

Rancang Bangun Trainer Pembelajaran Mikrokontroler Menggunakan Sistem *Internet of Things (IoT)*

Pramudia, Sulistyaning Kartikawati, dan Ihtiari Prastyaningrum

Universitas PGRI Madiun

pramudia190@gmail.com

Abstract. Seiring dengan pesatnya perkembangan ilmu teknologi disemua sektor mengalami kemajuan, tak terkecuali dibidang pendidikan. Media pembelajaran menjadi hal yang wajib untuk memudahkan penyampaian materi dan juga praktikum. Salah satu yang menyeluruh hampir diseluruh aspek adalah *internet of thing (IoT)*. Hal yang disayangkan untuk prodi pendidikan teknik elektro universitas PGRI Madiun belum tersedianya media untuk trainer *internet of thing (IoT)*. Untuk menunjang kemudahan dan kemajuan maka dirancang trainer pembelajaran mikrokontroler menggunakan sistem *internet of thing (IoT)*. Trainer ini akan dikembangkan dengan menggunakan metode *Research and Development (R&D)* yang menjelaskan susunan rangkain pembuatan produk *Internet of Things (IoT)*. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi, teknik studi pustaka, dan teknik angket. Prosedur dalam penitian ini meliputi *Analysis*, Pengumpulan Data, *Design and Development*,, Validasi *Design*, dan *Evaluation*. Hasil validasi media pada trainer ini adalah sebesar 75% dengan kategori layak yang artinya dari hasil pengembangan trainer ini dapat digunakan.

Kata Kunci : Trainer, Pembelajaran, Mikrokontroler, *Internet Of Things (IoT)*

1. Pendahuluan

Dimasa sekarang ini perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) di semua aspek kehidupan diperlukan Sumber Daaya Manusia (SDM) yang berkualitas (Ardian & Munadi, 2015: 454). Pendidikan merupakan salah satu upaya pemerintah Indonesia untuk menciptakan SDM yang mempunyai kualitas yang dibutuhkan. Melalui aspek pendidikan ini, diharapkan tercipta Sumber Daya Manusia (SDM) yang mempunyai potensi untuk bisa melakukan pembaharuan yang dapat mengembangkan potensi diri dan diharapkan bisa mengambil peran dalam pembangunan di berbagai aspek kehidupan. Oleh karena itu, pendidikan mempunyai bagian yang efektif dalam pembangunan sebuah negara pada khususnya Indonesia (BPS, 2017:7).

Trainer merupakan benda yang dapat melatih, mengajar, dan mendidik (Marpanaji, 2016). Trainer adalah suatu set peralatan laboratorium yang pakai sebagai alat pembelajaran nyata. Perpaduan antara mock up, model kerja, dan media cetak disebut dengan trainer (Marpanaji, 2017). Teknologi *Internet of Things (IoT)* adalah salah satu dari penerapan ilmu komunikasi data dan *interface*. *Internet of Things (IoT)* merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan “things” adalah sebuah sistem yang tertanam dan memeiliki fungsi bertukar informasi (Mahali, 2016: 172). *Internet of Things (IoT)* merupakan jaringan yang masing-masing bendanya ternanam dengan sensor yang terhubung kedalam jaringan internet (Setiadi & Abdul Muhaemin, 2018). *Internet of Things (IoT)* merupakan teknologi yang sedang berkembang pesat di dunia untuk saat ini. Produk *Internet of Things (IoT)* yang sedang

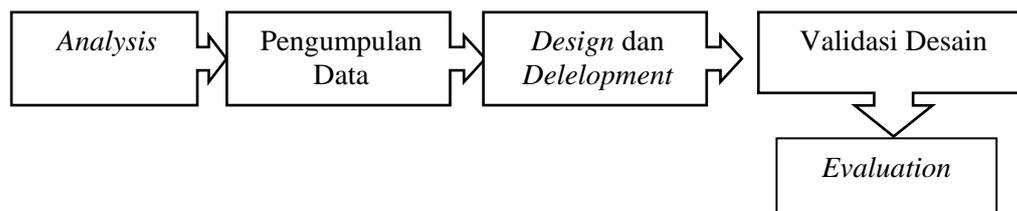
dikembangkan saat ini adalah *smart city*, *smart governance*, dan *smart home*. Perkembangan teknologi tersebut membutuhkan proses dalam memahaminya. Proses tersebut berjalan dengan bantuan media pembelajaran atau trainer.

Berdasarkan penjelasan di atas, telah disampaikan fokus penelitian ini adalah pengembangan trainer *Internet of Things (IoT)* dengan judul “Rancang Bangun Trainer Pembelajaran Mikrokontroler Menggunakan Sistem *Internet of Things (IoT)*”.

2. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D), dimana metode ini adalah metode pengembangan dari produk sebelumnya yang memiliki tujuan sebagai media pembelajaran dan untuk menyempurnakan produk yang sudah ada sebelumnya. *Research and Development* R&D merupakan metode penelitian yang digunakan dengan tujuan untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifitasan produk tersebut (Sugiyono, 2017). *Research and Development* (R&D) bersifat longitudinal (beberapa tahap), fungsinya untuk penelitian analisis kebutuhan, sehingga mampu menghasilkan produk yang dengan menggunakan metode penelitian dasar (*basic research*) (Sugiyono, 2009).

Tahapan dari metode Research and Development (R&D) dengan menggunakan model pengembangan Addie adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Tahapan Metode *Research and Development*

Tahap tersebut dimulai dengan menganalisis data sebelumnya atau produk yang sudah ada sebelumnya dengan cara mencari produk tersebut, kemudian dilanjutkan dengan tahap pengumpulan data dari produk sebelumnya dengan tujuan mencari kelemahan dan kekurangan yang ternyata banyak ditemukan kekurangan yang pertama adalah trainer belum ada buku panduan kemudian yang kedua komponen belum terbentuk trainer karena masih terpisah. Kemudian untuk tahapan selanjutnya adalah mendesain produk yang dibuat untuk mempermudah dalam tahap pengerjaan, setelahnya adalah tahapan validasi desain yang dilakukan setelah produk yang dibuat sudah selesai, tahapan ini dilakukan dengan cara menyerahkan produk kepada ahli media untuk diuji dengan lembar angket yang dibuat pada penelitian ini. Kemudian tahap terakhir adalah evaluasi dimana tahapan ini memiliki tujuan untuk memperbaiki apa yang sudah ahli media nilai dari uji validasi tersebut dengan tujuan trainer bisa layak digunakan.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah dalam menggunakan 3 teknik, yang meliputi teknik Observasi, teknik studi pustaka, dan teknik angket. Metode pengumpulan data dengan teknik observasi digunakan peneliti sebagai cara untuk trainer yang sudah ada sebelumnya di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Universitas PGRI Madiun untuk melihat dimana letak kelemahan trainer sebelumnya sebagai bahan acuan pengembangan trainer *Internet of Things (IoT)* yang akan peneliti kembangkan.

Teknik studi pustaka adalah teknik dengan cara pengumpulan data dengan mengadakan studi terhadap buku, jurnal dan juga *website* yang memiliki hubungan dengan penelitian dan

pengembangan yang dilakukan saat ini. Studi pustaka dapat mempermudah peneliti dalam mengembangkan penelitian yang sedang dilakukan.

Teknik angket dalam penelitian ini adalah validasi dari ahli media dengan menggunakan lembar yang berisi pertanyaan sesuai kriteria. Untuk menganalisis data dari validator menggunakan persamaan aiken.

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \dots\dots\dots 2.1$$

Sumber : Azwar, 2012

Keterangan :

V = indeks kesepakatan rater

S = Skor yang ditentukan setiap rater dikurangi skor terendah dalam kategori

n = Banyaknya rater

c = banyaknya kategori yang dipilih rater

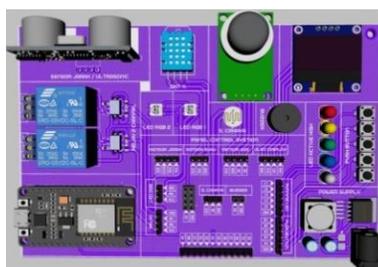
Dengan menggunakan persamaan Aiken di atas yakni Jika nilai V kurang dari 0,4 maka dapat dikategorikan dengan kurang layak untuk digunakan, namun jika nilai V 0,4 sampai dengan < 0,8 maka dapat dikategorikan layak digunakan, kemudian jika nilai V 0,8 sampai > 0,8 maka dikategorikan sangat layak digunakan. Sedangkan untuk skala liekert skala persentase bahwa nilai 0%-36% dikategorikan sangat rendah, nilai 37%-54% dikategorikan rendah, nilai 55%-72% dikategorikan cukup, nilai 73%- 90% dikategorikan tinggi, dan nilai 91%-100% dikategorikan sangat tinggi.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil perancangan dan pelaksanaan validasi oleh para dosen ahli, alat yang dibuat telah memiliki tingkat validasi “Layak”, sehingga dapat digunakan oleh pengguna lain.

3.1. Tahap Perencanaan

Tahap awal membuat desain trainer *Internet of Things (IoT)*, desain dibuat dengan ukuran 15x10x15 cm.



Gambar. 3.1 Desain trainer *Internet of Things (IoT)*

Trainer *Internet of Things (IoT)* terdiri dari input, proses, dan output yang masing-masing dari rangkaian tersebut memiliki komponen yang berbeda-beda. Dengan menggunakan PCB sebagai tempat jalur penghubung antar komponen dan juga sebagai tempat komponen serta dilengkapi dengan *box* dari bahan akrilik sebagai pelindung trainer dengan tampilan yang menarik dan sederhana, sehingga mudah digunakan dan dibawa kemanapun oleh pengguna trainer. Cara menjalankan alat ini adalah dengan cara menghubungkan antar komponen dan sensor peneliti menggunakan kabel *jumper female* dengan tujuan untuk mempermudah dan untuk meningkatkan dari segi keamanan saat menggunakan alat ini. Sedangkan input dari trainer membutuhkan input 12V yang kemudian akan dikonversi menjadi output 5V, dan 3V.

Input terdiri dari Sensor DHT11, Sensor LDR, Sensor cahaya, Sensor ultrasonik, Modul RFID, Sensor MQ-7, dan modul switch button. Proses terdiri dari Header male dan NodeMCU. Output terdiri dari Modul relay, LCD NOLLED, Buzzer, LED RGB, dan *Blynk apps*.

Setelah desain selesai, dilanjutkan pada tahap pembuatan trainer *Internet of Things (IoT)*, desain di cetak pada PCB dan dilengkapi box agar rapi dan melindungi kabel komponen.



Gambar 3.2 Trainer *Internet of Things (IoT)*

Gambar di atas merupakan hasil dari trainer *Internet of Things (IoT)*. Trainer *Internet of Things (IoT)* pada gambar diatas memiliki spesifikasi dengan keunggulan dari segi bentuk yang sederhana dan menarik. Dari tampak depan alat tersebut sangat terlihat jelas letak dimana komponen dengan posisi yang sangat terjangkau untuk melihat saat dilakukan penggunaan. Dengan posisi ESP berada disebelah kiri yang berfungsi sebagai otak dari trainer *Internet of Things (IoT)* kemudian untuk kaki-kaki dari semua komponen dan sensor berada di tengah dengan header male yang mempunyai ciri-ciri warna header hitam untuk kaki ESP sedangkan warna lain yaitu dari komponen dan sensor sesuai dengan keterangan yang sudah peneliti tulis di PCB pada trainer ini.

3.1.1. Hasil Validasi

Validasi desain adalah proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk dari trainer *Internet of Things (IoT)*, secara keseluruhan apakah efektif atau belum efektif (Sugiyono 2016: 302). Hasil validasi trainer *Internet of Things (IoT)* oleh ahli media dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Tabel 3.1 Uji Fungsionalitas Trainer

No	Blok	Komponen	Error (%)
1.	Catu Daya	Adaptor 12V	0,01
2.	Blok <i>Input</i>	Sensor Jarak	0
		DHT 11	0
		Sensor Cahaya	0
3.	Blok Proses	Sensor Gas	0
		NodeMCU	0
4.	Blok <i>Output</i>	LED RGB	0
		Buzzer	0
		Relay SSR	0
		Lcd Oled	0
Presentase error			0,001%

Dari hasil fungsionalitas di atas menunjukkan persentase yang bagus dengan nilai 0,01% yang berarti secara keseluruhan komponen dari trainer berfungsi dengan baik dan normal, sehingga bisa dilanjutkan ke tahap validasi dari ahli media. Setelah melaksanakan tahap uji fungsionalitas trainer *Internet of Things (IoT)* dilakukan evaluasi dan disertai saran untuk memperbaiki komponen agar dapat digunakan secara maksimal.

Berikut skor tabel penilaian oleh ahli media:

Tabel 3.2 Skor Penilaian Ahli Media

No	Soal ke-	skor ahli			S1	S2	S3	$\sum s$	n(c-1)	V	Skor
		1	2	3							
1	1	4	4	4	3	3	3	9	12	0,75	Layak
2	2	4	4	5	3	3	4	10	12	0,83	Layak
3	3	4	4	4	3	3	3	9	12	0,75	Layak
4	4	4	3	4	3	2	3	8	12	0,66	Layak
5	5	4	4	4	3	3	3	9	12	0,75	Layak
6	6	4	4	4	3	3	3	9	12	0,75	Layak
7	7	4	4	5	3	3	4	10	12	0,83	Layak
8	8	4	3	4	3	2	3	8	12	0,66	Layak
9	9	4	4	4	3	3	3	9	12	0,75	Layak
10	10	4	4	4	3	3	3	9	12	0,75	Layak
TOTAL		40	38	42	30	38	32	90	120	0,75	Layak

Berdasarkan tabel hasil validasi dari ahli media di atas, maka dapat diperoleh hasil bahwa indeks kesepakatan sebesar 0,75 jika dirata-rata maka hasilnya sama dengan 75%, yang berarti trainer *Internet of Things (IoT)* dikategorikan layak dan siap digunakan oleh user, karena sudah sesuai dengan tujuan yang diharapkan dan sesuai dengan perencanaan dan rancangan yang telah di validasi oleh peneliti dalam pengembangan trainer *Internet of Things (IoT)* ini.

4. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa trainer *Internet of Things (IoT)* terdiri dari beberapa bagian komponen yaitu Input terdiri dari Sensor DHT11, Sensor LDR, Sensor cahaya, Sensor ultrasonik, Modul RFID, Sensor MQ-7, dan modul switch button. Proses terdiri dari Header male dan NodeMCU. Output terdiri dari Modul relay, LCD NOLLED, Buzzer, LED RGB, dan *Blynk apps*. Hasil fungsionalitas menunjukkan persentase yang bagus dengan nilai 0,01% yang berarti secara keseluruhan komponen dari trainer berfungsi dengan baik dan normal. Hasil validasi media menunjukkan nilai rata-rata sebesar 75% dengan kategori layak sehingga trainer dapat digunakan.

Saran untuk pengembangan berikutnya dari trainer ini adalah sebagai berikut:

1. Dari trainer ini sebaiknya untuk memudahkan penggunaan dalam program banyak yaitu menambah komponen trainer.
2. Program dibuat satu untuk keseluruhan trainer ini dengan tujuan untuk memudahkan penggunaannya.

Daftar Pustaka

- AZNI, A. S. B., & SALEH, N. H. M. (n.d.). *Development Electrocardiograph (Ecg) Training Kit System Based On Internet of Thing Via Thingspeak Application. Full Papers Congress E-Book*, 380.
- N. Hermanto, N. (2019). *Aplikasi Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis Android*.
- Rahmat Gunawan, Arif Maulana Yusuf, & Lysa Nopitasari. (2021). *Rancang Bangun Sistem Presensi Mahasiswa Dengan Menggunakan Qr Code Berbasis Android. Elkom : Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 14(1), 47–58. <https://doi.org/10.51903/elkom.v14i1.369>
- Schwartz, M. (2014). *Internet of Things with Arduino Yun*. Birmingham.
- Setiadi, D., & Abdul Muhaemin, M. N. (2018). *Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Sistem Monitoring Irigasi (Smart Irigasi). Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 3(2), 95. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2018.3.2.108>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D)*. ALFABETA.
- Sugiyono. (2017). *Memahami Penelitian Kualitatif*.
- WAHYUNI, T., BAKTI, R. Y., ANAS, L., RISAL, A., & BULU, A. A. D. W. I. A. (2022). *Pengembangan Media Trainer Internet of Things (IoT) Di Sekolah Menengah Kejuruan. Jurnal INSTEK (Informatika Sains Dan Teknologi)*, 7(1), 135–142.
- Yusup, S. S., Rukmana, A., & Susilawati, H. (2022). *Rancang Bangun Kontrol Suhu Air untuk Pembudidaya Ikan lele sangkuriang Berbasis Internet Of thing (IoT). Jurnal FUSE-Teknik Elektro*, 2(1), 61–69.