

RANCANG BANGUN ROBOT SEMI AUTO BERODA PENGAMBIL DAN PELEMPAR BOLA *RUGBY 7S* (PASS ROBOT) BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA2560

Eliyani¹, Rafli Azka², Bakhtiar³, Akhyar⁴

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Lhokseumawe
Email: eliyani@pnl.ac.id¹, rafliazka93@gmail.com², tiar.poli@gmail.com³, akhyar.1966@gmail.com⁴

Abstrak – Rancang bangun robot pembawa bola berbasis mikrokontroler ATmega2560 merupakan robot pengambil dan pelempar bola (*rugby*). Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat *hardware* dan *software* robot yang bekerja untuk melempar dan mengambil bola (*rugby*) untuk diberikan kepada robot penenedang. *Hardware* robot ini menggunakan beberapa perangkat komponen pembentuk sebuah robot, yang terdiri dari 4 buah motor utama yang menggerakkan bagian atas robot, yaitu servo, *motor power window*, *gearbox*, dan motor DC. Komponen lain yaitu *driver* PWM berfungsi untuk mengatur kecepatan motor dan pengujian *driver* relay untuk mengendalikan motor dari keluaran mikrokontroler 5V. Roda omni dan *joystick* sebagai pengendali robot pembawa bola. Robot beroperasi pada tegangan baterai 12 V dan menggunakan mikrokontroler ATmega2560 sebagai pengontrol robot. Hasil pengujian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa robot akan bergerak sesuai dengan perintah *joystick* berdasarkan masukan dari *user*. Robot ini juga dapat melempar bola rugby sebanyak 7x dengan batas maksimum jarak lempar sejauh 3,9 meter, dengan sisa angin sebanyak 3,4 bar, dari awal mula angin sebanyak 4 bar.

Kata-kata kunci: robot pengambil dan pelempar bola rugby, roda omni, gripper, mikrokontroler, pneumatic, joystick

Abstract – The design of the ball carrier robot based on the ATmega2560 microcontroller is a rugby robot. The purpose of this research is to design and manufacture robot hardware and software that works to throw and take the ball (*rugby*) to be given to the punching robot. This robot hardware uses several components to form a robot, which consists of 4 main motors that move the upper part of the robot, namely the servo, power window motor, gearbox, and DC motor. Another component, namely the PWM driver, functions to regulate the motor speed and test the relay driver to control the motor from the 5V microcontroller output. The omni wheel and joystick control the ball-carrying robot. The robot operates on a 12 V battery voltage and uses an ATmega2560 microcontroller as a robot controller. The test results that have been carried out show that the robot will move according to the joystick command based on input from the user. This robot can also throw 7x rugby balls with a maximum throw distance of 3.9 meters, with a remaining wind of 3.4 bars, from the start of the wind as much as 4 bars.

Key words: rugby ball pick and throw robot, omni wheel, gripper, microcontroller, pneumatic, joystick

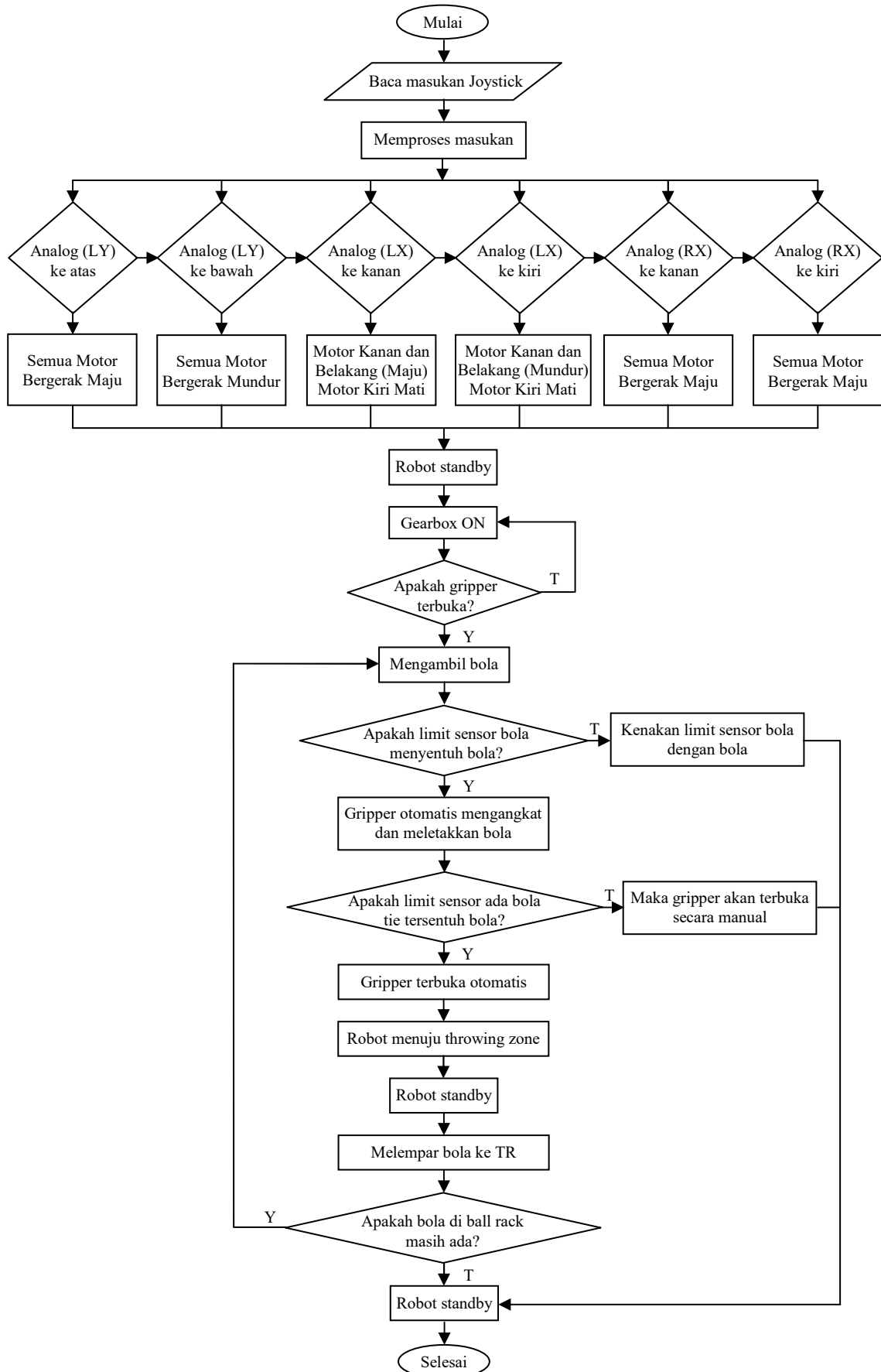
I. PENDAHULUAN

Keunggulan dalam teknologi robotika telah lama dijadikan ikon kebanggaan negara-negara maju di dunia. Teknologi robotika merupakan salah satu teknologi yang terpenting dalam menentukan kemajuan peradaban dunia. Teknologi ini telah menjadi daya tarik tersendiri untuk mengasah keterampilan dan kemampuan dalam bidang robotika, sehingga diadakannya kontes robot baik di tingkat nasional maupun tingkat internasional, salah satunya yaitu ABU Robocon (Asia-Pacific Broadcasting Union Robot Contest) yang diadakan setiap tahun, dengan mengangkat tema yang berbeda-beda tergantung ciri khas tuan rumahnya. ABU Robocon 2020 mengangkat tema “ROBO RUGBY 7s”, yaitu permainan atau game yang berkolaborasi untuk membawa dan mencetak goal.

Sebuah permainan ada di antara tim Merah dan Biru. Cara bermain game ini dengan membawa *Try Ball* (bola) sebagai kesaksian dari *Pass Robot* (PR) dengan melewati passing zone ke *Try Robot* (TR) yang terletak

di *Receiving Zone*. TR kemudian menyusuri lima Hambatan bertahan untuk mencetak dan setelah sampai di zona menendang, robot diberi 7x kesempatan untuk menendang. Apabila dapat memperoleh nilai terbanyak saat menendang, maka tim tersebut adalah pemenang. Pada penelitian ini dikaji berdasarkan prosedur kontes regional dan nasional yang diadakan oleh Kontes Robot Abu Indonesia (KRAI) pada tahun 2020.

Muhammad Fazil (2019) pernah membuat sebuah rancang bangun robot beroda pembawa pesan (*Grege*), yang akan dikonteskan pada ajang Kontes Robot Indonesia pada tahun 2019 (KRI 2019). Robot tersebut mempunyai fungsi untuk membawa sebuah *grege*, yang mana akan diberikan kepada robot penerima. Robot tersebut dikontrol dengan menggunakan *joystic* secara manual oleh *user*. Robot ini menggunakan 4 buah motor penggerak, dan disertai dengan 4 buah roda omni untuk bergerak. Pada robot ini juga dibuat sebuah *gripper* yang berfungsi sebagai penjepit *grege* dan *shagai* yang menjadi salah satu aturan dalam sebuah pertandingan Kontes Robot atau sering disebut KRI.



Gbr. 4 Diagram Alir Keseluruhan Sistem

5. Driver Relay
Berfungsi sebagai driver (penguat daya) untuk menggerakkan relay.
6. Limit Switch
Berfungsi sebagai sensor untuk mengetahui keadaan bola.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan untuk melihat keberhasilan rancang bangun robot *rugby* pelembar dan pengambil bola. Keberhasilan tersebut dilihat pada sejauh mana kinerja sistem yang telah dibuat, dan untuk melihat permasalahan yang terjadi jika hasil menunjukkan ketidaksempurnaan dalam fungsinya. Ini dapat diamati dari data-data pada setiap blok rangkaian robot pengambil dan pelembar bola *rugby*, dan juga untuk dijadikan acuan dalam mengambil kesimpulan.

Hasil pengukuran catu daya dan hasil pengujian jarak lempar bola seperti diperlihatkan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

TABEL II
Hasil Pengukuran Catu Daya

Sumber	Arus (A)	Tegangan (V)	Keterangan
Batere	5	12,86	Catu Daya
Regulator	3	6,35	Tegangan kerja power window
PWM	3	12,6	Tegangan kerja 2 buah Gearbox
Servo	3	5,05	Tegangan kerja servo pengunci gripper
Joystick	3	3,35	Tegangan kerja joystick

Tabel III
Hasil Pengujian Jarak Lempar Bola

Kali Tendang	Jarak (meter)	Sisa Angin (Bar)
0x	0	4
1x	3,9	4
2x	3,9	3,8
3x	3,9	3,65
4x	3,9	3,6
5x	3,9	3,45
6x	3,9	3,45
7x	3,9	3,4
8x	3,7	3,2
9x	3,7	3,2
10x	3,7	3,05

Tabel 2 memperlihatkan bahwa besarnya tegangan keluaran dari komponen-komponen diatas bermacam-macam, tergantung dari komponen yang sudah dipasang sedemikian rupa. Besarnya keluaran tegangan dari batere adalah sebesar 12,8 V. Sedangkan tegangan yang masuk ke dalam mikrokontoller ATmega 2560 sebesar 4,7 V.

Regulator sebesar 6,35 V dengan PWM sebesar 12,86 V, servo sebesar 5,05 V. Pada alat ini juga terdapat *joystick* dengan tegangan keluaran sebesar 3,35 V, tegangan keluaran motor 12,6 V, dan menggunakan relay dengan keluaran sebesar 12,63 V.

Berdasarkan pengujian Tabel 3, dapat dilihat bahwa batas maksimum melempar bola dengan menggunakan *pneumatic* kecil adalah 7x pelemparan, dengan batas jarak maksimum 7 meter, dan sisa angin sebesar 3,4 bar. Lebih dari itu, pada saat akan menendang untuk yang ke-8 sampai ke-10x, jarak yang dicapai akan berkurang menjadi 3,7 meter dengan sisa angin sebesar 3,2 bar. Jadi pada jarak yang demikian, pelemparan yang dikatakan lebih dominan baik pada saat angin sebesar 4 bar sampai dengan 3,4 bar saja.

IV. KESIMPULAN

Dari pembahasan di atas, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Robot pengambil dan pelembar bola *rugby* ini bekerja sesuai dengan data yang dikirim oleh *joystick* ke mikrokontroller.
2. Robot dapat beroperasi sesuai dengan program yang telah dibuat pada software IDE Arduino, yang di simpan pada EEPROM MEMORY, pada mikrokontroller ATmega2560.
3. Setiap data yang dikirimkan dari *joystick* memiliki data bit dan byte yang berbeda-beda. Tombol analog data yang dikirimkan berlogika 0 (*low*) pada bit ke-6 dan byte ke-5.
4. Arduino berfungsi sebagai *master*, yaitu pengatur jalannya komunikasi data, dan joystick ps2 sebagai *slave*, yaitu perangkat yang diajak berkomunikasi.
5. Robot dapat dijalankan secara manual dengan menggunakan joystick ps2.

REFERENSI

- Agustina, S. (2000). *Analisa Motor DC* (Pertama ed.). Jakarta: Erlangga.
- Anonymous. (28 Februari 2017). *Arduino Mega 2560 Mikrokontroler ATmega2560*. Diakses 5 Juli 2020, dari Lab Elektronika: <http://www.labelektronika.com/2017/02/arduino-mega-2560-mikrokontroler.html>.
- Dimpudus, S. Y. (2015). Sistem Pengemasan Botol Minuman Kemasan Berbasis Programable Logic Controller. *Jurnal Teknik Elektro UNSRAT*, 66.
- Fazil, M. (2019). *Rancang Bangun Robot Pembawa Grege Berbasis Mikrokontroler ATmega2560*. Lhokseumawe: Laporan Tugas Akhir Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- Sutra, E. (2013). *Sistem Kendali Joystick PS2 Berbasis Mikrokontroler ATmega32*. Padang: Politeknik Negeri Padang.
- Wicaksono, M. F., & Hidayat. (2017). *Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino*. Bandung: Informatika.