

REALISASI ALAT BANTU PERHITUNGAN NILAI PADA PERTANDINGAN BELADIRI MENGGUNAKAN ESP8266 BERBASIS *SMARTPHONE* ANDROID

Juni Eka Wenarto
NRP : 1122011
Email : juni.huang28@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan olahraga beladiri di dunia semakin meningkat, terlihat dari banyaknya jenis beladiri yang bermunculan sehingga untuk mengukur tingkat kemahiran praktisi beladiri, diadakan uji tanding antara praktisi. Dalam uji tanding terdapat beberapa sistem penilaian di setiap jenis beladiri yang berbeda. Salah satu sistemnya menggunakan perhitungan poin secara manual yang dilakukan oleh beberapa juri. Perhitungan dinilai berdasarkan jumlah poin pukulan, tendangan dan bantingan yang masuk ke lawan.

Pada Tugas Akhir ini telah dirancang dan direalisasikan alat bantu perhitungan nilai pada pertandingan bela diri menggunakan ESP8266 berbasis *smartphone* android. Sensor yang digunakan yaitu sensor tekanan (*force sensor*). Force sensor tersebut ditempelkan pada pelindung badan yang dipakai untuk mendeteksi ada atau tidaknya pukulan yang masuk. Sensor dihubungkan ke modul ESP8266 sebagai modul wifi. Sebuah pukulan yang masuk bernilai 1 dikirim melalui jaringan wifi kemudian dibaca dan dihitung oleh *smartphone* android.

Alat bantu perhitungan nilai pada pertandingan beladiri telah berhasil direalisasikan. Dari pengujian yang telah dilakukan, pengiriman data ketika ada pukulan dari modul ESP8266 yang dipasang pada pelindung badan ke *smartphone* android memiliki tingkat keberhasilan 100% dengan *delay* rata-rata 0.68 detik dan dengan jangkauan hingga jarak 40 meter tanpa penghalang.

Kata Kunci : *ESP8266, wifi, force sensor, smartphone.*

**DESIGN AND REALIZATION SCORE CALCULATION DEVICE
IN MARTIAL ART MATCH USING ESP8266 BASED ON
ANDROID SMARTPHONE**

**Juni Eka Wenarto
NRP : 1122011
Email : juni.huang28@gmail.com**

ABSTRACT

The development of martial arts in the world is increasing, seen from the many types of martial arts that emerged so that to measure the level of martial artists practitioners, held a test between the practitioners. In the battle test there are several assessment systems in each different type of martial art. One of the systems uses the calculation of points manually performed by some judges. The calculation is judged by the number of punches, kicks and dings that enter the opponent.

In this final project has been designed and realized score calculation device in martial art match using ESP8266 based on android smartphone. Sensor that used in this final project is force sensor. The sensor affixed to the body protect used to detect the presence or absence of incoming punches. The sensor is connected to the ESP8266 module as a wifi module. The incoming attacks count as 1 then sent over the wifi network and is read and counted by the android smartphone.

The score calculation device in martial arts has been successfully realized. The calculation tool of value in martial arts has been successfully realized. From the tests that have been done, data transmission when there is a hit from ESP8266 module mounted on the body protect to the android smartphone has a 100% success rate with an average delay of 0.68 seconds and with a range of up to 40 meters without obstacles.

Keywords : ESP8266, wifi, force sensor, smartphone.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN TUGAS AKHIR	
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Tujuan	2
I.4 Batasan Masalah	2
I.5 Alat yang Digunakan	3
I.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TEORI DASAR	4
II.1 Peraturan Pertandingan Sanda / Sanshou	4
II.2 Pembagi Tegangan (<i>Voltage Divider</i>)	5
II.3 Komparator	7
II.4 Sensor	10
II.5 Wemos ESP8266 D1-mini	13
II.6 Android	15
II.7 Proses Pengiriman Data Berdasarkan 7 OSI Layer	18
II.7.1 <i>Encapsulation</i>	19
II.7.2 <i>Decapsulation</i>	20
II.8 <i>User Datagram Protocol (UDP)</i>	22

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	24
III.1 Perancangan Pelindung Badan.....	24
III.2 Sistem Kerja Pelindung Badan.....	26
III.3 Rangkaian Pada Pelindung Badan	27
III.4 Perancangan GUI Pada Android	30
III.5 Realisasi Rangkaian Pada Perangkat Pelindung Badan.....	32
III.6 Realisasi Perangkat Pelindung Badan.....	32
III.7 Perancangan Algoritma.....	35
III.7.1 Perancangan Algoritma Pada Perangkat Pelindung Badan.....	35
III.7.2 Perancangan Algoritma Pada Perangkat Android.....	37
BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS	41
IV.1 Pengujian FSR	41
IV.1.1 Pengujian Resistansi FSR	41
IV.1.2 Pengujian FSR Dengan Pembagi Tegangan	44
IV.2 Pengujian Penggunaan Komparator.....	52
IV.3 Pengujian Jarak	54
IV.4 Pengujian Perangkat Pelindung Badan Dan Android	56
IV.5 Melihat Informasi Data Yang Dikirim Dengan Aplikasi <i>Wireshark</i>	61
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	69
V.1 Simpulan.....	69
V.2 Saran.....	70
DAFTAR REFERENSI	71
LAMPIRAN A	A1
LAMPIRAN B	B1
LAMPIRAN C	C1
LAMPIRAN D	D1
LAMPIRAN E	E1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gambar Rangkaian Seri	6
Gambar 2.2	Simbol Op Amp	7
Gambar 2.3	Gambar Komparator.....	9
Gambar 2.4	Gamar LM324 dan pin pada LM324.....	9
Gambar 2.5	Long FSR 408	10
Gambar 2.6	Kurva Perbandingan Nilai Resistansi dan Tekanan Sensor	12
Gambar 2.7	Rangkaian Pembagi Tegangan Sederhana	12
Gambar 2.8	Kurva Perbandingan Nilai Resistansi dan Tekanan Sensor	13
Gambar 2.9	Gambar Wemos ESP8266 D1-Mini.....	14
Gambar 2.10	Gambar Jendela Utama Android Studio.....	17
Gambar 2.11	Proses Pengiriman Data 7 OSI Layer.....	18
Gambar 2.12	Proses Enkapsulasi dan Dekapsulasi.....	20
Gambar 2.13	Proses Pada <i>Transport Layer</i>	23
Gambar 3.1	Tampilan Perancangan Pelindung Badan.....	24
Gambar 3.2	Gambar Dimensi Long FSR.....	25
Gambar 3.3	Diagram Blok Sistem	27
Gambar 3.4	Gambar Rangkaian Pembagi Tegangan	26
Gambar 3.5	Rangkaian Pembagi Tegangan Dan Komparator	28
Gambar 3.6	Rangkaian Pembagi Tegangan, Komparator, Dan Wemos ESP8266 D1-Mini.....	29
Gambar 3.7	Perancangan GUI pada Smartphone Android	30
Gambar 3.8	Gambar Proses Koneksi Android Ke Perangkat Merah	31
Gambar 3.9A	Realisasi Rangkaian Pada Perangkat (Board sebelum dicetak)	32
Gambar 3.9B	Realisasi Rangkaian Pada Perangkat (Board sesudah dicetak)	32
Gambar 3.10	Realisasi Perangkat Pelindung Merah Tampak Depan	33
Gambar 3.11	Realisasi Perangkat Pelindung Merah Tampak Kanan	34
Gambar 3.12	Realisasi Perangkat Pelindung Merah Tampak Kiri	34
Gambar 3.13	Realisasi Perangkat Pelindung Merah Tampak Belakang.....	35
Gambar 3.14	Diagram Alir Pada Wemos ESP8266 D1-Mini.....	36

Gambar 3.15	Gambar Tombol Pada Jendela Tampilan.....	37
Gambar 3.16	Diagram Alir Program Pada Aplikasi Perangkat Android.....	38
Gambar 3.17	Gambar Perubahan Yang Terjadi Ketika Tombol Ditekan.....	39
Gambar 3.18	Gambar Perubahan Yang Terjadi Ketika Tombol Kembali Ditekan	40
Gambar 4.1	Grafik FSR 1, FSR 2, FSR 3	42
Gambar 4.2	Kurva Percobaan FSR pada Datasheet.....	43
Gambar 4.3	Keadaan FSR saat tidak diberi beban.....	43
Gambar 4.4	Nilai Resistansi Saat Beban 1000 gram	44
Gambar 4.5	Rangkaian Pengujian.....	44
Gambar 4.6	Kurva Perbandingan Nilai RM dari FSR 1	45
Gambar 4.7	Kurva Perbandingan Nilai RM dari FSR 2	46
Gambar 4.8	Kurva Perbandingan Nilai RM dari FSR 3	47
Gambar 4.9	Kurva Perbandingan Nilai RM dari Datasheet.....	48
Gambar 4.10	Gambar Ujicoba Pemotongan FSR dari 20cm, 10cm, 5cm, 2cm	49
Gambar 4.11	FSR Yang Dirangkai Seri Dengan RM ($2.2K\Omega$) Tanpa Beban	50
Gambar 4.12	FSR Yang Dirangkai Seri Dengan RM ($2.2K\Omega$) Dengan Beban 1000 Gram.....	50
Gambar 4.13	Rangkaian Seri FSR Terhubung Dengan Komparator.....	51
Gambar 4.14	Tegangan Keluaran Pada Port 5 Volt WEMOS D1-mini	52
Gambar 4.15	Tegangan Keluaran Pada Port 3.3 Volt WEMOS D1-mini	52
Gambar 4.16	Menekan Tombol Untuk Menghubungkan Kedua Perangkat.....	56
Gambar 4.17	Notifikasi Yang Muncul Saat Kedua Perangkat Terhubung.....	57
Gambar 4.18	Uji Coba Melakukan Gerakan Memukul	58
Gambar 4.19	Uji Coba Melakukan Gerakan Menendang.....	58
Gambar 4.20	Uji Coba Melakukan Gerakan Ke Samping Kanan	59
Gambar 4.21	Uji Coba Melakukan Gerakan Ke Samping Kiri	59
Gambar 4.22	Uji Coba Pelindung Badan Terkena Pukulan.....	60
Gambar 4.23	Uji Coba Pelindung Badan Mendapatkan Serangan Pukul.....	61
Gambar 4.24	Tampilan GUI Aplikasi Pada Perangkat Komputer	62
Gambar 4.25	Tampilan Paket Data Pada Aplikasi <i>Wireshark</i>	63
Gambar 4.26	Tampilan Informasi Data Yang Masuk Pada Aplikasi <i>Wireshark</i> ...	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Karakteristik Sensor FSR.....	11
Tabel 2.2 Tabel Pin Wemos ESP8266 D1-Mini	14
Tabel 4.1 Data Pengamatan Pengujian Resistansi FSR	42
Tabel 4.2 Nilai Tegangan Pada RM Yang Dirangkai Seri Dengan FSR 1	45
Tabel 4.3 Nilai Tegangan Pada RM Yang Dirangkai Seri Dengan FSR 2	46
Tabel 4.4 Nilai Tegangan Pada RM Yang Dirangkai Seri Dengan FSR 3	47
Tabel 4.5 Tabel Pengukuran Resistansi dengan FSR Yang Dipotong.....	48
Tabel 4.6 Tabel Percobaan Komparator Pada FSR 1.....	53
Tabel 4.7 Tabel Percobaan Komparator Pada FSR 2.....	53
Tabel 4.8 Tabel Percobaan Komparator Pada FSR 3.....	54
Tabel 4.9 Tabel Pengukuran Jarak Jangkauan Perangkat	55
Tabel 4.10 Tabel Beberapa Frame Yang Diterima	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A <i>Listing Program</i> Perangkat Pelindung Badan Merah.....	A-1
Lampiran B <i>Listing Program</i> Perangkat Pelindung Badan Biru	B-1
Lampiran C <i>Listing Program</i> Aplikasi Smartphone Android.....	C-1
Lampiran D <i>Listing Program</i> Layout Jendela Pada Aplikasi Android.....	D-1
Lampiran E <i>Datasheet</i> Force Sensing Resistor (FSR).....	E-1

