

RANCANG BANGUN ALAT AUTOMATIC FOOT DRYING MENGGUNAKAN INFRARED OBSTACLE AVOIDANCE BERBASIS MICROCONTROLLER PADA MASJID

Muhammad Haekal Khalid Khan, Supriadi, Ummiati Rahmah

Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Makassar

Abstrak

Penelitian ini telah berhasil merancang dan membangun alat automatic foot drying yang menggunakan infrared obstacle avoidance berbasis microcontroller. Alat ini dirancang untuk membersihkan kaki secara otomatis dengan menghindari hambatan menggunakan sensor infrared. Penggunaan microcontroller memungkinkan pengendalian dan kontrol yang akurat dalam proses pembersihan, penelitian ini menggunakan model penelitian yang bernama model Waterfall. Model Waterfall adalah suatu model penelitian sistem yang mengikuti alur secara berurutan dari tahap awal hingga tahap akhir, pada penelitian ini akan dilakukan 4 tahapan yaitu Observasi, desain, pengkodean, dan pengujian. Hasil dari proses pengujian ini adalah: 1) Alat pembersih kaki otomatis ini dapat dijalankan oleh semua kalangan. 2) Pengujian pada alat ini melewati 5 pengujian yaitu functionality, performance efficiency, compatibility, usability, dan security. Pada semua pengujian ini didapatkan hasil pengujian dari masing-masing aspek menunjukkan bahwa semua aspek telah mencapai tingkat layak digunakan

Kata Kunci : Pengereng Kaki, Mikrokontroler, Sensor Infrared Obstacle Avoidance.

PENDAHULUAN

Masjid merupakan tempat ibadah umat islam dan wajib dijaga kebersihannya setiap saat. Salah satu masalah kebersihan yang umum terjadi di masjid adalah lantai basah yang disebabkan oleh air yang menetes dari kaki jamaah saat proses pembersihan.

Permasalahan ini tentu saja tidak dapat dihindari karena mandi merupakan salah satu ibadah yang wajib dilakukan sebelum shalat. Namun, lantai katedral yang basah bisa membahayakan jemaah, terutama para lansia atau mereka yang mengalami gangguan keseimbangan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu alat yang dapat mengeringkan kaki jamaah secara otomatis dan efisien. Salah satu solusinya adalah

dengan menggunakan metode pembersihan kaki otomatis yang dilengkapi dengan teknologi penghindar rintangan infra merah berbasis mikrokontroler. Mesin cuci kaki otomatis merupakan alat yang digunakan untuk mengeringkan kaki jamaah sehabis mandi.

Alat ini biasanya diletakkan di dekat tempat basah atau di pintu masuk masjid. Fungsi alat ini adalah untuk menjaga kebersihan lantai masjid dan mencegah terjadinya kecelakaan akibat lantai licin akibat lembab. Pada umumnya alat pembersih kaki otomatis ini menggunakan teknologi sensor yang mampu mendeteksi keberadaan kaki jamaah. Namun, teknologi ini seringkali mengalami kendala saat terdapat benda lain di dekatnya, misalnya tisu atau benda lain yang

diletakkan di dekat alat tersebut. Selain itu, alat pengering kaki otomatis yang umumnya tersedia di pasaran juga cenderung menggunakan bahan yang kurang tahan lama dan mudah rusak.

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alat pengering kaki otomatis yang lebih canggih dan efektif. Alat ini harus mampu menghindari pengaruh benda-benda di sekitarnya, tahan lama, dan mudah dalam perawatannya. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan teknologi Infrared Obstacle Avoidance berbasis Microcontroller

Blower

Menurut Slamet Nugroho (2012). Blower adalah Mesin atau alat yang digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan dialirkan dalam suatu ruangan tertentu, juga sebagai pengisapan atau pemvakuman udara atau gas tertentu.

Blower sering digunakan untuk berbagai tujuan seperti ventilasi, memindahkan material dalam sistem industri, atau menciptakan efek tekanan pada mesin dan peralatan.

Menurut F. Fery Yudisworo (2014). Fan adalah peralatan yang menyebabkan aliran suatu fluida gas dengan cara menciptakan sebuah beda tekan melalui pertukaran momentum dari bilah fan ke partikel-partikel fluida gas.

Mikrokontroler

Mikrokontroler atau mikrokontroler adalah sebuah chip elektronik yang diintegrasikan ke dalam rangkaian komponen elektronik, seperti CPU (Central Processing Unit), RAM (Random Access Memory), ROM (Read Only Memory) dan perangkat input/output. Mikrokontroler sering digunakan pada aplikasi sistem tertanam yang

memerlukan pengendalian yang tepat dan tepat serta kemampuan pemrosesan data secara real-time. Menurut Mazidi dkk. (2018), mikrokontroler merupakan perangkat semikonduktor kecil yang terdiri dari prosesor, memori, dan perangkat I/O.

Mikrokontroler ini biasa digunakan pada aplikasi kendali otomatis, sistem tertanam dan sistem tertanam. Mikrokontroler ini membuat aplikasi pengontrolan menjadi lebih efisien dan produktif karena mempunyai kemampuan dalam mengontrol input dan output secara real time, contoh mikrokontroler yang sering kita jumpai yaitu arduino, beberapa jenis arduino adalah arduino uno, mega dan juga nano

Sensor Infrared Obstacle Avoidance

Sensor IR adalah sensor yang mampu mendeteksi rintangan melalui pantulan cahaya infra merah. Sensor ini memiliki dua bagian utama, yaitu pemancar inframerah dan penerima inframerah. Pemancar bertugas memantulkan sinar infra merah menuju suatu penghalang atau benda yang kemudian dipantulkan dan diterima oleh penerima. Pada saat sinar infra merah mengenai benda maka keadaannya LOW dan sebaliknya, berikut tampilan sensor infra merah penghindar rintangan.

Adaptor

Adaptor adalah suatu perangkat elektronik yang digunakan untuk mengubah karakteristik kelistrikan catu daya sesuai dengan kebutuhan peralatan yang digunakan. Biasanya, adaptor digunakan ketika terdapat perbedaan tegangan atau jenis stop kontak antara perangkat elektronik dan sumber listrik yang tersedia. Salah satu fungsi utama adaptor adalah mengubah tegangan. Misalnya suatu alat elektronik memerlukan tegangan 220 volt, namun sumber listrik yang tersedia hanya 110 volt,

maka konverter dapat mengubah 110 volt menjadi 220 volt agar alat tersebut dapat berfungsi dengan baik. Selain itu, adaptor dapat mengubah jenis stop kontak listrik.

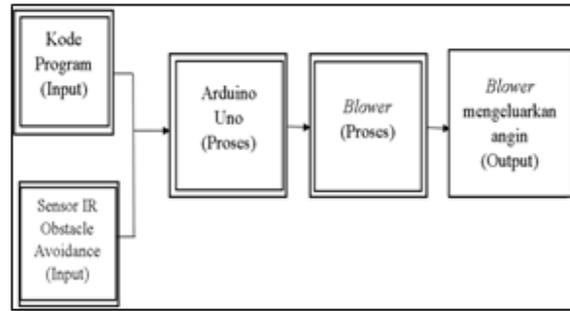
METODE PENELITIAN

Produk ini menggunakan metode penelitian rancang bangun, khususnya perancangan menggunakan Arduino Uno untuk mengembangkan pembersih kaki otomatis yang menggunakan penghindar rintangan infra merah sebagai pendeteksinya. Penelitian desain dan konstruksi adalah jenis studi yang berfokus pada desain dan pengembangan prototipe atau produk baru yang inovatif.

Dalam penelitian ini peneliti akan melakukan langkah-langkah perancangan seperti perumusan masalah, studi literatur, perancangan alat, pembuatan prototipe, dan evaluasi hasil. Tujuan dari penelitian rancang bangun adalah untuk menciptakan solusi baru atau inovatif yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Perancangan rangkaian elektronika menggunakan aplikasi SketchUp merupakan langkah awal dalam penelitian ini. Perangkat lunak khusus untuk merancang cetak biru elektronik sebagai gambar 3D dengan menghubungkan perangkat keras seperti adaptor, relay dan sensor penghindar hambatan inframerah sebagai input, kemudian kontrol mikrokontroler selama pemrosesan dan kipas sebagai output.

Blower akan otomatis menyala sesuai petunjuk program ketika ada rintangan atau benda di depannya. Alat ini didesain mampu membersihkan kaki.



Gambar 3.1. Diagram blok pembersih kaki



Gambar 3.2. Rancangan Alat Pengering Kaki Otomatis

HASIL PENELITIAN

Produk penelitian ini diberi 5 rangkaian pengujian yaitu Analisis Functionality, Performance Efficiency, Compatibility, Usability, Security. Hasil pengujian untuk setiap aspek adalah sebagai berikut:

- a. Instrumen Functionality (Kesesuaian Fungsional) adalah salah satu aspek kualitas perangkat lunak yang tercakup dalam ISO 25010. Instrumen ini dilakukan untuk melihat kinerja setiap komponen yang digunakan pada alat. Pengujian dilakukan oleh dua tim validator ahli alat untuk subjektivitas data pengujian.
- b. Pengujian Performance Efficiency (Efisiensi Kinerja) adalah salah satu aspek kualitas perangkat lunak yang tercakup dalam ISO 25010. Ini mengacu pada kemampuan perangkat lunak untuk memberikan kinerja yang memadai dalam

hal waktu respons, keakuratan, dan keandalan.

c. Pengujian Compatibility

Compatibility (Kompatibilitas) adalah salah satu aspek kualitas perangkat lunak yang tercakup dalam ISO 25010. Aspek ini mengacu pada kemampuan perangkat lunak untuk beroperasi dan berintegrasi dengan sistem, perangkat, atau lingkungan yang berbeda secara efektif dan tanpa kesulitan.

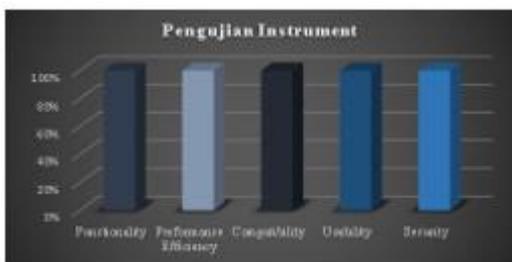
d. Pengujian Usability

Instrumen Usability (Kemudahan Pengguna) alat digunakan untuk menilai kelayakan serta kepuasan pengguna terhadap alat yang telah dirancang oleh peneliti.

e. Pengujian Security

Security (Keamanan) adalah salah satu aspek kualitas perangkat lunak yang tercakup dalam ISO 25010. Aspek ini menekankan perlindungan terhadap akses, penggunaan, dan pengungkapan yang tidak sah terhadap informasi yang sensitif serta menjaga keutuhan dan ketersediaan sistem.

Untuk fungsi berjalan baik maka diberikan tanda centang pada kolom Ya dan sebaliknya jika fungsi tidak berjalan dengan semestinya akan di centang pada kolom Tidak. Persentase untuk keseluruhan penilaian adalah:



Gambar 4.1. Grafik Pengujian Instrument

Hal ini dapat diartikan bahwa alat pembersih kaki otomatis Berbasis

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Penelitian ini telah berhasil merancang dan membangun alat automatic foot cleaning yang menggunakan infrared obstacle avoidance berbasis microcontroller. Alat ini dirancang untuk membersihkan kaki secara otomatis dengan membaca hambatan menggunakan sensor infrared yang dapat digunakan oleh semua kalangan karena sangat mudah untuk digunakan.
2. Hasil pengamatan unjuk kerja yang dilaksanakan menyimpulkan bahwa alat automatic foot cleaning yang menggunakan infrared obstacle avoidance berbasis microcontroller sepenuhnya dapat bekerja sesuai dengan target yang telah ditentukan.
3. Pengujian pada alat ini melewati 5 pengujian yaitu functionality, performance efficiency, compatibility, usability, dan security. Pada semua pengujian ini didapatkan Hasil pengujian dari masing-masing aspek menunjukkan bahwa semua aspek telah mencapai tingkat 100% yaitu sangat layak digunakan.

Saran

1. Sebagai alternatif bagi mahasiswa dalam peminjaman alat di laboratorium.
2. Alat yang dihasilkan mampu menjadi referensi yang relevan bagi mahasiswa yang ingin menyelesaikan tugas akhir
3. Melakukan pengujian lapangan lebih lanjut di berbagai masjid. Pengembangan alat ini dapat melibatkan pengujian dan implementasi di beberapa masjid yang berbeda untuk memperoleh masukan dan umpan balik dari pengguna sebenarnya. Hal ini akan membantu dalam mengidentifikasi kebutuhan pengguna

yang spesifik dan memastikan bahwa alat ini dapat bekerja dengan baik di berbagai lingkungan masjid

Yudisworo, Fery. F, " Pengertian Blower dan Fan," Journal of Electrical, Electronics, Control, and Instrumentations Engineering, vol. 1, no. 1, pp. 1-2, 2012

DAFTAR PUSTAKA

A. F. Aziz, S. Yusuf, and A. F. Baharudin, "Design of Foot Cleaning System Based on Microcontroller," Journal of Physics: Conference Series, vol. 1028, no. 1, pp. 012029, 2018.

"Hand Dryer and Foot Dryer," AIKEGlobal, <https://www.aikehanddryer.com/hand-dryer-and-foot-dryer/>. Diakses pada 16 Maret2023.

H. H. Liu, C. C. Wang, and Y. H. Tung, "Development of a Foot Cleaning System Using Infrared Sensors and a PLC," Journal of Applied Science and Engineering, vol. 20, no. 3, pp. 335-344, 2017

Mazidi dkk, "Definition and Implementation of Automatic Foot Cleaning System using Infrared Obstacle Avoidance and Ultrasonic Sensor," Journal of Electrical and Electronics Engineering, vol. 9, no. 2, pp. 87-92, 2016.

Nugroho, slamet " Pengertian Blower dan Fan," Journal of Electrical, Electronics, Control, and Instrumentations Engineering, vol. 1, no. 1, pp. 1-2, 2012.

S. Suhadi, A. Siregar, and S. L. Suwarno, "Design and Development of an Automatic Foot Cleaning System for Public Facilities," Journal of Electrical and Electronic Engineering, vol. 4, no. 2, pp. 66-72, 2016.