# PENGEMBANGAN TRAINER MICROCONTROLLER BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) PADA MATA KULIAH MICROCONTROLLER DAN INTERFACE DI JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR

**Ummiati Rahmah, Edy Sabara, Nurhayyun Dahri**
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Makassar

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui bagaimana cara mengembangkan *trainer microcontroller* berbasis *internet of things* (IoT) pada mata kuliah *microcontroller* dan *interface*. (2) mengetahui bagaimana kevalidan media pembelajaran *trainer microcontroller* berbasis *internet of things* (IoT) pada mata kuliah *microcontroller* dan *interface*. (3) mengetahui bagaimana kelayakan media pembelajaran *trainer microcontroller* berbasis *internet of things* (IoT) pada mata kuliah *microcontroller* dan *interface*. Model penelitian menggunakan Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development* atau R&D) dengan tujuan mengembangkan dan menghasilkan sebuah produk. Prosedur yang digunakan adalah model pengembangan CAI (*Computer Assisted Instruction)*. Subjek penelitian ini merupakan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM. Data hasil uji coba didapatkan dari lembar validasi ahli media dan lembar respon mahasiswa. Lembar validasi ahli media meliputi lembar validasi untuk dua ahli media yang memberikan penilaian pada media untuk mengetahui validitas media dengan total nilai rata-rata seluruh aspek penilaian sebesar 91,17% atau masuk kedalam kategori sangat valid sedangkan total nilai rata-rata hasil seluruh uji coba adalah 93,3% atau masuk kedalam kategori sangat praktis kemudian dapat disimpulkan bahwa media *trainer microcontroller* berbasis IoT sangat praktis untuk digunakan oleh mahasiswa.

Kata Kunci: Mikrokontroler, *Trainer Microcontroller, Internet of Things*

## PENDAHULUAN

Di era globalisasi ini teknologi berkembang degan sangat pesat dan juga menyebabkan dunia pendidikan berkembang dengan sangat cepat. Hal tersebut mengharuskan proses pembelajaran dapat mengikuti perkembangan zaman. Untuk menghadapi perkembangan teknologi tersebut, maka diperlukan adanya media pembelajaran yang membantu mahasiswa untuk mengetahui perkembangan teknologi di era ini. Mikrokontroler merupakan komponen elektronika yang umum digunakan dalam sistem elektronika modern penggunaannya sangan luas dalam kehidupan sehari hari. Penafsiran bahwa penemuan internet telah mendobrak dunia industri, bisnis, pendidikan, kesehatan sosial dan masyarakat belum lengkap jika tidak dilengkapi dengan *Internet of things* (IoT). Internet of Things adalah suatu konsep dimana suatu objek mampu mentransfer data lewat jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer.

Mata kuliah *Microprocessor* dan *interface* merupakan mata kuliah wajib tempuh. Untuk mendukung tercapainya pemahaman dan pengalaman mahasiswa mengenai IoT pada mata kuliah tersebut dibutuhkan media pembelajaran. Media pembelajaran yang dimaksud berupa *trainer microcontroller* yang terdiri dari perangkat keras (*Hardware*), *software controller*, dan pedoman praktikum berisi berisi uraian materi dan langkah praktik.

Berdasarkan pengalam dari dosen pengampuh mata kuliah *Microprocessor* dan *interface*, saat ini mata kuliah *Microprocessor* dan *interface* belum mempunyai *trainer microcontroller* berbasis IoT untuk digunakan praktik. Proses pembelajaran saat ini hanya berorientasi pada pemberian materi, presentasi dan tugas. Hal tersebut menyebabkan proses pembelajaran kurang efektif. Perlu waktu yang tidak sedikit bagi mahasiswa untuk mempelajari IoT di luar jam kuliah, maka dari itu diperlukan adanya perbaikan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis melakukan penelitian pengembangan media pembelajaran yang dapat membantu proses pembelajaran dituangkan dalam penulisan skripsi dengan judul Pengembangan *Trainer microcontroller* Berbasis *Internet of things* pada Mata Kuliah *Microcontroller* dan *Interface* di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM.

## METODE PENELITIAN

Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian *Research and Development (R&D)* dengan tujuan menghasilkan sebuah produk.

Produk yang dihasilkan adalah *Trainer microcontroller* berbasis IoT yang dapat dijadikan media pembelajaran pada mata kuliah *microcontroller* dan *interface.*

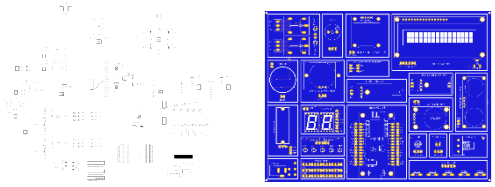
Prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengikuti model CAI. Model CAI merupakan akronim dari *"the Computer Assisted Instruction"*. Tahapan pengembangan model ini terdiri atas 4 tahap, yaitu penilaian kebutuhan, desain, pengembangan dan implementasi , evaluasi dan revisi di adopsi dari Hannafin dalam (Yaumi, 2018).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

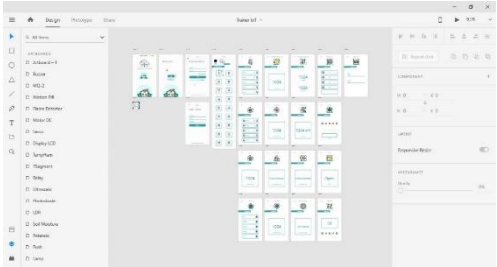
Penelitian ini dimulai dengan mewawancara dosen pengampuh mata kuliah *microcontoller* dan *interface* dan mahasiswa yang telah menyelesaikan program matakuliah tersebut kemudian peneliti menganalisis perlunya dilakukan pengembangan. Selanjutnya peneliti melakukan studi literatur lalu menganalisis materi yang akan diangkat dalam media ini.

Setelah menentukan materi yang diangkat pada media ini selanjutnya dilakukan proses perancangan perangkat keras (*Hardware*) *trainer microcontroller* berbasis IoT dan aplikasi *controller* yang sesuai dengan referensi materi yang telah ditentukan sebelumnya. proses perancangan perangkat keras (*Hardware*) *trainer microcontroller* berbasis IoT dilakukan menggunakan aplikasi Eagle untuk membuat skematik dan PCB *layout*.



Gambar 1. Skematik dan PCB Layout

Setelah proses perancangan perangkat keras (*Hardware*) *trainer microcontroller* berbasis IoT selanjutnya dilakukan proses perancangan aplikasi *controller* menggunakan adobe XD.



Gambar 2. Desain aplikasi

Tahapan selanjutnya adalah peneliti melakukan pengembangan dari desain yang telah dibuat dalam tahapan ini pemasangan komponen pada PCB dilakukan dengan cara *soldering* kemudian *hardware trainer* diberi *box*. Selanjutnya pengembangan aplikasi *controller* dilakukan menggunakan aplikasi Android Studio dengan mengikuti desain UI yang telah dibuat pada proses perancangan. Setelah *hardware trainer* dan aplikasi

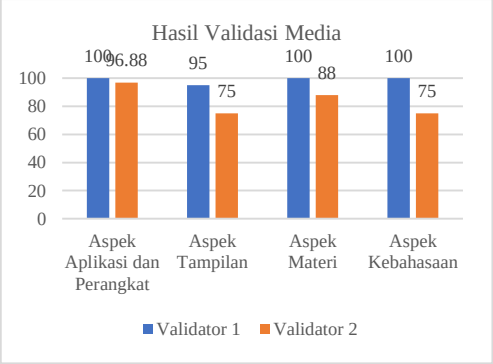
*controller* selesai dibuat peneliti melanjutkan pengembangan dengan menyusun modul praktikum.

Sebelum melakukan tahapan implementasi terlebih dahulu peneliti melakukan validasi sebagai ujicoba kelayakan terhadap produk yang dikembangkan. Setelah melalui tahap revisi produk kemudian siap untuk diimplementasikan. Tahapan ini dilaksanakan untuk mengetahui kepraktisan produk yang dibuat. Data kepraktisan didapatkan dari hasil isian angket lembar respon mahasiswa yang berisi aspek aplikasi dan perangkat, aspek tampilan, aspek content/isi dan aspek kebahasaan.

## B. Hasil Data Uji Coba

### Data Hasil Validasi Ahli Media

Validasi media dilakukan oleh ahli pakar atau *expert* tentang media pembelajaran yang erat kaitannya dengan *trainer* mikrokontroler, ahli pakar tersebut adalah Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM. Berikut hasil validasi media yang telah didapatkan di lapangan:

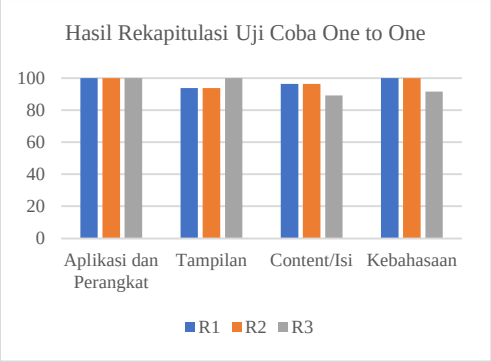



Gambar 3. Grafik hasil validasi media

Hasil validasi media menunjukkan Aspek aplikasi dan perangkat, aspek materi, dan aspek kebahasaan berada dalam kriteria sangat valid berdasarkan data kuantitatif pada isian angket validator sementara untuk aspek tampilan berada dalam kriteria cukup valid sehingga perlu dilakukan perbaikan pada aspek tampilan sebelum dilakukan uji coba lapangan.

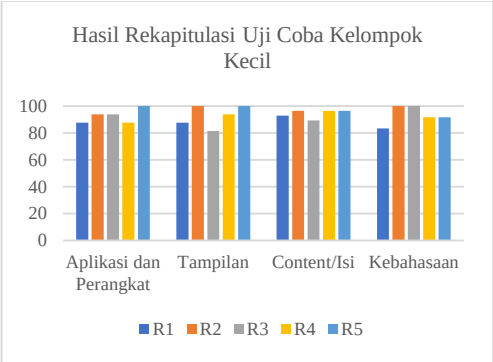
### Data Hasil Respon Mahasiswa

Data hasil respon mahasiswa didapatkan dari lembar respon yang di isi oleh mahasiswa yang menjadi responden dalam tahap implementasi. Tahapan ini terbagi atas tiga jenis uji coba yaitu uji coba *one to one*, uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Berikut hasil validasi media yang telah didapatkan di lapangan:



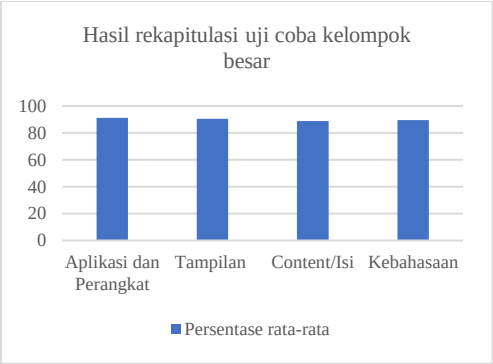

Gambar 4. Grafik hasil rekapitulasi uji coba one to one

Hasil rekapitulasi uji coba *one to one* menunjukkan nilai rata-rata aspek aplikasi dan perangkat 100%, aspek tampilan 95,83%, aspek content/isi 94,05% dan aspek kebahasaan 97,22% sehingga dapat disimpulkan media *trainer microcontroller* berada dalam kategori sangat praktis sehingga tahap implementasi dapat dilanjutkan ke uji coba kelompok kecil.




Gambar 5. Grafik hasil rekapitulasi uji coba kelompok kecil

Hasil rekapitulasi uji coba kelompok kecil menunjukkan nilai rata-rata aspek aplikasi dan perangkat 92,5%, aspek tampilan 92,5%, aspek content/isi 94,29% dan aspek kebahasaan 93,33% sehingga dapat disimpulkan media *trainer microcontroller* berada dalam kategori sangat praktis sehingga tahap implementasi dapat dilanjutkan ke uji coba kelompok besar.




Gambar 6. Hasil rekapitulasi uji coba kelompok besar

Hasil rekapitulasi uji coba kelompok besar menunjukkan nilai rata-rata aspek aplikasi dan perangkat 91,25%, aspek tampilan 90,42%, aspek content/isi 88,81% dan aspek kebahasaan 89,44% sehingga dapat disimpulkan media *trainer microcontroller* berada dalam kategori sangat praktis.

## C. Pembahasan

Penelitian ini dimulai dengan mewawancara dosen pengampuh mata kuliah *microcontoller* dan *interface* dan mahasiswa yang telah menyelesaikan program matakuliah tersebut kemudian peneliti menganalisis perlunya dilakukan pengembangan. Selanjutnya peneliti melakukan studi literatur lalu

menganalisis materi yang akan diangkat dalam media ini.

Setelah menentukan materi yang diangkat pada media ini selanjutnya dilakukan proses perancangan perangkat keras (*Hardware*) *trainer microcontroller* berbasis IoT dan aplikasi *controller* yang sesuai dengan referensi materi yang telah ditentukan sebelumnya. proses perancangan perangkat keras (*Hardware*) *trainer microcontroller* berbasis IoT dilakukan menggunakan aplikasi Eagle untuk membuat skematik dan PCB *layout*. Setelah proses perancangan perangkat keras (*Hardware*) *trainer microcontroller* berbasis IoT selanjutnya dilakukan proses perancangan aplikasi *controller* menggunakan adobe XD.

Tahapan selanjutnya adalah peneliti melakukan pengembangan dari desain yang telah dibuat dalam tahapan ini pemasangan komponen pada PCB dilakukan dengan cara *soldering* kemudian *hardware trainer* diberi *box*. Selanjutnya pengembangan aplikasi *controller* dilakukan menggunakan aplikasi Android Studio dengan mengikuti desain UI yang telah dibuat pada proses perancangan. Setelah *hardware trainer* dan aplikasi *controller* selesai dibuat peneliti melanjutkan pengembangan dengan menyusun modul praktikum.

Sebelum melakukan tahapan implementasi terlebih dahulu peneliti melakukan validasi sebagai ujicoba kelayakan terhadap produk yang dikembangkan. Proses validasi melibatkan dua orang yang merupakan ahli pakar atau *expert* tentang media pembelajaran yang erat kaitannya dengan *trainer* mikrokontroler. Setelah melakukan tahapan ini diperoleh hasil bahwa media *trainer microcontroller* berbasis IoT layak untuk dipergunakan di lapangan setelah perangkat keras (*Hardware*) *trainer* melalui tahap revisi dengan nilai rata-rata hasil vaidasi aspek aplikasi dan perangkat sebesar 98,4375% atau masuk kedalam kategori sangat valid. Nilai rata-rata hasil vaidasi aspek tampilan sebesar 85% atau masuk kedalam kategori cukup valid. Nilai rata-rata hasil vaidasi aspek materi sebesar 93,75% atau masuk kedalam kategori sangat valid. Nilai rata-rata hasil vaidasi aspek kebahasaan sebesar 87,5% atau masuk kedalam kategori sangat valid, sehingga total nilai rata-rata dari seluruh aspek penilaian sebesar 91,17% atau masuk kedalam kategori sangat valid.

Setelah melalui tahap revisi produk kemudian siap untuk

diimplementasikan. Tahapan ini dilaksanakan untuk mengetahui kepraktisan produk yang dibuat. Data kepraktisan didapatkan dari hasil isian angket lembar respon mahasiswa yang berisi aspek aplikasi dan perangkat, aspek tampilan, aspek content/isi dan aspek kebahasaan. Tahap implementasi terbagi atas tiga jenis uji coba yaitu uji coba *one to one*, uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Nilai rata-rata dari hasil seluruh uji coba adalah 93,3% atau masuk dalam kategori sangat praktis kemudian dapat disimpulkan bahwa media *trainer microcontroller* berbasis IoT sangat praktis untuk digunakan oleh mahasiswa.

## KESIMPILAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, berikut simpulan yang dapat ditarik:

1. *Trainer microcontroller* berbasis IoT dikembangkan menggunakan empat tahap, yaitu, (1) Tahap penilaian kebutuhan untuk menganalisis perlunya melakukan pengembangan produk apa yang akan dikembangkan, (2) Tahap desain untuk merancang produk yang dikembangkan, (3) Tahap Pengembangan dan Implementasi untuk mengembangkan produk dan mengimplementasikannya, (4) Tahap evaluasi dan revisi untuk melakukan tinjauan ulang dan perbaikan sehingga dihasilkan produk yang valid dan praktis.
2. Media *trainer microcontroller* berbasis IoT dinyatakan sangat valid oleh kedua validator dibuktikan dengan nilai rata-rata hasil vaidasi aspek aplikasi dan perangkat sebesar 98,4375%, nilai rata-rata hasil vaidasi aspek tampilan sebesar 85%, nilai rata-rata hasil vaidasi aspek materi sebesar 93,75% dan nilai rata-rata hasil vaidasi aspek kebahasaan sebesar 87,5%, total nilai rata-rata dari seluruh aspek penilaian sebesar 91,17% atau masuk kedalam kategori sangat valid dan layak untuk diimplementasikan setelah melalui tahap revisi.
3. Media *trainer microcontroller* berbasis IoT dinyatakan sangat praktis untuk digunakan oleh mahasiswa dibuktikan dengan nilai rata-rata dari seluruh uji coba adalah 93,3% atau masuk dalam kategori sangat praktis kemudian dapat disimpulkan bahwa media *trainer microcontroller* berbasis IoT sangat praktis untuk digunakan oleh mahasiswa.

**B. Saran**

Berdasarkan pengalaman peneliti setelah melaksanakan penelitian, peneliti hendak memberikan saran:

1. Penelitian selanjutnya tidak hanya melibatkan *internet of things* tetapi juga melibatkan aspek lainya yang menjadi tanda masuknya era revolusi industri 4.0 seperti *artificial intelegent, cyber physical system* atau *cloud computing.*
2. Penelitian selanjutnya diharapkan menyertakan pembelajaran tentang pembuatan aplikasi *controller* pada modul praktikum.

**DAFTAR PUSTAKA**

Abdul Azis, dkk. (2018). *Bermain Android Studio Itu Mudah: Studi Kasus Pembuatan eM-Tilang*. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=Y4N5DwAAQBAJ

Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. PT. Remaja Rosdakarya.

Akmal. (2019). *Lebih Dekat Dengan Industri 4.0*. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=1cioDwAAQBAJ

Aljundi, M. I., & Akbar, M. A. (2018). *Kotlin Zero to Hero: Membuat Aplikasi Android dengan Kotlin cocok untuk Pemula - UDACODING*. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=I-OsDwAAQBAJ

Djawad, Y. (2017). *MIKROKONTROLER DAN INTERACE*.

Febri Wardiyanto, M., & Yundra, E. (2019). Pengembangan Trainer Kit Mikrokontroller Arduino Uno Berbasis IoT Sebagai Media Penunjang Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Sistem Kontrol Terprogram Di SMK Negeri 1 Jenangan Ponorogo. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, *8*(1).

Husni, N. S., & Syah, M. A. (2019). *Membangun Ojek Online Menggunakan Firebase - UDACODING*. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=XknBDwAAQBAJ

Manfaluthy, M., & Ekawati, R. (2019). Pelatihan Internet of Things (IoT Trainer) Berbasis ESP8266 pada SMK Al-Muhadjirin Bekasi. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*.

Oka, G. P. A. (2017). *Media dan Multimedia Pembelajaran*. Retrieved from https://issuu.com/aryaoka/docs/media_dan_multimedia_pembelajaran_v

Saputra, R. H., & Hertanto, D. B. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Internet of Things (IoT) Mata Pelajaran Teknik Mikroprosesor di Kelas X Audio Video SMK N 3 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Mekatronika*, *8*(2).

Schwarz, D. (2017). *Jump Start Adobe XD*. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=KF8nDwAAQBAJ

Sumiharsono, R., Hasanah, H., Ariyanto, D., & Abadi, P. (2017). *Media Pembelajaran: Buku Bacaan Wajib Dosen, Guru dan Calon Pendidik*. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=V

JtlDwAAQBAJ

Suryana, D. (2018). *Android Studio: Belajar Android Studio*. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=wIhyDwAAQBAJ

Wasista, S., Saraswati, D. A., & Susanto, E. (2019). *Aplikasi Internet of Things (IoT) Dengan Arduino Dan Android "Membangun Smart Home Dan Smart Robot Berbasis Arduino Dan Android."* Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=r824DwAAQBAJ

Wijayanto, Y. Y. A. (2018). *Mudah Membuat dan Berbisnis Aplikasi Android dengan Android Studio*. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=98phDwAAQBAJ

Yaumi, M. (2018). *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=2uZeDwAAQBAJ