

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN APLIKASI INTERNET OF THINGS DALAM MODUL MARKET DRIVETHRU BERBASIS WEMOS UNTUK MATA KULIAH TEKNIK ANTARMUKA

LEARNING MEDIA DEVELOPMENT OF THE INTERNET OF THINGS APPLICATION FOR THE MARKET DRIVETHRU BASED ON WEMOS FOR THE INTERFACE TECHNIQUE COURSE

Oleh: Indriya Galih Prayogi, Rustam Asnawi, Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, indriya.galih@student.uny.ac.id, rustam@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengembangkan model media pembelajaran aplikasi internet of things dalam modul market drivethru berbasis Wemos yang tepat untuk mata kuliah teknik antarmuka JPTE UNY; (2) Mengetahui unjuk kerja bagaimana media pembelajaran aplikasi internet of things dalam modul market drivethru berbasis Wemos untuk mata kuliah teknik antarmuka di JPTE UNY; dan (3) Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran aplikasi internet of things dalam modul market drivethru berbasis Wemos untuk mata kuliah teknik antarmuka JPTE UNY. Subjek penelitian adalah Mahasiswa Pendidikan Teknik Mekatronika 2015. Objek penelitian adalah *prototype market drivethru*. Instrumen penelitian berupa angket, untuk memperoleh data kelayakan media. Hasil penelitian dan pengembangan berupa, (1) perangkat keras yaitu *prototype market drivethru* dan perangkat lunak aplikasi Android, (2) *prototype market drivethru* dan aplikasi Android berfungsi dengan baik sesuai dengan desain, (3) kelayakan dari ahli media memperoleh persentase 78 % dan 83% dengan kategori "Layak", dari ahli materi memperoleh persentase 78,18 % dan 84,55 % dengan kategori "Layak", dan dari pengguna memperoleh persentase 86,15 % dengan kategori "Sangat Layak".

Kata kunci: : Penelitian dan pengembangan, ADDIE, media pembelajaran, Wemos, *prototype Market DriveThru, Internet of Things*, aplikasi Android

Abstract

The purpose of this study are to: (1) develop Internet of Things application in the market drivethru based wemos for a learning media for interface technique course in JPTE UNY.; (2) Find out the performance of Internet of Things application in the market drivethru based wemos for a learning media for interface technique course in JPTE UNY; and (3) Find out the feasibility level of the internet of things application in the market drivethru based wemos for a learning media for interface technique course in JPTE UNY. The research subjects were Mechatronics Engineering students. The object of the research was the prototype of market drivethru. The research instrument used a questionnaire, to obtain media feasibility data. The results of research and development in the form of, (1) hardware namely prototype drivethru market and Android application software, (2) prototype market drivethru and Android applications are function properly according to the design, (3) the feasibility level of media experts obtain 78% and 83% % with the category "Feasible", for material experts obtained the percentage score of 78.18% and 84.55% with the category "Feasible", and for the user obtained a percentage score of 86.15% with the category "Very Feasible".

Keywords: *Research and development, learning media, Market DriveThru prototype, Internet of Things, Android application*

PENDAHULUAN

Internet of Things atau IoT adalah arsitektur yang terdiri atas komponen hardware, sistem software, Web API, protocol yang bersama menjalankan tugas tertentu dengan koneksi internet, misalnya data sensor dapat diakses dan sistem kontrol dapat digerakkan melalui internet (Sulistyanto, dkk., 2015: 22). Beberapa komponen yang dapat digunakan untuk mendukung implementasi IoT diantaranya mikrokontroler dan modul tambahan untuk akses internet. Mikrokontroler dalam hal ini digunakan sebagai piranti pengontrol rangkaian elektronik. Ada banyak jenis modul tambahan yang dapat digunakan untuk akses internet diantaranya Ethernet Shield, Modem SIM 900A dan wifi ESP8266. Mikrokontroler yang sedang berkembang saat ini adalah mikrokontroler yang sudah terintegrasi dengan wifi ESP8266 yang disebut dengan Wemos. Kelebihan Wemos diantaranya harga lebih murah, bentuk lebih ringkas dan mempunyai kecepatan akses internet yang tergolong cepat dibandingkan sistem *wireless* berbasis mikrokontroler seperti Modem SIM 900A.

Di Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro (JPTE), Fakultas Teknik (FT), Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) mempunyai visi pada tahun 2024 menjadi program studi yang unggul secara internasional di bidang pendidikan teknik mekatronika serta menghasilkan lulusan yang kompeten dalam bidang pendidikan teknik mekatronika yang bertaqwa, mandiri dan cendekia. Saat ini Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika sudah mengakomodasi perkembangan teknologi IoT dengan memasukkannya dalam kurikulum yakni dalam Rencana

Pembelajaran Semester (RPS) mata kuliah Teknik Antarmuka. Mata kuliah Teknik Antarmuka merupakan pembelajaran praktik yang mempelajari teknik-teknik menghubungkan komputer dengan perangkat elektronik seperti mikroprosesor, mikrokontroler, sensor dan aktuator. Mata kuliah praktik Teknik Antarmuka bertujuan agar mahasiswa yang mengikuti mata kuliah ini mempunyai kompetensi dalam mengimplementasikan protokol-protokol antarmuka yang umum dipakai yaitu IEEE 1284 (Port Paralel), RS232 (Port komunikasi Serial Asinkron), USB, mikrokontroler, sensor, aktuator dan IoT untuk membaca data masukan dari sensor dan menuliskan data atau perintah pada aktuator.

Teknik Antarmuka tergolong matakuliah baru sehingga pada penerapannya masih terdapat tujuan pembelajaran yang belum tercapai, baik itu karena materi yang kurang memadai, media praktik yang belum mampu mendukung pemahaman terhadap IoT, sehingga pembelajaran menjadi kurang optimal. Maka dari itu perlu adanya perbaikan sistem pembelajaran pada matakuliah ini, terutama lebih menitik beratkan pada penguasaan IoT dan aplikasi Android pendukung IoT.

Berdasarkan Rencana Pembelajaran Semester Teknik Antarmuka, seharusnya mata kuliah ini memuat materi tentang IoT dan aplikasi Android pendukung IoT. tetapi berdasarkan hasil observasi, wawancara dengan dosen pengampu, dalam proses pembelajaran Teknik Antarmuka belum diperoleh hasil maksimal yang memenuhi target dan tujuan pembelajaran. Perlu adanya media yang dapat membantu pencapaian tujuan pembelajaran sesuai

dengan yang diharapkan dalam Rencana Pembelajaran Semester mata kuliah Teknik Antarmuka.

Pembelajaran Teknik Antarmuka dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih efektif jika ada media pembelajaran yang kreatif dan memadai, contohnya pemrograman dalam bidang otomasi industri. Pada bidang otomasi industri terdapat berbagai macam sensor dan aktuator yang dapat berjalan secara otomatis. Pada pembelajaran mata kuliah Perencanaan Sistem Otomasi Industri (PSOI) di JPTE UNY terdapat media pembelajaran tentang otomasi industri dan IoT yang menarik yaitu *prototype market drivethru*. *Market drivethru* merupakan market yang memungkinkan para pengendara mobil bisa masuk ke dalam sekat-sekat partisi yang di dalamnya terdapat item-item belanja layaknya di market. Pengendara mobil yang masuk ke dalam sekat-sekat, hanya perlu menekan tombol pada rak untuk memutarnya dan memilih barang sesuai kebutuhan, barang yang dipilih selanjutnya diletakkan pada konveyor dan barang akan sampai pada kasir, selanjutnya pengendara mobil hanya perlu menuju kasir untuk membayar barang yang telah dipilihnya. *Market drivethru* sudah menggunakan teknologi IoT yang dapat menampilkan ketersediaan barang yang dibutuhkan oleh konsumen melalui *smartphone* android. Jenis *microcontroller* yang digunakan pada *prototype market drivethru* adalah *arduino* dan *wemos*, *Arduino* adalah salah satu produk berlabel *Arduino* yang sebenarnya adalah papan elektronik yang mengandung mikrokontroler *Atmega328* (Khadir, 2013: 16). Banyak kelebihan dari *Arduino* diantaranya tidak membutuhkan *flash programmer external* karena di dalam *chip microcontroller* *arduino* telah

diisi dengan *bootloader* yang membuat proses *upload* menjadi lebih sederhana. *Wemos* merupakan mikrokontroler mirip *arduino uno* yang sudah terintegrasi dengan *wifi* *ESP8266* (Rochman, 2017:4). Mikrokontroler *Wemos* penggunaannya lebih murah dan lebih ringkas. Bahasa pemrograman yang digunakan *Wemos* adalah bahasa C. Pemrograman pada *Wemos* dapat dilakukan dengan software *Arduino IDE* yang sudah terinstall library *ESP8266*. Pada produk *prototype market drivethru* *wemos* digunakan sebagai transmisi data oleh mikrokontroler ke web *database* seperti *thingspeak* atau *firebase*. Aplikasi *Android* pendukung IoT menggunakan pemrograman *Code block* dari *MIT App Inventor 2*. Wahana Komputer (2013:3) menjelaskan *App Inventor* adalah sistem perangkat lunak untuk membuat aplikasi pada perangkat *android*, pembuatan aplikasi dibuat dengan interaksi visual berbasis grafis bukan menggunakan baris-baris kode program.

Berdasarkan observasi di JPTE, program studi Pendidikan Teknik Mekatronika, FT, Universitas Negeri Yogyakarta UNY, proses belajar mengajar untuk mata kuliah Teknik Antarmuka (*Interfacing*) terutama pada kompetensi *Internet of Things (IoT)* dan pemrograman *android* untuk mendukung IoT belum menggunakan media yang menarik, media pembelajaran yang digunakan umumnya adalah papan tulis, *labsheet*, komputer, mikrokontroler *arduino*, dan modul *wifi* *ESP 8266*. Media papan tulis dan komputer digunakan oleh dosen untuk menerangkan materi. Materi tersebut diterangkan melalui gambar, teks, dan program. Setelah materi selesai diterangkan, mahasiswa akan mendapat *labsheet*, kemudian melakukan praktek.

Pembelajaran dengan cara seperti itu kurang efektif karena waktu pelajaran dihabiskan hanya menyalin program yang sudah jadi. Pembelajaran yang monoton menjadikan mahasiswa kurang bisa mengembangkan algoritma dan kompetensi pemrograman sehingga tingkat kompetensi pemrograman dan kreativitas mereka tergolong rendah.

Menanggapi permasalahan di atas peneliti bermaksud ingin mengembangkan media pembelajaran yang lebih aplikatif terhadap matakuliah Teknik Antarmuka yang masih tergolong baru ini, Sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan media pembelajaran aplikasi *Internet of Things* dalam modul *market drivethru* berbasis Wemos untuk Mata Kuliah Teknik Antarmuka di JPTE UNY”.

MODEL PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE menurut Robert Maribe Branch. Penelitian dan pengembangan ini dibagi menjadi dua tahap, yang pertama yaitu mengembangkan pengembangan hardware berupa *prototype market divethru* dan yang kedua mengembangkan software Aplikasi Android untuk monitoring ketersediaan barang di rak. Pada tahap penelitian ini juga mengembangkan materi bahan ajar berupa buku panduan dan labsheet.

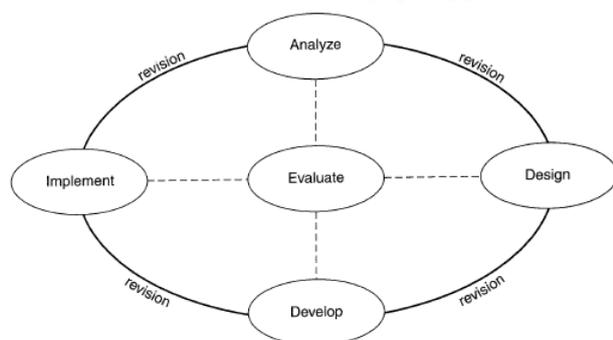
Penelitian ini dilakukan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan mulai pada bulan mei sampai agustus 2018.

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, serta dosen sebagai ahli materi dan ahli media. Uji pengguna dilakukan pada 16 mahasiswa yang pernah mengikuti matakuliah Teknik Antarmuka. Ahli materi dan ahli media diambil dari dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, UNY yang menguasai bidang IoT, mikrokontroler dan pemrograman Android.

PROSEDUR PENGEMBANGAN

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengadopsi langkah-langkah penelitian dan pengembangan oleh Robert Maribe Branch. Adapun tahapan model pengembangan ADDIE yaitu: *analyze*, *design*, *develop*, *implement*, dan *evaluate*. Secara singkat berikut merupakan penjabaran tahapan-tahapan tersebut. Tahap *analyze* yaitu Peneliti melakukan 4 langkah untuk mencari permasalahan yang terjadi pada saat pembelajaran berlangsung, serta mencari solusi yang tepat, antara lain : a)Menganalisis capaian pembelajaran Mata Kuliah Teknik Antarmuka; b)Menganalisis media pembelajaran yang sesuai dengan capaian pembelajaran; c) Mengidentifikasi sumber daya yang dibutuhkan untuk mengembangkan media pembelajaran. Tahapan *Design* berupa a)Merumuskan tujuan yang akan dicapai dari pengembangan media pembelajaran; b) Merancang tugas – tugas dalam bentuk labsheet; c) Merancang strategi pengujian. Tahap *Development* yaitu Pada tahap pengembangan ini meliputi eksekusi dari tahapan *design* dengan tahapan sebagai berikut : a) Memperbarui rencana

pembelajaran; b) Membuat perangkat keras berupa prototype Market DriveThru dan perangkat lunak berupa aplikasi Android; c) Membuat buku panduan dan labsheet media pembelajaran aplikasi IoT dalam modul market drivethru berbasis Wemos; d) Melakukan Pengujian; e) Melakukan validasi dan revisi formatif. Tahap *Implement* yaitu implementasi, yang dilakukan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika.. Tahap *evaluate* yaitu melakukan evaluasi setelah melakukan tahapan uji validasi oleh ahli media dan materi, dan uji pengguna.



Gambar 1. Model ADDIE menurut Branch (2009:2)

Instrumen Pengumpulan data

Dalam penelitian ini instrumen penelitian yang digunakan untuk melihat tingkat kelayakan *media pembelajaran aplikasi Internet of Things* dalam modul *market drivethru* Berbasis Wemos sebagai media pembelajaran pada matakuliah Teknik Antarmuka. kuisisioner ini menggunakan skala likert dengan 5 pilihan jawaban yaitu : sangat sesuai, sesuai, kurang sesuai, tidak sesuai, dan sangat tidak sesuai.

Instrumen yang diberikan pada ahli media digunakan untuk mengukur aspek kualitas teknis media, sedangkan aspek yang diberikan pada ahli materi digunakan untuk mengukur aspek kualitas isi dan tujuan dan kualitas instruksional.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis kualitatif dilakukan dengan menggunakan masukan dari dosen ahli media, ahli materi yang digunakan sebagai perbaikan pada produk media pembelajaran. Data kuantitatif diperoleh dari angket penilaian kelayakan produk yang diberikan kepada ahli materi, ahli media dan pengguna

Data yang diperoleh dari kuesioner berupa data kuantitatif yang ditafsirkan menjadi nilai kualitatif, kemudian data tersebut dikonversi menjadi data kuantitatif dengan scoring.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengadopsi langkah - langkah penelitian dan pengembangan ADDIE oleh Robert Maribe Branch Hasil dari proses *analyze* meliputi: a) terdapat capaian pembelajaran yang harus dicapai oleh mahasiswa diantaranya: 1) Menjelaskan dan menggunakan standar Wifi/Modem untuk membaca data masukan dan mengirimkan data keluaran ke IoT ; 2) Menjelaskan dan menggunakan pemrograman Andorid untuk membuat aplikasi Android pendukung IoT; b) kebutuhan media pembelajaran yang kreatif seperti *prototype market drivethru*; c) Terdapat beberapa kebutuhan sumber daya agar penelitian dapat terealisasi secara optimal. Kebutuhan sumber daya dapat dilihat pada Tabel1.

Tabel 1. Identifikasi Kebutuhan Sumber Daya

Konten	Teknologi	Fasilitas Pembelajaran	Sumber Daya Manusia
- Pemrograman mikrokontroler	- Arduino - Wemos - Android - Sensor dan Tranduser	- Ruang lab komputer - Koneksi jaringan internet - Kabel data mini USB dan USB tipe B	- Menguasai dasar pemrograman komputer - Menguasai bahasa pemrograman C dan Blocks Inventor - Menguasai dasar Internet of Things

Hasil dari proses Design meliputi:

a) tujuan pembelajaran yang sesuai Rencana Pembelajaran Semester dapat dicapai dengan menggunakan *prototype market drivethru* sebagai media pembelajaran mata kuliah Teknik Antarmuka; b) Tugas – tugas pembelajaran disusun berupa *labsheet* agar tujuan pembelajaran yang diinginkan dapat tercapai; c) strategi pengujian dengan cara memvalidasi media pembelajaran dan materi kepada ahli (*expert judgement*), selanjutnya pengujian kekelompok kecil dan yang terakhir pengujian ke pengguna akhir.

Hasil dari proses *Development* meliputi: a) pembaruan Rencana Pembelajaran Semester, RPS yang sudah diperbarui digunakan oleh dosen pengampu sebagai panduan dalam manajemen proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan; b) pengembangan media pembelajaran, media pembelajaran yang dikembangkan terbagi menjadi dua yaitu pengembangan perangkat keras (*prototype*

Market DriveThru) dan pengembangan perangkat lunak berupa aplikasi android; c) pembuatan buku panduan dan *labsheet* sebagai pendukung media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar; d) Pengujian digunakan untuk mengetahui kinerja media pembelajaran telah sesuai dengan rancangan yang telah dibuat atau belum, pembuatan materi bahan ajar dan *labsheet*, dan uji blackbox. Pengujian blackbox dilakukan sebelum uji validasi oleh expert judgment. Hasil dari uji blackbox, semua fungsi dapat bekerja sesuai dengan fungsi masing-masing. Hasil uji blackbox dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian *Black Box*

No.	Keterangan	Fungsi	
		Ya	Tidak
Perangkat Keras			
1	Jack Input DC 12V	√	
2	Power Window	√	
3	Motor DC	√	
4	Relay	√	
5	Micro Servo	√	
6	Sensor TCRT 5000	√	
7	Sensor Proximity	√	
8	Arduino	√	
9	Wemos	√	

Lanjutan Tabel 2.

No.	Keterangan	Fungsi	
		Ya	Tidak
Perangkat Lunak			
10	Layer Login	√	
11	Layer Menu	√	
12	Layer Ketersediaan Barang	√	
13	Layer Belanja Online	√	
14	Layer Bayar	√	
15	Layer Profil Peneliti	√	

Selain pengujian *black box* dilakukan juga pengujian perangkat

hardware untuk mengetahui unjuk kerja media pembelajaran pada saat digunakan. Pengujian perangkat hardware meliputi 1) uji sumber daya DC 12V yang berfungsi normal, sumber daya 12v dapat memenuhi kebutuhan tegangan dan arus pada prototype market drivethru; 2) power window dapat berfungsi secara normal berputar ke kanan atau ke kiri dengan memberikan tegangan 12v; 3) motor DC dan relay dapat berfungsi secara normal ditandai dengan dapat Bergeraknya konveyor ; 4) micro servo dapat berfungsi secara normal ditandai dengan dapat Bergeraknya palang parkir dari sudut 0 derajat ke 90 derajat dan sebaliknya; 5) pengujian sensor TCRT5000 dilakukan dengan cara mengoperasikan alat pada tempat dan benda yang mempunyai tingkat kecerahan berbeda. Hasil pengujian sensor TCRT 5000 ditunjukkan pada Tabel 3; 6) sensor proximity dapat berfungsi normal dengan mendeteksi benda yang terdapat dalam jangkauan sensor yang telah disesuaikan; 7) kekuatan daya tampung rak diuji dengan meletakkan benda ke rak. Hasil pengujian sensor daya tampung rak ditunjukkan pada Tabel 4; 8) kecepatan pengiriman data ke database mempunyai durasi waktu yang berbeda-beda berdasarkan jaringan yang digunakan. Hasil pengujian kecepatan pengiriman data ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 3. Pengujian Sensor TCRT 5000

No	Ruangan	Benda	Fungsi Sensor
1	Sangat Terang	Terang	Bermasalah
2	Sangat Terang	Gelap	Bermasalah

3	Terang	Terang	Normal
4	Terang	Gelap	Bermasalah
5	Gelap	Terang	Normal
6	Gelap	Gelap	Bermasalah

Tabel 4. Pengujian Daya Tampung Rak

No	Beban	Kekuatan
1	200 gram	Kuat
2	300 gram	Kuat
3	400 gram	Kuat
4	500 gram	Tidak kuat

Tabel 5. Pengujian Kecepatan Pengiriman Data

No	Tipe Jaringan	Kecepatan Pengiriman
1	4G /LTE	15 - 17 detik
2	3G / H+	17 - 20 detik
3	2G / Edge	Error

Setelah alat telah diuji kinerjanya langkah selanjutnya adalah melakukan validasi kepada 2 ahli media dan 2 ahli materi;

Hasil Validasi Ahli Media

Uji validasi media dilakukan dengan memberikan angket penilaian kepada dua orang yang dianggap ahli dalam hal media pembelajaran. Aspek yang terdapat pada angket terdiri atas aspek kualitas teknis media. Hasil penilaian ahli media 1 mendapatkan skor total 78. Dengan demikian penilaian ahli media 1 mendapatkan persentase skor sebesar 78% dengan kategori "Layak".

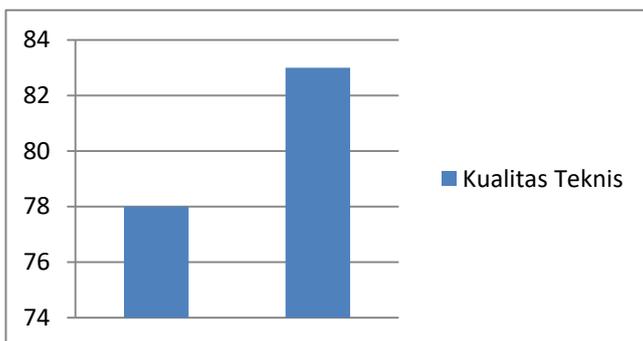
Hasil penilaian ahli media 2 mendapatkan skor total 83. Dengan demikian penilaian ahli media 2 mendapatkan persentase skor sebesar 83% dengan kategori “Layak”.

Berdasarkan data di atas, media pembelajaran aplikasi Internet of Things dalam modul market drivethru Berbasis Wemos dinyatakan “Layak” dari aspek media menurut ahli media 1 dan ahli media 2. Analisis hasil penilaian ahli media lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Hasil Penilaian Ahli Media

Aspek Penilaian	Responden		Skor Maksimal
	Ahli Media 1	Ahli Media 2	
Kualitas Teknis	78	83	100
Presentase	78%	83%	
Kategori	Layak	Layak	

Data yang terdapat pada Tabel 3 dapat dikonversi ke dalam bentuk diagram batang agar memudahkan proses pembacaan. Diagram hasil penilaian ahli media tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Hasil Penilaian Ahli Media

Hasil Validasi Ahli materi

Uji validasi materi dilakukan dengan memberikan angket penilaian kepada dua orang yang dianggap ahli dalam hal materi yang bersangkutan. Aspek yang terdapat pada angket terdiri atas aspek kualitas isi dan tujuan dan

aspek kualitas instruksional. Hasil penilaian ahli materi 1 mendapatkan skor 31 pada aspek kualitas isi dan tujuan dan mendapatkan skor 55 pada aspek kualitas instruksional. Total skor yang diperoleh dari ahli materi 1 adalah 86, sedangkan total skor maksimal adalah 110. Dengan demikian penilaian ahli materi 1 mendapatkan persentase skor sebesar 78,18% dengan kategori “Layak”.

Hasil penilaian ahli materi 2 mendapatkan skor 32 pada aspek kualitas isi dan tujuan dan mendapatkan skor 61 pada aspek kualitas instruksional. Total skor yang diperoleh dari ahli materi 2 adalah 93, sedangkan total skor maksimal adalah 110. Dengan demikian penilaian ahli materi 2 mendapatkan persentase skor sebesar 84,55% dengan kategori “Sangat Layak”.

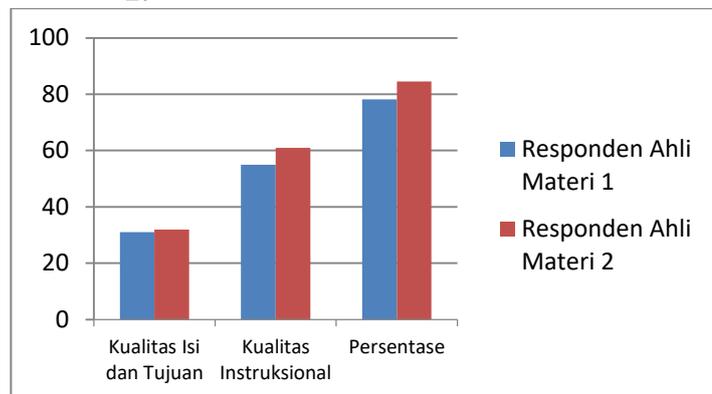
Berdasarkan data di atas, media pembelajaran aplikasi Internet of Things dalam modul market drivethru Berbasis Wemos dari aspek materi dinyatakan “Layak” oleh ahli materi 1 dan dinyatakan “Sangat Layak” oleh ahli materi 2. Analisis hasil penilaian ahli materi lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Analisis Hasil Penilaian Ahli Materi

Aspek Penilaian	Responden		Skor Maksimal
	Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	
Kualitas Isi dan Tujuan	31	32	40
Kualitas Instruksional	55	61	70
Total Skor	86	93	96
Persentase	78,18	84,55	
Kategori	Layak	Sangat Layak	

Data yang terdapat pada Tabel 4 dapat dikonversi ke dalam bentuk diagram batang agar memudahkan proses pembacaan. Diagram hasil penilaian ahli

materi tersebut ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Hasil Penilaian Ahli Materi

Hasil tahap Implement adalah mengimplementasikan media pembelajaran ke pengguna. Implementasi berupa memberikan informasi produk kepada dosen pengampu Mata Kuliah Teknik Antarmuka. Informasi produk yang diberikan meliputi gambaran umum media pembelajaran, konstruksi *prototype Market DriveThru*, sistem kerja media pembelajaran dari aplikasi android ke *prototype Market DriveThru*, cara penggunaan media pembelajaran, dan buku panduan yang disertai *labsheet* untuk kegiatan praktik pembelajaran.

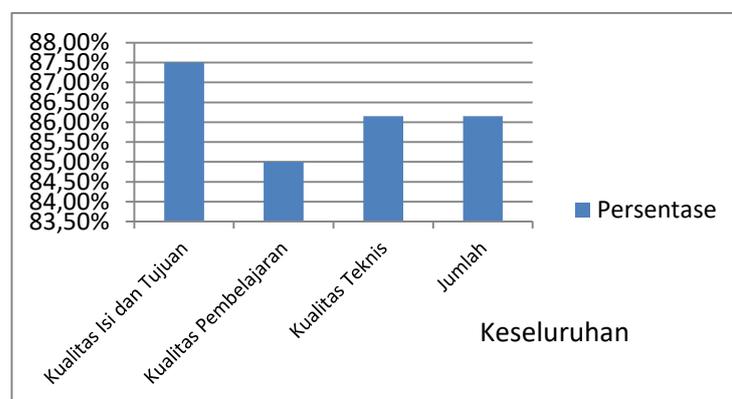
Layak Hasil Uji Pengguna

Uji pengguna dilakukan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Instrumen yang digunakan memiliki beberapa aspek penilaian antara lain: aspek kualitas isi dan tujuan, aspek kualitas instruksional dan aspek kualitas teknis. Data hasil uji pengguna dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data hasil Uji Pengguna

No	Aspek Penilaian	Total Skor Responden	Rerata Skor	Perse ntase	Kateg ori
1	Isi dan Tujuan	420	26,25	87,50 %	Sangat Layak
2	Pembelajaran	476	29,75	85 %	Sangat Layak
3	Teknis	896	56	86,15 %	Sangat Layak
Jumlah		1792	112	86,15 %	Sangat Layak

Data yang terdapat pada Tabel5 dapat dikonversi ke dalam bentuk diagram batang agar memudahkan proses pembacaan. Diagram hasil penilaian pengguna tersebut ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Hasil Penilaian Pengguna

KESIMPULAN

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian dan pengembangan media pembelajaran aplikasi Internet of Things dalam modul market drivethru berbasis Wemos untuk Mata Kuliah Teknik Antarmuka di JPTE UNY adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran dibagi menjadi dua, yaitu

pengembangan perangkat keras dalam bentuk prototype market drivethru dan pengembangan perangkat lunak dalam bentuk aplikasi Android. Prototype market drivethru terdiri atas rak, konveyor dan palang parkir. Aplikasi Android berfungsi untuk monitoring ketersediaan barang.

2. Pengujian dilakukan pada media pembelajaran aplikasi Internet of Things dalam modul market drivethru berbasis Wemos yang terdiri atas pengujian hardware dan software. Pengujian hardware meliputi: a) uji sumber daya DC 12V yang berfungsi normal, sumber daya 12v dapat memenuhi kebutuhan tegangan dan arus pada prototype market drivethru; b) power window dapat berfungsi secara normal berputar ke kanan atau ke kiri dengan memberikan tegangan 12v; c) motor DC dan relay dapat berfungsi secara normal ditandai dengan dapat Bergeraknya konveyor ; d) micro servo dapat berfungsi secara normal ditandai dengan dapat Bergeraknya palang parkir dari sudut 0 derajat ke 90 derajat dan sebaliknya; e) Sensor TCRT5000 dapat berfungsi normal apabila dalam keadaan cahaya ruangan yang tidak terlalu terang dan jenis benda dengan warna yang tidak terlalu gelap; f) sensor proximity dapat berfungsi normal dengan mendeteksi benda yang terdapat dalam jangkauan sensor yang telah disesuaikan; g) kekuatan daya tampung rak hanya dapat mampu menampung benda dengan beban maksimal 400 gram; h) kecepatan pengiriman data ke database mempunyai durasi waktu 15-17 detik untuk jaringan 4G dan 17-20 detik untuk jaringan H+. Pengujian software meliputi pengujian 6 layer aplikasi Android yang dapat berfungsi secara normal sesuai dengan desain dan fungsinya.

3. Tingkat kelayakan media pembelajaran ditinjau dari empat aspek yaitu ahli media, ahli materi dan pengguna akhir. Hasil validasi media menunjukkan bahwa media pembelajaran dinyatakan “Layak” oleh ahli media 1 dengan persentase sebesar 78%, dan oleh ahli media 2 dengan persentase 83%. Hasil validasi materi menunjukkan bahwa media pembelajaran dinyatakan “Layak” oleh ahli materi 1 dengan persentase sebesar 78,18%, dan dinyatakan “Sangat Layak” oleh ahli materi 2 dengan persentase 84,55%. Hasil uji pengguna akhir menunjukkan bahwa tingkat kelayakan media pembelajaran adalah “Sangat Layak” dengan persentase sebesar 86,15%.

DAFTAR PUSTAKA

- Branch, Robert M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Kadir, A. (2013). *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino*. Yogyakarta: ANDI.
- Rochman, H.A dkk. (2017). *Sistem Kendali Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Protokol MQTT pada Smarthome*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (Vol. 1 No. 6). e-ISSN: 2548-964X. Hlm 445-455.
- Wahana Komputer. (2013). *Pemrograman Android dengan APP Inventor*. Semarang: ANDI Yogyakarta
- Widoyoko, E.P. (2016). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.