Technomedia Journal

iLearning Journal Center (iJC)

Perancangan Modul Trainer Antarmuka Mikrokontroler Berbasis ESP32 Sebagai Media Belajar Pada Mata Kuliah Interfacing

Hendra Kusumah¹
Erick Febriyanto²
Restu Adi Pradana³

Dosen Universitas Raharja^{1, 2}

Mahasiswa Jurusan Sistem Komputer Universitas Raharja³

E-mail: hendra.kusumah@raharja.info¹, erick@raharja.info², restu.adi@raharja.info³

ABSTRAK

Pada program studi sistem komputer di Universitas Raharja terdapat mata kuliah interfacing dimana materi yang diajarkan berupa teknik interfacing mikrokontroler yang menggunakan tiga jenis protokol interface pada mikrokontroler yaitu interface SPI, I2C, dan UART. Proses pembelajaran pada sesi praktikum di mata kuliah ini mahasiswa harus membawa bahan dan komponen sendiri yang harus dirangkai terlebih dahulu sebelum digunakan, dalam merangkai bahan praktikum tentunya memakan waktu yang cukup banyak terlebih bagi sebagian mahasiswa yang belum mengerti konsep mikrokontroler, hal ini menyebabkan proses pembelajaran pada mata kuliah interfacing menjadi tidak efektif dan efisien dari sisi waktu dan biaya untuk mencapai tujuan dari pembelajaran mata kuliah interfacing. Dari permasalahan tersebut perlu adanya suatu media pembelajaran berupa alat praktikum atau trainer yang dapat menunjang kegiatan pembelajaran dan praktikum pada mata kuliah interfacing. Penelitian ini menggunakan metode prototyping, perancangan serta metode observasi untuk mengamati proses pembelajaran pada mata kuliah interfacing. Dengan demikian pada penelitian ini akan menghasilkan trainer antarmuka mikrokontroler yang dilengkapi dengan beberapa komponen pendukung yang sudah saling terhubung dalam satu papan sirkuit yang akan digunakan sebagai alat praktikum mahasiswa untuk menerapkan materi interfacing pada mikrokontroler beserta komponen-komponennya secara langsung yang diharapkan mahasiswa yang menggunakan trainer ini akan mendapatkan pemahaman secara teori maupun penerapannya.

Kata kunci: *Trainer, Antarmuka, Mikrokontroler*

ABSTRACT

In the computer system study program at Raharja University there are interfacing courses

where the material taught is a microcontroller interfacing technique that uses three types of interface protocols on the microcontroller, namely SPI, I2C, and UART interfaces. The learning process at the practical session students must bring their own materials and components that must be arranged before use, in arranging practical materials which is quite a lot especially for some students who do not understand the concept of microcontrollers, this causes the learning process in interfacing subjects to be ineffective and efficient in terms of time and cost to achieve the objectives of interfacing subject learning. From these problems it is necessary to have a learning media in the form of a practical tool or trainer who can support learning and practical activities in interfacing subjects. This study uses prototyping methods, design and observation methods to observe the learning process in interfacing subjects. Thus in this study will produce a microcontroller interface trainer equipped with several supporting components that are interconnected in one circuit board that will be used as a practical tool for students to apply interfacing material to the microcontroller along with the components directly expected by students using this trainer will get a theoretical understanding and application.

Keywords: *Trainer, Interface, Microcontroller*

PENDAHULUAN

Belajar merupakan suatu proses memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam wujud perubahan tingkah laku dan kemampuan bereaksi yang relatif permanen atau menetap karena adanya interaksi individu dengan lingkungannya. Oleh karena itu pembelajaran adalah proses dimana peserta didik dan pengajar saling berinteraksi yang mengakibatkan perpindahan suatu materi ilmu pengetahuan dari pengajar ke peserta didik melalui proses belajar mengajar [1]. Proses belajar mengajar ini biasa dilakukan oleh pengajar dengan menyampaikan materi secara teori maupun praktik. Untuk menyampaikan suatu ilmu pengetahuan dengan metode praktikum dibutuhkan suatu media berupa alat peraga atau trainer yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang tidak hanya sebatas teori dari suatu ilmu saja namun juga bagaimana cara penerapannya.

Kurangnya media pembelajaran praktikum masih menjadi salah satu alasan terhambatnya materi yang disampaikan dosen untuk dapat dipahami oleh mahasiswa, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ristiyani dan Bahirah yang menyatakan “siswa akan cenderung berhasil apabila dibantu oleh alat-alat pelajaran yang memadai dan sarana yang baik. Alat pelajaran tersebut akan menunjang proses pemahaman siswa” [2]. Ketiadaan media praktikum mengakibatkan materi yang didapat hanya sebatas teori saja tanpa memahami praktek untuk penerapannya.

Materi yang diberikan oleh dosen pada proses pembelajaran di mata kuliah interfacing yaitu dengan cara mengilustrasikan dengan gambar blok alur bagaimana mikrokontroler

dapat berkomunikasi dengan perangkat komponen lain, materi yang disampaikan tidak disertai dengan contoh penerapannya secara langsung pada mikrokontroler dikarenakan belum adanya modul trainer untuk materi interfacing. Hal ini menyebabkan materi tidak tersampaikan dengan baik kepada mahasiswa sehingga mahasiswa sulit untuk memahami materi bahkan tidak dipahami sama sekali, selain karena kurangnya dasar pengetahuan mahasiswa tentang mikrokontroler, gambaran penerapan dari tujuan mempelajari materi pada mata kuliah interfacing masih belum terilustrasikan dengan baik oleh mahasiswa sehingga sulit untuk memahami materi yang disampaikan oleh dosen.

PERMASALAHAN

Ada beberapa permasalahan pada proses pembelajaran di mata kuliah interfacing yang melatarbelakangi penulis dalam melakukan penelitian ini, diantaranya yaitu karena ketiadaan alat praktikum yang dapat membantu mahasiswa untuk memahami materi interfacing mikrokontroler seperti teori untuk mengkoneksikan mikrokontroler dengan modul-modul yang menggunakan salah satu protokol antarmuka pada mikrokontroler agar dapat saling berkomunikasi.

Dikarenakan tidak adanya alat praktikum pada proses pembelajaran, maka mahasiswa diminta untuk membawa bahan praktikum sendiri yang terkadang beberapa mahasiswa belum memiliki pemahaman bagaimana cara merangkai bahan-bahan untuk digunakan dalam praktikum, hal ini menjadi salah satu penyebab mahasiswa tidak mendapatkan pemahaman materi yang maksimal.

Selain itu waktu yang digunakan dalam sesi praktikum tidak efektif dikarenakan perlu banyak waktu yang dibutuhkan oleh mahasiswa untuk merangkai komponen dan bahan-bahan praktikum. Hal ini disebabkan karena kurangnya pemahaman dan pengalaman beberapa mahasiswa dalam merangkai bahan-bahan dan komponen praktikum, sehingga pada proses tersebut membuat mahasiswa harus mencari pemahaman melalui teman atau dari internet.

Oleh karena itu diperlukan sebuah media praktikum berupa alat trainer antarmuka mikrokontroler dapat dijadikan sebagai alat praktikum pada proses pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa untuk memahami teori dan prakteknya dalam penerapan mengenai teknik interfacing mikrokontroler dengan modul-modul menggunakan beberapa protokol interface. Diharapkan dengan adanya alat trainer antarmuka mikrokontroler ini dapat membantu mahasiswa maupun dosen dalam penyampaian dan pemahaman materi, karena trainer ini dibuat dengan mempertimbangkan kemudahan pada saat penggunaannya serta dapat meningkatkan efisiensi pada proses pembelajaran pada mata kuliah interfacing.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

Penelitian dilakukan yaitu dengan metode observasi yang dilakukan dengan mengikuti proses pembelajaran pada mata kuliah interfacing selama satu semester (empat belas pekan) dengan mengamati serta menganalisis cara dosen menyampaikan materi, bagaimana mahasiswa dapat memahami materi yang diberikan dan proses dari sesi praktikum yang berlangsung. Dari hasil observasi dapat diperoleh data mengenai metode pembelajaran dan permasalahan yang dirasakan oleh mahasiswa maupun dosen, kemudian data data hasil observasi dianalisis untuk melakukan perancangan alat trainer antarmuka mikrokontroler. Selain itu penulis juga menggunakan metode wawancara dilakukan dengan beberapa mahasiswa yang mengikuti mata kuliah interfacing serta dosen dan ketua program studi Sistem Komputer.

Metode Perancangan

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode perancangan dalam membuat desain *hardware* dengan menggunakan diagram blok, kemudian merancang skematik rangkaian komponen dan desain PCB. Metode ini digunakan untuk merancang modul trainer interface mikrokontroler.

Metode Prototype

Metode yang digunakan untuk membuat prototype dalam penelitian ini adalah metode *prototyping evolutionary*, karena dengan *evolutionary* lah sistem atau produk yang sesungguhnya dipandang sebagai evolusi dari versi pertama yang sangat terbatas menuju produk akhir.

Metode Analisis Sistem

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode analisis untuk menganalisis sistem yang sudah ada dan telah berjalan dengan memperhatikan bagaimana cara kerja sistem serta menganalisis kelebihan dan kekurangan sistem yang sedang berjalan. Dari hasil

analisa yang penulis lakukan pada proses pembelajaran mata kuliah Interfacing di Universitas Raharja yang beralamat di Jl. Jenderal Sudirman No.40 Modern Cikokol – Tangerang. Penulis mengidentifikasi hasil observasi yang dilakukan dengan cara mengikuti proses pembelajaran pada mata kuliah interfacing serta mengamati cara dosen dalam menyampaikan materi, maka penulis dapat simpulkan hasil observasi dalam bentuk flowchart dari sistem pembelajaran di mata kuliah interfacing:

Gambar 1. Flowchart Sistem Yang Berjalan

Dapat dijelaskan gambar 1. Flowchart sistem yang berjalan pada kegiatan pembelajaran pada mata kuliah Interfacing yang berjalan saat ini yaitu :

1. Terdapat 2 (dua) simbol terminal, yang berperan sebagai “mulai” dan “selesai” pada aliran proses flowchart .
2. Terdapat 2 (dua) simbol yang menyatakan proses input output, yaitu dosen memberikan materi kepada mahasiswa serta jika dosen mengadakan praktikum maka mahasiswa membawa bahan praktikum sendiri ke dalam proses pembelajaran.
3. Terdapat 3 (tiga) simbol proses, yang menyatakan proses mahasiswa dalam memahami dan mencatat materi yang diberikan dosen serta proses pada saat praktikum berlangsung.
4. Terdapat 1 (satu) simbol decision, yang berperan untuk menunjukan sebuah langkah pengambilan keputusan apakah dosen akan mengadakan praktikum dalam proses pembelajaran pada mata kuliah interfacing.

Literature Review

Metode studi pustaka (*literature review*) dilakukan guna menunjang dari metode observasi dan wawancara yang telah dilakukan. Pengumpulan informasi sangat dibutuhkan dalam menggali referensi-referensi yang berkaitan sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Sebelumnya banyak peneliti-peneliti yang melakukan penelitian perihal dengan sistem penerbitan jurnal elektronik dan penelitian lainnya. Adanya studi pustaka (*literature review*) ini untuk mengidentifikasi kesenjangan, meneruskan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya dan menghindari pembuatan ulang.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Mohd. Uzir Kamaluddin, Shahrani Shahbudin, Naimah Mat Isa, dan Husna Zainol Abidin [3] pada tahun 2015 yang berjudul ***“Teaching The Intel 8051 Microcontroller With Hands-On Hardware Experiments”***. Pada penelitian ini trainer dibuat untuk memberikan kesempatan mahasiswa dan dosen bekerjasama dalam mempelajari mikrokontroler 8051 dengan cara yang lebih menarik dan menyenangkan. Intel 8051 Trainer Board ini terdiri dari beberapa komponen seperti mikrokontroler 8051, ROM eksternal 8 kB, RAM eksternal 8 kB, dan menggunakan dua chip *Peripheral Programmable Interface* (PPI) lainnya. Ke empat PPI tersebut pada trainer ini dihubungkan ke beberapa perangkat input dan output, mahasiswa dapat secara langsung memprogram trainer ini untuk segala jenis operasi yang diinginkan sehingga memberikan pemahaman yang baik bagi mahasiswa tentang *interfacing* I/O serta memprogramnya.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Liakot Ali, Lutfor Rahman dan Shahin Akhter [4] pada tahun 2017 yang berjudul ***“Module-Based Edukit for Teaching and Learning 8051 Microcontroller Programmings”***. Penelitian ini mengembangkan trainer berbasis MCU 8501 yang simpel dan portabel, terjangkau untuk semua orang, dan cocok untuk semua disiplin ilmu teknik. Trainer ini berbasis *multi-module* dimana MCU 8501 sebagai modul utama dan modul lain yang berhubungan dengan aplikasi interfacing seperti LCD 16x2, seven segment, motor DC, DAC, dll.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim Burhan, Ahmad Aftas Azman, Saharuddin Talib dan Ahmad Azlan Ab. Aziz [5] pada tahun 2015 yang berjudul ***“Multiple Outputs Programmable Integrated Circuits (MOPICs) Microcontroller Trainer for Educational Applications”***. Penelitian ini merancang trainer IC *multiple output* yang dapat diprogram (MOPICs) untuk aplikasi pendidikan yang memudahkan dalam melakukan simulasi PIC. Pada *trainer* MOPICs terdapat komponen input seperti *push button*, dan komponen output seperti *seven segment*, motor servo, LED dan LCD yang dapat di program dan diprogram ulang untuk berbagai tugas.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Awal Bakhtera Suhiyar dan Sunomo [6] pada tahun 2017 yang berjudul ***“Pembuatan Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras untuk Antarmuka pada Mata Pelajaran Komunikasi Data dan***

Antarmuka”. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran pengenalan perangkat keras untuk antarmuka. Media ini berbentuk perangkat keras yang terdiri dari beberapa rangkaian digital yang terintegrasi dengan mikrokontroler ATmega16 dengan komponen input LCD, LED, dan *seven segment*.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Endi Sailul Haq dan Farisqi Panduardi [7] pada tahun 2015 yang berjudul **“Trainer Mikrokontroler Sebagai Media Pembelajaran Untuk Mata Kuliah Mikrokontroler Di Politeknik Negeri Banyuwangi”**. Pada penelitian ini trainer yang dirancang menggunakan mikrokontroler AVR ATmega8535 dengan beberapa komponen input yaitu *push button*, *keypad 3x4*, *joystick* PS, sensor inframerah, sensor ping, photo transistor dan RTC serta beberapa komponen output yaitu 8 buah led, *seven segment*, LCD 16x2, motor DC, motor servo dan relay yang sudah tertanam pada *board* trainer ini. Pada penggunaan modul trainer ini terdapat 13 macam kegiatan belajar yang meliputi penggunaan *software* untuk memprogram modul trainer ini serta percobaan *interfacing* modul yang ada pada *board* trainer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Sistem yang Diusulkan

Sistem yang diusulkan berupa rancangan sebuah media pembelajaran untuk digunakan pada proses praktikum di mata kuliah interfacing, media pembelajaran tersebut merupakan modul trainer interface mikrokontroler yang berbasis ESP32 karena pada sistem trainer ini menggunakan mikrokontroler ESP32. Trainer yang dirancang akan ditujukan untuk membantu pemakainya dalam memahami konsep dan penerapan interfacing pada mikrokontroler. Di mata kuliah interfacing mahasiswa akan mendapatkan teori pemahaman teknik interfacing dengan mikrokontroler, seperti penggunaan protokol antarmuka SPI, I2C, dan UART dalam melakukan pengiriman dan pembacaan data antara mikrokontroler dengan komponen elektronik yang memiliki antarmuka tersebut. Sedangkan pada sesi praktikum mahasiswa akan diajarkan untuk menerapkan teknik interfacing mikrokontroler dengan menggunakan beberapa komponen seperti mikrokontroler arduino dan sensor ataupun display. Sistem yang dirancang berupa alat trainer antarmuka mikrokontroler akan menunjang kegiatan pembelajaran di mata kuliah interfacing pada sesi praktikum, karena trainer dapat digunakan untuk memahami konsep interfacing mikrokontroler dengan mempraktikkan secara langsung menggunakan komponen pendukung yang juga menggunakan antarmuka sesuai dengan materi yang diajarkan pada mata kuliah interfacing.

Perancangan Alat

Perancangan perangkat keras dari alat trainer antarmuka mikrokontroler ini membutuhkan beberapa komponen dan modul modul yang saling terhubung dengan mikrokontroler. Agar mempermudah dalam memahami alur kerja dari alat ini maka penulis

membuat diagram blok beserta keterangan dari setiap komponen.

Gambar 2. Diagram Blok

Keterangan:

1. Mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali seluruh rangkaian trainer untuk menyimpan dan menjalankan program untuk memproses data dari *input* dan mengolahnya kemudian data yang sudah di proses ditampilkan pada *output* yang terhubung pada mikrokontroler.
2. Modul RTC DS3231 sebagai komponen *input* yang memberikan data kepada mikrokontroler. Komponen ini dapat menyimpan data waktu seperti jam, menit, detik, hingga hari bulan dan tahun yang akan dibaca oleh mikrokontroler melalui *interface* I2C. Pada rangkaian trainer, komponen ini berfungsi untuk mensimulasikan komunikasi dengan mikrokontroler melalui protokol *interface* I2C pada saat penggunaan alat trainer ini.
3. OLED Display sebagai komponen *output* yang akan menampilkan teks atau gambar dari mikrokontroler yang menggunakan *interface* SPI untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler. Pada penggunaan trainer ini, OLED Display dipakai untuk mempraktekkan komunikasi mikrokontroler dengan display menggunakan protokol *interface* SPI pada penggunaan alat trainer.
4. BMP180 sebagai komponen *input* yang memberikan data berupa tekanan udara dan suhu pada mikrokontroler, berfungsi untuk mempraktekkan komunikasi dengan mikrokontroler menggunakan protokol *interface* I2C yang jalur data nya akan di paralel dengan modul RTC pada penggunaan trainer

karna komponen ini menggunakan *interface* I2C untuk berkomunikasi.

5. Potensiometer merupakan komponen *input* yang berfungsi sebagai bahan praktik untuk mempelajari penerapan pembacaan data analog *input* oleh mikrokontroler pada penggunaan alat trainer.
6. LED sebagai komponen *output* yang berfungsi untuk menampilkan digital *output* dari mikrokontroler.
7. Pin header merupakan konektor untuk *input output* dari mikrokontroler dengan komponen lain, pada trainer ini terdapat empat kelompok pin header yang merupakan ekspansi dari pin *interface* SPI, I2C, dan UART serta beberapa pin GPIO pada mikrokontroler ESP32. Pin header pada trainer ini berfungsi sebagai antarmuka trainer agar dapat dihubungkan dengan modul eksternal.

Implementasi

Setelah alat trainer interface mikrokontroler selesai dirancang dengan memperhatikan analisa masalah, konfigurasi sistem usulan dan perancangan sistem, maka hasil dari perancangan trainer interface mikrokontroler akan digunakan untuk mendukung kegiatan praktikum pada mata kuliah interfacing di Universitas Raharja. Alat trainer interface mikrokontroler ini memiliki komponen-komponen yang dapat membantu pemakainya dalam memahami konsep dan penerapan interface pada mikrokontroler serta input outputnya, serta dilengkapi dengan buku panduan yang didalamnya terdapat petunjuk cara menggunakannya dan beberapa project studi kasus yang akan diterapkan pada trainer.

Gambar 3. Sisi Atas Komponen Trainer Interface Mikrokontroler

Gambar 4. Sisi Bawah Komponen Trainer Interface Mikrokontroler

Setiap komponen dan modul sudah tertanam pada papan sirkuit (PCB) yang terhubung pada mikrokontroler ESP32 sesuai protokol antarmuka nya. Komponen komponen tersebut nantinya akan digunakan sebagai bahan praktik uji coba untuk menerapkan materi interfacing mikrokontroler melalui antarmuka yang tersedia seperti SPI, I2C, dan UART. Pada tabel 1 akan dijelaskan jenis komponen yang digunakan pada trainer antarmuka mikrokontroler sesuai pada gambar 3 dan gambar 4.

Tabel 1. Keterangan Komponen

No	Nama Komponen	No	Nama Komponen
1	SSD1306 OLED Display (SPI)	13	GPIO Header
2	Input DC (9-12v)	14	Mikrokontroler ESP32
3	DS3231 Real Time Clock (I2C)	15	SPI Header Ekspansi
4	Jumper Power Mode	16	I2C Header Ekspansi
5	Push Button	17	Buzzer
6	LED	18	UART0 Header Ekspansi
7	Switch (on/off push button)	19	UART2 Header Ekspansi
8	Switch (on/off buzzer & potensio)	20	Logic Level Converter Header
9	Potensiometer	21	Sensor BMP180 (I2C)
10	Tombol BOOT	22	QR Code user guide
11	Port MicroUSB	23	Regulator DC
12	Tombol Reset		

Penggunaan trainer interface mikrokontroler dapat disesuaikan dengan materi praktikum yang sedang diajarkan, namun sebelum menggunakan trainer mahasiswa perlu

meng-install software Arduino IDE pada komputer, install driver USB to Serial, serta beberapa library pendukung di Arduino IDE sesuai dari fitur yang akan digunakan pada trainer. Dalam menerapkan konsep interfacing mikrokontroler, trainer perlu diprogram mengikuti ketentuan dari library program sesuai protokol interface yang digunakan. Trainer ini dapat diprogram menggunakan bahasa C yang kompatibel dengan arduino, beberapa project arduino pun dapat diterapkan pada trainer.

Ada beberapa percobaan praktikum yang dapat dilakukan dengan trainer ini sesuai pada materi interfacing mikrokontroler, yaitu percobaan menerapkan konsep interface SPI menggunakan OLED Display, lalu percobaan menerapkan konsep interface I2C menggunakan sensor tekanan udara BMP180 dan RTC, percobaan menerapkan konsep UART dengan menggunakan komponen eksternal yang memiliki interface UART, lalu percobaan menerapkan digital input / output menggunakan push button, LED dan buzzer, sampai percobaan menerapkan pembacaan data analog input menggunakan potensiometer.

Beberapa percobaan tersebut diterapkan sebagai media pembelajaran pada sesi praktikum di mata kuliah interfacing yang akan dijabarkan dengan *flowchart* sebagai berikut:

Flowchart Penerapan Konsep Interface SPI Pada Trainer

Berikut adalah gambar flowchart proses penggunaan media trainer pada saat praktikum interfacing SPI dengan mikrokontroler.

Gambar 5. Flowchart Proses Pembelajaran Materi Interface SPI

Pada saat dosen menyampaikan materi praktikum tentang interface SPI pada mikrokontroler, mahasiswa akan menerapkan konsep interface SPI dengan menggunakan OLED Display sebagai media praktik pada trainer. Mahasiswa akan belajar cara mengirim data teks atau gambar untuk ditampilkan pada display dari cara memprogram dan pendefinisian pin out untuk melakukan komunikasi data melalui interface SPI.

Flowchart Penerapan Konsep Interface I2C Pada Trainer

Berikut adalah gambar flowchart proses penggunaan media trainer pada saat praktikum interfacing I2C dengan mikrokontroler.

Gambar 6. Flowchart Proses Pembelajaran Materi Interface I2C

Pada saat dosen menyampaikan materi praktikum tentang interface I2C pada mikrokontroler, mahasiswa akan menerapkan konsep interface I2C dengan menggunakan sensor tekanan udara BMP180 dan RTC DS3231 sebagai media praktik pada trainer. Mahasiswa akan belajar cara mengakses data dari sensor dan kemudian mengambil data yang dihasilkan sensor berupa data tekanan udara, suhu dan data waktu. Serta mahasiswa akan belajar cara memprogram, pengalamatan dalam mengakses data sensor dan pendefinisian

pinout untuk melakukan komunikasi data melalui interface I2C.

Flowchart Penerapan Konsep Interface UART Pada Trainer

Berikut adalah gambar flowchart proses penggunaan media trainer pada saat praktikum interfacing UART dengan mikrokontroler.

Gambar 7. Flowchart Proses Pembelajaran Materi Interface UART

Pada saat dosen menyampaikan materi praktikum tentang interface UART pada mikrokontroler, mahasiswa akan menerapkan konsep interface UART dengan komponen eksternal yang memiliki interface UART seperti mikrokontroler atau sensor dengan data serial sebagai media praktik pada trainer. Mahasiswa akan belajar cara membaca dan mengirim data dengan komponen eksternal tersebut yang harus dihubungkan dengan pin header UART2 pada trainer. Mahasiswa juga akan belajar cara memprogram, cara pengiriman atau menerima data dan pendefinisian pin out untuk melakukan komunikasi data melalui interface UART.

KESIMPULAN

Merancang media pembelajaran berupa trainer yang didalamnya terdapat komponen pendukung dan buku panduan untuk mempraktikkan konsep interface mikrokontroler diantaranya interface SPI, I2C, UART serta input output digital maupun analog yang semua komponen tersebut sudah tertanam pada satu papan sirkuit (PCB) trainer beserta mikrokontroler nya yang sudah saling terhubung, diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi mahasiswa maupun dosen pada sesi praktikum di mata kuliah interfacing. Trainer yang dirancang nantinya akan digunakan sebagai media praktikum untuk menerapkan konsep interfacing mikrokontroler dengan melakukan percobaan percobaan yang diterapkan ke mikrokontroler dan komponen pendukung pada trainer. Penggunaan trainer pada proses praktikum diharapkan dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi karena tidak memerlukan banyak waktu untuk menyiapkan bahan praktikum serta sesi praktikum dan materi pemahaman yang diberikan dosen mampu didapatkan sesuai tujuan dari pembelajaran mata kuliah interfacing.

SARAN

Adapun saran yang diberikan penulis sebagai acuan untuk melakukan pengembangan sehingga pada penelitian selanjutnya agar dapat mengembangkan rancangan lebih baik lagi. Sehingga kekurangan dan mungkin kesalahannya dapat diperbaiki. Berikut adalah beberapa saran dari penulis yaitu:

1. Alat trainer ini dapat dikembangkan sebagai alat pembelajaran *Internet Of Things* karena mikrokontroler yang digunakan pada trainer ini sudah dilengkapi kemampuan untuk terhubung dengan jaringan Wi-Fi.
2. Modul trainer ini dapat digunakan sebagai kontroler untuk otomatisasi peralatan elektronik seperti kontrol lampu otomatis, keran air otomatis, *weather station*, dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Febriyanto, Erick. 2017. *Model Pembelajaran Ilearning Pada Kelas Independent Study Terhadap Peningkatan Motivasi Pembelajaran Dan Kualitas Penilaian (Studi Kasus Pada Perguruan Tinggi Raharja)*. THESIS Program Studi Magister Teknik Informatika. STMIK Raharja Tangerang.
- [2] Ristiyani, E., & Bahriah, E. S. 2016. *Analisis kesulitan belajar kimia siswa di SMAN X Kota Tangerang Selatan*. Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA, vol. 2, no. 1.
- [3] Kamaluddin, M. U., Shahbudin, S., Isa, N. M., dan Abidin, H. Z. 2015. *Teaching the Intel 8051 Microcontroller with hands-on hardware experiments*. 2015 IEEE 7th International Conference on Engineering Education (ICEED).
- [4] Ali, Liakot, Lutfor Rahman, and Shahin Akhter. 2017. *Module-based Edukit for teaching and learning 8051 microcontroller programming*. IEEE International Conference on Telecommunications and Photonics (ICTP).
- [5] Burhan, I., Azman, A. A., Talib, S., & Aziz, A. A. A. 2015. *Multiple Outputs Programmable Integrated Circuits (MOPICs) Microcontroller Trainer for Educational Applications*. 2015 3rd International Conference on Artificial Intelligence, Modelling and Simulation (AIMS).
- [6] Suhiyar, Awal Bakhtera dan Sunomo. 2017. *Pembuatan Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras Untuk Antarmuka Pada Mata Pelajaran Komunikasi Data Dan Antarmuka*. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, vol. 7, no. 2.
- [7] Haq, Endi Sailul, dan Farisqi Panduardi. 2015. *Trainer Mikrokontroler Sebagai Media Pembelajaran Untuk Mata Kuliah Mikrokontroler Di Politeknik Negeri Banyuwangi*. SEMNASKIT 2015.