

Pemanfaatan Android untuk Sistem Kendali Robot Penembak dengan Mikrokontroler

Sulistiyanto¹, Ade Yan Maradi²
^{1,2}Teknik Elektro Universitas Nurul Jadid
Jl. Raya Paiton Probolinggo

Email: sulistiyanto@gmail.com, adeyanmaradi@gmail.com

Abstrak - Perkembangan teknologi semakin pesat diakibatkan pola pikir manusia yang sudah modern. Pada dunia robotika, teknologi ini menarik untuk dipelajari, namun cukup sulit untuk dilakukan pembelajaran secara konvensional. Dalam media pembelajaran, perlu untuk melihat langsung interaksi antara program dan robot secara nyata. Untuk itulah keberadaan alat sangat vital sebagai implementasi robot secara praktis. Dari permasalahan tersebut, dilakukanlah penelitian tentang penggunaan robot sebagai penembak. Dengan metode penelitian dan pengembangan, peneliti menggunakan mikrokontroler arduino uno dan modul wifi ESP8266 untuk mengontrol prototype robot penembak dengan interface aplikasi android. Selain itu juga dilakukan perhitungan jarak tembak dengan menggunakan persamaan gerak parabola. Hasil dari penelitian ini diketahui alat ini memiliki tingkat error rata-rata sebesar 14,61%, error maksimal sebesar 32,94% dan error minimal sebesar 0,26%. Alat dapat dikendalikan melalui jaringan wifi *Local Area Network* oleh aplikasi pada android.

Kata Kunci : Robotik , Arduino Uno, ESP8266, Gerak Parabola

Abstract - *The rapid development of technology is due to the modern mindset of humans. In the world of robotics, this technology is interesting to learn, but it is quite difficult to do conventional learning. In learning media, it is necessary to see the real interaction between the program and the robot. For this reason, the existence of tools is vital as a practical implementation of robots. From these problems, research was carried out on the use of robots as shooters. With research and development methods, researchers use the Arduino Uno microcontroller and the ESP8266 WiFi module to control the prototype of the shooter robot with the Android application interface. It also calculates the shooting range using the parabolic motion equation. The results of this study note that this tool has an average error rate of 14.61%, a maximum error of 32.94% and a minimum error of 0.26%. The tool can be controlled via the Local Area Network wifi network by the application on Android.*

Keyword : Robotik, Arduino Uno, ESP8266, Parabolic Motion

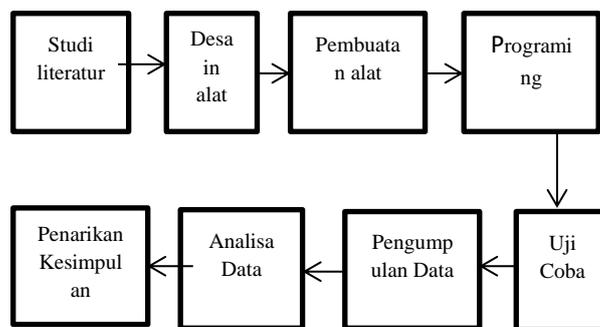
I. PENDAHULUAN

Robotika adalah pengetahuan dasar yang penting namun prakteknya di pelajaran tidak didukung dengan sarana belajar yang maksimal. Pada pelajaran praktikum robotika di sekolah tidak ditunjang dengan sarana yang memadai untuk percobaan oleh peserta didik. Dengan dilakukannya penelitian sistem kendali robot penembak berbasis mikrokontroler dan android sebagai bentuk praktis penerapan ilmu robotika, diharapkan peserta didik tertarik untuk mandalami ilmu robotika lebih lanjut[1]. Adapun permasalahan yang dirumuskan adalah untuk menghitung jarak tembak, antarmuka pada android, dan pengujian alat. System menggunakan modul wifi esp8266 untuk menghubungkan mikrokontroler arduino dengan antarmuka android. Tujuan penelitian ini adalah Menghasilkan suatu projek yang dapat dikendalikan dengan android dari jarak jauh berbasis mikrokontroler [4].

II. METODE

Penelitian ini termasuk jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Menurut Borg & Gall (1983: 772) penelitian dan pengembangan adalah *educational research and development is a processused to develop and validate educational product.*

Berikut adalah blok diagram dari penelitian ini :



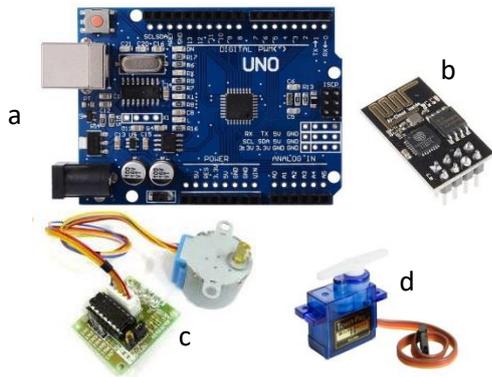
Gambar 1. Blok Diagram Metode Penelitan Robot.

Pada tahap studi literature, diketahui bahwa perhitungan jarak maksimum gerak parabola adalah sebagai berikut

$$x_{maks} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} \quad (1)$$

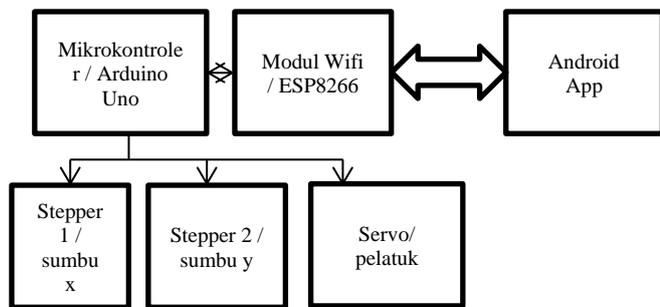
v_0 = Kecepatan awal m/s
 g = Percepatan gravitasi $9,8 m/s^2$
 x_{maks} = Jarak maksimal
 α = Sudut elevasi

Komponen alat yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Komponen Alat (a)Arduino Uno (b)ESP8266 (c)Motor Stepper (d)Servo

Berikut adalah desain perangkat keras robot penembak yang dibuat.



Gambar 3. Diagram Blok Desain Perangkat Keras Robot Penembak.

a. Mikrokontroler

Mikrokontroler yang dipakai dalam penelitian ini adalah arduino uno. Mikrokontroler ini digunakan untuk mengontrol actuator berupa motor stepper dan servo dan sebagai processing unit dari komunikasi yang diterima dari modul wifi.

b. Modul wifi

Modul wifi yang dipakai dalam penelitian ini adalah ESP8266. Modul ini disuplai dengan sumber tegangan dc 3.3 v yang berasal dari pin 3.3 v dari arduino. Selain itu perlu adanya kabel jumper untuk menghubungkan pin TX dan RX pada ESP8266 ke pin digital arduino sebagai komunikasi antara modul wifi dengan mikrokontroler.

c. Stepper

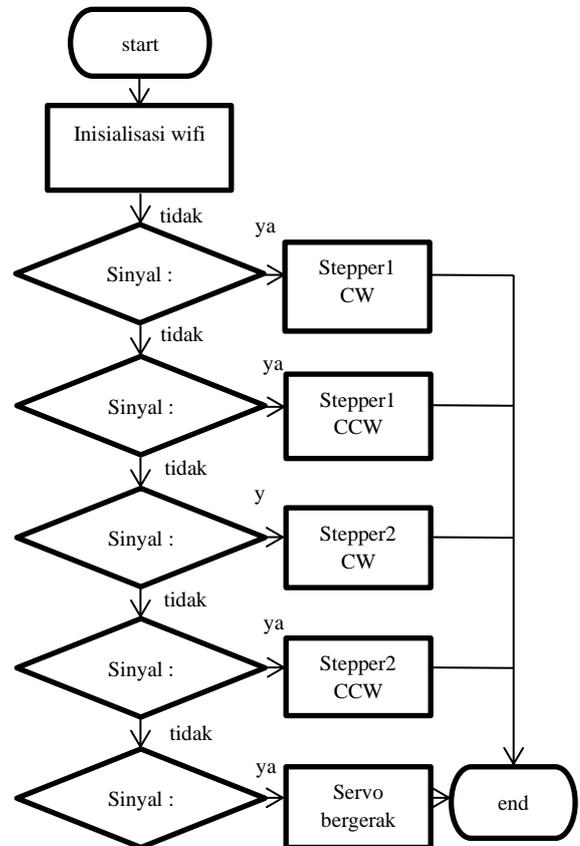
Motor stepper yang dipakai adalah Motor stepper 28BYJ-48. Motor stepper ini digunakan untuk alat penembak dengan arah rotasi sejajar dengan sumbu x dan sumbu y. Motor ini disuplai dengan sumber tegangan DC 5v yang berasal dari pin 5v arduino. Motor ini memiliki derajat putar yang dibatasi dari 0° sampai dengan 90°.

d. Servo

Servo yang dipakai adalah motor servo SG90. Motor servo digunakan sebagai pelatuk. Sehingga motor

servo akan memiliki gerakan yang konstan yaitu menarik pelatuk dan kembali ke posisi awal.

Berikut adalah flowchart program pada mikrokontroler arduino uno.



Gambar 4. flowchart program pada mikrokontroler arduino uno

Program yang dibuat cukup sederhana. Mikrokontroler akan menerima sinyal dari modul wifi. Kemudian sinyal tersebut akan diproses oleh mikrokontroler untuk melakukan respon yang sesuai dengan instruksi yang diinginkan. Setelah instruksi dijalankan, maka program akan menunggu sinyal lain. Program dibuat dengan menggunakan aplikasi RemoteXY.

Berikut adalah tampilan aplikasi alat pada android.



Gambar 5. Antarmuka aplikasi android dari robot penembak.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Robot penembak yang telah dibuat masih belum diketahui spesifikasi yang jelas yang dibutuhkan untuk proses perhitungan dalam program. Salah satu spesifikasi yang paling penting adalah kecepatan awal dari alat penembak. Maka dari itu diperlukan serangkaian pengujian untuk mencari nilai kecepatan awal tersebut.

$$v_0 = \sqrt{\frac{g x_{maks}}{\sin 2\alpha}} \quad (2)$$

Dari perhitungan dari rumus (2) maka diperoleh nilai kecepatan rata-rata v_0 adalah 6.525068546 m/s .

Setelah nilai kecepatan awal diketahui, maka alat bisa digunakan secara sepenuhnya. Dengan memasukan nilai tersebut dalam program, maka kita bisa menghitung jarak tembak alat. Jarak maksimal tersebut dapat diketahui dengan menggunakan rumus (1).

Hasil dari perhitungan error ini menunjukkan bahwa alat menghasilkan nilai error rata-rata adalah sebesar 14.60923 % , error maks adalah 32.94118 % dan error min adalah 0.235294 %.

Pada perihal program, aplikasi berjalan dengan baik. Alat mampu merespon perintah yang dikirim dari aplikasi android dengan responsif.

IV. Kesimpulan

Dari penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan ini, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut, Respon robot terhadap perintah yang masuk dari aplikasi android baik. Robot dapat bergerak sesuai dengan perintah dan delay yang dirasakan tidak signifikan. Robot penembak yang dibuat menggunakan modul wifi ESP8266 dan mikrokontroler arduino uno ini memiliki nilai error rata-rata 14,61 %, error maksimal 32.94 % dan error minimal 0,24 %. Robot penembak dikendalikan menggunakan android dengan menggunakan aplikasi RemoteXY pada android.

Adapun beberapa hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas produk ini seperti menggunakan alat penembak yang memiliki presisi yang lebih tinggi untuk mengurangi nilai error. Menambahkan kamera atau sensor ketinggian supaya robot memiliki fitur yang lebih lengkap.

REFERENSI

- [1] Hartati, Sri. 2007. "Sistem Penalaran sebagai Alat Pembelajaran Gerak Parabola" dalam Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2007: Yogyakarta.
- [2] Borg, W.R. & Gall, M.D. (1983). *Educational Research: An Introduction, Fifth Edition*. New York: Longman.
- [3] Adriansyah, Andi dan Akhmad Wahyu Dani 2014 "Design of Small Smart Home System Based on Arduino" dalam Electrical Power, Electronics,

Communications, Controls, and Informatics International Seminar: Jakarta.

- [4] Sulistiyanto, S. (2018). MEDIA PEMBELAJARAN NAHWU DENGAN SMARTPHONE. *SEMINASTIKA UNIVERSITAS MULIA BALIKPAPAN*, 1(001), 171-175.
- [5] Kresnoadi. 2017. Rumus Gerak Parabola. <https://blog.ruangguru.com/rumus-gerak-parabola> (diakses 14 April 2019).