

Perancangan Alat Penghitung Langkah Kaki Menggunakan Sel Surya

1st Rayhan Zulfa Kanz
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

rayhanzulfa@student.telkomunivers
ity.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 — Dalam waktu yang singkat, kemajuan teknologi telah mengalami perkembangan yang sangat cepat. Teknologi tenaga surya yang sebelumnya umumnya diterapkan oleh perusahaan-perusahaan besar, kini mulai diterapkan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Arduino adalah suatu platform dalam bidang komputasi fisik yang memiliki karakteristik open source. Arduino tidak hanya berfungsi sebagai alat pengembangan semata, melainkan merupakan kombinasi antara perangkat keras (hardware), bahasa pemrograman, dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah suatu perangkat lunak yang berperan dalam penulisan program, melakukan kompilasi menjadi kode biner, serta mengunggahnya ke dalam memori mikrokontroler. Berdasarkan hasil pengujian dan analisa sistem monitoring alat penghitung langkah dengan menggunakan energi sel surya, maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut. 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 sampainya 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.

Kata kunci: *Arduino Nano, Sensor Accelerometer, Sensor Pendeteksi, LCD*

I. PENDAHULUAN

Energi Surya telah mengalami perkembangan teknologi yang signifikan dalam waktu yang relatif singkat. Teknologi tenaga surya yang sebelumnya lebih banyak digunakan oleh perusahaan-perusahaan besar, kini mulai diterapkan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Seperti yang dijelaskan sebelumnya, tenaga surya merupakan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan aman bagi manusia. Masyarakat di pedesaan umumnya menjalani kehidupan yang sederhana. Hubungan antar tetangga dan warga di dusun biasanya erat, dan interaksi sosial antara mereka berjalan dengan baik.

Energi Matahari merupakan sumber daya energi yang takkan pernah habis, dan energi ini juga bisa dimanfaatkan sebagai alternatif energi yang akan diubah menjadi sumber energi lain.

Listrik dapat dihasilkan menggunakan sel surya. Sel surya, juga dikenal sebagai solar cell, sejak tahun 1970 telah mengubah cara kita memandang energi dan memberikan solusi baru bagi manusia untuk mendapatkan sumber listrik tanpa harus mengandalkan pembakaran bahan bakar fosil seperti minyak bumi, gas alam, batu bara, atau reaksi nuklir.

Berjalan kaki merupakan bentuk olahraga yang simpel dan umum dilakukan oleh banyak orang dalam rutinitas harian. Saat beraktivitas fisik, penting bagi kita untuk memantau prestasi yang telah dicapai. Ini melibatkan mengukur jumlah langkah yang telah diambil, jarak yang berhasil ditempuh, serta durasi waktu yang digunakan selama melakukan olahraga.

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.

Karena itu, perlu adanya suatu perangkat untuk menghitung jumlah langkah kaki yang dilakukan oleh penduduk di pedesaan. Alat penghitung langkah kaki merupakan suatu instrumen yang sangat esensial bagi individu yang sering terlibat dalam kegiatan berjalan kaki. Prakiraannya, dengan alat ini, seseorang dapat dengan mudah menilai prestasi dan mengukur seberapa jauh langkah-langkah mereka selama berolahraga jalan kaki.

II. KAJIAN TEORI

A. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem sensor pendeteksi alat penghitung langkah kaki dilakukan dengan menggunakan Arduino Nano dan Sensor Accelerometer. Penelitian sebelum menggunakan Sensor Accelerometer.

B. Arduino Nano

Arduino adalah suatu platform dalam komputasi fisik yang memiliki sifat open source. Lebih dari hanya sebuah perangkat pengembangan, Arduino merupakan gabungan antara perangkat keras, bahasa pemrograman, dan Integrated Development Environment (IDE) yang mutakhir.

IDE ialah suatu perangkat lunak yang memainkan peran penting dalam penulisan program, merubahnya menjadi kode biner, dan mengunggahnya ke dalam memori mikrokontroler. Arduino Nano merupakan salah satu jenis papan mikrokontroler yang memiliki dimensi yang kecil, lengkap dengan dukungan untuk penggunaan breadboard. Arduino Nano dibangun dengan menggunakan mikrokontroler basis ATmega328 (untuk versi 3.x Arduino Nano) atau Atmega 16 (untuk versi 2.x Arduino Nano). Arduino Nano memiliki fungsi yang mirip dengan Arduino Duemilanove, hanya dalam kemasan yang berbeda. Arduino Nano tidak termasuk colokan daya berjenis Barrel Jack, dan dihubungkan ke komputer melalui port USB Mini-B. Perancangan dan produksi Arduino Nano dilakukan oleh perusahaan Gravitech.

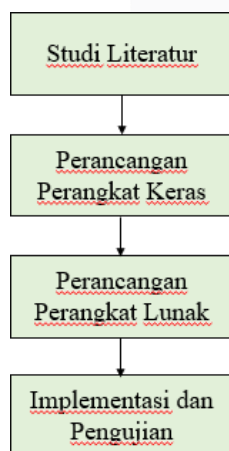
C. Sensor Accelerometer

Sensor Akselerometer ialah perangkat yang digunakan untuk mengukur akselerasi, yang juga dapat disebut sebagai percepatan. Percepatan merujuk pada perubahan kecepatan dalam interval waktu tertentu. Perubahan kecepatan ini bisa meningkat atau melambat. Percepatan mempunyai nilai dan arah, menjadikannya sebagai besaran vektor. Akselerometer saat ini merupakan suatu perangkat elektromekanis yang memiliki kemampuan mengukur percepatan statis serta linear/dinamis. Seluruh objek di bumi secara alami terpengaruh oleh percepatan statis, menyebabkan mereka selalu tertarik menuju pusat bumi. Nilai percepatan statis ini senantiasa konstan, yaitu sebesar G ($1 G = 9,80665 \text{ m/s}^2$). Sementara itu, percepatan linear adalah akselerasi benda saat bergerak. Contohnya, percepatan yang dialami oleh bola yang ditendang atau mobil yang sedang melaju di jalan. Dengan memanfaatkan informasi mengenai percepatan statis, sensor akselerometer dapat digunakan untuk mendeteksi kemiringan. Peralihan antara mode tampilan landscape dan portrait pada layar smartphone juga bergantung pada akselerometer. Ketika berbicara tentang percepatan linear, sensor pada aplikasinya dapat berfungsi sebagai bagian dari alat navigasi.

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;

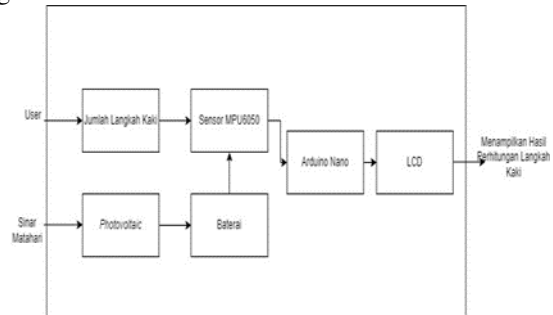
Melakukan perancangan perangkat keras yang sesuai dengan kebutuhan untuk alat serta memilih komponen yang dirasa layak dan andal untuk pengembangan alat;

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

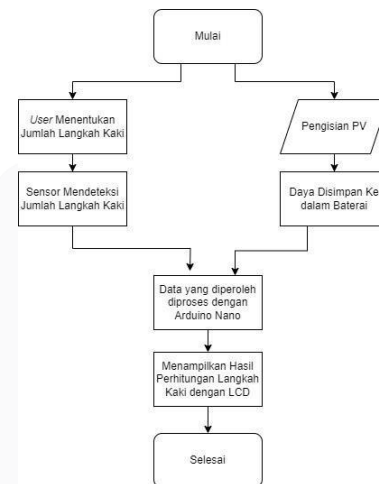
Sistem yang akan dibuat memiliki fungsi untuk membaca data secara realtime. Diagram blok sistem alat ini dapat dilihat pada gambar berikut.



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

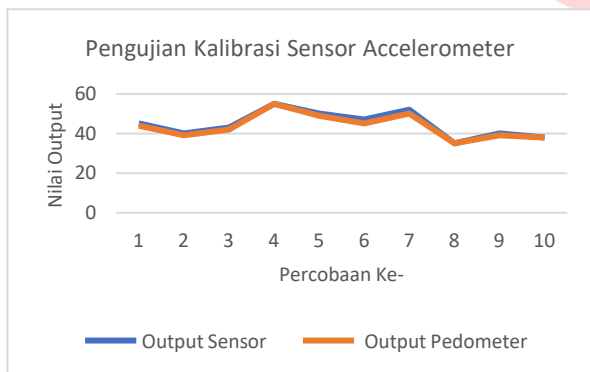
Alur proses desain perangkat lunak seperti gambar yang ditunjukkan gambar 3. Diawali 2 input yaitu user menentukan

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

Cara kerja pada awal sistem ini dimulai yang pertama adalah memastikan dengan benar bahwa semua komponen seperti sensor, LCD dan mikrokontroler sudah saling terhubung. Selanjutnya sensor akan mendeteksi masukan berupa jumlah langkah kaki yang sudah ditentukan oleh *user*. Kemudian, data yang diterima oleh sensor akan dikirimkan ke mikrokontroler Arduino Nano. Data yang telah diproses memiliki batas nilai threshold dan delay 750. maka mikrokontroler akan menghasilkan keluaran nilai berupa hasil perhitungan Langkah kaki yang akan ditampilkan oleh LCD.

Berikut adalah langkah-langkah pengujian yang dilakukan untuk memverifikasi pengujian sistem sensor pendeteksi alat penghitung langkah kaki. Menghubungkan sensor Accelerometer dengan Arduino Nano menggunakan kabel jumper dan menyiapkan aplikasi pedometer. Meletakkan rangkaian yang sudah dihubungkan dan aplikasi pedometer pada lengan *User*. *User* yang telah dipasangkan rangkaian sensor accelerometer dan aplikasi pedometer berjalan selama 60 detik. Mencatat hasil yang ditampilkan oleh aplikasi pedometer dan sensor Accelerometer pada serial monitor.



GAMBAR 4.
Data Pengujian Sistem

Berikut adalah analisis dari hasil pengujian sistem sensor pendeteksi alat langkah kaki. Berdasarkan Gambar 4.1, menunjukkan hasil dari percobaan pengujian sensor Accelerometer yang dibandingkan dengan aplikasi pedometer. Nilai %error dan akurasi didapatkan dengan cara selisih antara *output* sensor dan *output* pedometer. Hasil pengujian yang didapat untuk rata-rata nilai error sensor yaitu 2% dan rata-rata nilai akurasi yaitu 98%.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa sistem monitoring alat penghitung langkah dengan menggunakan energi sel surya, maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut. 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 sampainya 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.