

Aplikasi mikrokontroler pada teknologi tepat guna dalam kehidupan sehari-hari

Amelya Tanjung Risgunawati

Program Studi Fisika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

e-mail: 210604110046@student.uin-malang.ac.id

Kata Kunci:

mikrokontroler; Arduino Uno; otomatisasi; teknologi; monitoring

Keywords:

microcontroller; Arduino Uno; automation; technology; monitoring

ABSTRAK

Era yang telah modern ini teknologi banyak dimanfaatkan untuk memudahkan pekerjaan manusia menjadi lebih sederhana. Segala sesuatu yang masih dikerjakan dengan manual kini dapat dilakukan dengan otomatis, tanpa harus ada campur tangan manusia. Perancangan sistem otomatis tidak bisa lepas dari peran mikrokontroler. Mikrokontroler adalah sebuah komponen elektronika yang memiliki fungsi utama sebagai otak atau pusat pengendali dari suatu sistem elektronik. Mikrokontroler dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang di kehidupan sehari-hari. Mikrokontroler banyak

dimanfaatkan sebagai otomatisasi. Selain itu mikrokontroler juga dapat dimanfaatkan sebagai monitoring jarak jauh. Mikrokontroler banyak digunakan karena tidak banyak menggunakan ruang sekaligus pengaplikasiannya yang mudah disandingkan dengan suatu sensor. Pengembangan mikrokontroler sebagai teknologi tepat guna terus dikembangkan hingga saat ini. Maka dari itu mikrokontroler dapat ditemukan dengan mudah dalam kehidupan sehari-hari, baik sebagai fungsi monitoring ataupun sebagai fungsi kontroling.

ABSTRACT

In this modern era, technology is widely used to make human work simpler. Everything that is still done manually can now be done automatically, without the need for human intervention. Automatic system design cannot be separated from the role of the microcontroller. A microcontroller is an electronic component that has the main function as the brain or control center of an electronic system. Microcontrollers can be applied in various fields in everyday life. Microcontrollers are widely used for automation. Apart from that, the microcontroller can also be used for remote monitoring. Microcontrollers are widely used because they do not take up much space and are easy to use when paired with a sensor. The development of microcontrollers as an appropriate technology continues to be developed today. Therefore, microcontrollers can be found easily in everyday life, either as a monitoring function or as a control function.

Pendahuluan

Perkembangan zaman di era modern didukung dengan adanya kemajuan teknologi yang dapat memuat aspek kehidupan menjadi lebih sederhana dan mudah sehingga membuat sistem otomatis lebih diminati daripada sistem manual. Tidak jarang banyak orang mulai memunculkan ide-ide kreatif yang dapat diaplikasikan dan di kendalikan secara otomatis dengan mudah dalam kehidupan sehari-hari. Ide-ide kreatif



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

yang dimunculkan awalnya berkembang sedikit demi sedikit. Meskipun sedikit demi sedikit namun kemajuan teknologi terus meningkat pesat hingga saat ini. Puncaknya era digitalisasi yang kini kita gunakan dan bertebaran pemanfaatannya. Contoh kecil yang dapat terlihat adalah menggunakan mikrokontroler sebagai penunjang otomatisasi.

Mikrokontroler adalah sebuah komponen elektronika yang memiliki fungsi utama sebagai otak atau pusat pengendali dari suatu system elektronik (Akbar et al., 2022). Mikrokontroler umumnya terdiri atas pemrosesan control pusat, memori, dan juga perangkat input output yang membuatnya dapat kita aplikasikan untuk berinteraksi dengan lingkungan. Karakter atau ciri khas dari suatu mikrokontroler adalah ukurannya yang kecil, sehingga sangat cocok untuk sebuah aplikasi yang memerlukan control terlokalisasi dan juga sangat hemat ruang. Meskipun memiliki ukuran yang relative kecil namun kemampuan dari mikrokontroler dalam memproses data sekaligus menjalankan program-program yang kompleks sudah cukup memumpuni. Mikrokontroler umumnya dipadukan dengan sensor dan kemudian dapat digunakan sebagai otomatisasi perangkat, atau system control industri. Mikrokontroler dapat dijalankan sesuai dengan apa yang kita butuhkan dengan spesifikasi yang sesuai. Hal ini mengharuskan kita membatasi apa saja yang menjadi kebutuhan kita, untuk membuat batasan dari kinerja mikrokontroler.

Jenis Mikrokontroler

Mikrokontroler memiliki fungsi yang berbeda-beda, dari kekuatan pemrosesan, dan juga fiturnya. Mikrokontroler AVR, misalnya, dikenal dengan arsitektur RISC yang efisien dan kemampuan input/output yang kuat. Mikrokontroler ARM menonjol karena kinerja dan fleksibilitasnya yang tinggi, digunakan dalam berbagai aplikasi, mulai dari sistem tertanam hingga perangkat seluler. Mikrokontroler PIC, yang dikembangkan oleh Microchip Technology, dikenal dengan stabilitas dan luasnya dukungan perangkat keras dan perangkat lunak. Mikrokontroler STM32, berdasarkan inti ARM Cortex-M, menawarkan kombinasi yang baik antara kinerja tinggi dan konsumsi daya rendah, sering digunakan dalam aplikasi IoT dan perangkat terhubung lainnya. Mikrokontroler ESP8266 dan ESP32 dari Espressif Systems dikenal dengan kemampuan WiFi dan Bluetooth terintegrasi, sempurna untuk mengembangkan aplikasi IoT yang terhubung ke Internet. Jenis lain seperti, mikrokontroler Arduino, yang umum digunakan adalah Arduino Uno, menonjol karena kemudahan penggunaannya sehingga menjadikannya pilihan populer untuk proyek elektronik (Hananto & Masrurroh, 2008).

Berdasarkan jenis dan fungsinya mikrokontroler yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah Arduino Uno. Arduino Uno merupakan sebuah board mikrokontroler berbasis ATmega328P yang dikembangkan oleh Arduino.cc dan diperkenalkan ditahun 2010. Pada arduino dilengkapi oleh sel digital dan analog input atau output. Arduino Uno sangat mudah dioperasikan, arduino uno dapat dioperasikan menggunakan koneksi USB atau sumber daya DC yang diberikan melalui power supply. Arduino Uno memiliki 14 pin digital Input atau output (Nadziroh et al., 2021). Arduino Uno dapat diprogramkan menggunakan IDE Arduino dan beroperasi dengan tegangan 5V. Pemrograman pada Arduino Uno dapat dilakukan dengan menggunakan software dari Arduino Uno yang dapat diunduh langsung di website resmi dari Arduino Uno.

ESP8266 dan ESP32 dari Espressif Systems sendiri tidak kalah populer daripada Arduino Uno. ESP8266 dan ESP32 dikenal dengan kemampuan mereka yang kuat dan fleksibel. Jenis ESP8266 dan ESP32 populer di dunia IoT atau Internet of Things. Kedua mikrokontroler ini memiliki komunitas dan pengembang sekaligus tersedia dalam berbagai modul yang bisa di sesuaikan. Keduanya memiliki kemampuan WiFi yang terintegrasi, memungkinkan perangkat terkoneksi dengan jaringan nirkabel. Sebuah ESP8266 dan ESP32 memiliki prosesor, memori, serta modul WiFi yang cukup untuk menjalankan sebuah program *Internet of Thingsnya* dengan mandiri (Akbar et al., 2022).

Pembahasan

Mikrokontroler seringkali digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk mengontrol berbagai objek. Biasanya diterapkan dalam bidang elektronik dan kemudian merambah ke bidang lain dengan menggunakan sensor atau detektor. Kemudahannya dalam penggunaan dan pengendaliannya yang lokal serta ukurannya yang kecil membuatnya menjadi pilihan yang populer untuk mempermudah pekerjaan menjadi lebih terstruktur dan efisien. Karena keefisiennya, mikrokontroler banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari karena dapat dengan mudah dikombinasikan sesuai kebutuhan. Hubungannya yang erat dengan Internet of Things membuatnya sering digunakan bersama dengan sensor tertentu dalam teknologi tepat guna. Contoh penerapan mikrokontroler dalam kehidupan sehari-hari dapat ditemukan di sekitar kita dengan contoh-contoh sederhana.

Pemanfaatan Mikrokontroler Sebagai Otomatisasi

Otomatisasi alat menggunakan mikrokontroler kini telah umum digunakan, di berbagai bidang mulai dari industri, sampai dengan rumah tangga. Otomatisasi alat menggunakan mikrokontroler adalah penerapan teknologi menggunakan mikrokontroler untuk mengontrol dan mengatur suatu proses menjadi otomatis dan tanpa ada campur tangan manusia di dalamnya. Pemanfaatan otomatisasi membuat kerja lebih efisien sekaligus mempercepat waktu respon serta mengurangi kesalahan manusia didalam system (Hananto & Masruroh, 2008). Pengerjaan dengan otomatisasi juga membuat akurasi ketepatan yang lebih akurat dibandingkan dengan proses manual yang biasa kita lakukan. Selain itu, pengaturan otomatisasi menggunakan mikrokontroler lebih mudah, hanya perlu mengontrol lewat PC atau smartphone. Dengan semakin berkembangnya teknologi, penggunaan otomatisasi dapat mencakup berbagai bidang, dimasa mendatang mungkin otomatisasi alat akan lebih umum dan terjangkau (Hananto & Masruroh, 2008).

Perancangan Alat Pengering Otomatis

Contoh sederhana yang dapat kita temui dan sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari, seperti penelitian yang dilakukan Farid Samsu Hananto & Luluk Masruroh (2008). Pada penelitian ini dirancanglah sebuah alat yang mana dapat mengeringkan pisang, bekerja dengan mengurangi kadar air dalam bahan, sehingga memperlambat resiko kerusakan selama penyimpanan. Prinsip kerja dari alat pengering ini adalah pemanas membuat suhu udara pengering menjadi panas, dan naik perlahan hingga mencapai suhu ideal yang diperlukan untuk mengeringkan buah. Kemudian

mikrokontroler mengatur kerja sensor ketika mendeteksi suhu yang lebih tinggi dari suhu yang diinginkan secara otomatis pemanas akan mati. Sebaliknya apabila sensor yang dioperasikan dengan mikrokontroler ini mendeteksi suhu lebih rendah dari yang diinginkan, secara otomatis pemanas akan menyala. Secara otomatis alat ini akan beroperasi jika massa yang dideteksi telah mencapai set point yang diinginkan. Proses pengeringan akan berhenti ditandai dengan bunyi alarm. Dengan adanya otomatisasi alat ini tentu saja sangat membantu proses pengeringan dari panas matahari yang tidak menentu di Indonesia ini. Penelitian sebelumnya oleh Huda & Tazi (2013), juga mengatakan bahwa pemanasan dengan menggunakan alat pengering ini akan lebih efisien, lebih cepat serta menjaga tetap steril, karena tidak terkontaminasi bakteri ketika dijemur atau dipanaskan diluar ruangan. Panas yang dihasilkan oleh pemanas juga lebih stabil, rata dan tidak harus bergantung pada cuaca diluar yang tidak menentu (Hananto & Masrurroh, 2008).

Pengukuran Koefisien Viskositas Menggunakan Gelombang Ultrasonik dengan Otomatis

Pemanfaatan otomatisasi pada bidang Pendidikan juga telah dikembangkan, seperti dalam penelitian yang dilakukan oleh Ariyanti & Mulyono (2010), dimana dirancanglah sebuah alat yang mampu mengukur koefisien viskositas zat cair dengan otomatis. Alat ini menggunakan mikrokontroler AT89S51 dipadukan dengan sensor suara LM567. Hasil akurasi dari percobaan ini perbandingan antara nilai viskositas dari alat dan dikalibrasi ulang menggunakan alat ukur gelombang ultrasonik, data yang dihasilkan alat ini telah berhasil dan memenuhi persyaratan sebagai alat ukur viskositas zat cair secara otomatis. Pembuatan otomatisasi alat pengukur viskositas zat cair ini memanfaatkan system pantulan dari gelombang ultrasonik yang dipancarkan pada transduser transmitter dan ditangkap oleh transduser receiver. Pemanfaatan otomatisasi oleh mikrokontroler ini dapat sangat membantu dalam bidang Pendidikan, ketika mengukur viskositas zat cair (Ariyanti & Mulyono, 2010).

Pemanfaatan Mikrokontroler dalam Penggunaan Internet of Things

Penggunaan *Internet of Things* muncul sebab adanya perkembangan teknologi, sosial, ekonomi dan budaya yang menuntut sesuatu dapat selalu terkoneksi setiap waktu, dapat selalu terkoneksi, dan dimanapun tempatnya selalu dapat terhubung. Elemen lain yang terdapat dalam bidang IoT berupa sensor, masyarakat dan proses. Pemanfaatannya sendiri dapat dilakukan pengendalian jarak jauh, yang mana membuat waktu dan tenaga menjadi lebih efisien dalam mengendalikan objek yang kita butuhkan keteraturannya setiap waktu atau tertentu (Muthmainnah et al., 2023). Saat ini penggunaan Internet of Things sangat populer dan menjamur. Pasar peminat dan pengembangannya terus mengalami peningkatan, karena dengan adanya internet of things akan sangat membantu penanganan sesuatu yang mungkin memerlukan banyak tenaga ketika dikerjakan dengan manual. Beberapa diantaranya yang telah dikembangkan dan terus dikaji agar menjadi lebih baik di masa mendatang.

Pemanfaatan Prototipe Kelembapan Berbasis Internet of Things

Penelitian sebelumnya telah dilakukan Muthmainnah (2023), dimana dalam penelitian tersebut, dirancanglah sebuah alat yang mampu mendeteksi kelembapan

dengan berbasis IoT (Internet of Things). Dengan di rancanganya alat tersebut, kita dapat mengamati sebuah situasi kelembapan yang berada didalam suatu ruangan tersebut dengan hanya memantau perangkat seperti handphone. Sebuah pengukuran kelembapan yang berulang yang perlu dilakukan secara manual, dapat kita amati dengan mudah dan berulang setiap waktunya. Alat ini merupakan salah satu pengaplikasian penggunaan mikrokontroler. Tentu saja monitoring jarak jauh seperti ini akan mempermudah pekerjaan kita, sekaligus pengukuran yang berulang merupakan suatu hasil yang valid. Dengan adanya pengukuran tiap waktu, memungkinkan kita untuk mengantisipasi hal yang tidak diinginkan, misalnya seperti dalam penelitian ini, dimana penyimpanan tembakau harus selalu kering, maka Ketika dalam kelembapan tertentu kita dapat mengantisipasinya seperti dengan menjemur ulang dan sebagainya agar keadaan tembakau tetap terjaga dan tidaklah rusak.

Pemanfaatan Alat Ukur Detak Jantung Berbasis Internet of Things

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Muthmainnah & Tabriawan, 2022), pada penelitian ini dilakukan sebuah protipe alat ukur detak jantung yang berbasis Internet of Things dan ESP8266. Alat ini banyak diminati semasa covid-19, yang mana dapat mengukur detak jantung tanpa harus berinteraksi langsung dengan pasien. Hasil pengukuran akan ditampilkan pada smarthphone atau PC dengan jaringan internet. Alat ini dirancang dengan sensor yang kemudian ditempelkan di dada, kemudian memanfaatkan mikrokontroler jenis ESP-WROOM-32. Dengan menggunakan prinsip kerja, perubahan intensitas cahaya yang disebabkan terjadinya pemompaan jantung sehingga darah mengalir ke seluruh tubuh, dan perubahan volume darah yang terdapat dalam ujung jari akan dideteksi phoptodetector melalui perubahan intensitas cahaya. Tentu saja pemanfaatan teknologi terap guna seperti ini akan dapat sangat berguna, bagi para dokter dan pasien karena tidak terjadi kontak langsung diantara keduanya. Penularan jenis virus menular yang mengancam dapat diantisipasi dengan menggunakan cara ini.

Kesimpulan dan Saran

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan dapat menyimpan program didalamnya (Hananto & Masruroh, 2008). Mikrokontroler tersedia RAM dan perawatan input output pendukung sehingga ukuran board mikrokontroler menjadi sangat ringkas. Mikrokontroler banyak digunakan karena bentuknya yang tidak memakan banyak ruang serta mudah diaplikasikan dengan sensor ataupun perangkat lainnya sesuai dengan kebutuhan kita. Dengan memakai mikrokontroler kita dapat membuat suatu otomatisasi atau monitoring jarak jauh.

Mikrokontroler merupakan proyek masa depan yang sangat menguntungkan untuk dikembangkan, sebab dapat merambat diberbagai bidang tanpa terkecuali. Penggunaan mikrokontroler sebagai teknologi tepat guna dapat membuat pekerjaan kita lebih efisien, akurat, dan cepat tanpa harus ada campur tangan manusia didalamnya. Seperti pada otomatisasi pengering, yang mana persentase kekeringan dan berapa waktu yang dibutuhkan tidak dapat kita kerjakan secara manual dengan akurat, akan tetapi dengan adanya penggabungan sensor dan mikrokontroler membuat kita tidak

harus menimbang massa atau mencari tahu berapa kadar air yang ada didalamnya, sebab secara otomatis, Ketika buah sudah mencapai hasil tertentu secara otomatis pengeringan akan berhenti. Kemudian pada pengaplikasian jarak jauh seperti alat ukur detak jantung berbasis Internet of Things yang mana akan sangat berguna yang mana kita tidak harus berkontak langsung dengan pasien, dan mengantisipasi adanya penularan virus atau sesuatu yang tidak diinginkan. Selanjutnya pada monitoring suhu ruangan, jika kita melakukannya dengan manual maka kemungkinan hasil tidak dapat akurat dan berkali-kali tiap menit, akan tetapi dengan penggunaan mikrokontroler kita bisa mendapatkan hasil yang akurat setiap menit. Kemudian pada otomatisasi pengukuran viskositas zat cair dengan gelombang ultrasonik, juga menjadi pengembangan baru dalam dunia Pendidikan.

Daftar Pustaka

- Akbar, A., Zaenudin, Z., Mutaqin, Z., & Samsumar, L. D. (2022). IoT-based smart room using web server-based Esp32 microcontroller. *Formosa Journal of Computer and Information Science*, 1(2), 91-98. <https://doi.org/10.55927/fjcis.v1i2.1151>
- Ariyanti, E. S., & Mulyono, A. (2010). Otomatisasi pengukuran koefisien viskositas zat cair menggunakan gelombang ultrasonik. *Jurnal Neutrino: Jurnal Fisika dan Aplikasinya*. <https://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/NEUTRINO/article/view/1640>
- Hananto, F. S., & Masruroh, L. (2008). Perancangan dan pembuatan otomatisasi pada alat pengeringan sale pisang berbasis mikrokontroler renesas R8C/13. *Jurnal Neutrino: Jurnal Fisika dan Aplikasinya*. <https://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/NEUTRINO/article/view/1603>
- Huda, F. Z., & Tazi, I. (2013). Rancang bangun pengering menggunakan sistem aliran konveksi udara dari kolektor surya. *Jurnal Neutrino*, 6(1), 53–59. <https://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/NEUTRINO/article/view/2447>
- Muthmainnah, M., & Tabriawan, D. B. (2022). Prototipe alat ukur detak jantung menggunakan sensor MAX30102 berbasis Internet of Things (IoT) ESP8266 dan Blynk. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 7(3), 163-176. <http://repository.uin-malang.ac.id/11599/>
- Muthmainnah, M., Syaifudin, A., & Chamidah, N. (2023). Prototipe alat monitoring suhu dan kelembaban pada rumah penyimpanan tembakau berbasis Internet of Thing (IoT). *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(1), 177-182. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.853>
- Nadziroh, F., Syafira, F., & Nooriansyah, S. (2021). Alat deteksi intensitas cahaya berbasis Arduino Uno sebagai penanda pergantian waktu siang-malam bagi tunanetra. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 1(3), 142–149.