

Jaket Penghangat Termoelektrik dengan Pengontrol Suhu Berbasis Mikrokontroler dan Android

Bagus Prasetya Ardi
Program Studi Informatika
Universitas PGRI Yogyakarta
Yogyakarta, Indonesia
prasetyabagus184@gmail.com

R. Hafid Hardyanto
Program Studi Informatika
Universitas PGRI Yogyakarta
Yogyakarta, Indonesia
hafid@gmail.com

Prahenusa Wahyu Ciptadi
Program Studi Informatika
Universitas PGRI Yogyakarta
Yogyakarta, Indonesia
prahenusawh@upy.ac.id

Abstrak - Banyak orang yang masih menggunakan jaket untuk mendaki, namun belum ada jaket pendakian yang dilengkapi dengan alat elektronik yang dapat menambah kehangatan manusia. Penelitian ini merancang sebuah jaket yang dapat menggunakan Arduino untuk mendeteksi suhu sekitar untuk meningkatkan kehangatan tubuh manusia, menggunakan smartphone sebagai notifikasi, dan menggunakan aplikasi Android sebagai remote control atau pengontrol sistem. Sistem terdiri dari Arduino, Sensor LM35, Bluetooth, Relai, Peltier dan Baterai. Ketika sistem berada pada mode otomatis, user tinggal menekan tombol otomatis di smartphone maka jaket penghangat akan menyala sesuai suhu yang di tentukan di program. Dalam mode manual user cukup menekan tombol manual dan di app akan terdapat beberapa tombol untuk menghangatkan bagian punggung dan dada, dan pengguna dapat menghangatkan bagian yang di inginkan. Tujuan dari sistem ini adalah untuk mengurangi resiko terjadinya hipotermia saat di suhu yang dingin seperti di gunung. Dari hasil pengujian yang dilakukan bahwa jaket akan berfungsi maksimal di suhu 15°C ke atas Dari hasil pengujian juga terbukti jaket penghangat mampu bekerja maksimal di suhu 20°C-15°C.

Kata kunci— *Jaket Penghangat, Arduino, Sensor LM35, Peltier, Android, dan AppInventor.*

I. PENDAHULUAN

Dengan perkembangan zaman dan sumber daya manusia, teknologi akan semakin maju. Saat ini teknologi memegang peranan penting, dan teknologi sudah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari, sehingga saat ini nampaknya kita sedang diunggulkan oleh alat-alat yang memberikan kemudahan.

Dengan menggunakan teknologi Arduino saat ini, pengendalian perangkat elektronik menjadi lebih mudah dan praktis. Peran penting sistem pengukuran banyak digunakan untuk mengukur suhu, jarak, kecepatan, ketinggian, dll.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis akan merancang jaket yang dapat dipanaskan dengan kontrol pemanas listrik via android.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian ini, salah satu modul termoelektrik, yaitu efek peltier, dimanfaatkan untuk membuat kotak pendingin dan penghangat. Arduino uno digunakan untuk mengolah hasil pembacaan sensor dan memutus daya secara otomatis jika suhu di atas setting point. Kinerja kotak tersebut kemudian diuji dan dianalisa dalam keadaan dengan beban dan tanpa beban pada berbagai kondisi. Dari hasil pengujian diketahui bahwa instrumen ini memiliki suhu maksimal penghangat sebesar 38oC dan suhu pendingin minimal sebesar 19,5o C. Efek dari arus, suhu lingkungan, dan

dimensi ruang juga telah dianalisa, yang menunjukkan bahwa alat ini dapat bekerja dengan cukup baik.[1]

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui temperatur pendinginan yang dapat dicapai dengan pemanfaatan pembuangan panas termoelektrik sebagai pemanas.[2]

Berdasarkan pengujian koneksi Bluetooth pada robot dapat disimpulkan untuk jangkauan jarak koneksi Bluetooth antara Smartphone dan robot Bluetooth untuk bisa dikendalikan sepenuhnya dengan jarak jangkauan 25 meter, untuk jarak 25-32 meter mengalami penurunan sinyal dan putus-putus, dan lebih dari jarak jangkauan 32 meter akan mengalami koneksi terputus sehingga robot tidak bisa dikendalikan lagi.[3]

Objek penelitian dimana nyala lampu dapat diatur sesuai dengan waktu yang diberikan guna untuk mengontrol tingkat pemakaian listrik yang berlebihan. Basis mobile salah satu cara untuk memudahkan dalam memonitor dan mengontrol hidup matinya lampu dan sistem kontrol yang dihasilkan dapat mengendalikan sebuah alat menggunakan relay dan relay dapat mengontrol output sirkuit untuk daya tahan yang lebih tinggi.[4]

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapati hasil bahwa material parasut ripstop dapat diggunakan sebagai material jaket running karena bahan yang ringan dan sifat dari bahan yang water repellent. Selain itu, komponen desain sangat dibutuhkan dalam pembuatan sebuah jaket lari.[5]

Pada penelitian ini penulis membuat aplikasi android dengan bantuan app inventor yang dikembangkan oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). Rancangan sistem meliputi hardware dan software. Hardware meliputi mikrokontroler sebagai pusat kendali hardware, driver motor untuk kendali pintu gerbang, modul bluetooth HC-06, rancangan software meliputi aplikasi android yang digunakan untuk membuka pintu gerbang.[6] Hasil Perhitungan didapatkan bahwa besarnya arus gangguan pada jarak 0% dari penyulang untuk 3 fasa sebesar 11593,379 A, untuk 2 fasa 10040,160 A, dan dan untuk 1 fasa ke tanah sebesar 288,456 A. Perhitungan untuk pengaturan relay proteksi hampir sesuai dengan data di lapangan, hal tersebut menunjukkan bahwa relay proteksi pada penyulang Timor 4 di gardu induk Dawuan masih baik dan belum perlu diatur ulang.[7]

Pemanfaatan sensor suhu LM 35 pada sistem pengaturan ini diperlukan untuk mengetahui kenaikan dan penurunan suhu manual dan otomatis memiliki nilai yang sama.[8] Baterai adalah bagian penting dari kendaraan listrik yang mengubah energi kimia menjadi energi listrik.[9] Mikrokontroler Arduino Uno R3 yang berfungsi sebagai pengolah data dari masukan sensor, mengatur kerja relay, dan LDC untuk menampilkan data sensor.[10]

III. METODE PENELITIAN

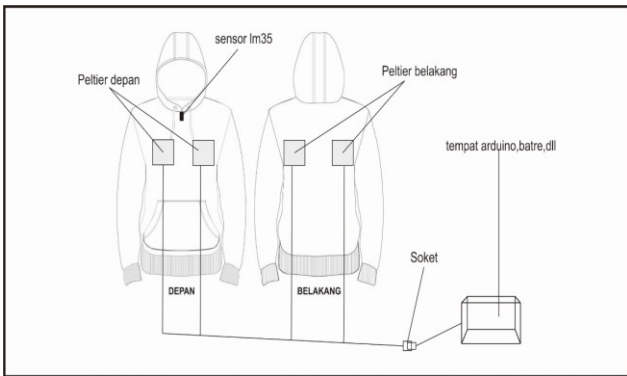
A. Objek Penelitian

Penelitian jaket dilakukan di Menayu Kulon di Kasihan, Bantul. Agar penelitian ini memenuhi harapan maka penulis membatasi ruang lingkup penelitian. Dalam penelitian ini juga dirancang jaket pemanas termoelektrik dengan mikrokontroler dan pengontrol suhu berbasis Android, aplikasi jaket dapat dipasang pada smartphone. *Metode Pengumpulan Data*

Dalam Metode Pengumpulan data terdapat 2 cara yang dilakukan, yaitu : Studi Literatur dengan mempelajari sumber data seperti buku referensi, jurnal, atau penelitian sebelumnya. Observasi dengan mengamati bagaimana proses pengelolaan yang ada untuk dijadikan bahan pertimbangan peneliti dalam pembuatan tugas akhir yang dibuat.

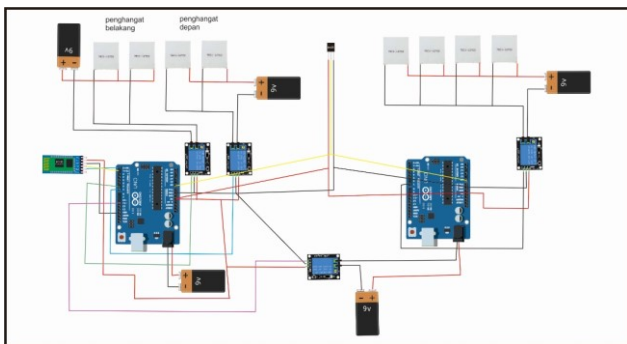
B. Perancangan Sistem

Desain jaket ini adalah desain dari bentuk asli jaket yang akan dibuat, termasuk tempat peltier, tempat sensor, dan tempat box arduino. Desain jaket dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar. 1. Desain Jaket

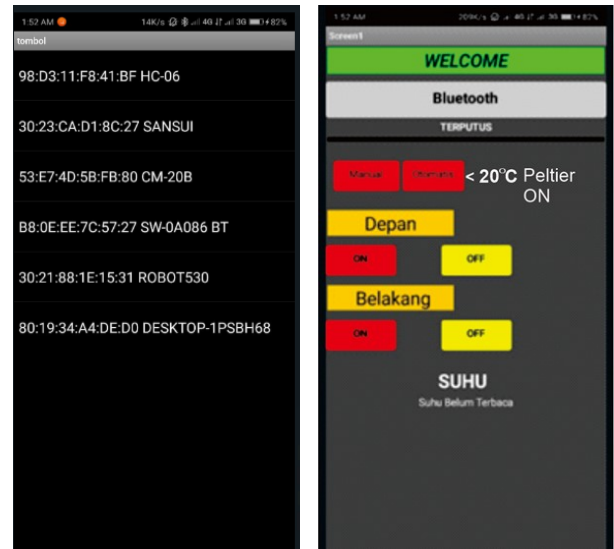
Pembuatan rangkaian di mulai dengan men jumper 5volt dan gnd pada arduino sebagai daya untuk sensor ,Bluetooth, dan relay. Sensor LM35 terletak pada pin digital A0, relay terletak pada pin digital 4,5,6. maka dibuatlah desain rangkaian. Rangkaian sistem dapat dilihat pada gambar 2



Gambar. 2. Rangkaian hardware

Tampilan aplikasi jaket pada android ini akan menampilkan tampilan dalam mode otomatis dan mode manual, mulai dari tombol untuk koneksi Bluetooth.

Pada tampilan ini juga terdapat pengaturan koneksi Bluetooth dengan smartphone. Desain Aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar. 3. Implementasi Aplikasi

IV. PEMBAHASAN DAN HASIL

A. Hasil Pengujian Sistem

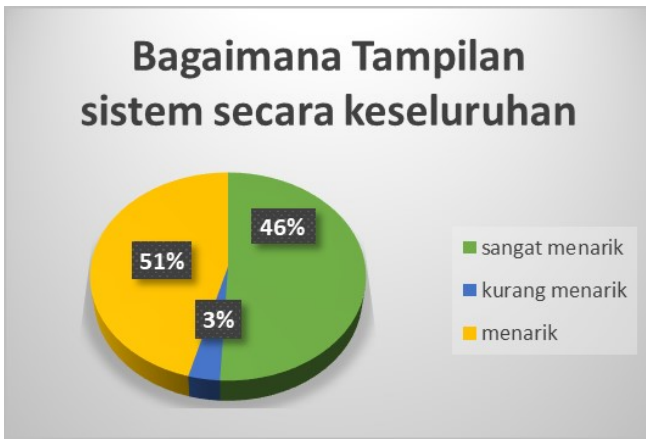
Pengujian *black box* dilakukan oleh pembimbing. Pembimbing melakukan pengecekan dengan analisa kelebihan dan kekurangan pada alat. Pengujian dilaksanakan untuk mengevaluasi benarkah sistem yang dihasilkan dapat berfungsi secara baik da sesuai atau tidak. Dari pengujian sistem oleh dosen pembimbing dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun berjalan normal dan sesuai dengan yang diharapkan terlihat seperti pada tabel I.

Tabel I. TABEL PENGUJIAN

No.	Poin yang diuji	Ket.
1	Uji Sensor LM35	Berhasil
2	Uji Peltier	Berhasil
3	Uji Bluetooth	Berhasil
4	Uji Aplikasi	Berhasil

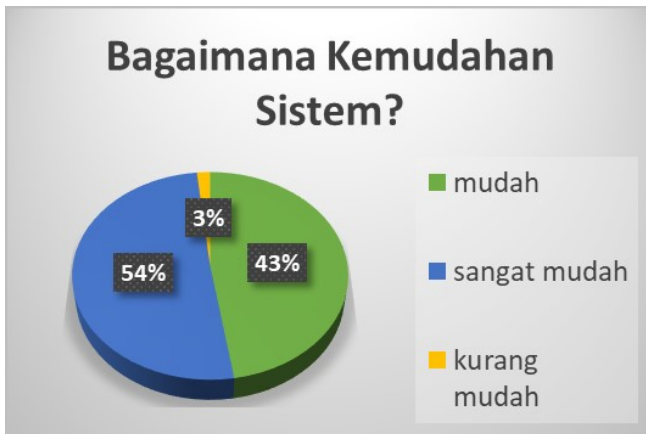
Pelaksa pengujian alpha dilakukan 59 (lima puluh sembilan) orang, selanjutnya mengisi pertanyaan (kuisisioner) sebagai respon terhadap kinerja alat yang dibuat. Hasil uji mengenai tampilan, kemudahan dalam menjalankan sistem, kinerja sistem dan manfaat sistem.

Berdasarkan hasil kuisisioner tentang tampilan sistem kurang menarik ada 3% (3 persen) hasil sangat menarik ada 51% (lima puluh enam persen) dan menarik 46% (empat puluh satu persen). Diagram hasil presentasi tampilan sistem ditunjukkan gambar 4.



Gambar. 4. Diagram tampilan Sistem

Berdasarkan hasil kuisioner tentang kemudahan penggunaan sistem diperoleh kurang mudah 3% (tiga persen) kemudian mudah 43% (empat puluh tiga persen) sedangkan sangat mudah 54 % (lima puluh empat persen). Diagram hasil kemudahan sistem ditunjukkan pada gambar 5.



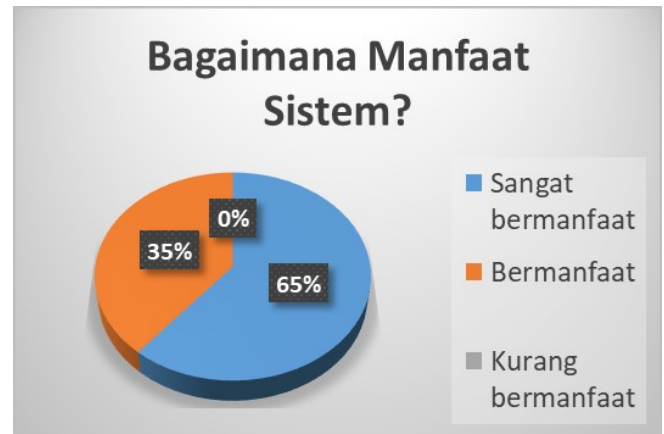
Gambar. 5. Diagram Kemudahan Sistem

Berdasarkan hasil kuisioner tentang kinerja sistem diperoleh kurang baik 2% (dua persen) kemudian baik 60 % (enam puluh persen) dan sangat baik 38% (tiga puluh delapan persen). Diagram hasil kinerja sistem ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar. 6. Diagram Kinerja Sistem

Berdasar hasil kuisioner tentang manfaat system di peroleh bermanfaat 35 % (tiga puluh lima persen), sangat bermanfaat 65% (enam puluh lima persen). Diagram hasil kinerja sistem ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar. 7. Diagram manfaat sistem

Kinerja sistem memiliki dua buah mode yaitu Mode otomatis dan manual. Saat menggunakan mode otomatis pengguna harus menekan tombol otomatis di app smartphone, lalu sensor akan scan suhu sekitar, pengguna jangan menutup sensor LM35 untuk memaksimalkan kinerja sensor, kemudian pengguna melihat suhu di smartphone, maka apabila suhu di bawah dari 20°C secara otomatis peltier di dalam jaket akan menyala, dan jika suhu di atas 20°C maka peltier tidak akan aktif.

. Kemudian Pada mode ini pengguna harus menekan mode manual untuk mematikan mode otomatis. kemudian di app akan ada beberapa pilihan yaitu tombol untuk menghidupkan peltier di punggung maupun di dada.

Kelebihan system sebagai berikut : terdapat dua mode yaitu otomatis dan manual, dapat di jalankan menggunakan smartphone, dan dapat menampilkan suhu sekitar di *smartphone*. Kekurangan system sebagai berikut : masih menggunakan baterai kapasitas kecil yang hanya bertahan 2 jam.

V. PENUTUP

Seluruh sistem terbukti dapat berjalan dengan baik dalam mendeteksi dan mengirimkan hasilnya sampai di pengguna. Kemudian aplikasi perlu terkoneksi ke bluetooth agar dapat menjalankan jaket. Berdasarkan pengujian, mode otomatis bekerja menggunakan sensor lm35 yang akan mengukur suhu sekitar untuk tolok ukur dan memonitoring.

Jadi dalam mode manual pengguna harus menekan tombol secara manual di aplikasi *smartphone*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Prodi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan pengujian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Purwiyanti, F. A. Setyawan, W. Selviana, and D. Purnamasari, "Aplikasi Efek Peltier Sebagai Kotak Penghangat dan Pendingin Berbasis Mikroprosesor Arduino Uno," vol. 11, no. 3, p. 6, 2017.
- [2] H. A. Aziz and R. I. Mainil, "Alat Pendingin Dan Pemanas Portable Menggunakan Modul Termoelektrik Tegangan Input 6 Volt Dengan Tambahan Heat Pipe Sebagai Media Pemindah Panas," vol. 4, p. 5, 2017.
- [3] Y. S. Handayani and Y. Mardiana, "Kendali Robot Bluetooth Dengan Smartphone Android Berbasis Arduino Uno," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 3, pp. 331–337, Dec. 2018, doi: 10.33096/ilkom.v10i3.363.331-337.
- [4] D. A. O. Turang, "Pengembangan Sistem Relay Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile," p. 11, 2015.
- [5] G. Cindy, "Perancangan Jaket Runningwater Repellent Berdesain Trendy Untuk Iklim Tropis pada Brand Gale," vol. 1, p. 31, 2019.
- [6] A. Susanto, "Rancang Bangun Aplikasi Android Untuk Kontrol Lampu Gedung Menggunakan Media Bluetooth Berbasis Arduino Uno," *JT*, vol. 7, no. 1, Jun. 2018, doi: 10.31000/jt.v7i1.949.
- [7] A. Akmal and K. Abimanyu, "Studi Pengaturan Relay Arus Lebih Dan Relay Hubung Tanah Penyulang Timor 4 Pada Gardu Induk Studi Kasus : Gardu Induk Dawuan," *infotronik*, vol. 2, no. 1, Jun. 2017, doi: 10.32897/infotronik.2017.2.1.28.
- [8] A. Indriani and Y. Witanto, "Pemanfaatan Sensor Suhu LM 35 Berbasis Microcontroller ATmega 8535 pada Sistem Pengontrolan Temperatur Air Laut Skala Kecil," p. 10.
- [9] M. T. Afif and I. A. P. Pratiwi, "Analisis Perbandingan Baterai Lithium-Ion, Lithium-Polymer, Lead Acid Dan Nickel-Metal Hydride Pada Penggunaan Mobil Listrik - Review," p. 5.
- [10] J. Parhan and R. Rasyid, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Kipas Angin dan Lampu Otomatis di Dalam Ruang Berbasis Arduino Uno R3 Menggunakan Multisensor," *JFU*, vol. 7, no. 2, pp. 159–165, Apr. 2018, doi: 10.25077/jfu.7.2.159-165.2018.