
RANCANG BANGUN ALAT UKUR PANJANG KAKI DAN PENENTU STOK SEPATU YANG TERSEDIA SECARA DIGITAL MENGGUNAKAN ARDUINO MEGA 2560 BERBASIS *WEBSITE*

[¹]Asep Hermawan, [²]Abdul Muid, [³]Irma Nirmala

[¹] [³]Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

[²]Jurusan Fisika, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak

Telp./Fax.: (0561) 577963

hrmwn035@gmail.com

Abstract

Shoes have become a necessity and human lifestyle in keeping with the times. The main function of the shoe is to protect the foot from being injured due to environmental conditions. Shoe size is also a factor that influences the safety and comfort of activities so that the right size shoes are needed. For the sake of comfort in doing activities, shoes with the right size are needed to reduce injury. Some foot injuries can be caused due to incorrect selection of shoes so that they have a bad impact on the feet. To answer these problem, digital foot length measuring device will be made in this study using LDR sensor and diodes. In addition, this device can also recommend the right shoe sizes from various shoe brands available on the website page. To connect supporting software and hardware it will be managed by Arduino MEGA. Test results on 40 samples indicate that the system can recommend shoe sizes to users with a high level of suitability. Digital device test results obtained difference between 0cm - 1cm with a tolerance value of 1cm. On manual measurements of user's foot length and shoe size obtained a difference between 0,4cm - 1,5cm with a tolerance value of 1,5cm.

Keywords: *Shoe Size, LDR Sensor, Arduino MEGA, Website*

Abstrak

Sepatu sudah menjadi kebutuhan dan gaya hidup manusia dalam mengikuti perkembangan zaman. Fungsi utama sepatu adalah melindungi kaki agar tidak cedera karena kondisi lingkungan. Ukuran sepatu juga menjadi faktor yang mempengaruhi keamanan dan kenyamanan dalam beraktivitas sehingga dibutuhkan sepatu dengan ukuran yang tepat. Beberapa cedera kaki dapat disebabkan karena salah dalam pemilihan ukuran sepatu sehingga berdampak buruk bagi kaki. Untuk menjawab permasalahan tersebut, dalam penelitian ini direalisasikan alat ukur panjang telapak kaki secara digital menggunakan sensor LDR dan Dioda. Selain itu alat ini juga dapat merekomendasikan ukuran sepatu yang tepat dari berbagai merek sepatu yang tersedia di halaman website. Untuk menghubungkan perangkat lunak dan perangkat keras pendukung maka akan diatur oleh Arduino MEGA. Hasil pengujian pada 40 sampel menunjukkan bahwa sistem dapat merekomendasikan

ukuran sepatu kepada pengguna dengan tingkat kesesuaian yang tinggi. Pengujian alat digital diperoleh selisih antara 0cm – 1cm dengan nilai toleransi sebesar 1cm. Untuk pengukuran manual panjang kaki dan ukuran sepatu pengguna didapatkan selisih antara 0,4cm – 1,5cm dengan nilai toleransi sebesar 1,5cm.

Kata kunci : Ukuran Sepatu, Sensor LDR, Arduino MEGA, Website

1. PENDAHULUAN

Kemampuan menggunakan teknologi produksi secara tepat adalah faktor yang mempengaruhi kemampuan bersaing industri [1]. Dalam perkembangan manajemen modern, teknologi informasi berkembang dengan sangat cepat. Adapun komputer yang merupakan peralatan yang diciptakan untuk mempermudah pekerjaan manusia, saat mencapai kemajuan baik dalam pembuatan *hardware* maupun *software* [2]. Kemajuan teknologi sangat membantu dalam setiap pekerjaan manusia, seperti di pabrik industri yang sudah banyak menggunakan kerja mesin untuk melakukan produksi perakitan, pengepakan barang dan pengemasan. Pesatnya perkembangan teknologi menyebabkan, banyak manusia yang mengharapkan kemudahan di setiap pekerjaannya. Seperti pada industri pembuatan sepatu yang sekarang sudah banyak menggunakan kemajuan teknologi dalam memproduksi sepatu untuk skala yang sangat besar .

Saat ini sudah banyak industri perdagangan yang menggunakan kemajuan teknologi dalam memasarkan produknya, namun masih ada beberapa masalah dalam penjualan, salah satunya sering kali konsumen kesusahan menentukan ukuran sepatunya bisa saja kebesaran atau kekecilan. Dalam mengatasi masalah tersebut diperlukan sebuah alat untuk mengukur panjang telapak kaki konsumen secara otomatis. Sehingga konsumen tidak harus banyak membuang waktu untuk mencoba satu persatu sepatu yang dipasang di pusat perbelanjaan. Konsumen cukup meletakkan kakinya pada sebuah alat yang secara otomatis akan mengukur panjang telapak kaki, kemudian akan tampil informasi berupa gambar, merek, model, serta stok sepatu yang cocok sesuai ukuran dan kebutuhan konsumen.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Studi pustaka

Penelitian ini dimulai dengan studi pustaka di mana penelitian mengumpulkan dan mempelajari literatur yang berkaitan dengan buku-buku serta melakukan observasi yang berkaitan dengan sistem yang dirancang. Selain itu, penulis juga mengambil referensi dari penelitian terdahulu, jurnal-jurnal, buku serta wawancara langsung dengan narasumber yang terpercaya sebagai bahan acuan dalam melakukan penelitian.

2.2. Analisa kebutuhan

Tahapan selanjutnya adalah analisa kebutuhan, di mana analisa kebutuhan dibedakan menjadi dua. yakni analisa *hardware*, di mana pada analisa ini dimulai dengan melihat aspek-aspek terkait estimasi biaya, kemudahan penggunaan sistem, ketersediaan alat di pasaran dan lain-lain. Beberapa perangkat utama yang dibutuhkan adalah mikrokontroler Arduino MEGA, *ethernet shield*, dan sensor LDR. *Software* penunjang pemrograman dan perancangan yang dibutuhkan adalah

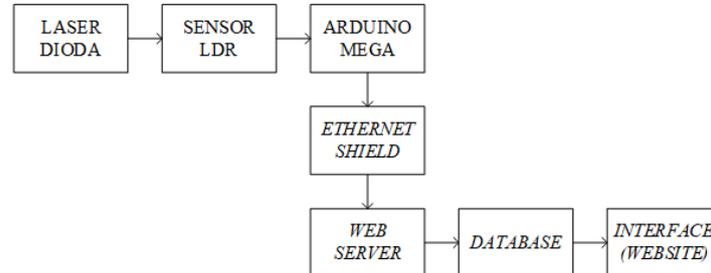
Arduino IDE, aplikasi pemrograman *website*, serta *software* untuk membuat rangkaian elektronika.

2.3. Perancangan Hardware dan Software

Perancangan *hardware* dan *software*, Secara umum perancangan mencakup tentang deskripsi sistem, perancangan *hardware* dan perancangan *software*.

a. Rancangan Sistem

Berdasarkan kebutuhan yang diperlukan maka berikut adalah perancangan diagram blok sistem



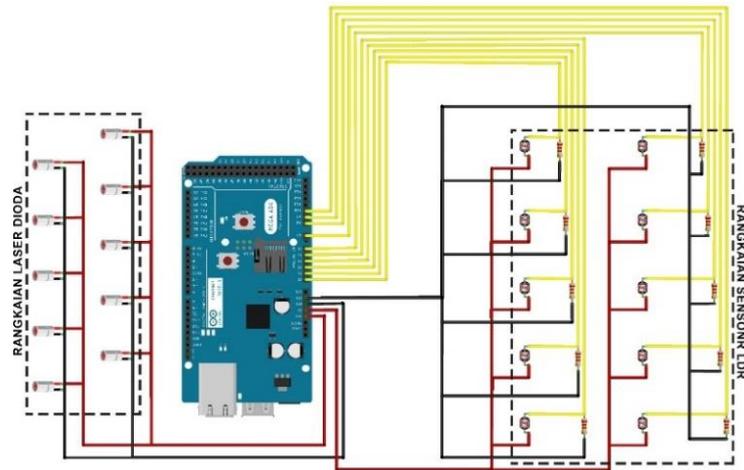
Gambar 1. Diagram blok perancangan sistem

Penjelasan diagram blok perancangan sistem pada Gambar 1 adalah sebagai berikut :

- 1) Sensor LDR berfungsi sebagai masukan kepada Arduino yang berupa data intensitas cahaya dari laser Dioda.
- 2) Laser Dioda berfungsi sebagai pemancar cahaya yang ditujukan langsung ke sensor LDR.
- 3) Arduino MEGA berfungsi sebagai unit pemrosesan data dari sensor LDR dan laser Dioda yang nantinya data akan dikonversi menjadi nilai panjang kaki dalam ukuran centimeter.
- 4) *Ethernet shield* berfungsi sebagai penghubung Arduino MEGA dengan jaringan *internet*.
- 5) *Web server* berfungsi mengirim data ke halaman *website*.
- 6) *Database* berfungsi sebagai penyimpanan data stok sepatu yang tersedia.
- 7) *Interface* berfungsi sebagai penghubung antara sistem dengan pengguna.

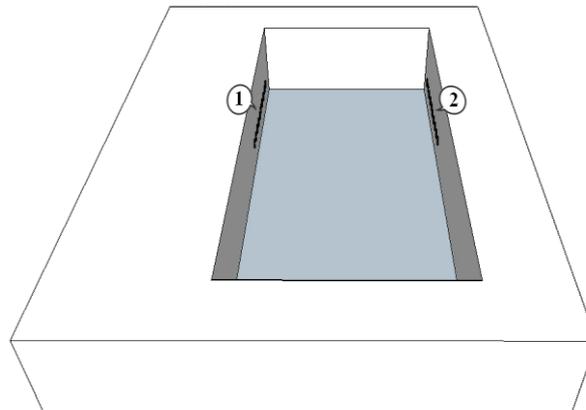
b. Rancangan Hardware

Perancangan *hardware* dimulai dengan merancang rangkaian alat dengan mengintegrasikan beberapa *hardware* menjadi sebuah sistem. Perancangan *hardware* dilakukan untuk merancang rangkaian elektronika, pola komunikasi *hardware* dan menentukan komponen yang dipergunakan dalam membuat alat.



Gambar 2. Rangkaian elektronika alat ukur panjang kaki

Perancangan alat ukur panjang kaki tampak dari atas. Dengan dimensi alat, panjang 42cm, lebar 35cm dan tinggi 5cm. Terdapat pula kolam di tengahnya sebagai tempat pengukur panjang telapak kaki dengan dimensi panjang 32cm, lebar 14cm dan tinggi 5cm. Terdapat juga lubang-lubang di bagian kanan dan kiri kolam tempat meletakkan sensor LDR dan laser Dioda dengan jarak antar lubang sebesar 0,5cm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.

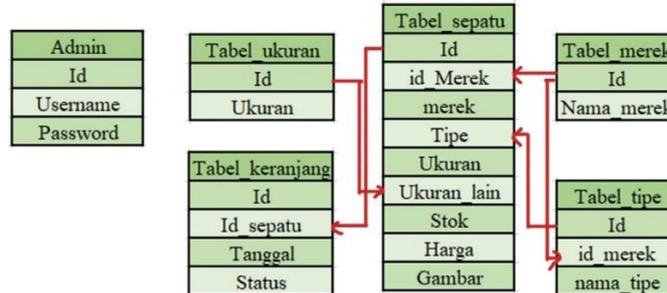


Gambar 3. Purwarupa rancang alat ukur panjang kaki tampak dari atas

c. Rancangan *software*

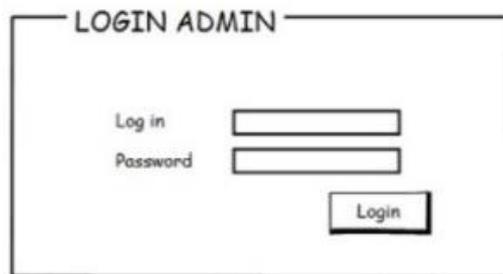
Perancangan *software* pada penelitian ini sangat diperlukan sebagai jembatan penghubung antara perangkat keras ke perangkat lunak. Berdasarkan konsep perancangan *hardware*, maka program yang dirancang diharapkan dapat mampu mengolah informasi yang nantinya akan digunakan dalam proses pengukur panjang telapak kaki. Informasi yang didapat tersebut akan dikirim ke *database* untuk diproses lalu ditampilkan ke antarmuka berupa *website*. Perancangan dan pembuatan *software* pada sistem ini menggunakan Arduino IDE, untuk perancangan *website* menggunakan program PHP (*Hypertext Preprocessor*), dan dalam sebuah *website* tersebut terdapat *database* yang dirancang menggunakan MySQL. Rancangan perangkat lunak pada penelitian ini dibuat dalam bentuk rancangan *database* dan rancangan antarmuka.

Database pada penelitian ini memiliki fungsi untuk memudahkan penyimpanan data, baik berupa data akun admin dan akun pengguna, data sepatu baik berupa informasi mengenai merek dan tipe sepatu, informasi stok barang, informasi harga dan gambar.



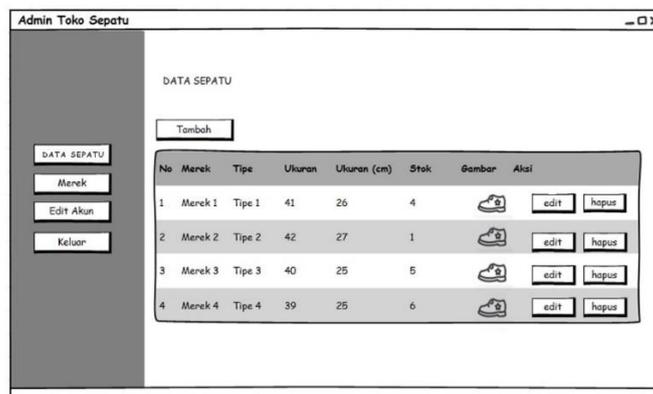
Gambar 4. Relasi Tabel *database*

Dalam perancangan *software* ini diperlukan perancangan antarmuka yang merupakan penghubung antara sistem dan pengguna. Berikut adalah gambar tampilan *login* admin pada aplikasi alat ukur panjang kaki.



Gambar 5. Tampilan *login*

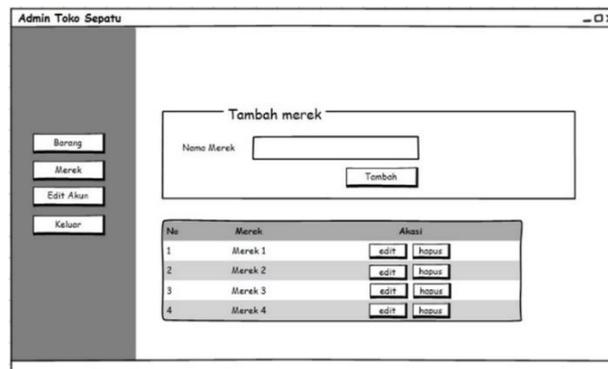
Gambar 6 adalah rancangan tampilan admin yang berguna sebagai pengontrol stok barang. Terdapat beberapa menu antara lain “data sepatu” yang menampilkan stok sepatu apa saja yang terdapat di dalam gudang. Di menu ini admin dapat menambahkan, mengurangi, dan mengubah data sepatu.



Gambar 6. Tampilan halaman admin

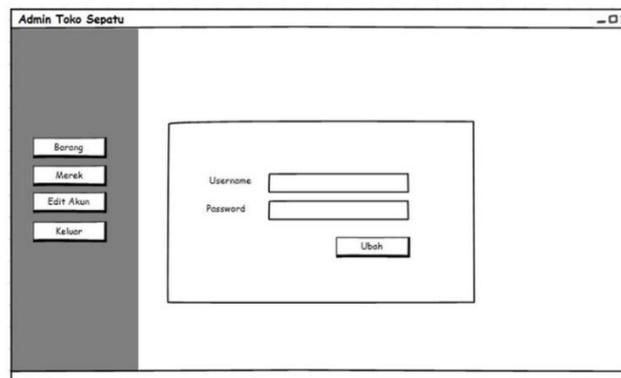
Gambar 7 adalah rancang tampilan admin yang terdapat pada menu “merek”, di menu ini admin dapat menambahkan merek sepatu apa saja dengan

memasukkan nama merek lalu meng-klik tombol tambah. Admin juga dapat menghapus serta mengubah nama merek sepatu dengan tombol “hapus” dan “edit”. Selain itu juga terdapat fitur tambah tipe dari setiap merek sepatu. Setelah penginputan merek sepatu dilakukan maka nantinya di teruskan di menu “data sepatu” untuk mengisi data serta jenis, ukuran serta stok sepatu.



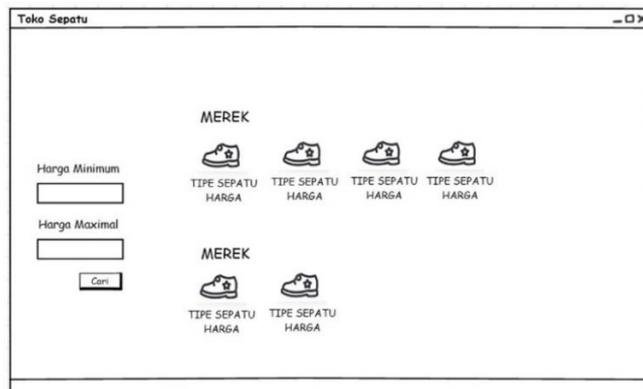
Gambar 7. Halaman admin di menu merek

Gambar 8 adalah rancang tampilan admin yang terdapat pada menu “edit akun”. Di dalam menu ini admin dapat mengubah *password* sesuai kebutuhan admin dengan mengisi *form username* dan *password* lalu klik tombol “ubah”. Menu berikutnya adalah “keluar”, digunakan untuk keluar setelah selesai mengatur stok barang dengan meng-klik tombol “keluar”.



Gambar 8. Tampilan halaman admin di menu edit akun

Gambar 9 adalah rancang tampilan pengguna yang nantinya setelah pengguna melakukan pengukuran dengan alat ukur panjang kaki, maka akan tampil beberapa stok sepatu yang sesuai dengan ukuran kaki pengguna.



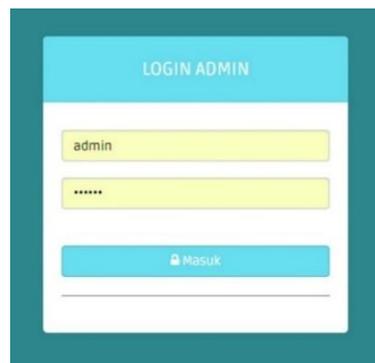
Gambar 9. Tampilan halaman pengguna

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan proses perancangan, tahapan selanjutnya melakukan implementasi dan uji coba sistem yang merupakan tahapan akhir pada penelitian ini.

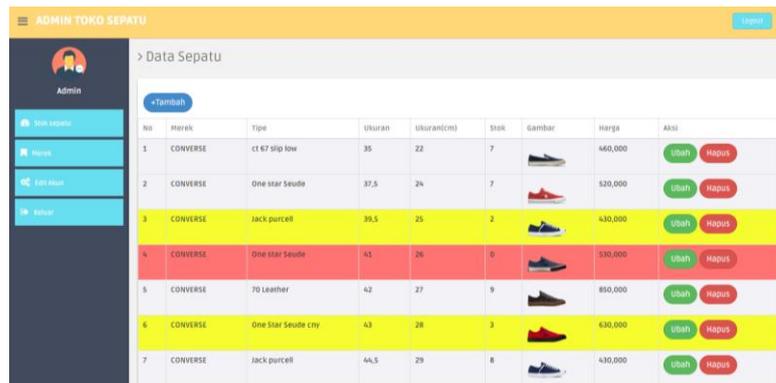
3.1 Hasil perancangan *software*

Hasil perancangan *software* menampilkan kinerja antar muka yang sudah di buat sesuai kebutuhan alat ukur panjang kaki. Berikut adalah tampilan halaman *login* pada *website* alat ukur panjang kaki. Dalam hal ini hanya admin yang dapat masuk dan mengatur konten.



Gambar 10. Tampilan *login*

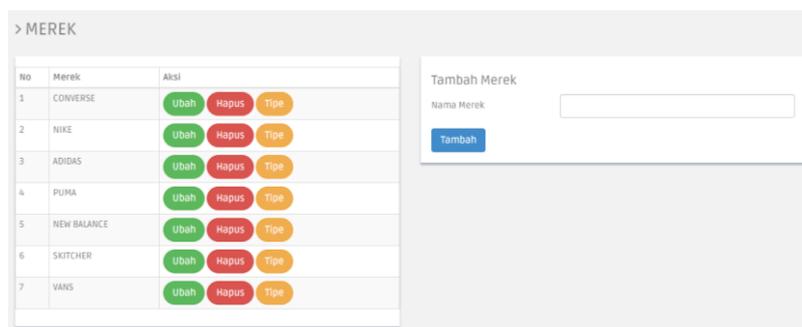
Gambar 11 adalah tampilan admin dari aplikasi alat ukur panjang kaki, terdapat beberapa menu yang di tampilkan yaitu menu stok sepatu, menu merek, menu edit akun, dan menu keluar. Pada menu stok sepatu menampilkan stok sepatu yang terdapat dalam gudang, meliputi data sepatu seperti merek, tipe, ukuran, stok, harga serta gambar. Terdapat kolom ubah dan hapus yang berguna untuk mengubah data sepatu serta menghapus data sepatu. Selain itu di dalam tabel stok terdapat 3 warna yang menyatakan stok sepatu, merah menandakan stok sepatu kosong, kuning menandakan stok sepatu kurang dari 5, dan transparan menandakan stok sepatu lebih dari 5.



No	Merek	Tipe	Ukuran	Ukuran(cm)	Stok	Gambar	Harga	Aksi
1	CONVERSE	ct 67 slip low	35	22	7		460,000	Ubah Hapus
2	CONVERSE	One star Seude	37,5	24	7		520,000	Ubah Hapus
3	CONVERSE	Jack purcell	39,5	25	2		430,000	Ubah Hapus
4	CONVERSE	One star Seude	41	26	0		530,000	Ubah Hapus
5	CONVERSE	70 Leather	42	27	9		850,000	Ubah Hapus
6	CONVERSE	One Star Seude City	43	28	3		630,000	Ubah Hapus
7	CONVERSE	Jack purcell	44,5	29	8		430,000	Ubah Hapus

Gambar 11. Tampilan admin

Gambar 12 adalah tampilan admin pada menu tambah merek, menu tambah merek berfungsi menambahkan merek pada data sepatu yang nantinya akan di-*input*. Di dalam menu merek ini juga terdapat dua aksi yaitu edit dan hapus, kedua aksi ini berguna untuk mengubah nama dan menghapus data merek.



No	Merek	Aksi
1	CONVERSE	Ubah Hapus Tipe
2	NIKE	Ubah Hapus Tipe
3	ADIDAS	Ubah Hapus Tipe
4	PUMA	Ubah Hapus Tipe
5	NEW BALANCE	Ubah Hapus Tipe
6	SKITCHER	Ubah Hapus Tipe
7	VANS	Ubah Hapus Tipe

Tambah Merek
Nama Merek:
Tambah

Gambar 12. Tampilan admin menu merek

Gambar 13 adalah tampilan admin pada menu edit akun, menu edit akun ini berfungsi untuk mengubah *password* admin dengan cara mengisi *form* yang tersedia sesuai kebutuhan. Menu berikutnya adalah “keluar”, digunakan untuk keluar setelah selesai mengatur *stok* barang dengan meng-*klik* tombol “keluar”.



> Akun

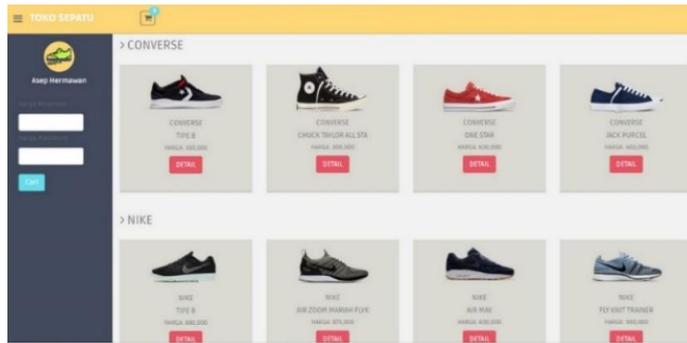
Username:

Password:

Ubah

Gambar 13. Tampilan admin pada menu edit akun

Gambar 14 adalah tampilan halaman pengguna, berfungsi menampilkan sepatu yang cocok. Di dalam halaman pengguna ini terdapat dua *form* yang berfungsi sebagai penyortir harga sepatu, harga sepatu dapat disortir sesuai kebutuhan pengguna menyesuaikan anggaran pengguna. Selain itu juga di dalam tampilan halaman pengguna juga terdapat menu detail yang menampilkan data informasi dari sepatu yang dipilih.



Gambar 14. Tampilan halaman pengguna aplikasi alat ukur panjang kaki

3.2 Hasil Perancangan Hardware

Berikut adalah parameter panjang telapak kaki pada alat ukur panjang telapak kaki sebagai berikut, jika panjang telapak kaki uji sepanjang 21-21,9cm, maka sensor yang akan terhalang sebanyak 1 pasang dan menghasilkan keluaran di halaman *website* sepatu dengan ukuran 22cm. Begitu selanjutnya seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Data sensor ukuran sepatu

Pengukuran manual (cm)	Sensor yang terhalang	Pengukuran digital(cm)
21-21,9	1	22
22-22,9	2	23
23-23,9	3	24
24-24,9	4	25
25-25,9	5	26
26-26,9	6	27
27-27,9	7	28
28-28,9	8	29
29-29,9	9	30
30-30,9	10	31

Hasil perancangan *hardware* menampilkan hasil pengukuran alat ukur panjang kaki. Berikut adalah proses pengukuran panjang telapak kaki dengan meletakkan kaki langsung pada alat ukur panjang telapak kaki.



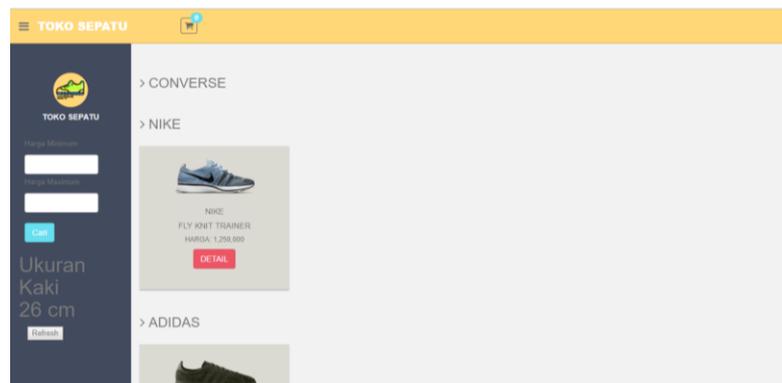
Gambar 15. Proses pengukuran

Selanjutnya data dari alat akan diproses, berikut tampilan serial monitor jika terdapat kaki yang menghalangi sensor LDR dan laser dioda.



Gambar 16. Pengiriman data panjang kaki pada serial monitor

Pada baris 1 dan 2 tertulis “Kaki = 0, *Connected*” pada jendela serial monitor yang berarti tidak ada kaki yang menghalangi sensor LDR dan laser Dioda, dan status *Connected* berarti alat ukur panjang kaki sudah terhubung dengan laptop. Pada baris 9 dan 10 tertulis “Kaki = 26 *Connected*” pada jendela serial monitor yang berarti 5 sensor LDR dan laser Dioda terhalang oleh telapak kaki, dan status *Connected* berarti alat ukur panjang kaki sudah terhubung dengan laptop. Selanjutnya data yang di dapat akan di tampilkan ke dalam *website* setelah proses pencocokan di dalam *database*. Berikut adalah tampilan *website*.



Gambar 17. Stok sepatu yang tersedia

Pada Gambar 17 panjang telapak kaki di tampilkan pada halaman *website* bagian bawah sebelah kiri. Tertulis “Ukuran Kaki 26cm”, yang berarti *website* hanya menampilkan sepatu yang tersedia di ukuran 26cm beserta gambar sepatu yang tersedia.

Selanjutnya akan dilakukan pengujian langsung terhadap 40 orang pengguna sepatu berbagai merek. Pengujian dilakukan dengan dua cara yaitu manual dan digital. Dalam pengujian manual di bagi lagi menjadi yaitu pengukuran manual menggunakan penggaris dan melihat langsung ukuran sepatu yang dipakai pengguna. Dalam pengujian digital di bagi juga menjadi dua yaitu sensor yang terhalang dan ukuran sepatu yang ditampilkan dalam halaman *website*.

Tabel 2. Hasil pengukuran manual dan digital

No.	Nama	Manual		Digital		Selisih		Keterangan
		Pengukuran manual (cm)	Ukuran sepatu yang dipakai (cm)	Sensor yang menyala	Ukuran sepatu digital (cm)	Selisih manual	Selisih digital	
1	Ison	25	26	5	26	1	0	Berhasil
2	Firza	23,3	24,5	3	24	1,2	0,5	Berhasil
3	Ari	25,5	26,5	5	26	1	0,5	Berhasil
4	Asep	25,7	27	5	26	1,3	1	Berhasil
5	Laili	24,6	25	4	25	0,4	0	Berhasil
6	Riki	24,5	25	4	25	0,5	0	Berhasil
7	Joko	24,7	25,5	4	25	0,8	0,5	Berhasil
8	Ricky	26,3	27	6	27	0,7	0	Berhasil
9	Visca	23,8	24,5	3	24	0,7	0,5	Berhasil
10	Noela	24,2	25,5	4	25	1,3	0,5	Berhasil
11	Dodo	25,5	26	5	26	0,5	0	Berhasil
12	Frida	24,6	25,5	4	25	0,9	0,5	Berhasil
13	Nana	23,7	25	3	24	1,2	1	Berhasil
14	Zuppa	25,3	26	5	26	0,7	0	Berhasil
15	Doca	24,4	25,5	4	25	1,1	0,5	Berhasil
16	Frans	28,5	29,5	8	29	1	0,5	Berhasil
17	Amat	27,2	28	7	28	0,8	0	Berhasil
18	Zulfikar	25	26	5	26	1	0	Berhasil
19	Puja	27,6	28,5	7	28	0,9	0,5	Berhasil
20	Made	23,7	24,5	3	24	0,8	0,5	Berhasil
21	Tela	23,3	24	3	24	0,7	0	Berhasil
22	Kinta	24,6	25,5	4	25	0,9	0,5	Berhasil
23	Mita	24,3	25,5	4	25	1,2	0,5	Berhasil
24	Ipeh	25,4	26,5	5	26	1,1	0,5	Berhasil
25	Mayang	24,7	25,5	4	25	0,8	0,5	Berhasil
26	Damar	26,4	27	6	27	0,6	0	Berhasil
27	Alif	25,3	26	5	26	0,7	0	Berhasil
28	Ardi	26,7	27,5	6	27	0,8	0,5	Berhasil
29	Gilang	26,2	27	6	27	0,8	0	Berhasil
30	Ratna	24,6	25,5	4	25	0,9	0,5	Berhasil
31	Gama	27	28	7	28	1	0	Berhasil

Lanjutan Tabel 2. Hasil pengukuran manual dan digital

No.	Nama	Manual	Digital	Selisih	Keterangan
-----	------	--------	---------	---------	------------

		Pengukuran manual (cm)	Ukuran sepatu yang dipakai (cm)	Sensor yang menyala	Ukuran sepatu digital (cm)	Selisih manual	Selisih digital	
32	Riko	25,5	26,5	5	26	1	0,5	Berhasil
33	Fitra	26,6	27	6	27	0,4	0	Berhasil
34	Rizal	26,2	27	6	27	0,8	0	Berhasil
35	Izhar	24,7	25,5	4	25	0,8	0,5	Berhasil
36	Rika	23,5	24,5	3	24	1	0,5	Berhasil
37	Widodo	28,4	29	8	29	0,6	0	Berhasil
38	Firman	27,3	28	7	28	0,7	0	Berhasil
39	Ria	25	26,5	5	26	1,5	0,5	Berhasil
40	Santri	24,5	25	4	25	0,5	0	Berhasil

Setelah diperoleh data pengukuran, maka analisis eror yang terjadi dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{selisih manual} = (F2 - F1) \leq 1,5$$

$$\text{Selisih Digital} = (F2 - F4) \leq 1$$

Keterangan :

F1 = pengukuran manual

F2 = ukuran sepatu yang dipakai

F3 = sensor yang terhalang

F4 = Ukuran yang disarankan

Berdasarkan pengujian pengukuran panjang kaki yang dilakukan sebanyak 40 *sample*. Terdapat toleransi untuk mengukur selisih manual jika hasil dari F2 dikurang dengan F1 kurang dari sama dengan 1,5 maka hal tersebut dinyatakan berhasil, namun jika hasil dari F2 dikurang dengan F1 lebih dari 1,5 maka hal tersebut dinyatakan gagal. Sedangkan untuk mengukur selisih nilai digital jika hasil dari F2 dikurang dengan F4 kurang dari sama dengan 1 maka hal tersebut dinyatakan berhasil, namun jika hasil dari F2 dikurang dengan F4 lebih dari 1 maka hal tersebut dinyatakan gagal.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan implementasi dan pengujian ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Dengan penggunaan *website* ini dapat memberikan informasi stok sepatu yang tersedia kepada pengguna agar lebih mudah menentukan ukuran sepatu yang sesuai dengan ukuran telapak kaki pengguna.
- Hasil pengujian alat digital diperoleh selisih antara 0cm - 1cm dengan toleransi sebesar 1cm. Hasil pengukuran panjang kaki manual diperoleh selisih antara 0,4cm - 1,5cm dengan toleransi sebesar 1,5cm. Nilai selisih yang terukur disebabkan oleh pengguna yang memakai sepatu sesuai ukurannya dan ada juga pengguna yang melebihkan ukuran sepatunya agar nyaman di pakai.
- Berdasarkan hasil pengujian perangkat secara keseluruhan didapatkan tingkat keberhasilan sebesar 100% untuk 40 data sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Djuandi, F. 2005. **Pengenalan Arduino**. Jakarta; Elexmedia.
- [2] Saleh. C, “**Pengukuran Pemindahan Teknologi di Industri Manufaktur Otomotif Melalui Pendekatan DEA**” Jurnal Transistor, vol. 5, No. 1, 2005.
- [3] Rohmayati. A, “**Sistem Informasi Persediaan Obat Pada Toko Obat Segar Waras Depok**” Jurnal Bianglala Informatika, Vol. 5, No. 2, 2017.
- [4] Kustiana, Akbar. W. A., Rachmat, Handian. H, “**Perancangan dan Realisasi Box Alat Ukur Panjang Badan Balita Elektronik Berbasis Personal Computer**” Jurnal Elektro dan Telekomunikasi Terapan, Vol. 4, No. 2, Desember 2017.
- [5] Tarsono. I, “**Prototype Pemisah Otomatis Jeruk Siam Berdasarkan Warna Menggunakan Metode KNN (K-Nearest Neighbor)**” Jurnal Coding Sistem Komputer Universitas Tanjungpura, Vol. 6, No. 1, 2018
- [6] Mandarani. P, “**Perancangan dan Implementasi User Interface Berbasis Web Untuk Monitoring Suhu, Kelembaban dan Asap Pada Ruangan Berbeda Dengan Memanfaatkan Jaringan Local Area Network**” Jurnal TEKNOIF, Vol. 2, No. 2, Oktober 2014
- [7] Novita. R, “**Sistem Informasi Penjualan Pupuk Berbasis E-Commerce**”, Jurnal Teknoif, Vol. 3, No. 2, 2015.