

Implementasi Sistem Monitoring Perancangan Alat Penghitung Langkah Kaki Menggunakan Sel Surya

1st Muhammad Irfandhia F
Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
irfandhia@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Erwin Susanto
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

Erwinelektro@telkomuniversity.ac.id

3rd Muhammad Hablul Barri
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

mbarri@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Olahraga Berjalan kaki merupakan salah satu jenis aktivitas fisik yang sederhana dilakukan dan umum dijalankan oleh banyak orang sehari-hari. Saat melakukan kegiatan olahraga, penting bagi kita untuk memahami pencapaian yang diperoleh setelah beraktivitas fisik, seperti jumlah langkah yang tercatat, jarak yang telah ditempuh, dan durasi waktu yang digunakan selama berolahraga.

Alat tampil elektronik merujuk pada komponen elektronik yang berfungsi untuk menunjukkan angka, huruf, atau simbol-simbol lainnya. Contoh dari jenis alat tampil ini adalah LCD (Liquid Crystal Display), yang merupakan salah satu jenis tampilan elektronik yang umum digunakan. Sensor Accelerometer adalah perangkat yang berfungsi untuk mengukur akselerasi, atau perubahan dalam kecepatan suatu benda dalam interval waktu tertentu.

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa sistem monitoring alat penghitung langkah dengan menggunakan energi sel surya, maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut. Sistem ini dapat bekerja tanpa selalu terhubung ke listrik PLN dan menggunakan energi sel surya.

Kata kunci: LCD, Monitoring Sensor Accelerometer, Olahraga

I. PENDAHULUAN

Energi Matahari adalah sumber energi yang takkan pernah habis dan juga berperan sebagai opsi energi alternatif yang akan diubah menjadi tenaga listrik melalui penggunaan panel surya. Sejak tahun 1970, panel surya telah mengubah perspektif kita tentang energi, membuka jalan baru bagi manusia untuk memperoleh listrik tanpa perlu membakar bahan bakar fosil seperti minyak bumi, gas alam, batu bara, atau reaksi nuklir.

Dalam waktu singkat, perkembangan teknologi telah mengalami kemajuan yang sangat pesat. Teknologi tenaga surya yang dulunya lebih banyak digunakan oleh perusahaan besar, saat ini mulai diterapkan untuk memenuhi kebutuhan manusia sehari-hari. Seperti yang dijelaskan sebelumnya, energi matahari merupakan sumber alternatif yang sangat ramah lingkungan dan tidak menimbulkan risiko bagi kesehatan manusia..

Mengikuti kegiatan berjalan kaki merupakan salah satu bentuk olahraga yang mudah dijalankan dan sering dilaksanakan oleh banyak individu setiap harinya. Ketika kita

berolahraga, memiliki pemahaman mengenai pencapaian yang telah diraih usai beraktivitas menjadi hal yang esensial. Ini termasuk mengetahui jumlah langkah yang telah diambil, jarak yang telah ditempuh, dan waktu yang diinvestasikan selama berolahraga [1].

Jalan kaki adalah salah satu alternatif bagi manusia untuk menurunkan berat badan, jalan kaki justru mempunyai pengaruh besar dalam penurunan badan serta pengaruh terhadap kesehatan tubuh kita. Tetapi hanya dengan berjalan kaki saja kita tidak dapat mengetahui sudah seberapa jauh kita melangkah.

Maka dari itu, diperlukan suatu alat untuk menghitung jumlah langkah kaki yang telah ditempuh oleh masyarakat pedesaan. Alat penghitung langkah merupakan perangkat yang amat diperlukan bagi individu yang secara rutin menjalankan olahraga berjalan kaki. Dengan alat ini, seseorang akan mendapat manfaat besar dalam mengukur performa dan menilai seberapa banyak langkah yang diambil selama satu sesi latihan.

II. KAJIAN TEORI

A. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem monitoring dilakukan dengan menggunakan Sensor Accelerometer dan LCD. Penelitian sebelumnya menggunakan LCD.

B. Liquid Crystal Display

Tampilan elektronik atau display elektronik adalah salah satu bagian dalam rangkaian komponen elektronika yang bertugas untuk menunjukkan angka, huruf, atau simbol-simbol lainnya. Salah satu jenis display elektronik yang populer adalah LCD (Liquid Crystal Display). Teknologi LCD dibentuk dengan menggunakan logika CMOS yang beroperasi dengan cara memantulkan cahaya sekitarnya pada layar (front-lit) atau memperoleh cahaya dari sumber belakang (backlit). Kapasitas tampilan karakter pada LCD dapat berbeda-beda tergantung pada spesifikasinya, seperti yang diuraikan dalam Jurnal Teknik Elektro, Volume 06 Nomor 03 Tahun 2017, halaman 213 - 221 [2].

C. Arduino Nano

Arduino merupakan suatu platform dalam bidang komputasi fisik yang bersifat open source. Lebih dari sekadar alat pengembangan, Arduino mewakili gabungan antara perangkat keras (hardware), bahasa pemrograman, dan Integrated Development Environment (IDE) canggih.

IDE berfungsi sebagai perangkat lunak untuk menulis program, mengonversi menjadi kode biner, dan mengunggahnya ke dalam memori mikrokontroler.

Arduino Nano merupakan salah satu papan mikrokontroler yang memiliki ukuran kecil, lengkap dalam fitur, dan cocok untuk digunakan dengan breadboard. Basis mikrokontroler Arduino Nano umumnya adalah ATmega328 (untuk versi 3.x) atau Atmega 16 (untuk versi 2.x). Meskipun fungsinya kurang lebih mirip dengan Arduino Duemilanove, Arduino Nano hadir dalam paket yang berbeda. Salah satu perbedaan nyata adalah bahwa Arduino Nano tidak memiliki colokan DC jenis Barrel Jack, dan untuk menghubungkannya ke komputer, digunakan port USB Mini-B. Perusahaan yang merancang dan memproduksi Arduino Nano adalah Gravitech [3].

D. Sensor Accelerometer

Sensor Akselerometer adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk mengukur akselerasi, yang juga dikenal sebagai perubahan kecepatan dalam interval waktu tertentu. Akselerasi dapat mengakibatkan peningkatan atau penurunan kecepatan. Konsep ini melibatkan besaran serta arah, menjadikan akselerasi sebagai ukuran vektor. Sensor akselerometer modern dapat mengukur baik akselerasi statis maupun akselerasi linier atau dinamis.

Di alam ini, semua objek dipengaruhi oleh akselerasi statis karena selalu tertarik ke pusat bumi. Nilai akselerasi statis ini konstan dan dikenal sebagai gravitasi ($1 G = 9,80665 \text{ m/s}^2$). Di sisi lain, akselerasi linier terjadi saat suatu benda bergerak. Contohnya, akselerasi bola yang ditendang atau mobil yang sedang melaju di jalan. Sensor akselerometer dapat memanfaatkan akselerasi statis untuk mendeteksi kemiringan, yang digunakan dalam mengubah orientasi tampilan layar dari mode landscape ke portrait pada perangkat smartphone. Di sisi lain, dalam konteks akselerasi linier, sensor akselerometer bisa digunakan sebagai bagian dari peralatan navigasi [4].

III. METODE

A. Perancangan Desain Sistem

Pada pengerjaan alat ini kami melakukan beberapa tahapan yaitu seperti gambar dibawah ini



GAMBAR 1. Perancangan Desain Sistem

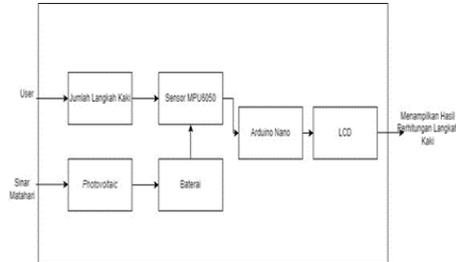
Tahap studi literatur melakukan studi tentang topik yang berkaitan dengan alat yang akan dibuat dengan melihat berbagai sumber seperti buku, jurnal terkait;

Melakukan perancangan perangkat keras yang sesuai dengan kebutuhan untuk alat serta memilih komponen yang dirasa layak dan andal untuk pengembangan alat;

Perancangan perangkat lunak dilakukan agar sistem yang akan dibuat dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan dan tujuan; Melakukan implementasi dan pengujian. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian sistem catu daya.

B. Desain Sistem

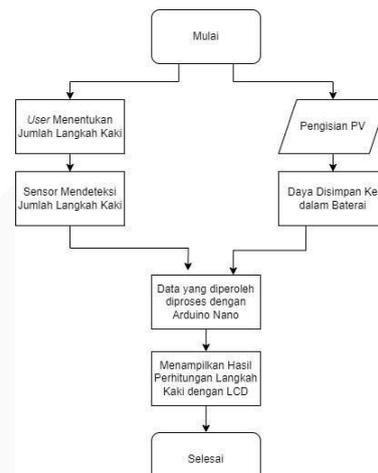
Sistem yang akan dibuat memiliki fungsi untuk membaca data secara realtime. Diagram blok sistem alat ini dapat dilihat pada gambar berikut.



GAMBAR 2. Desain Sistem

Alur proses yang terjadi pada diagram blok gambar 2. diketahui bahwa proses pengolahan data sensor tegangan oleh mikrokontroler. Arduino Nano membutuhkan tegangan yang memadai yaitu sebesar 12 V, kemudian data yang diolah oleh mikrokontroler dikirim ke LCD. Data yang ditampilkan pada LCD hasil perhitungan langkah kaki.

C. Desain Perangkat Lunak



GAMBAR 3. Desain Perangkat Lunak

Alur proses desain perangkat lunak seperti gambar yang ditunjukkan gambar 3. Diawali 2 input yaitu user menentukan

jumlah langkah kaki dan pengisi energi PV, setelah itu sensor dapat mendeteksi jumlah langkah kaki dan daya yang diisi oleh sel surya disimpan ke baterai. Setelah kedua proses tersebut, data yang diperoleh diproses dengan arduino nano yang akan menghasilkan hasil perhitungan langkah kaki dapat ditampilkan pada LCD

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk *Input* sistem monitoring berupa langkah kaki dan power supply dengan tegangan 4V. *User* akan bergerak dan menentukan Langkah serta jarak yang ditempuh kemudian, dideteksi oleh sensor accelerometer yang telah dihubungkan ke mikrokontroler Arduino Nano. Kemudian nilai yang didapatkan sensor akan diproses dan dikirim ke Arduino. Untuk mendukung proses pengolahan nilai sensor oleh mikrokontroler dibutuhkan *powersupply* dengan tegangan 4V. Setelah nilai sensor selesai diolah, data output berupa hasil Langkah kaki yang telah ditempuh dan pembakaran kalori yang didapatkan oleh *user* yang akan ditampilkan pada LCD.

Berikut ini adalah langkah-langkah pengujian yang dilakukan untuk memverifikasi Pengujian sistem monitoring alat penghitung langkah kaki. Menghubungkan seluruh komponen yang telah terintegrasi dengan tali pengikat, Letakan alat penghitung Langkah kaki pada lengan *user* kemudian ikat menggunakan tali, Setelah tersambung dengan alat penghitung Langkah kaki, *user* bergerak sejauh beberapa langkah, Kemudian, Sensor Accelerometer mendeteksi gerakan dari ayunan lengan yang tersambung dengan alat, Hasil pengujian ditampilkan pada layar LCD pada sistem monitoring. Ulangi sebanyak 5 kali masing masing 60 detik. Catat hasil perubahan yang ditampilkan pada LCD.

TABEL 1.
Data Pengujian Sistem

DATA PENGUJIAN SISTEM					
No	Tanggal	Durasi (s)	Sensor Accelerometer	Langkah Kaki Manual	Threshold
1	23/5/2023	60 detik	80	80	750
2	23/5/2023	60 detik	74	75	750
3	23/5/2023	60 detik	66	66	750
4	23/5/2023	60 detik	62	62	750
5	23/5/2023	60 detik	55	56	750
6	23/5/2023	60 detik	70	72	750
7	23/5/2023	60 detik	78	80	750
8	23/5/2023	60 detik	58	59	750
9	23/5/2023	60 detik	60	61	750
10	23/5/2023	60 detik	75	75	750

Berikut ini adalah analisis dari hasil pengujian sistem monitoring alat penghitung langkah kaki yang telah dilakukan. Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan hasil pengujian sistem monitoring alat penghitung langkah kaki. Terdapat beberapa indikator pada tabel, yaitu tanggal, durasi, sensor accelerometer, langkah kaki manual, dan threshold. Pengujian sistem dilakukan sebanyak 10 kali dengan waktu yang berbeda.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa sistem monitoring alat penghitung langkah dengan menggunakan energi sel surya, maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut. Sistem ini mampu menghitung langkah kaki *User* yang mampu menampilkan data pada layar LCD. Sistem ini dapat bekerja tanpa selalu terhubung ke listrik PLN dan menggunakan energi sel surya. Sistem monitoring menggunakan sensor untuk mendeteksi pergerakan langkah kaki dengan rata-rata nilai error 2% dan rata-rata nilai akurasi 98% untuk sensor Accelerometer MPU6050.

Saran penulis yang dapat disampaikan yaitu Sistem ini mampu menghitung dan menampilkan hasil pembakaran kalori dari perhitungan langkah kaki pada LCD. Sistem ini dapat dilihat menggunakan aplikasi *smartphone* atau melalui website. Riwayat data perhitungan hasil perhitungan langkah kaki dan pembakaran kalori dapat disimpan.

REFERENSI

- [1] Stikes, Bethesda yakkum Vol. 11 No. 1 (2023): Jurnal Kesehatan.
- [2] Pasaribu, F. I., Azis, A., Evalina, N., Cholish., & Abdullah. (2021). Pelatihan Rancang
- [3] R. M. M. Wilutomo and T. Yuwono, "Rancang Bangun Memonitor Arus Dan Tegangan Serta Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa Menggunakan Web Berbasis Arduino Due," *Gema Teknol.*, vol. 19, no. 3, p. 19, 2017, doi: 10.14710/gt.v19i3.21881.
- [4] Nadia Dwi Apriani, Muhammad Alif Rachmatullah, Rian Sukanto, and Yosi Apriani, "Powerbank Laptop Portable sebagai Sumber Energi Mobile," *J. Rekayasa Elektro Sriwij.*, vol. 3, no. 1, pp. 205–212, 2021, doi: 10.36706/jres.v3i1.44. pp. 1–8, 2021.