



SISTEM NAVIGASI BUSUR PADA PROTOTYPE ROBOT PEMANAH

A. Irmayani Pawelloi*, Imran

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim: 10 November 2022

Revisi: 15 November 2022

Diterima: 18 November 2022

Tersedia online: 19 November 2022

Keywords:

panahan; busur panah; navigasi;
wireless;

ABSTRACT

Archery is an activity that requires energy by using a bow to shoot or shoot arrows which was originally a tool to defend oneself from the dangers of wild animals, as a hunting tool, and a weapon of war. However, as the times progressed, this archery was less and less used for hunting or self-defense tools because bows and arrows were slowly being eroded by more modern tools such as rifles and the like. Currently archery is better known as a recreational sport and has been registered as one of the sports contested in the Olympics. The purpose of this research is to develop an archery game in the form of a robot that makes it easy for users to control the movement of the robot remotely using a wireless joystick. The results of testing on navigational movements, such as testing the vertical angle of the center rotation of 90° clockwise and counterclockwise, the average value of the shift is 7.8° and the horizontal angle test of the center rotation of 90° clockwise is 4.5° and testing the horizontal angle of the center rotation of 90° counterclockwise is 4.73°. And testing the vertical angle of rotation 0-180° clockwise and counterclockwise, the average value of shift is 7.2°. PS2 joystick wireless communication in this design can be connected properly up to a distance of 20 meters

ABSTRAK

Panahan merupakan suatu aktifitas dengan memerlukan tenaga dengan menggunakan busur panah untuk menenembakkan atau melesatkan anak panah yang pada awalnya adalah alat untuk mempertahankan diri dari serangan bahaya binatang liar, sebagai alat berburu, dan senjata perang. Namun seiring berkembangnya zaman, panahan ini sudah semakin jarang digunakan untuk alat berburu atau mempertahankan diri karena busur dan anak panah perlahan terkikis oleh alat-alat yang lebih modern seperti senapan dan sejenisnya. Saat ini panahan lebih dikenal sebagai alat olahraga rekreasi dan sudah terdaftar sebagai salah satu cabang olahraga yang dilombakan dalam olimpiade. Adapun tujuan pada penelitian ini adalah dengan mengembangkan sebuah permainan panahan dalam bentuk robot yang memudahkan pengguna dalam mengontrol pergerakan robot dari jarak jauh dengan menggunakan joystick wireless. Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah studi literatur dan eksperimen. Hasil pengujian pada pergerakan navigasi, seperti pada pengujian sudut vertikal dari rotasi pusat 90° searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam didapatkan nilai rata-rata pergeseran yaitu 7,8° dan adapun pengujian sudut horizontal dari rotasi pusat 90° searah jarum jam adalah 4,5° dan pengujian sudut horizontal dari rotasi pusat 90° berlawanan arah jarum jam adalah 4,73°. Dan pengujian sudut vertikal dari rotasi 0-180° searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam didapatkan nilai rata-rata pergeseran yaitu 7,2°. Komunikasi wireless joystick PS2 dalam perancangan ini dapat terkoneksi dengan baik sampai pada jarak 20 meter.

*Penulis Korespondensi:

A. Irmayani Pawelloi
Program Studi Teknik Elektro,
Universitas Muhammadiyah
Parepare,
Jl Jenderal Ahmad Yani KM. 6,
Kota Parepare, Indonesia.
Email: airmayani@umpar.ac.id

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. PENDAHULUAN

Panahan merupakan suatu kegiatan yang membutuhkan tenaga untuk menenembakkan atau melesatkan anak panah dengan menggunakan busur panah. Panahan pada awalnya merupakan alat yang digunakan untuk mempertahankan diri dari serangan bahaya binatang liar, sebagai alat berburu, dan senjata perang. Seiring dengan perkembangan zaman, panahan

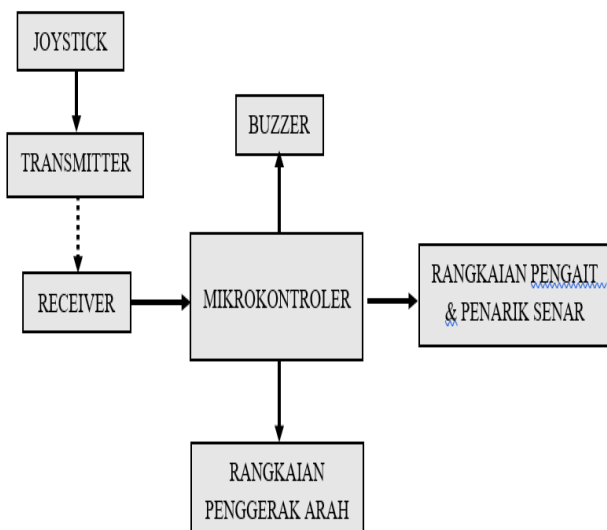
ini sudah semakin jarang digunakan untuk alat berburu atau mempertahankan diri. Hal ini disebabkan karena tersedianya berbagai perlengkapan yang lebih modern seperti senapan dan berbagai perangkat sejenisnya [1]. Dalam perkembangannya, panahan lebih dikenal sebagai salah satu cabang olahraga yang dipertandingkan dalam berbagai multievent dalam level regional, nasional dan internasional. Pemanah membutuhkan tingkat presisi dan akurasi yang tinggi

dalam mengarahkan busur panah agar dapat mengarah tepat pada sasaran yang diinginkan [2]. Penerapan teknologi khususnya robotika dalam berbagai bidang olahraga dapat membantu atlet dalam melakukan latihan [3-4]. Pengembangan teknologi untuk berbagai bidang olahraga merupakan sebuah inovasi yang dilakukan sehingga dapat menjadi sarana edukasi bagi anak-anak terkait [5]. Pengembang permainan menjadikan kegiatan dalam cabang olahraga sebagai inspirasi dalam pembuatan permainan digital, salah satunya adalah cabang olahraga panahan. Oleh karena ini pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem yang dapat melakukan navigasi pergerakan busur panah secara vertikal dan horizontal yang diharapkan mampu menghasilkan tingkat presisi dan akurasi dalam navigasi busur. Busur panah akan dikendalikan secara wireless dengan menggunakan joystick

II. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah studi literatur dan eksperimen. Pada penelitian ini penulis merancang sebuah alat yang terfokus pada koneksi joystick dengan robot pemanah. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan jarak koneksi maksimal yang dapat dicapai dan pergerakan antara robot pemanah dengan joystick. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Parepare selama 3 (tiga) bulan dari bulan Juni sampai dengan Agustus 2021.

Sistem navigasi busur panah yang dirancang tersusun atas tiga bagian utama yaitu input, proses dan output seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem Navigasi Busur

Pada bagian input terdapat remote kontrol yaitu joystick berfungsi untuk mentransmisikan arah sebagai pengirim perintah berupa sinyal masukan pada modul *transmitter* sebagai data input dan mengirim data tersebut ke modul *receiver* yang akan diubah oleh arduino sehingga dapat berfungsi sesuai perintah untuk diolah. Blok input yang sudah diterima kemudian akan diproses oleh arduino untuk mengambil keputusan sehingga setiap variabel yang ada pada sistem akan diproses berdasarkan perintah. Pada bagian blok *output* terdapat Rangkaian pengait dan penarik senar panah dengan komponen di dalamnya berupa motor driver, motor stepper, dan motor servo. Pada motor driver yang berfungsi sebagai penguat tegangan untuk mensuplay motor stepper, Motor Stepper berfungsi untuk menggerakkan poros ulir secara maju mundur dalam menarik senar panah dan motor servo berfungsi sebagai pengait untuk menahan senar panah saat ditarik. Dan pada rangkaian penggerak arah terdapat komponen didalamnya yaitu relay, dan motor sinkron, driver motor dan motor Stepper. Relay yang di gunakan pada perangkat ini berfungsi sebagai sakelar otomatis untuk memutus dan menyambungkan arus listrik dalam rangkaian dan mengontrol pula putaran pada motor sinkron, Pada motor driver yang berfungsi sebagai penguat tegangan untuk melakukan supply motor stepper dan terdapat 2 motor yang digunakan yaitu motor sinkron untuk penggerak sumbu horizontal dan motor Stepper yang berfungsi sebagai motor penggerak vertikal pada busur panah yang dikontrol langsung oleh joystick wireless.



Gambar 2. Robot Pemanah

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang dilakukan adalah dengan mengukur setiap sudut dengan menggunakan busur derajat langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan titik pengujian pada busur., dalam pengamatan ini menggunakan busur 180 derajat. Tahap kedua yaitu memposisikan busur pada pusat 0 derajat berada pada titik 90 derajat dengan mengukur sudut pergerakan kearah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam kemudian mengendalikan robot dengan menggunakan joystick wireless.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sudut Vertikal dari rotasi pusat 90 derajat ke arah jarum jam

Tekan Tombol	Pembacaan Sudut Horizontal					
	Uji 1	Selisih	Uji 2	Selisih	Uji 3	Selisih
0	0°	-	0°	-	0°	-
1x	4°	4	5°	5	5°	5
2x	12°	8	11°	6	10°	5
3x	18°	6	17°	6	14°	4
4x	23°	5	21°	4	18°	4
5x	29°	6	28°	7	25°	7
6x	33°	4	34°	6	32°	7
7x	36°	3	37°	3	39°	7
8x	40°	4	39°	2	43°	4
9x	43°	3	44°	5	47°	4
10x	47°	4	50°	6	51°	4
11x	51°	4	54°	4	56°	5
12x	54°	3	57°	3	58°	2
13x	59°	5	60°	3	62°	4
14x	63°	4	64°	4	66°	4
15x	66°	3	67°	3	70°	4
16x	70°	4	69°	2	73°	3
17x	75°	5	74°	5	76°	3
18x	80°	5	80°	6	79°	3
19x	85°	5	85°	5	84°	5
20x	90°	5	90°	5	90°	6
Nilai rata-rata		4,5		4,5		4,5

Pada tabel di atas dijelaskan bahwa pengujian sudut vertikal pada pusat sudut 90 derajat dengan titik koordinat 0 derajat diukur ke arah jarum jam dengan menekan tombol *down* pada joystick dengan selisih sudut yang berbeda dan adapun selisih dari pergeseran sudut yang paling besar di hasilkan yaitu antara sudut 0-10, 45-54, 75-85 dengan selisih perpindahan 10 derajat, dan adapun selisih sudut yang paling kecil dihasilkan yaitu antara 10-15 dengan pergeseran sudut 5 derajat. Dan pada pengujian kedua, selisih pergeseran sudut paling besar dihasilkan yaitu antara 0-10 derajat, 44-54 derajat dan 84-94 derajat dengan selisih perpindahan 10 derajat, dan selisih sudut terkecil yang dihasilkan yaitu antara 24-29 derajat dan 70-75 derajat dengan perpindahan sudut 5 derajat. Dan pada pengujian ke tiga selisih pergeseran sudut paling besar dihasilkan yaitu antara 0-10 derajat, 15-25 derajat dan 75-85 derajat dengan selisih perpindahan 10 derajat, dan selisih sudut terkecil yang di hasilkan yaitu antara sudut 10-15 derajat dan 70-75 derajat dengan perpindahan sudut sebesar 5 derajat. Dan adapun nilai rata-rata dari selisih perpindahan sudut dalam 3 kali pengujian yaitu sebesar 7,9 derajat perpindahan.



Gambar 3. Pengujian Sudut Sistem Navigasi Busur

Tabel 2. Hasil Pengujian Sudut Horizontal dari rotasi pusat 90 derajat ke arah jarum jam.

Tekan Tombol	Pembacaan Sudut Vertikal					
	Uji 1	Selisih	Uji 1	Selisih	Uji 1	Selisih
0	0°	-	0°	-	0°	-
1x	10°	10	10°	10	10°	10
2x	15°	5	15°	5	15°	5
3x	24°	9	24°	9	25°	10
4x	30°	6	29°	5	33°	8
5x	38°	8	37°	6	40°	7
6x	45°	7	44°	7	46°	6
7x	54°	9	54°	10	55°	9
8x	60°	6	61°	7	63°	8
9x	68°	8	70°	9	70°	7
10x	75°	7	75°	5	75°	5
11x	85°	10	84°	9	85°	9
12x	94°	9	94°	10	94°	9
Nilai rata-rata	7,8		7,8		7,8	

Pada tabel di atas dijelaskan bahwa pengujian sudut Horizontal pada pusat sudut 90 derajat dengan titik koordinat 0 derajat diukur ke arah berlawanan jarum jam dilakukan selama 20 kali percobaan dengan 3 kali pengujian dengan menghitung derajat perpindahan sudut setiap kali tombol Right(Kanan) pada joystick ditekan yang di mulai dari titik koordinat 0 derajat ke arah jarum jam.

Pada pengujian ini dilakukan dengan menekan tombol joystick dari 0 derajat sampai pada 90 derajat maka diperoleh 20x tekan dengan selisih sudut yang berbeda dan adapun pengujian pertama dengan selisih dari pergeseran sudut yang paling besar dihasilkan yaitu antara sudut 4-12 dengan selisih perpindahan 8 derajat, dan adapun selisih sudut yang paling kecil dihasilkan yaitu antara sudut 33-36, 40-43, 51-54, 73-76 dengan selisih pergeseran sudut 3 derajat. Dan pada pengujian kedua, selisih pergeseran sudut paling besar dihasilkan yaitu antara 21-28 dengan selisih perpindahan 7 derajat, dan selisih sudut terkecil yang dihasilkan yaitu antara 37-39 dan 67-69 dengan perpindahan sudut 2 derajat. Dan pada pengujian ke tiga selisih pergeseran sudut paling besar di hasilkan yaitu antara 18-25, 25-32, dan 32-39 dengan selisih perpindahan 7 derajat, dan selisih sudut terkecil yang di hasilkan yaitu antara 56-58 dengan perpindahan sudut 2 derajat. Dan adapun nilai rata-rata dari selisih

perpindahan sudut dalam 3 kali pengujian yaitu sebesar 4,5 derajat perpindahan.

Tabel 3. Pengujian Jarak Jangkauan Joystick dengan Robot

Jarak	Respon	Keterangan
2 m	Terhubung	Bisa dikendalikan
4 m	Terhubung	Bisa dikendalikan
6 m	Terhubung	Bisa dikendalikan
8 m	Terhubung	Bisa dikendalikan
10 m	Terhubung	Bisa dikendalikan
12 m	Terhubung	Bisa dikendalikan
14 m	Terhubung	Bisa dikendalikan
16 m	Terhubung	Bisa dikendalikan
18 m	Terhubung	Bisa dikendalikan
20 m	Terhubung	Bisa dikendalikan
21 m	Tidak Terhubung	Tidak Bisa dikendalikan

Pada tabel diatas merupakan hasil pengujian koneksi joystick antara kontrol joystick dengan robot pemanah. Pengujian dilakukan dari jarak 2 meter sampai dengan jarak 21 meter. Dari hasil pengujian pada jarak 2 meter hingga 20 meter robot masih terkoneksi dengan joystick dan masih bisa di kendalikan. Pada jarak 21 meter robot tidak terkoneksi dan tidak bisa di kendalikan. Maka robot tidak dapat di kontrol.

IV. SIMPULAN

Pada penelitian ini dilakukan perancangan sistem navigasi busur pada robot pemanah. Hasil pengujian pada pergerakan navigasi, seperti pada pengujian sudut vertikal dari rotasi pusat 90° searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam didapatkan nilai rata-rata pergeseran yaitu 7,8° dan adapun pengujian sudut horizontal dari rotasi pusat 90° searah jarum jam adalah 4,5° dan pengujian sudut horizontal dari rotasi pusat 90° berlawanan arah jarum jam adalah 4,73°. Dan adapun hasil pengujian pada pergerakan navigasi, seperti pada pengujian sudut vertikal dari rotasi 0-180° searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam didapatkan nilai rata-rata pergeseran yaitu 7,2°, Komunikasi wireless joystick PS2 dalam perancangan ini dapat terkoneksi dengan baik sampai pada jarak 20 meter.

REFERENSI

- [1] A. G. Ramdani, B. Irawan & A. S. R. Ansori. "Pengembangan Permainan Panahan Menggunakan Metode Middle Square". *eProceedings of Engineering*, vol. 7, no. 1, 2020.

- [2] W. A. Baskoro & Y. Prasetya. "Pengaruh Metode Paper Tuning Terhadap Akurasi Memanah Atlet Selabora Panahan FIK UNY". *Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi*, vol. 7, no. 11, 2018
- [3] J. Jaenudin, A. Rusdiana & N. Kusmaedi. "Pengembangan Media Latihan Passing Berbasis Arduino Uno dalam Cabang Olahraga Futsal". *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, vol. 3, no. 1, hlm 47-52, 2018
- [4] M. A. Syakur & S. T. Paramitha. "Pengembangan Alat Bantu Latihan Pelontar Bola Futsal Berbasis Mikrokontroler dengan Menggunakan Software Pemograman Arduino". *JTIKOR (Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan)*, vol. 2, no. 1, hlm. 29-32, 2018.
- [5] D. Yunita. "Media Permainan dan Olahraga Mini Basket untuk Melatih Motorik Anak Usia Dini Di Taman Kanak-Kanak Berbasis Arduino". Skripsi. Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, 2019.