

Rancang Bangun Alat Ukur Kekuatan Pukulan Atlet Beladiri Menggunakan Sensor Fsr (Force Sensitive Resistor) Berbasis Mikrokontroler Atmega328

¹⁾ Mohammad Nurcholis, ²⁾ Ratna Mustika Yasi, ³⁾ Charis Fathul Hadi

¹⁾ Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Banyuwangi, Banyuwangi

²⁾ Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Banyuwangi, Banyuwangi

³⁾ Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Banyuwangi, Banyuwangi

¹⁾ mohammad.nurcholis15@gmail.com, ²⁾ nanacan12@gmail.com, ³⁾ chariselektro@gmail.com

ABSTRAK

Abstract

The research aims to make a martial arts punch as a tool for the trainer in the process of improving stroke training and selecting athletes who are deemed capable of being lowered in match matches. This tool is used to measure the strength of a martial arts athlete's punch. This research was conducted in several steps, namely: literature study, design, prototype making, testing tools, results, analysis and discussion, and conclusions. The measurement of the strength of a martial arts athlete is firstly carried out by the prototype feasibility test by material experts, media experts and physical experts as well as a prototype performance test by 5 martial athletes with 5 hits using the front or straight punch. The subjects of this study were the martial arts coaches and athletes in martial arts. Data collection instruments used in this study were questionnaires and tables. The results of the research "Design of Strength Measurement of Martial Athlete Blows Using Force Sensitive Resistor Sensors Based on ATmega328 Microcontroller" obtained the results of the prototype feasibility test by material experts, media experts, and physical experts that this tool is feasible to use. While the results of the prototype performance test by 5 martial arts with 5 times using the front or straight blows obtained the results that the FSR sensor on this tool can work well. The workings of this self-defense punch gauge are the FSR sensor receives the incoming pressure in the form of a punch, then the data is sent to the ATmega328 microcontroller for processing, then the data is sent to the seven segments to bring up the incoming pressure value in the form of a number, if the value appears press the reset button so that the value becomes zero.

Keywords: Measuring Instrument, Strength, Punch, Martial Athlete, FSR (Force Sensitive Resistor) Sensor, ATmega328 Microcontroller, Seven Segment

Penelitian ini bertujuan membuat alat ukur kekuatan pukulan atlet beladiri sebagai alat bantu untuk pelatih dalam proses peningkatan latihan pukulan dan penyeleksian atlet yang dirasa mampu diturunkan dilaga pertandingan. Alat ini digunakan untuk mengukur kekuatan pukulan atlet beladiri.

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa langkah, yakni: studi literatur, perancangan, pembuatan prototype, pengujian alat, hasil, analisis dan pembahasan, dan kesimpulan. Alat ukur kekuatan pukulan atlet beladiri terlebih dahulu dilakukan uji kelayakan prototype oleh ahli materi, ahli media dan ahli fisik serta dilakukan uji performa prototype oleh 5 orang atlet beladiri dengan 5 kali pukulan menggunakan pukulan depan atau lurus. Subjek penelitian ini adalah pelatih dan atlet cabang olahraga beladiri pencak silat. Instrumen pengumpulan data yang digunakan penelitian ini adalah berupa angket dan tabel.

Hasil dari penelitian "Rancang Bangun Alat Ukur Kekuatan Pukulan Atlet Beladiri Menggunakan Sensor FSR (Force Sensitive Resistor) Berbasis Mikrokontroler ATmega328" memperoleh hasil uji kelayakan prototype oleh ahli materi, ahli media, dan ahli fisik bahwa alat ini sudah layak untuk digunakan. Sedangkan hasil uji performa prototype oleh 5 atlet beladiri dengan 5 kali pukulan menggunakan pukulan depan atau lurus memperoleh hasil bahwa sensor FSR pada alat ini dapat bekerja dengan baik.

Cara kerja alat ukur kekuatan pukulan atlet beladiri ini yaitu sensor FSR menerima tekanan yang masuk berupa pukulan, lalu data dikirimkan ke mikrokontroler ATmega328 untuk diproses, kemudian data dikirimkan ke seven segment untuk memunculkan nilai tekanan yang masuk berupa angka, jika nilai sudah muncul tekan tombol reset agar nilainya menjadi nol

Kata Kunci: Alat Ukur, Kekuatan, Pukulan, Atlet Beladiri, Sensor FSR (Force Sensitive Resistor), Mikrokontroler ATmega328, Seven Segment. **Pendahuluan (Font 10)**

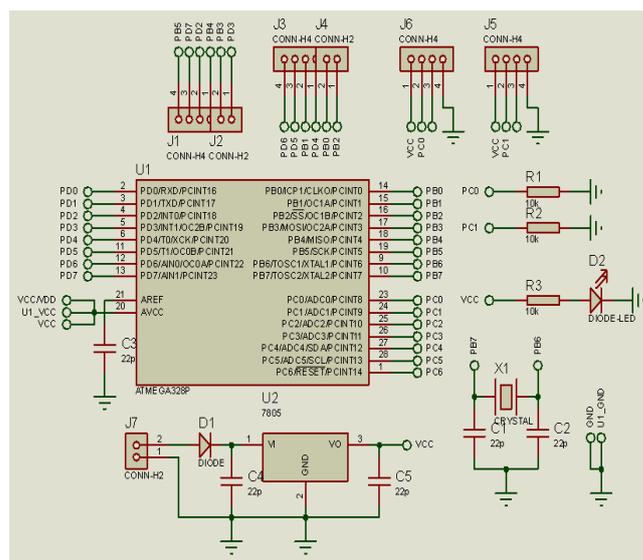
I. Pendahuluan

Beladiri merupakan suatu kesenian yang timbul pada diri seseorang dalam mempertahankan atau membela diri [5]. Beladiri dipertandingkan dengan dua kategori, yaitu kategori seni dan kategori tanding. Teknik dasar dalam beladiri adalah sikap pasang atau kuda-kuda, pukulan dan tendangan. Suryadi[9] mengemukakan bahwa “teknik dasar beladiri terdiri dari bagian tubuh yang menjadi sasaran, digunakan untuk menyerang dan bertahan, sikap kuda-kuda, dan teknik serangan”. Ada beberapa teknik pukulan dalam beladiri, yaitu pukulan depan atau lurus, pukulan bandul atas, pukulan bandul bawah dan pukulan tebasan. Notosoejitmo[3] mengemukakan bahwa “teknik pukulan merupakan teknik yang arah sasarannya menuju lawan dengan menggunakan tangan kosong, sesuai dengan teknik pukulan tersebut”. Salah satu bentuk latihan dasar sebelum mengikuti pertandingan adalah latihan pukulan dengan ketepatan sasaran dan kekuatan pukulan. Banyak pelatih yang bingung dengan cara mengukur kekuatan pukulan atlet, karena alat untuk mengukur kekuatan pukulan atlet masih memiliki keterbatasan secara teknologi. Hal ini berdampak pada pemilihan atlet beladiri yang hanya mengandalkan hasil pengamatan pelatih ketika atlet itu dirasa mampu bertanding, khususnya pada peningkatan kekuatan pukulan. Metode pengukuran yang dapat dikembangkan, salah satunya dengan memanfaatkan sensor FSR (Force Sensitive Resistor). Sensor FSR adalah sensor yang digunakan untuk analisis kekuatan atau tekanan [6] dan sensor ini mempunyai nilai yang berubah-ubah sesuai dengan tekanan yang diberikan. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai “Rancang Bangun Alat Ukur Kekuatan Pukulan Atlet Beladiri Menggunakan Sensor FSR (Force Sensitive Resistor) Berbasis Mikrokontroler ATmega328” guna membantu pelatih dalam proses penyeleksian atau pemilihan atlet dan juga dapat digunakan sebagai tolak ukur atlet yang dirasa mampu untuk bertanding pada laga pertandingan terutama dalam hal kekuatan pukulannya

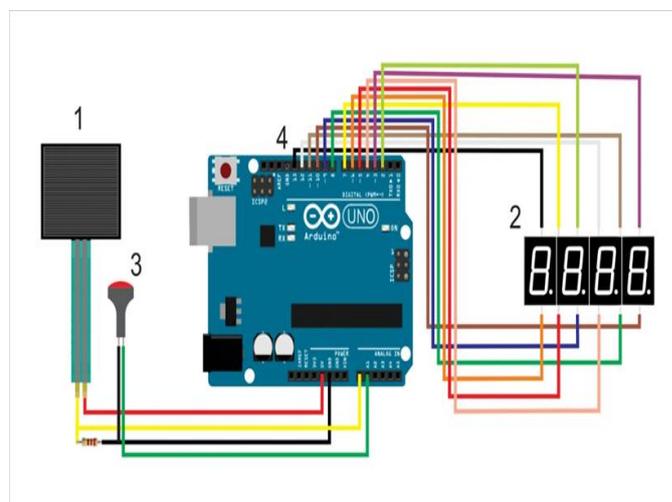
II. Metode Penelitian

Hal utama dalam cabang olahraga beladiri adalah mempunyai atlet. Atlet wajib mengikuti program latihan sesuai kurikulum atau program kepelatihan dengan mempertimbangkan kemampuan atlet tersebut. Dalam cabang olahraga beladiri terdapat teknik pukulan. Pukulan yang bagus adalah pukulan yang memiliki kekuatan. Pada pertandingan beladiri, kekuatan pukulan sangat diperlukan dan berperan untuk mendapatkan suatu point.

Kekuatan pukulan seorang atlet dapat diukur secara teknologi dengan alat ukur kekuatan pukulan. Alat ukur kekuatan pukulan menggunakan beberapa komponen utama, yaitu sensor FSR sebagai input, mikrokontroler ATmega328 sebagai tempat proses alat, dan seven segment sebagai output. Komponen tersebut kemudian dirangkai dan dikalibrasi sesuai dengan apa yang kita inginkan. Hasil alat ukur kekuatan pukulan dapat dilihat dari angka yang keluar pada seven segment. Pada penelitian ini terdapat 2 variabel, yaitu variabel Terikat adalah sensor FSR (force sensitive resistor) dan mikrokontroler ATmega328. Selanjutnya variabel bebas pada penelitian ini adalah kekuatan pukulan dan atlet beladiri. Perangkat sistem yang rencana dibangun pada alat ini dapat jelaskan seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Skema rangkaian alat



Gambar 2. Rancangan sistem alat

Dalam penelitian ini menggunakan subyek uji coba alat terbagi menjadi 2 antara lain: Subyek Uji Kelayakan Prototype meliputi ahli materi, ahli media, dan ahli fisik. Selanjutnya subyek uji performa prototype meliputi Akurasi Pembacaan Data, Kecepatan Pembacaan Data dan Keandalan Alat. Instrumen pengambilan data menggunakan angket yang dibuat menguji kelayakan prototype yang kemudian diberikan kepada pakar sebagai ahli materi, ahli media dan ahli fisik.

Teknik analisis data digunakan untuk mengetahui hasil keseluruhan klarifikasi, analisa, memakai dan menarik kesimpulan dari data yang terkumpul. Teknik analisa data yang dilakukan pada penelitian ini dengan menggunakan teknik penilaian angka. Kategori kelayakan untuk mengetahui hasil dari alat ini disajikan berupa persentase (%).

Rumus perhitungan kelayakan menurut Sugiyono[8] adalah sebagai berikut:

$$\text{Rumus} = \text{SH} / \text{SK} \times 100\%$$

Keterangan :

SH = Skor Hitung

SK = Skor Kreteria (Maksimal)

Hasil data perhitungan kelayakan alat ukur pukulan beladiri yang didapat pada rumus di atas digolongkan dalam empat kategori kelayakan, yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. kategori persentase kelayakan dalam Arikunto[7]

Skor dalam Persentase	Kategori Kelayakan
< 40%	Tidak Baik / Tidak Layak
40% - 55%	Kurang Baik / Kurang Layak
56% - 75%	Cukup Baik / Cukup Layak
76% - 100%	Baik / Layak

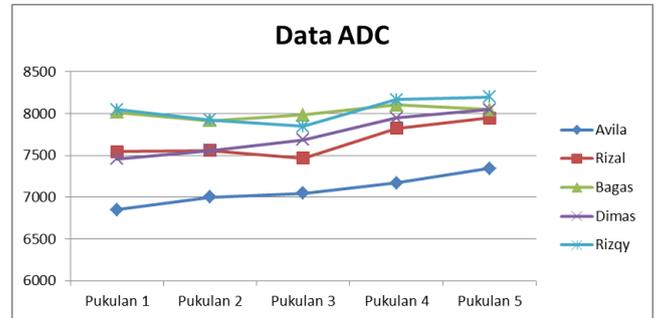
III. Hasil dan Pembahasan

Pada alat ukur kekuatan pukulan atlet beladiri ini didesain untuk atlet usia 10-13 tahun yang memukul menggunakan pukulan depan atau lurus. Komponen utama dalam alat ini adalah sensor FSR (*Force Sensitive Resistor*), mikrokontroler ATmega328, seven segment dan tombol reset. Sensor FSR (*Force Sensitive Resistor*) digunakan untuk menangkap tekanan yang masuk, mikrokontroler ATmega328 digunakan untuk tempat proses alat ini bekerja, seven segment digunakan untuk memunculkan data berupa angka dan tombol reset digunakan untuk mengembalikan nilai menjadi nol yang muncul pada seven segment.

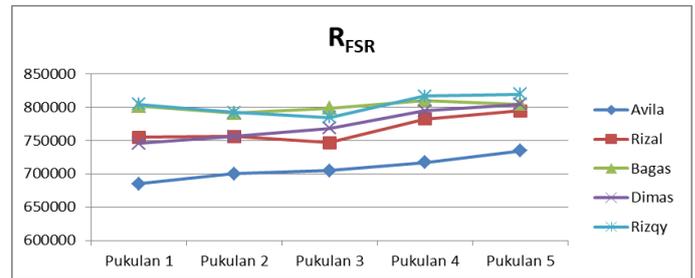
Setelah alat ini dihasilkan, perlu adanya evaluasi yang dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan ahli fisik. Uji kelayakan prototype memperoleh hasil total persentase yang diperoleh dari ahli materi sebesar 91,67% dikategorikan “layak”, oleh ahli media sebesar 94,44% dikategorikan “layak”

dan oleh ahli fisik sebesar 83,33% dikategorikan “layak”. Berdasarkan hasil uji kelayakan prototype yang diperoleh, alat ini dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya, karena alat ini dinyatakan layak dan tidak ada revisi.

Kemudian dilanjutkan ke tahap uji performa prototype. Uji coba dilakukan oleh 5 atlet beladiri menggunakan pukulan depan atau lurus dengan 5 kali pukulan. Dari data yang diperoleh kemudian diambil dua sampel, yaitu data ADC dan RFSR yang memperoleh grafik seperti berikut:



Gambar 3. Grafik data ADC



Gambar 4. Grafik RFSR

Berdasarkan grafik di atas dapat disimpulkan bahwa data ADC dengan RFSR mempunyai kemiripan secara fisis. Sehingga berdasarkan analisis Sensor FSR yang digunakan untuk menangkap tekanan yang masuk pada mikrokontroler hampir sama dengan data ADC

VI. Kesimpulan

Dari hasil yang telah diperoleh alat ukur kekuatan pukulan atlet beladiri dapat disimpulkan bahwa hasil uji kelayakan prototype memperoleh hasil bahwa alat ini sudah layak untuk digunakan. Hasil uji performa prototype memperoleh hasil bahwa sensor FSR pada alat ini dapat bekerja dengan baik

V. Daftar Pustaka

[1] Ajjie, Saptia. 2016. Buku Mudah Belajar Mikrokontroler dengan Arduino. https://www.academia.edu/11472322/Buku_Mudah_Belajar_r_Mikrokontroler_dengan_Arduino.

-
- [2] Amrullah, Ramdani. (2015). Pengaruh Latihan Training Resistense Xander Terhadap Kemampuan Tendangan Sabit Pencak Silat. FPOK Universitas Pontianak.
- [3] Fendrian, F. (2013). Efektivitas Teknik Serangan Pukulan dan Serangan Tendangan Terhadap Perolehan Poin Dalam Pertandingan Kumite Cabang Olahraga Karate. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- [4] Fikri, R. dkk. (2015). Rancang Bangun Sistem Monitoring Ketinggian Permukaan Air Menggunakan Mikrokontroler ATMEGA328P Berbasis Web Service. Pontianak: Universitas Tanjungpura Pontianak.
- [5] Firdaus. (2013). Pengenalan Seni Bela Diri Pada Anak-Anak dan Remaja Desa Untuk Menambah Aktivitas Positif Pada Masyarakat. Universitas Islam Indonesia.
- [6] Pahlevi, A., R., dkk. (2018). Implementasi Gripper Pada End Effector Robot Untuk Memegang Telur Ayam Dengan Sensor FSR (Force Sensitive Resistor). FIK Universitas Brawijaya.
- [7] Pradana, M., I. (2018). Pengembangan Alat Tes Kecepatan dan Power Tendangan Beladiri. FIK Universitas Negeri Yogyakarta.
- [8] Sugiyono. (2012). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- [9] Suryadi, Y. (2002). Sejarah Tae Kwon Do. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.