

Perancangan Perangkat Lunak Target Penilaian Berbasis Laser Spot

Scoring Target Software Design Based On Laser Spot

1st Ghazi Hizbullah
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
ridhomadani@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Tito Waluyo Purboyo
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
titowaluyo@telkomuniversity.co.id

3rd Faisal Candrasyah Hasibuan
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
faicanhasfcb@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Menembak adalah suatu olahraga kompetitif dan terukur yang membutuhkan kemahiran dalam membidik dan kecepatan, baik menggunakan senjata api atau pun senjata angin, berburu juga termasuk dalam olahraga menembak. Olahraga menembak terbagi menjadi beberapa kategori berdasarkan senjata yang digunakan yaitu peluru, target, dan jarak dari penembak menuju target. Untuk lebih spesifik, olahraga menembak dengan tipe senjata angin terdapat 2 naungan yaitu PERBAKIN (Persatuan Menembak Indonesia) untuk tingkat nasional dan ISSF (*International Shooting Sport Federation*) untuk tingkat internasional. Dengan perkembangan zaman dunia olahraga menembak sudah berkembang dengan pesat baik dari segi teknologi pada senjata yang digunakan dan target yang digunakan. Pada penelitian ini dirancang sistem penilaian elektronik yang dapat membantu meningkatkan performa atlet. Sistem penilaian elektronik ini menggunakan kamera raspi yang dapat menangkap cahaya dari laser yang terpasang pada senapan. Program akan menampilkan gambar target beserta pergerakan laser dan titik koordinat yang di ambil dari pergerakan laser tersebut. Sistem penilaian elektronik ini telah dilakukan percobaan dengan 10 atlet dengan cara membandingkan hasil dari poin yang di dapatkan dengan metode penilaian tradisional dan sistem penilaian elektronik.

Kata Kunci: *Scoring Target, International Shooting Federation, Mikrokontroler.*

Abstract

Shooting is a competitive and measured sport that requires proficiency in aiming and speed, both using firearms and air guns, hunting is also included in shooting sports. Shooting sports are divided into several categories based on the weapons used, namely bullets, targets, and the distance from the shooter to the target. To be more specific, there are 2 types of shooting sports with wind weapons, namely PERBAKIN (Indonesian Shooting Association) for the national level and ISSF (International Shooting Sport Federation) for the international level. With the development of the era, the world of shooting sports has developed rapidly both in terms of technology in the

weapons used and the targets used. In this study, an electronic system was designed that will help improve athlete performance. This electronic scoring system uses a raspi camera that will capture light from a laser mounted on the rifle. The program will display an image of the target along with the movement of the laser and the coordinates taken from the movement of the laser. This scoring system has been experimented with 10 athletes by comparing the results of the points obtained with traditional scoring methods and electronic systems.

Kata Kunci: *Scoring Target, International Shooting Federation, Mikrokontroler.*

I. PENDAHULUAN

Di Zaman Industri 4.0, banyak perkembangan teknologi yang berkembang pesat. Apalagi di bidang olahraga. Olahraga adalah suatu kegiatan yang melatih tubuh secara mental atau fisik. Salah satu cabang olahraga yang secara langsung terpengaruh oleh perkembangan zaman adalah olahraga menembak. Tembak dibagi menjadi dua cabang yang diakui KONI (Komisi Olahraga Nasional), yaitu berburu dan menembak sasaran. Penembakan sudah ada di Indonesia sejak 1950. Saat itu perburuan hanya dilakukan oleh Persatuan Olahraga Berburu Indonesia (PORPI), namun penembakan ke sasaran dilakukan bersamaan dengan PERBAKIN (Persatuan Menembak Indonesia) pada tahun 1960.

Namun seiring berjalannya waktu, banyak perubahan telah terjadi dalam sistem penilaian pemotretan, dari penggunaan kertas manual dengan angka hingga proyeksi. Namun evaluasi ini memakan waktu lama dan kurang akurat karena masih menggunakan mata dan pikiran manusia sebagai penentu nilai. [1] Oleh karena itu, dengan adanya inovasi yang relevan di bidang *scoring*, waktu dapat dihemat, kecepatan evaluasi dapat dipercepat, akurasi ditingkatkan, penggunaan kertas berkurang, dan beban kerja pemeriksa berkurang. [2] Inovasi ini adalah tujuannya penilaian atau tujuannya evaluasi. Sistem target

penilaian merupakan sistem target yang tidak mengandalkan kertas atau tali sebagai kurir kertas, dan tidak menempati ruang untuk menggunakan atau memasang sistem target penilaian namun seiring berjalannya waktu, banyak perubahan telah terjadi dalam sistem penilaian pemotretan, dari penggunaan kertas manual dengan angka hingga proyeksi. Namun evaluasi ini memakan waktu lama dan kurang akurat karena masih menggunakan mata dan pikiran manusia sebagai penentu nilai. Oleh karena itu, dengan adanya inovasi yang relevan di bidang scoring, waktu dapat dihemat, kecepatan evaluasi dapat dipercepat, akurasi ditingkatkan, penggunaan kertas berkurang, dan beban kerja pemeriksa berkurang. Inovasi ini adalah tujuan penilaian atau tujuan evaluasi. Sistem target penilaian merupakan sistem target yang tidak mengandalkan kertas atau tali sebagai kurir kertas, dan tidak menempati ruang untuk menggunakan atau memasang sistem target penilaian.

II. KAJIAN TEORI

A. *Electronic Scoring Target*

Electronic Scoring Target atau dapat diartikan sebagai target penilaian elektronik adalah sistem penilaian otomatis yang digunakan untuk olahraga menembak di mana penempatan tembakan dan skor dihitung secara otomatis menggunakan elektronik dan ditampilkan di layar kepada penyelenggara dan penembak. Skor juga dapat ditampilkan di layar lebar untuk penonton di lapangan tembak.

Electronic Scoring Target memiliki standar yang harus dimiliki dan disetujui oleh ISSF (International Shooting Sport Federation) dan melakukan beberapa kali simulasi dan pengetesan agar dapat digunakan untuk kejuaraan atau pun event yang besar seperti Olympic, SEA Games, Asian Games, dan ISSF World Cup. [3]

B. Python

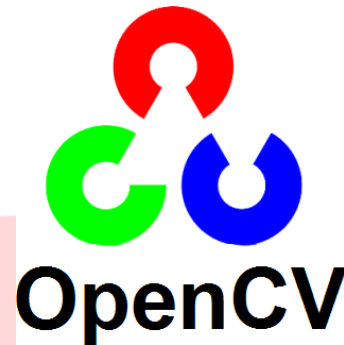
Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang menekankan keterbacaan kode dan pendekatan berorientasi objek. Bertujuan agar pemrograman lebih mudah dalam menulis kode yang jelas dan logis. Bahasa Python di buat oleh *Guido Van Rossum* dan di rilis pertama kali pada tahun 1991. Python termasuk bahasa pemrograman yang cukup populer pada masa sekarang yang berkaitan dengan IoT, *Data science*, dan *Machine Learning*.



GAMBAR 2.1 Logo Python

C. *OpenCV*

OpenCV adalah sebuah library yang berfungsi untuk mengolah gambar dan video. OpenCV memiliki beberapa fungsi seperti pendeteksi wajah, objek, dan warna. OpenCV dapat dijalankan dalam berbagai bahasa seperti C, C++, Java, Python juga support di berbagai macam platform OS seperti Windows, Linux, Mac OS, iOS, dan android.



GAMBAR 2.2 Logo OpenCV

D. *SCATT Home Trainer*

Sejak tahun 1991 *SCATT* menciptakan sistem pelatihan menembak yang paling presisi dan efektif di dunia. [4] Sebuah sensor optik canggih yang terpasang pada laras senjata yang mampu memberikan umpan balik visual yang langsung dan mendetail pada seluruh proses membidik. [5]

Data yang diberikan memungkinkan penembak mengetahui dimana letak kesalahan saat membidik sehingga penembak mampu memperbaiki kesalahan yang terjadi dan meningkatkan performa. Peningkatan yang di dapat dengan menggunakan alat ini jauh lebih cepat dibandingkan dengan pelatihan biasa. [6]

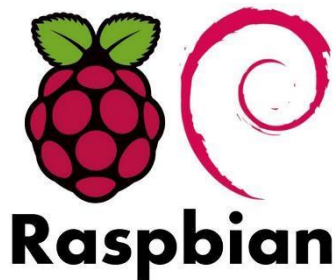
Dalam penggunaannya *SCATT* tidak memiliki batasan baik di luar ruangan, dalam ruangan, 10-meter sampai 1000 meter, jarak nyata, dan jarak manipulatif, *SCATT* tetap dapat membantu. [7]



GAMBAR 2.3 Alat Scatt

E. Raspbian

Raspbian adalah sistem operasi linux yang dibuat khusus untuk *Raspberry Pi*. Perangkat ini dilengkapi dengan berbagai macam perangkat lunak yang memudahkan pengoperasian *Raspberry Pi* serya dilengkapi dengan *Libreoffice*.



GAMBAR 2.4 Logo Raspbian

F. User Interfaces

User Interface (UI) adalah saat sistem dan pengguna dapat saling berinteraksi satu dengan lainnya melalui perintah seperti halnya menggunakan konten dan memasukan data. Tujuan UI adalah merancang interface yang efektif untuk sistem perangkat lunak. Efektif artinya siap digunakan, dan hasilnya sesuai dengan kebutuhan. Kebutuhan disini adalah kebutuhan penggunanya. Pengguna sering menilai sistem bukan dari fungsinya melainkan dari user interface nya. Jika hasil desain user interface buruk, itu bisa berpotensi menurunkan minat user untuk menggunakan suatu aplikasi. [8]

G. Menembak Air Riffle

Menembak senapan angin atau air riffle adalah olahraga yang diresmikan oleh ISSF (*International Shooting Sport Federation*) yang telah diresmikan sejak tahun 1970. Olahraga ini menggunakan jarak sepuluh meter dan menggunakan peluru dengan caliper 4.5 atau .177.

H. Laser Track

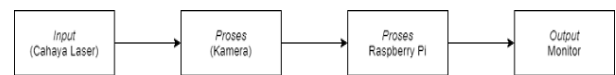
Laser Track atau Pelacak laser adalah instrumen yang secara akurat mengukur objek besar dengan menentukan posisi target optik yang dipegang relatif terhadap objek. Keakuratan pelacakan laser adalah 0.025 mm pada jarak beberapa meter. Beberapa contoh aplikasi pelacakan laser adalah penyalarsan sayap pesawat selama perakitan dan penyalarsan peralatan mesin esar. Untuk melakukan pengukuran teknisi terlebih dahulu memasang alat pelacak laser pada tripod agar objek yang akan diukur dapat terlihat dengan jelas. Teknisi mengeluarkan target dari dasar pelacak laser dan mengirimkannya ke objek yang akan diukur menggerakannya dengan lembut sehingga pelacak laser melacak pergerakan target. Teknisi menempatkan target pada objek dan memicu pengukuran yang akan dilakukan pada titik yang dipilih terkadang dengan perangkat remote control. Pengukuran dapat diimport ke berbagai jenis perangkat lunak untuk memplot titik atau menghitung penyimpangan dari posisi yang benar.

III. METODE

A. Perancangan Sistem

Desain sistem yang dirancang untuk perangkat lunak ini adalah dengan memasang kamera pada target tembakan yang terhubung dengan *Raspberry Pi* dan akan disambungkan ke laptop atau pc. Serta memasang laser ke senapan yang digunakan agar pc atau laptop dapat menampilkan jarak serta kordinat dari arah si penembak.

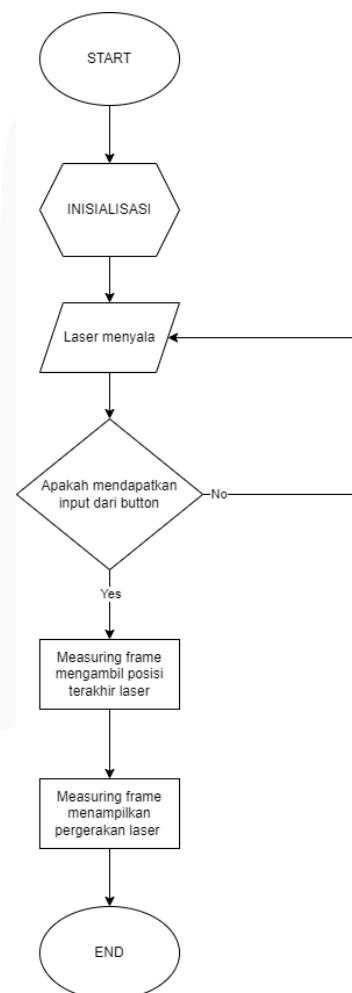
B. Diagram Blok



GAMBAR 3.1 Diagram Blok

Pada gambar diatas menjelaskan proses pertama yaitu kamera menerima inputan berupa cahaya yang akan diteruskan ke *Raspberry Pi*. Setelah itu *Raspberry Pi* akan memproses data yang diterima dan akan dikirimkan ke monitor. Monitor akan menampilkan kordinat dari cahaya tersebut dan akan menampilkan nilai dari tembakan.

C. Flowchart



GAMBAR 3.3 Flowchart

Gambar 3.3, ditunjukkan proses pertama kali Arduino Nano menyala lalu melakukan inisialisasi dan menyalakan laser. Setelah itu laser KY-008 akan menunggu berupa input dari button, apabila tidak terdapat input dari button maka laser KY008 akan terus menyala hingga menunggu input dari button. Apabila terdapat input dari button maka laser akan mati dan measuring frame akan menampilkan pergerakan dari laser dan lokasi laser terakhir.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN







A. Pengujian Fungsional

Pada pengujian ini dilakukan percobaan untuk memastikan bahwa program dapat berjalan dengan baik. Pada pengujian ini dilakukan pemeriksaan terhadap tampilan untuk memastikan bahwa tampilan yang keluar sudah sesuai dengan yang di rancang.

B. Pengujian Akurasi Laser Track dan Koordinat

Pada pengujian ini dilakukan dengan cara mengarahkan laser ke arah *measuring frame* dan sedikit menggerakannya untuk memastikan bahwa laser track bekerja dengan baik dan memastikan bahwa titik kordinat juga berubah mengikuti pergerakan dari laser. Pengujian ini di lakukan sebanyak 3 kali dengan 3 arah laser yang berbeda pada *measuring frame*. Pengujian di lakukan untuk memastikan bahwa letak laser pada program sama dengan letak laser pada *measuring frame*.

TABEL 4.1 Tabel Pengujian akurasi

No	Hasil pada measuring frame	Hasil pada program	Hasil
1			Akurat
2			Akurat
3			Akurat

C. Pengujian dengan Atlet

Pengujian dilakukan menggunakan cara membandingkan cara tradisional instruktur pada memilih performa atlet menggunakan sistem evaluasi elektro. Sesi pertama melakukan identifikasi masalah oleh masing

masing pelatih lalu dilakukan pengambilan nilai, kemudian sesi kedua dilakukan untuk melihat apakah ada masalah yang belum teridentifikasi pada sesi pertama apabila sudah maka di lakukan pengambilan nilai kedua.

TABEL 4.2 Nilai Tembakan Menggunakan Metode Latihan Traditional

No	Nama	Tahun Memulai Menembak	Nilai Tertinggi 3 Bulan Terakhir	
			1	2
1	Lana Nathania Fatima	2017	625.9	627.1
2	Shavira Nur Annisa	2019	615.4	616.6
3	Syifa Khairunnisa	2020	605.5	606.3
4	Arkhan Shabbir Shiddiq	2020	606	609
5	Syane Koesavitri	2017	615.8	614.1
6	Putri Saranani	2016	607	609.3
7	Yudha Nugraha I	2019	598.4	594.8
8	Dominique Sampangai	2020	615.3	612.1
9	Edria Cinta Ardingrum	2020	605.4	608.2
10	Yoppi Patiserlihun	2013	601.2	602.3

Dari data tabel di atas, kita dapat menarik kesimpulan bahwa peningkatan skor yang dicapai oleh atlet dengan menggunakan metode tradisional yang selama ini digunakan pelatih tidak cukup baik. Di bawah ini adalah hasil peningkatan nilai atlet setelah dua kali sesi latihan.

TABEL 4.3 Nilai Tembakan Menggunakan Sistem Penilaian Elektronik

No	Nama	Tahun Memulai Menembak	Nilai Setelah Perubahan Metode	
			1	2
1	Lana Nathania Fatima	2017	629.4	637.5
2	Shavira Nur Annisa	2019	621.4	619.6
3	Syifa Khairunnisa	2020	611.5	608.8
4	Arkhan Shabbir Shiddiq	2020	610	612.4
5	Syane Koesavitri	2017	620.3	618.7
6	Putri Saranani	2016	613	610.5

7	Yudha Nugraha I	2019	602.1	596.3
8	Dominique Sampangai	2020	622	618.4
9	Edria Cinta Ardiningrum	2020	1	2
10	Yoppi Patiserlihun	2013	606	607.8

Dari tabel, Anda dapat melihat bahwa baik nilai yang diperoleh atau kinerja atlet itu sendiri meningkat. Alat ini memudahkan pelatih untuk menemukan dan mengidentifikasi masalah bagi atlet, karena tidak semua masalah dan hambatan dapat dilihat dan diidentifikasi langsung dari luar.

V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

- Electronic Scoring Target ini dapat membantu atlet dalam meningkatkan performanya.
- Pada survei yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa program Electronic Scoring Target ini dapat berjalan dengan baik dan menampilkan data yang dibutuhkan oleh atlet
- Hasil pengujian menunjukkan tampilan pada program Electronic Scoring Target sudah cukup baik.
- Program ini akan sangat membantu kedepannya untuk para atlet menembak Indonesia

B. Saran

Sesuai dengan permasalahan yang ada setelah perancangan program ini selesai, maka di berikan beberapa saran yang dapat di gunakan dalam pengembangan program di masa yang akan datang. Adapun saran yang ingin di sampaikan sebagai berikut:

- Diharapkan size tampilan di perbesar lagi.
- Ditambahkan table score.
- penyatuan gambar target dan laser track di tingkatkan lagi.

REFERENSI

- [1] ISSF, ISSF General Rules Book 2020, Munich, Germany: ISSF, 2020.
- [2] ISSF, Official ISSF Target, Munich, Germany: ISSF, 2020.
- [3] R. Heinz, Sport Psychology and Competition English Translation 1, Dortmund, Germany: MEC, 2013.
- [4] P. Sindhu, "Autonomous Sensor System for Self-Monitoring of Training In Shooting Sport," *Blekinge Institute Of Technology*, pp. 11-64, 2017.
- [5] Korostylova Y, Zanevskyy I, "Training Without Bullets In Air-Gun Shooting," *Journal Of Sports Engineering Technology*, 2011.
- [6] Q. Ye, YN. Sun, "Shear Effect Elimination On Force Measurement With Flexible Piezoresistive Sensor During Hand Manipulation," *International Conference On Signals And Systems (ICSigsSys)*, pp. 17-78, 2017.
- [7] P.D, Widayaka. H, Kusuma. M, "Automatic Shooting Scoring System Based on Image Processing," *J.Phys.Conf.Ser.*, vol. 1201, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742- 6596/1201/1/012047.
- [8] I. V. P. B. S. Muhammad Multazam, "Perancangan User Interface dan User Experience pada Placeplus menggunakan pendekatan User Centered Design," 2020.
- [9] A. Soetedjo. A.Mahmudi. M.Ibrahim Ashari. Y.I Nahkoda, "Detecting laser spot in shooting simulator using embedded camera," *Int.J.Smart Sens.Intell.Syst*, vol. 7, no. 1, pp. 423-441, 2014, doi: 10.21307/ijssis-2017-663.
- [10] G. Gladyszewski, B. Gladyszewska, "Fast Fourier Transform Analysis As A New Tool For Olympic Rifle Coaches," *Journal Of Sport Engineering And Technology*, pp. 27- 80, 2017.