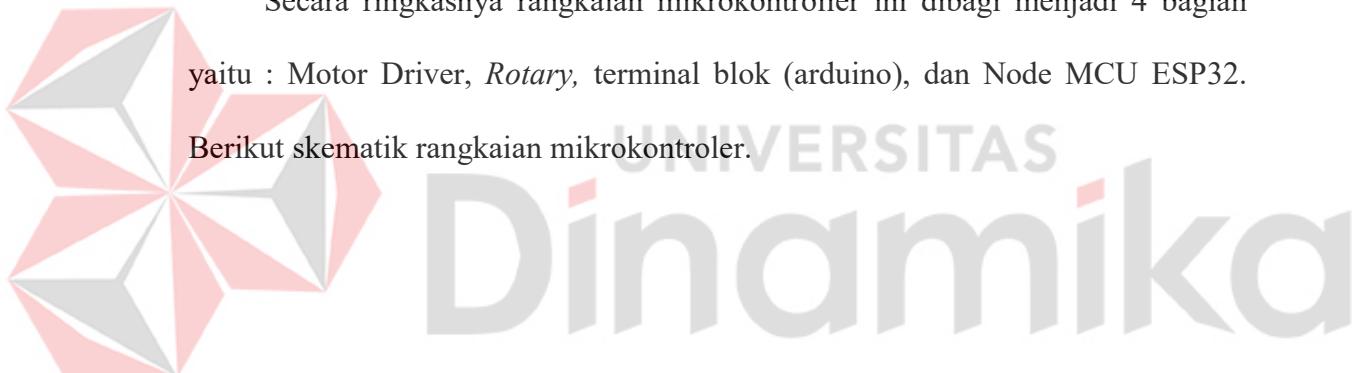
4.2. Skematik Rangkaian

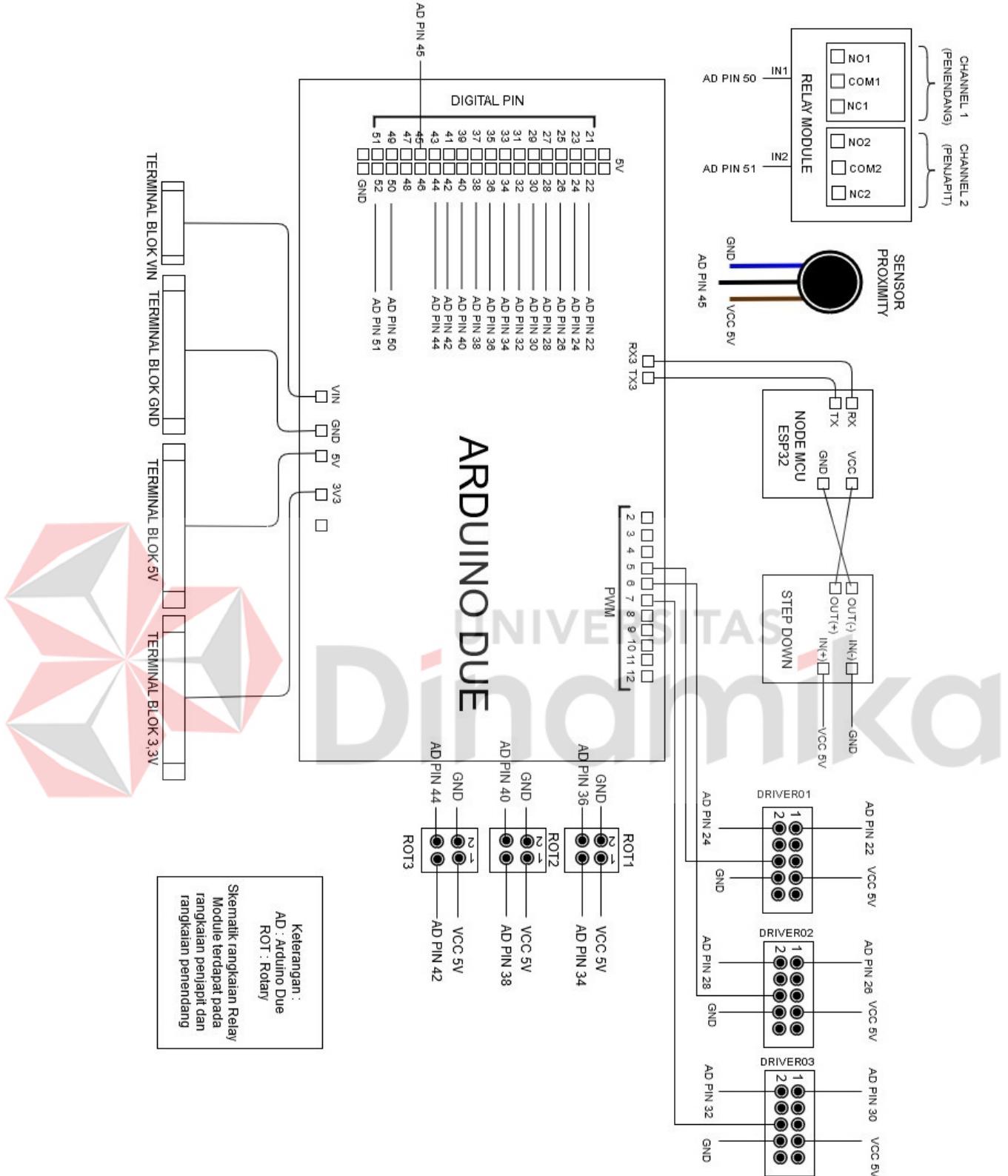
4.2.1. Rangkaian Mikrokontroler

Rangkaian Mikrokontroler merupakan susunan rangkaian pengontrol utama pada robot. Mikrokontroler digunakan untuk pengaturan gerak maju-mundur

robot, motor untuk penendang, 2 motor penjepit robot , dan lainnya. Tipe mikrokontroler yang digunakan pada robot ini yaitu Arduino Due dikarenakan robot sendiri membutuhkan 12 input digital pin, hal ini dikarenakan robot menggunakan 3 roda dimana masing – masing roda memiliki motor driver. Setiap motor driver membutuhkan 2 pin digital untuk output MOUT1, dan MOUT2. Kemudian juga untuk 3 *rotary* atau arah putaran masing – masing roda membutuhkan 2 pin digital. Selain itu untuk komunikasi robot pada Arduino Due juga memiliki Pin *receiver* dan *transmitter* sebanyak 4 pasang , sehingga pengaturan komponen yang digunakan untuk komunikasi lebih fleksibel.

Secara ringkasnya rangkaian mikrokontroller ini dibagi menjadi 4 bagian yaitu : Motor Driver, *Rotary*, terminal blok (arduino), dan Node MCU ESP32. Berikut skematik rangkaian mikrokontroler.





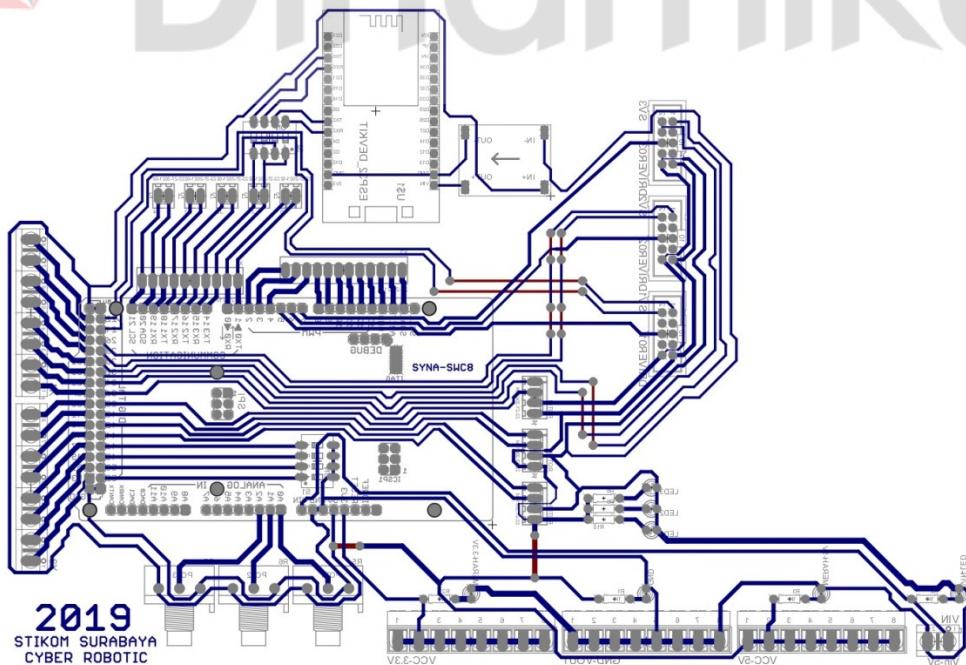
Gambar 4.2 Skematik Rangkaian Mikrokontroler

Berikut penjelasan skematik rangkaian diatas :

1. Mikrokontroler Arduino DUE
2. Node MCU ESP32 sebagai alat komunikasi antar robot
3. Step Down berfungsi untuk menurunkan tegangan dari arduino untuk Node MCU ESP32
4. Driver01, Driver02, Driver03 merupakan sambungan dari Motor Driver EMS 30 A *H-Bridge* ke rangkaian mikrokontroler. Terdapat 10 pin tetapi yang digunakan hanya 5 pin yaitu pin 1,2,6,7,9.
 - Pin 1 Motor Driver : MOUT1 → Outputan Motor Driver masuk ke Pin Digital Arduino
 - Pin 2 Motor Driver : MOUT2 → Outputan Motor Driver masuk ke Pin Digital Arduino
 - Pin 6 Motor Driver : PWM → Pin PWM masuk ke Pin PWM Arduino
 - Pin 7,9 Motor Driver : VCC
 - Pin 8,10 Motor Driver : GND
5. Rot1, Rot2, Rot3 merupakan sambungan dari rangkaian Mikrokontroler ke Motor , membutuhkan 4 pin yaitu :
 - Pin 1 : VCC
 - Pin 2 : GND
 - Pin 3 dan 4 → Pin digital Arduino untuk mengatur arah putaran
6. Terminal Blok Vin, Terminal Blok GND, Terminal Blok 5V, Terminal Blok 3,3 V untuk penjabaran tegangan dari arduino digunakan apabila terdapat sensor yang membutuhkan tegangan input tersebut.

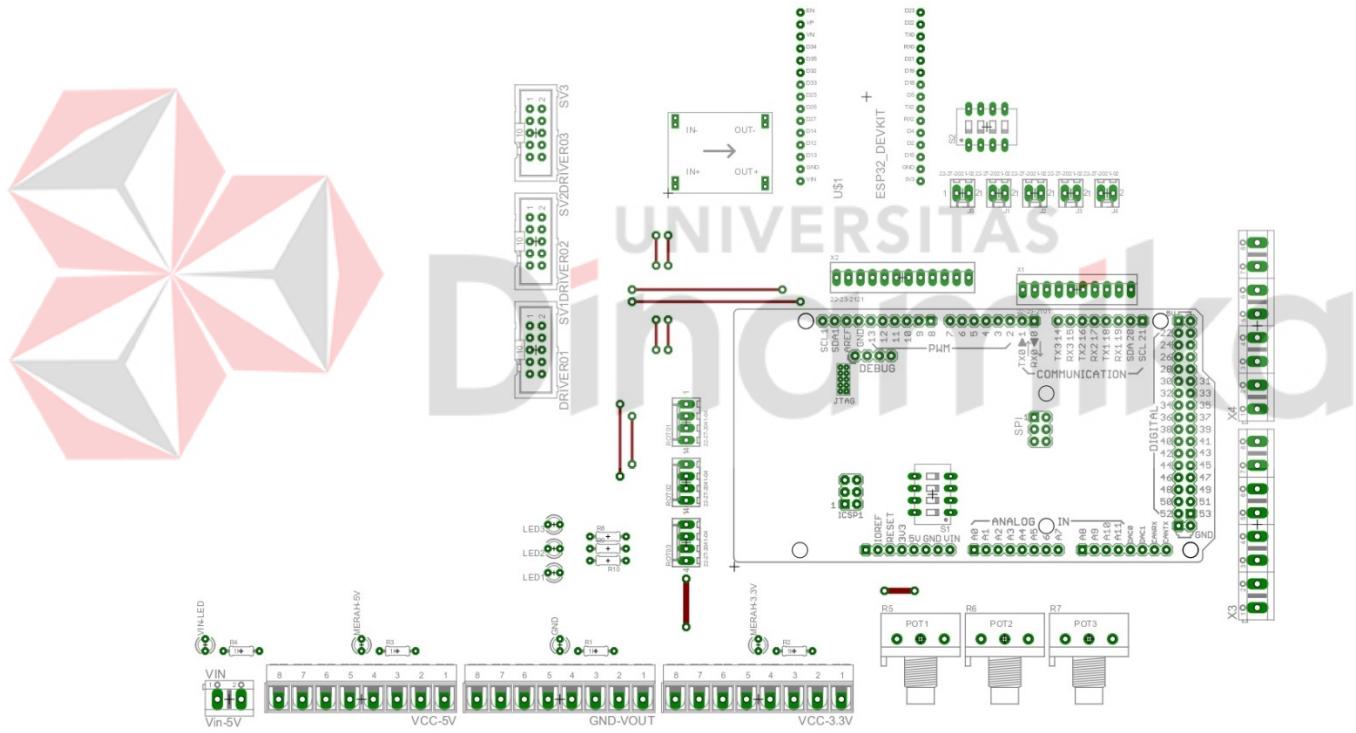
7. Relay Modul digunakan untuk penjapit dan penendang bola. Relay Modul yang digunakan terdapat 2 channel yaitu Channel 1 dan Channel 2. Dari sensor proximity akan mengirim sinyal digital ke arduino kemudian dari arduino akan mengontrol modul relay untuk menjalankan penjapit atau penendang bola. Pada Relay Modul terdapat 2 pin pada setiap channel yaitu IN1 dan IN2 yang akan disambungkan ke pin digital arduino yaitu pin 50 dan pin 51.
8. Sensor Proximity untuk mendeteksi adanya bola pada robot. Terdapat 3 kabel pada sensor ini yaitu :
 - a. *Brown Wire* → VCC 5V
 - b. *Blue Wire* → GND
 - c. *Black Wire* : Output → Pin digital arduino

Berikut gambar *layout PCB* rangkaian mikrokontroler :



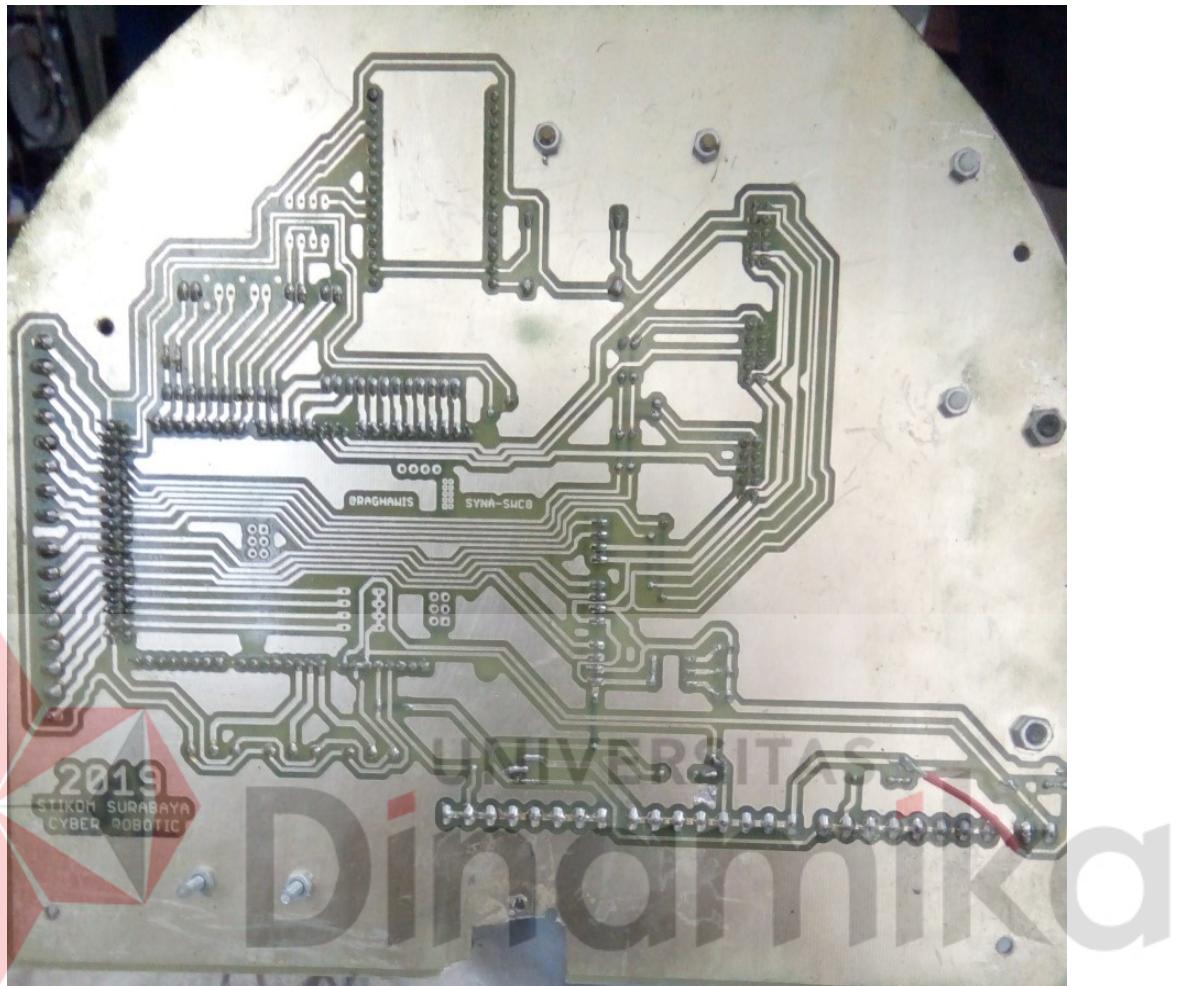
Gambar 4.3 *Layout PCB* Mikrokontroler

Pada Gambar 4. 3 sedikit berbeda dan terlihat sedikit rumit dibandingkan dengan gambar skematik rangkaian sebelumnya. Hal ini dikarenakan pada *layout* PCB ini penambahan terminal blok untuk masing – masing pin yang tidak digunakan. Dari gambar diatas terlihat terdapat garis biru dan garis merah yang menghubungkan antar komponen. Garis biru merupakan jalur pada *board* (pcb) bagian bawah, sedangkan garis merah merupakan jalur untuk *board* (pcb) bagian atas atau biasa disebut dengan *jumper*. Berikut gambar peletakan komponen pada skematik rangkaian diatas.



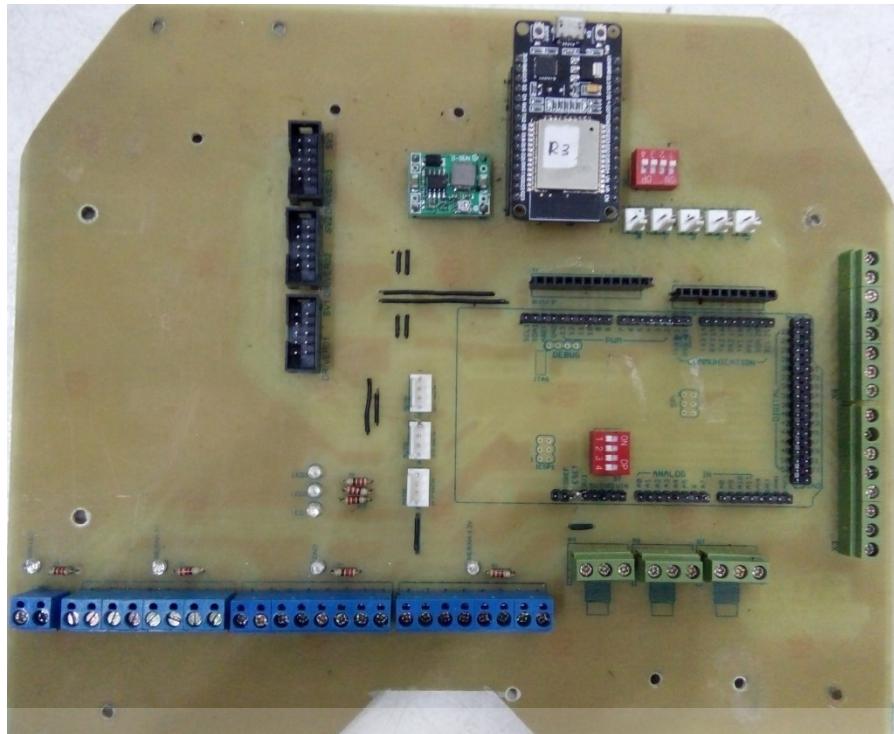
Gambar 4.4 Tata letak komponen pada rangkaian Mikrokontroler

Gambar 4.4 merupakan gambaran *board* bagian atas. Peletakan komponen diatas dijadikan acuan untuk menyusun komponen pada PCB setelah dicetak. Dari susunan rangkaian mikrokontroler diatas hasil cetak PCB sebagai berikut :



Gambar 4.5 Hasil cetak PCB Mikrokontroler

Hasil cetak rangkaian mikrokontroler diatas sudah bisa digunakan, tinggal pemasangan komponen sesuai letak pada skematik rangkaian diatas dan juga pemasangan jalur *jumper*. Berikut susunan komponen pada *board* setelah dicetak.

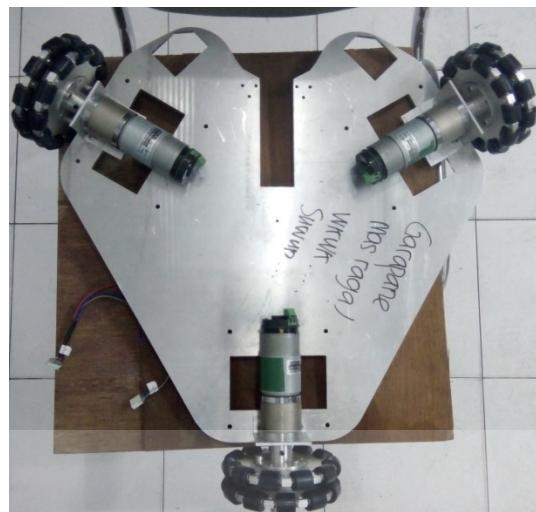


Gambar 4.6 Susunan komponen pada *board*

Pada robot sepak bola skematik rangkaian yang menggunakan hanya terdapat pada rangkaian Mikrokontroler, untuk rangkaian yang lainnya pada penerapannya tidak memerlukan skematik rangkaian. Tetapi pada laporan ini untuk rangkaian lainnya seperti : Motor Driver, *Interface* Robot, Penendang Bola, Penjepit Bola, dan Baterai (*Power Supply*) akan dijelaskan dan terdapat gambaran skematik rangkaian yang akan dijelaskan pada bagian selanjutnya.

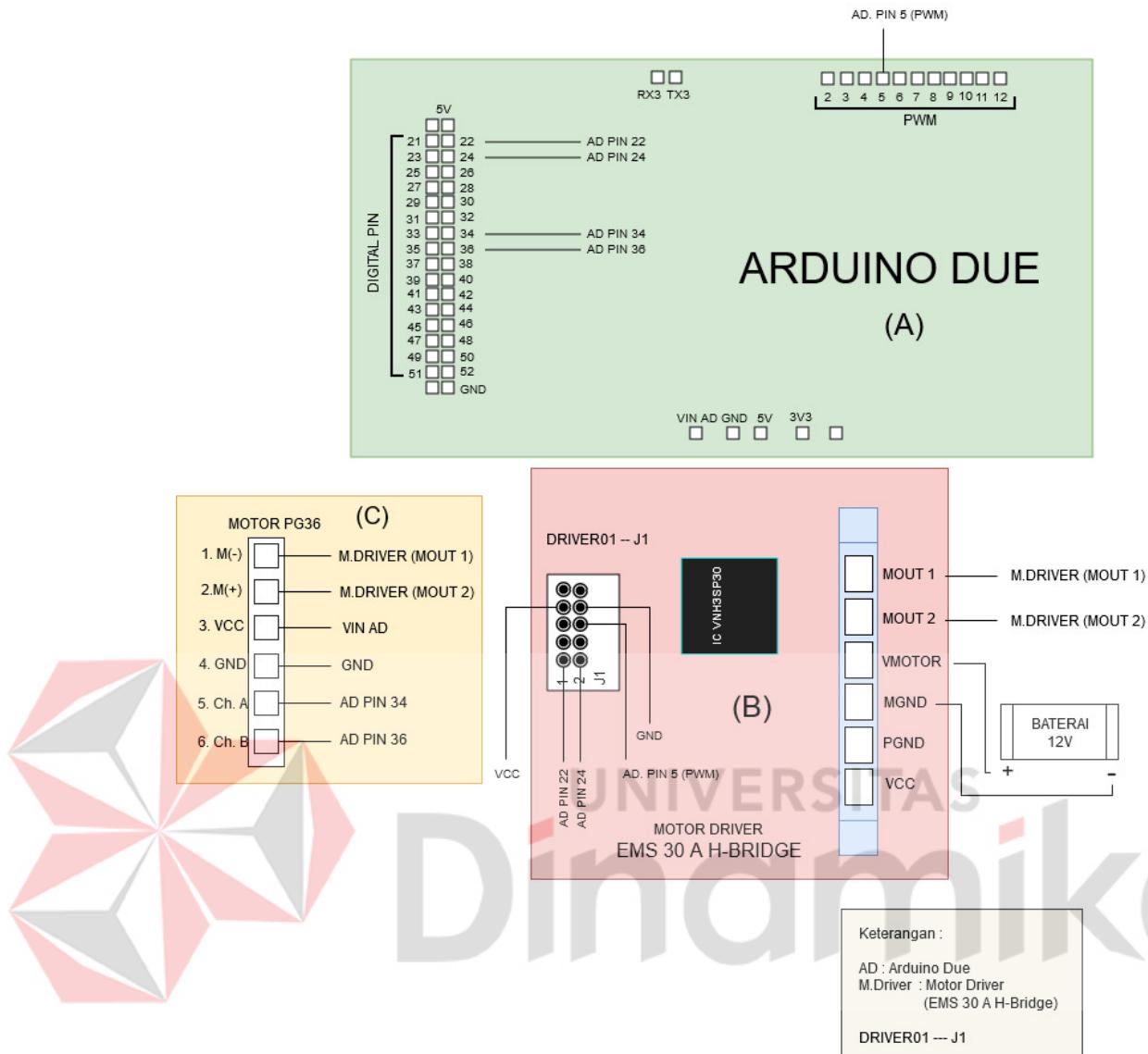
4.2.2. Rangkaian Pengontrol Motor

Robot Sepak Bola Beroda mempunyai 3 motor driver karena jumlah roda yang diperlukan untuk menjalankan sebuah robot terdapat 3 roda.



Gambar 4.7 Penempatan Roda Robot

Pada robot ini menggunakan Motor Driver EMS 30 A *H-Bridge* karena mampu menghasilkan *drive* 2 arah didukung penggunaan roda OMNI sehingga memungkinkan robot bergerak ke segala arah. Untuk mengatur perputaran dan pergerakan motor berikut gambar rangkaian skematik pengontrol motor.



Gambar 4.8 Skematik Rangkaian Pengontrol Motor
 (A) Arduino Due, (B) *Driver* Motor, (C) Pin – pin pada Motor PG36

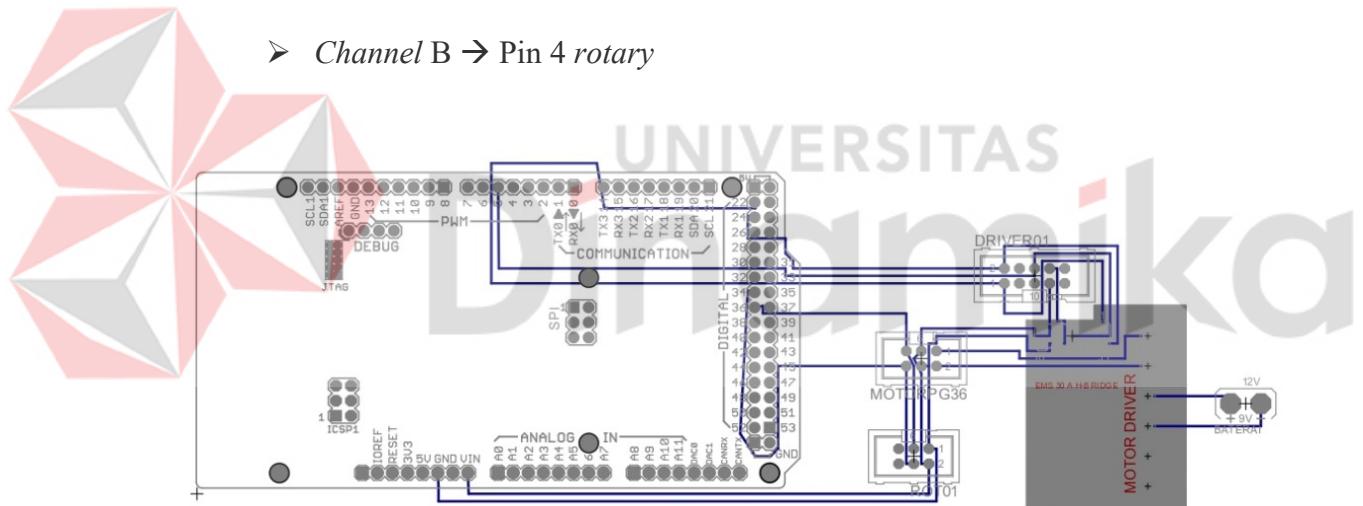
Berikut penjelasan skematik rangkaian diatas :

1. Motor *Driver* EMS 30 A *H-Bridge* menggunakan baterai 12 V dan terdapat 6 terminal yaitu :
 - MOUT1 → pin M(-) Motor PG36
 - MOUT2 → pin M(+)Motor PG36

- VMotor → Baterai (+)
- MGND → Baterai (-)
- PGND
- VCC

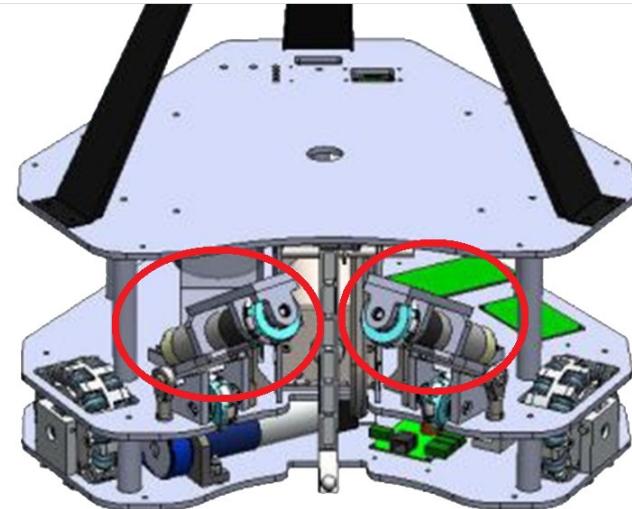
2. Motor PG36 terdapat 6 pin yaitu :

- M(-) → MOUT1 pada Motor *Driver*
- M(+) → MOUT2 pada Motor *Driver*
- VCC → Vin Arduino Due
- GND → GND
- *Channel A* → Pin 3 *rotary*
- *Channel B* → Pin 4 *rotary*



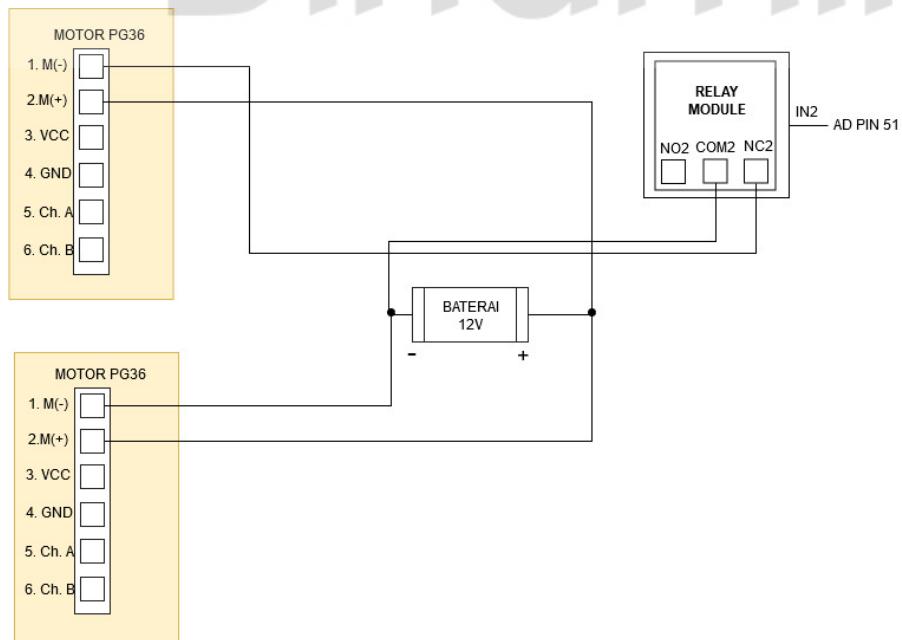
Gambar 4.9 *Layout PCB Pengontrol Motor*

4.2.3. Rangkaian Penjapit Bola



Gambar 4.10 Desain Penjapit Robot

Penjapit bola pada robot menggunakan 2 motor PG36. Penjapit Bola digunakan untuk menggiring bola. Untuk menyusun penjapit robot tidak memerlukan *layout* PCB. Berikut gambar skematik rangkaian penjapit bola :



Gambar 4.11 Skematik Rangkaian Penjapit Bola

Berikut penjelasan skematik rangkaian diatas :

1. Pada robot menggunakan modul 2 *relay*. *Relay* pada skematik diatas merupakan relay 2 dengan penjelasan sebagai berikut :

- NO2 (*Normally Open*)
- COM2 → Baterai 12 V (-)
- NC2 (*Normally Close*) menggunakan *Normally Close* dengan tujuan untuk memutuskan tegangan sehingga beralih ke output lainnya.

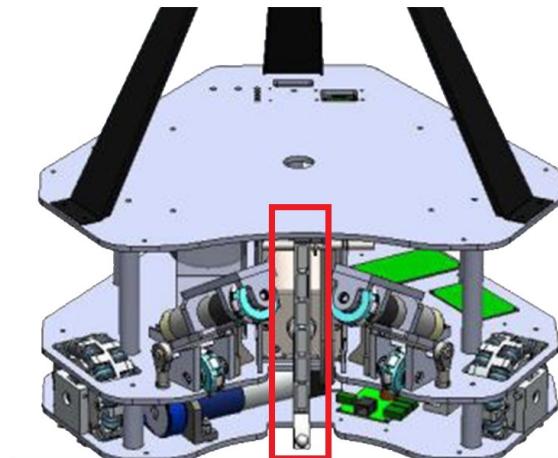
2. Motor PG36 1 dengan 6 pin yaitu :

- M(-) → NC2 pada *relay*
- M(+) → Baterai 12 V (+)
- VCC
- GND
- *Channel A*
- *Channel B*

3. Motor PG36 2 dengan 6 pin yaitu :

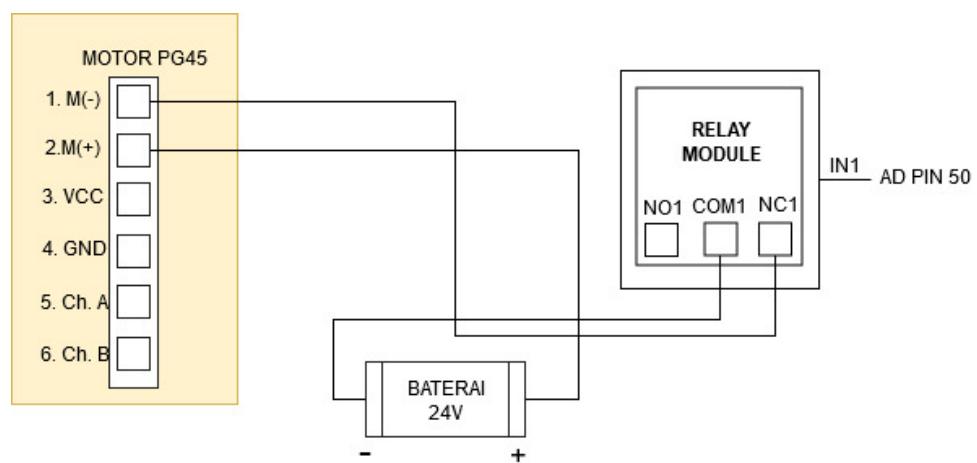
- M(+) → Baterai 12 V (+)
- M(-) → Baterai 12 V (-)
- VCC
- GND
- *Channel A*
- *Channel B*

4.2.4. Rangkaian Penendang Bola



Gambar 4.12 Penendang Bola

Selain menggiring bola robot juga dapat menendang bola. Penendang ini bisa menggunakan pneumatic, solenoid, atau motor. Untuk robot yang saat ini digunakan penendang menggunakan motor. Motor yang digunakan yaitu Motor PG45 berbeda dengan penjepit bola karena jika menggunakan motor PG36 torsi motor tidak berbanding lurus dengan beban pada penendang. Berikut skematik rangkaian penendang bola :



Gambar 4.13 Skematik Rangkaian Penendang Bola

Berikut penjelasan rangkaian skematik diatas :

1. Penendang ini menggunakan terminal *relay* 1 dengan penjelasan sebagai berikut :

- NO1 (*Normally Open*)
- COM1 → Baterai 24V (-)
- NC1 (*Normally Close*) menggunakan *Normally Close* dengan tujuan untuk memutuskan tegangan sehingga beralih ke output lainnya.

2. Motor PG45 dengan 6 pin yaitu :

- M(+) → Baterai 24 V (+)
- M(-) → NC1 (*Normally Close*)
- VCC
- GND
- *Channel A*
- *Channel B*



4.2.5. Rangkaian *Interface*



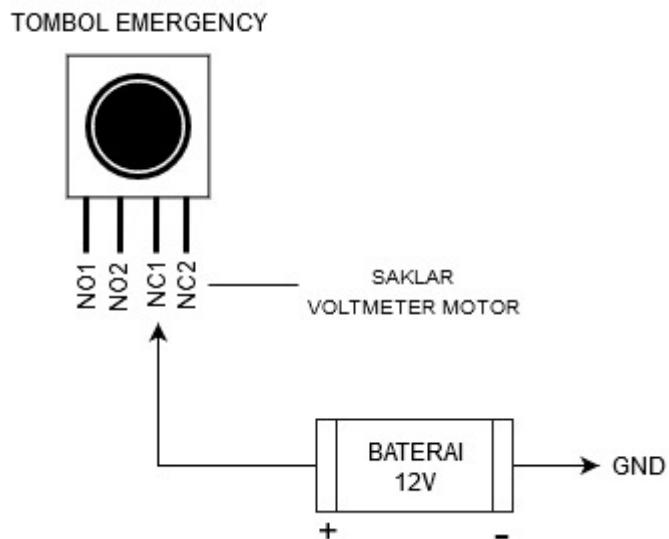
Robot sepak bola ini memiliki *interface* untuk mempermudah pengguna dalam menjalankan robot ini , beberapa *interface* pada robot yaitu :

1. Tombol *Emergency*



Gambar 4.14 Tombol *Emergency* pada robot

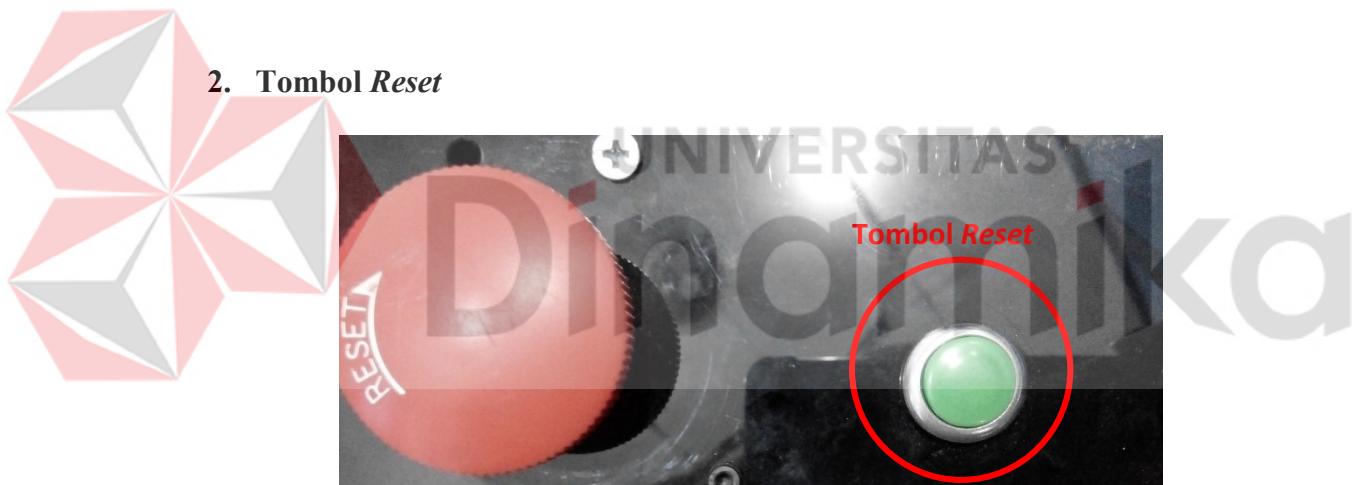
Tombol *Emergency* merupakan tombol yang digunakan untuk menghentikan aktivitas robot. Tombol ini digunakan apabila robot berjalan terlalu jauh, tidak tepat sasaran, keluar jalur, atau kondisi lainnya yang mengharuskan aktivitas robot dihentikan. Berikut skematik rangkaian tombol *emergency* :



Gambar 4.15 Skematik Rangkaian Tombol *Emergency*

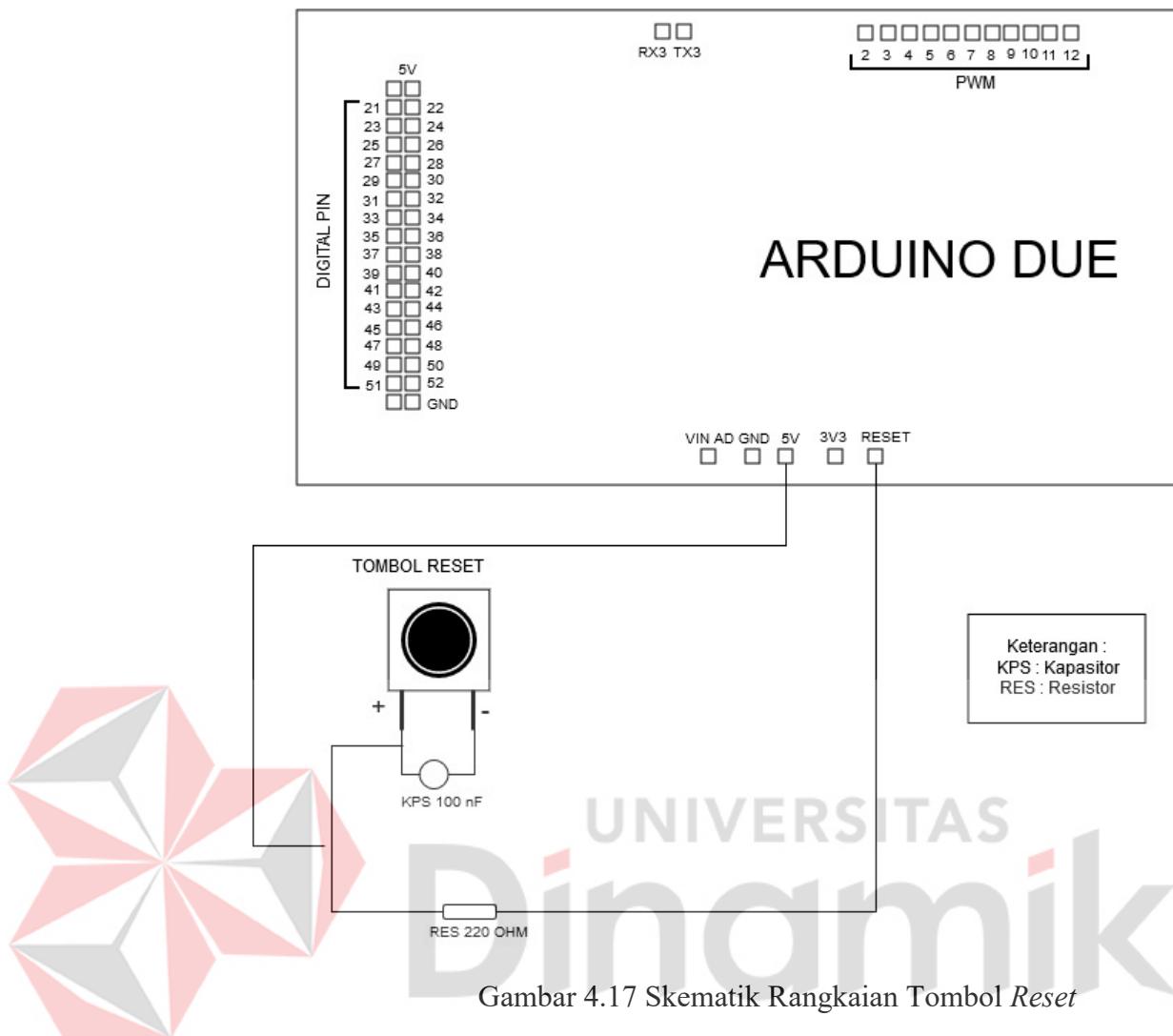
Berikut penjelasan skematik rangkaian diatas :

- Tombol *Emergency* memiliki 2 bagian yaitu :
 - 2 kaki NO (*Normally Open*)
 - 2 kaki NC (*Normally Close*) , pada robot menggunakan *normally close* untuk memutuskan tegangan dari baterai sehingga jika tombol itu ditekan maka aktivitas robot akan berhenti, dan jika tombol tidak ditekan maka aktivitas robot kembali berjalan
- NC1 → Baterai 12 V (+)
- NC2 → Saklar Voltmeter Motor



Gambar 4.16 Tombol *Reset* pada robot

Tombol *Reset* merupakan tombol yang digunakan untuk *mereset* program arduino. Berikut skematik rangkaian tombol *reset* :



Berikut penjelasan skematik rangkaian diatas :

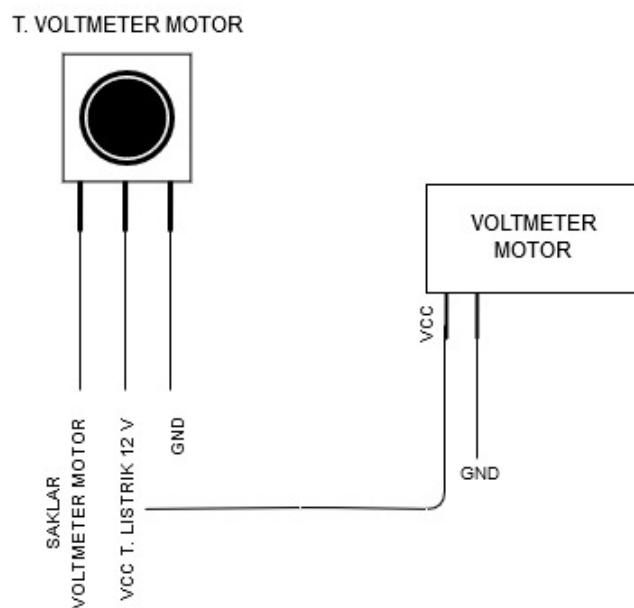
1. Tombol Reset memiliki 2 kaki yang disambungkan ke kapasitor 100 nF.
2. Kaki (+) → tegangan 5V arduino dan resistor 220 Ω
3. Kaki resistor yang lainnya masuk ke pin *Reset* Arduino

3. Tombol Voltmeter Motor



Gambar 4.18 Voltmeter Motor pada robot

Tombol Voltmeter Motor ini digunakan untuk menampilkan tegangan pada motor. Gambar skematik rangkaian sebagai berikut :



Gambar 4.19 Skematik Rangkaian Tombol Voltmeter Motor

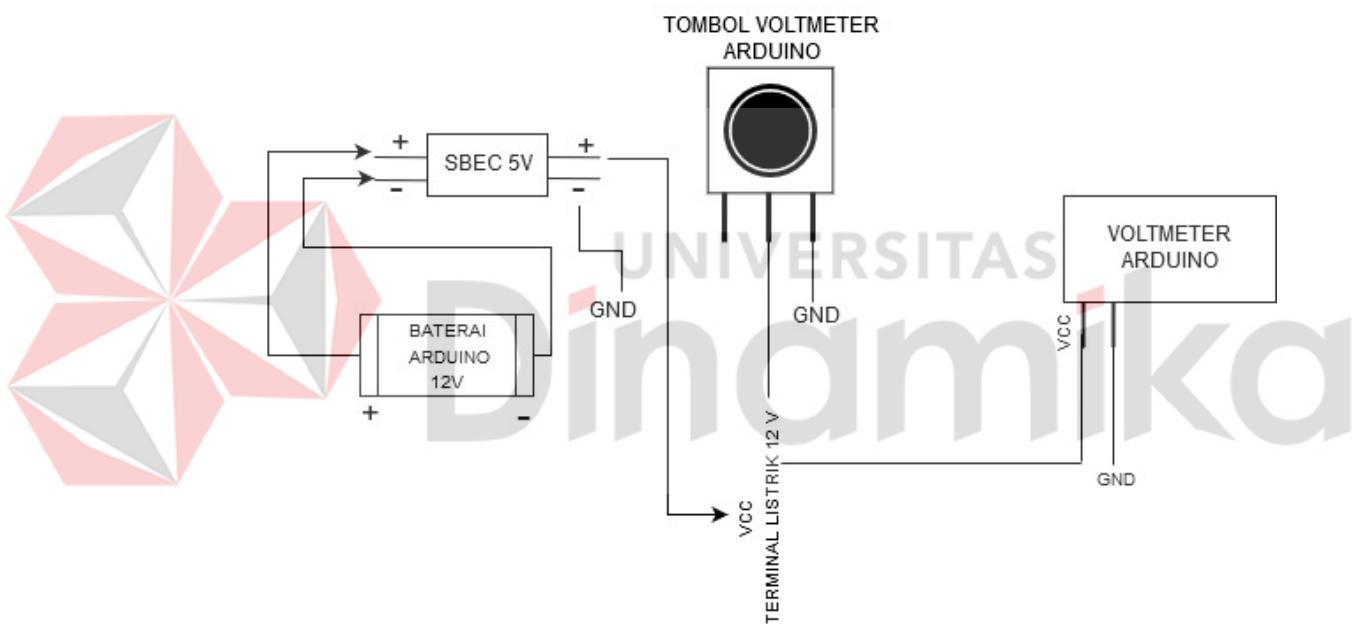
Berikut penjelasan skematik rangkaian diatas :

1. Tombol Voltmeter mempunyai 3 kaki yaitu :

- Kaki 1 → Tombol Emergency (NC2)
- Kaki 2 → VCC Terminal Listrik 12 V dan VCC Voltmeter Motor
- Kaki 3 → GND

4. Tombol Voltmeter Arduino

Tombol Voltmeter arduino digunakan untuk menampilkan tegangan pada arduino. Berikut skematik rangkaian tombol voltmeter arduino :



Gambar 4.20 Skematik Rangkaian Tombol Voltmeter Arduino

Berikut penjelasannya skematik rangkaian diatas :

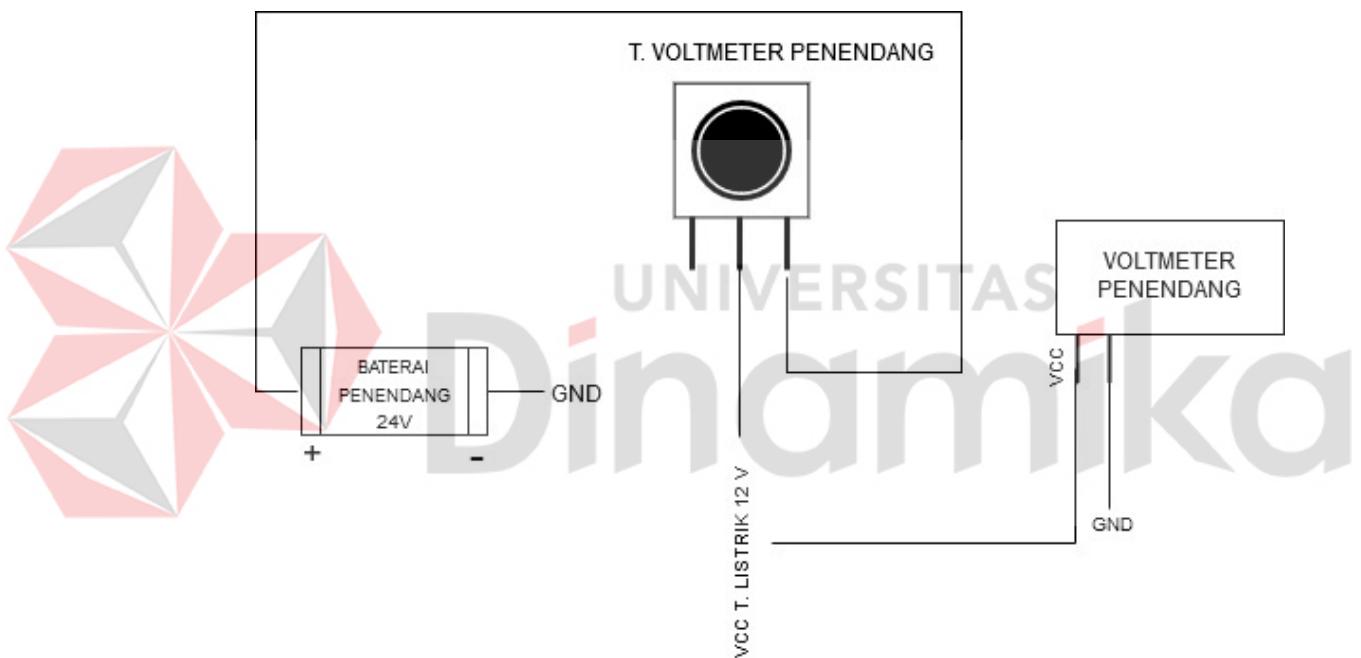
1. Tombol Voltmeter mempunyai 3 kaki, tetapi disini hanya digunakan 2 kaki yaitu :

- Kaki tengah → VCC terminal listrik 12 V, SBEC (+), VCC Voltmeter Arduino

- Kaki paling kanan → GND
2. Untuk baterai Arduino 12 V tetapi digunakan juga penurun tegangan (SBEC) karena arduino membutuhkan tegangan input 5V. Setelah tersambung SBEC, barulah masuk ke kaki tengah tombol voltmeter arduino.

5. Tombol Voltmeter Penendang

Tombol Voltmeter Penendang digunakan untuk menampilkan tegangan pada penendang.. Berikut skematik rangkaian tombol voltmeter penendang :



Gambar 4.21 Skematik Rangkaian Tombol Voltmeter Penendang

Berikut penjelasan skematik rangkaian diatas :

1. Tombol ini juga mempunyai 3 kaki, tetapi disini hanya menggunakan 2 kaki yaitu:
 - Kaki tengah → VCC Terminal Listrik 12V dan VCC Voltmeter Penendang

- Kaki kanan → Baterai Penendang 24V (+)
- 2. Baterai yang digunakan pada penendang bola 24v karena menggunakan motor

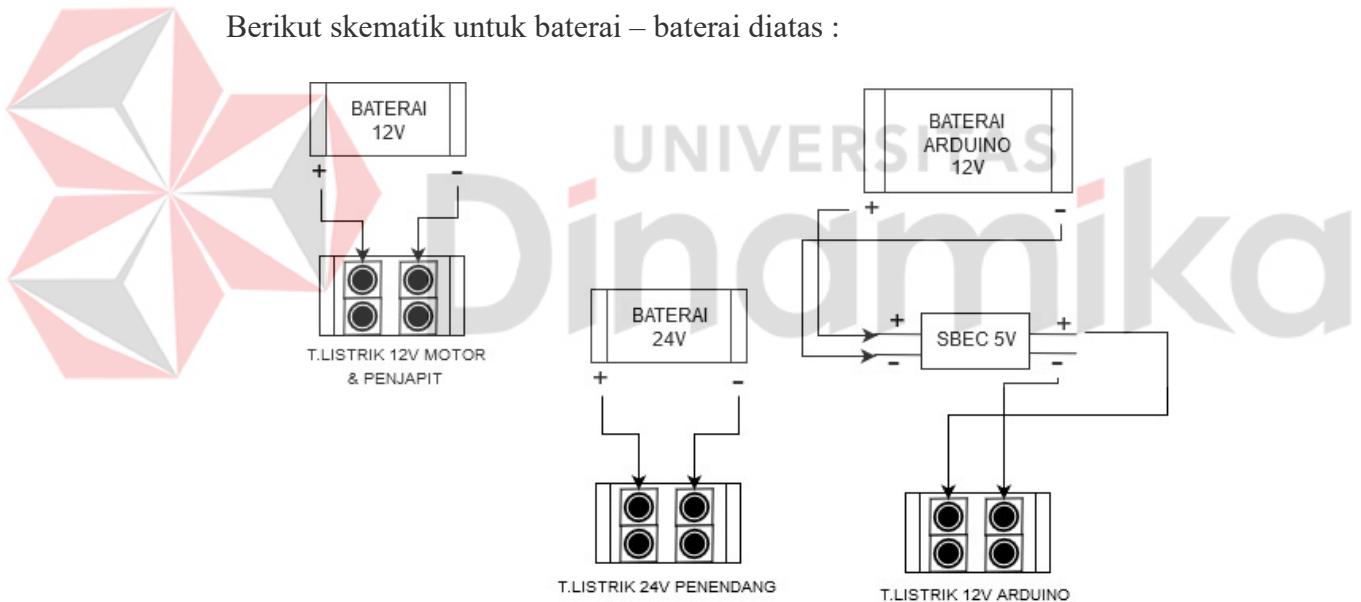
PG45

4.2.6. Baterai (Power Supply)

Selanjutnya yaitu skematik untuk baterai – baterai yang digunakan pada robot. Setiap robot memerlukan 3 baterai yaitu :

1. Baterai 12 V untuk Arduino
2. Baterai 12 V untuk 3 Motor dan Penjepit bola
3. Baterai 24 V untuk Penendang bola

Berikut skematik untuk baterai – baterai diatas :



Gambar 4.22 Skematik Rangkaian Susunan baterai pada robot

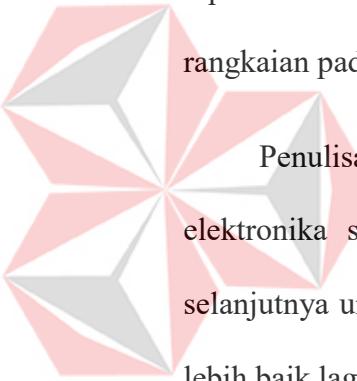
Pada gambar skematik diatas tegangan pada ketiga baterai dijabarkan dengan terminal listrik. Untuk komponen yang membutuhkan tegangan 12 V atau 24 V bisa disambungkan ke salah satu terminal listrik diatas. Setiap baterai tersedia 2 pasang terminal.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Pada keseluruhan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa untuk merancang elektronika sebuah robot sebenarnya tidak sulit, hanya saja untuk pengembangan selanjutnya kerapian tata letak pada saat membuat *layout* untuk pcb atau rangkaianya bisa lebih dirapikan lagi, supaya tidak terlalu rumit untuk dipahami. Desain mekanik robot sangat mempengaruhi peletakan dan penyusunan rangkaian pada robot.



Penulisan buku ini dibuat sejelas mungkin, dengan tujuan perancangan elektronika sebuah robot terdokumentasikan sehingga memudahkan generasi selanjutnya untuk mempelajari, membuat, atau mengembangkan robot ini supaya lebih baik lagi.

5.2. Saran

Pada *layout* rangkaian yang diterapkan disini, semua pin digital, analog, dan lainnya dari arduino due disambungkan pada terminal yang belum tentu digunakan. Hal ini menjadikan *layout* rangkaian lebih rumit, sebaiknya pin yang disambungkan dengan terminal blok adalah pin yang memang akan digunakan saja. Begitu juga untuk *interface* pada robot juga bisa ditambah maupun dikurangi sesuai kebutuhan. Kebutuhan setiap bagian pada robot yang saat ini digunakan sudah dijelasakan pada bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

Angga. (2017, September 25). *Panduan Praktis Cara Menggunakan Baterai Lipo*.

Diambil kembali dari Buaya Instrument The Spirit of Technology:
<http://buaya-instrument.com/blog-buaya-instrument/cara-menggunakan-baterai-lipo>

Dealer. (2017, June 13). *Motor DC PG45 500 RPM 25 kgfcm Encoder 2ch 7 PPR*.

Diambil kembali dari Depoinovasi:
<https://produkinovatif.wordpress.com/tag/motor-dc-pg45-robot-krai/>

Dealer. (2018, Februari 28). *Motor DC PG36*. Diambil kembali dari Depoinovasi:

<https://produkinovatif.wordpress.com/category/motor-dc-roda/motor-krikrcikrsi/>

Jaelani, M. (2013, April Senin). *Pengertian Interface*. Diambil kembali dari Muhammad Jaelani :
Muhammad Jaelani

<http://muhamadjaelani35.blogspot.com/2013/04/pengertian-interface.html>

Kementerian Riset, T. d. (2019). Buku Panduan Kontes Robot Sepak Bola Beroda Indonesia (KRSBI Beroda) 2019. *Panduan KRSBI Broda 2019*, 3.

Odha, M. (t.thn.). *Spesifikasi Arduino Due*. Diambil kembali dari masodha.com:
<https://masodha.com/spesifikasi-arduino-due/>

Surabaya, T. S. (2016). *Institut Bisnis & Informatika Stikom Surabaya*. Diambil kembali dari Stikom Surabaya Official Site: <https://www.stikom.edu/>