

Rancang Bangun Modul Media Pembelajaran Arduino

Mukhlisin¹, Irvawansyah², Fatmawati Azis³

¹²Politeknik Bosowa, Teknik Listrik

¹²Jl. Kapasa Raya No. 23 Kota Makassar

¹mukhlisin@politeknikbosowa.ac.id

²irvawansyah@politeknikbosowa.ac.id

³fatmawati.azis@politeknikbosowa.ac.id

Abstrak

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong manusia untuk berusaha mengatasi segala permasalahan yang timbul serta meringankan pekerjaan yang ada. Salah satunya di bidang pendidikan, banyak hal yang mungkin saat ini untuk menyelesaikan permasalahan manusia membutuhkan biaya, waktu, dan tenaga yang cukup besar untuk penyelesaiannya. Modul media pembelajaran ini sangat penting bagi pendidikan vokasi. Tujuan pembuatan alat ini adalah untuk merancang modul media pembelajaran arduino, mengetahui prinsip kerja dari modul pembelajaran serta mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran arduino dan *jobsheet* sebagai media pembelajaran mengenai mikrokontroler untuk pendidikan vokasi. Jenis penelitian ini adalah eksperimen. Pengujian yang dilakukan antara lain *display*, *monitoring*, kontrol, dan *robotic*. Uji coba sensor dilakukan menggunakan arduino uno dengan tegangan input 5 V sampai 12 V. Dari hasil pengambilan data pengujian sensor yang digunakan sebanyak 15 percobaan dalam penelitian ini terlihat bahwa sensor yang digunakan dan komponen yang lain berfungsi dengan baik. Tingkat kesalahan yang diperoleh dalam pengujian modul media pembelajaran ini pun cukup minim.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Arduino, dan Sensor.

Abstract

Advances in science and technology have encouraged people to try to solve all the problems that arise and to alleviate the existing work. One of them is in the field of education, there are many things that are possible at this time to solve human problems that require considerable money, time and energy to solve them. This learning media module is very important for vocational education. The purpose of making this tool is to design the Arduino learning media module, the working principles of the learning module and the alertness for the feasibility of Arduino learning media and jobsheets as learning media regarding microcontrollers for vocational education. This type of research is experimental. Tests carried out include display, monitoring, control, and robotics. Sensor testing was carried out using Arduino Uno with an input voltage of 5 V to 12 V. From the results of the sensor test data collection used as many as 15 experiments in this study, it can be seen that the sensor used and other components are functioning properly. The error rate obtained in testing this learning media module is quite minimal.

Keywords: Learning Media, Arduino, and Sensor.

1. Pendahuluan

Salah satu faktor yang berperan penting untuk mencapai tujuan pembelajaran adalah dengan adanya media pembelajaran yang kongkrit, dan jika dikaitkan pada perkembangan teknologi yang terus berkembang dengan cepat maka tentu harus diimbangi dengan media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan zaman. Pendidikan vokasi merupakan jenjang pendidikan tinggi yang proses pembelajarannya diarahkan untuk mempersiapkan peserta didiknya untuk memasuki lapangan kerja setelah menyelesaikan studinya [1]. Pendidikan vokasi seyogyanya senantiasa melakukan pembaharuan

yang mengacu pada perkembangan teknologi saat ini sehingga mampu menghasilkan sumber daya manusia yang dapat bersaing nantinya.

Kemajuan teknologi saat ini tidak dapat dibendung dan akan terus berkembang. Seperti pada bidang pengontrolan proses. Saat ini dikenal suatu teknologi yang dapat melakukan kemampuan pengontrolan dan kinerja yang disebut sebagai mikrokontroler. Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu *chip IC*, sehingga sering disebut *single chip microcomputer* [2].

Perkembangan mikrokontroler saat ini telah mengalami berbagai kemajuan. Arduino sebagai

salah satu mikrokontroler merupakan sistem punarupa elektronika (*electronic prototyping platform*) berbasis *open-source* yang fleksibel dan mudah digunakan baik dari sisi perangkat keras/*hardware* maupun perangkat lunak/*software*. Di luar itu, kekuatan utama arduino adalah jumlah pemakai yang sangat banyak sehingga tersedia pustaka kode program (*code library*) maupun modul pendukung (*hardware support modules*) dalam jumlah yang sangat banyak. Hal ini memudahkan para pemula untuk mengenal dunia mikrokontroler [3].



Gambar 1. Modul Arduino

Berdasarkan hal tersebut diatas maka pada penelitian ini akan dibuat media pembelajaran berbentuk *trainer* dan modul yang dapat menjadi media pembelajaran yang dapat digunakan pada kegiatan praktikum dan bahan ajar mandiri. Modul media pembelajaran arduino ini diharapkan akan memberikan dampak pada proses pembelajaran sehingga pembelajaran dapat efektif dan efisien serta tujuan pembelajaran dapat tercapai.

2. Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang bertujuan merancang dan membangun modul media pembelajaran arduino. Penelitian ini dilaksanakan di Politeknik Bosowa yang berlokasi di jalan Kapasa Raya No. 23 Makassar. Lokasi tersebut dipilih karena memiliki semua aspek pendukung agar penelitian dapat berjalan dengan lancar dan baik serta dapat langsung diujicobakan kepada pengguna yaitu dosen dan mahasiswa.

Perancangan modul media pembelajaran arduino ini meliputi dimensi media pembelajaran dan tata letak sensor atau komponen lain. Adapun desain modul media pembelajaran arduino yang akan dibuat pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

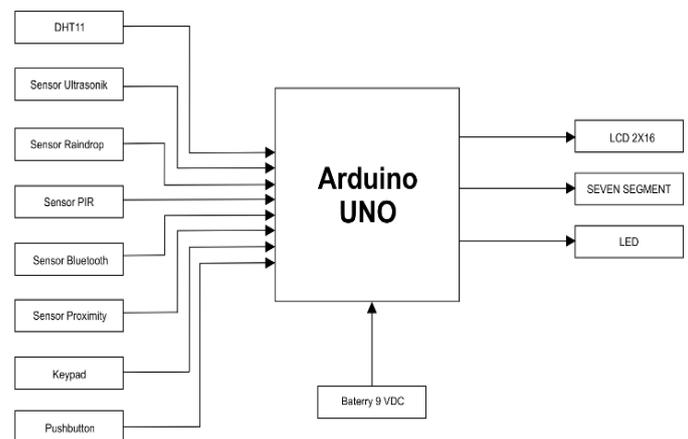


Gambar 2. Desain Media Pembelajaran

Dimensi modul media pembelajaran arduino yang akan dibuat memiliki spesifikasi fisik, yaitu panjang: 382 mm, lebar: 260 mm, dan tinggi: 121 mm.

Modul perangkat yang berfungsi sebagai input modul media pembelajaran arduino adalah sebagai berikut: a) Sensor *DHT11*; b) Sensor *PIR*; c) Sensor Ultrasonik; d) Sensor hujan/*Raindrop*; e) *Keypad*; f) *Bluetooth*; g) *Pushbutton*; dan h) Sensor *Proximity*. Sedangkan modul perangkat yang berfungsi sebagai perangkat output modul media pembelajaran arduino antara lain a) LCD; b) LED; dan c) *Display Seven Segment*.

Adapun diagram blok rancangan media pembelajaran arduino yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Diagram Blok Alat

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Hasil pembuatan modul media pembelajaran arduino dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut.

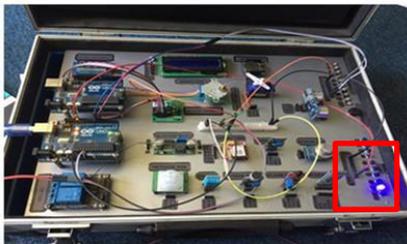


Gambar 4. Hasil Pembuatan Media Pembelajaran

Setelah pembuatan modul media pembelajaran arduino selesai, tahap selanjutnya yang akan dilakukan adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kinerja dari sebuah rangkaian dan program yang digunakan, proses pengujian yang akan dilakukan yaitu dengan menguji berdasarkan percobaan yang terdapat pada modul media pembelajaran arduino.

a) Pengujian LED

Pengujian LED dengan menggunakan arduino, dan menggunakan tegangan input dari arduino. Hasil dari pengujian ini menunjukkan bahwa LED dapat dinyalakan dengan arduino sebagai input dengan menggunakan program.



Gambar 5. Pengujian LED

b) Pengujian LCD

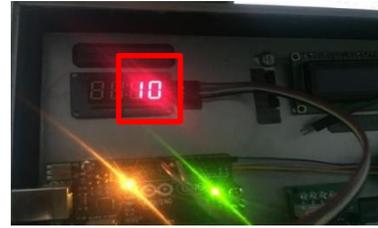
Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah LCD 16x2 berhasil menampilkan karakter sesuai program yang telah di upload pada arduino.



Gambar 6. Pengujian LCD

c) Pengujian Fungsi Counter

Pengujian ini bertujuan untuk membuat fungsi counter yang sesuai program yang telah di upload kedalam arduino yang akan ditampilkan pada seven segment.



Gambar 7. Pengujian Counter

d) Pengujian Sensor DHT11

Pengujian dilakukan dengan cara mengukur suhu awal terlebih dahulu kemudian dilakukan rekayasa suhu disekitar sensor DHT11 kemudian ukur suhu yang telah direkayasa tersebut, berikut hasil dari pengujian sensor DHT11 yang ditampilkan pada LCD.



Gambar 8. Pengujian Sensor DHT II

Setelah dilakukan uji keterbacaan sensor DHT11, langkah selanjutnya dilakukan pengujian sensor DHT11 terhadap sensitifitas atau kepekaan terhadap perubahan jarak terhadap panas. Adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Pengujian Sensitifitas Sensor DHT11

Jarak sensor dengan sumber panas	Respon Sensor
20 cm	Aktif
40cm	Aktif
80cm	Aktif
100cm	Aktif
120cm	Aktif
140cm	Aktif
160cm	Aktif
180cm	Aktif
200cm	Tidak aktif
220cm	Tidak aktif

e) Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian ini bertujuan untuk menguji sensitifitas atau kepekaan sensor terhadap perubahan jarak dengan benda, berikut data dari pengujian sensor ultrasonik. Batas maksimal pengukuran sensor 400-500 cm namun yang diukur dalam percobaan ini hanya sampai dengan 110cm dikarenakan terlalu jauh jarak yang dibutuhkan untuk mengukur. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Pengujian Sensor Ultrasonik

Jarak Sensor Dengan Benda	Pembacaan Sensor
10 cm	10cm
20cm	20cm
30cm	30cm
40cm	40cm
50cm	50cm
60cm	60cm
70cm	70cm
80cm	79cm
90cm	88cm
100cm	98cm
105cm	102cm
110cm	106cm

f) Pengujian Sensor Air Hujan (*Raindrop*)

Pengujian sensor air hujan dilakukan untuk mendeteksi ada atau tidaknya air hujan. Mula-mula sensor diberi tegangan sebesar $\pm 5V$. Pengujian dilakukan dengan cara meneteskan air pada papan sensor, lalu dilakukan pengukuran pada tegangan keluarannya sebelum dan sesudah ditetesi air. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Pengujian Sensor Air Hujan

Percobaan	Tegangan	Keterangan
Tidak ada air	4.95 V	No rain
1 tetes air	2.73 V	Moderate rain
2 tetes air	2.50 V	Moderate rain
3 tetes air	1.88 V	Heavy rain
4 tetes air	1.53 V	Heavy rain

g) Pengujian Sensor *PIR*

Pegujian sensor *PIR* pada bertujuan untuk mengetahui sensitifitas sensor terhadap jarak, sehingga dapat diketahui jarak tersebut dapat dideteksi. Hasil pengujian sensor *PIR* dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Pengujian Sensor *PIR*

Jarak (M)	Reaksi Sensor
0-1 Meter	Dapat mendeteksi
2 Meter	Dapat mendeteksi
3 Meter	Dapat mendeteksi
4 Meter	Dapat mendeteksi
5 Meter	Tidak mendeteksi

h) Pengujian Sensor *Bluetooth*

Pengujian sensor *bluetooth* ini bertujuan untuk mengontrol lampu dengan menggunakan android, Pada saat pengambilan data dilakukan pengujian terhadap jarak yang mampu dijangkau oleh *bluetooth*.

Tabel 5. Pengujian Sensor *PIR*

Jarak (Meter)	Reaksi <i>Bluetooth</i>
1 Meter	Dapat mendeteksi
2 Meter	Dapat mendeteksi
3 Meter	Dapat mendeteksi
4 Meter	Dapat mendeteksi
5 Meter	Dapat mendeteksi
6 Meter	Dapat mendeteksi
7 Meter	Dapat mendeteksi
8 Meter	Dapat mendeteksi
9 Meter	Dapat mendeteksi
10 Meter	Dapat mendeteksi

i) Pengujian *Stopwatch*

Percobaan *stopwacth* dengan menggunakan *LCD* ini bertujuan untuk menampilkan tampilan *stopwacth* pada *LCD*, berikut hasil percobaan yang telah dilakukan seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Pengujian *Stopwatch*

j) Pengujian Jam Digital

Pengujian jam digital dilakukan dengan menggunakan komponen *display seven segment* yang bertujuan untuk menampilkan tampilan jam. Berikut hasil pengujian yang telah dilakukan seperti pada Gambar 10.



Gambar 10. Pengujian Jam Digital

k) Pengujian Sensor *Proximity*

Pengujian sensor *proximity* yang diterapkan pada robot *line Follower* menggunakan arduino bertujuan untuk mengetahui sensitifitas sensor terhadap garis, dan putaran robot *line follower* yang dirancang dapat mengikuti jalur yang sudah dibuat. Hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Pengujian Sensor *Proximity*

Percobaan	Putaran	Keterangan
1.	1 putaran	Berhasil
2.	2 putaran	Berhasil
3.	3 putaran	Berhasil
4.	4 putaran	Berhasil
5.	5 putaran	Tidak Berhasil

3.2 Pembahasan

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengujian berbagai komponen dapat dilihat bahwa modul media pembelajaran arduino beserta berbagai komponennya dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Pengujian tampilan pada *LED, LCD, Fungsi Counter, Timer, Jam Digital*, dan pembacaan berbagai sensor dapat ditampilkan dengan baik.

Selain pengujian tampilan, juga dilakukan pengujian berbagai sensor pada modul media pembelajaran arduino yang telah dibuat. Pengujian dilakukan dengan menguji tingkat sensitifitas dan akurasi dari tiap-tiap sensor. Hasil pengujian berbagai sensor tersebut diuraikan dibawah ini.

Sensor *DHT11* merupakan sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban [4]. Temuan hasil pengujian terlihat bahwa pada sensor *DHT11* memiliki sensitifitas pembacaan sensor bekerja dengan baik mulai dari jarak 20-180 cm. Sedangkan pada jarak 200-220 cm pembacaan

sensor sudah tidak dapat mendeteksi dengan baik.

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek tertentu di depannya, frekuensi kerjanya pada daerah di atas gelombang suara dari 40 KHz hingga 400 KHz dengan tegangan operasi 5V [5]. Temuan yang didapatkan bahwa sensitifitas sensor hanya dapat membaca jarak benda dengan baik pada hingga jarak 70 cm. Selebihnya pengukuran akan menghasilkan selisih antara pengukuran benda dengan pembacaan sensor.

Raindrop sensor adalah sebuah alat yang dapat mendeteksi hujan atau adanya cuaca hujan yang berada di sekitarnya, sensor ini dapat digunakan sebagai switch, saat adanya tetesan air hujan yang jatuh melewati *raining board* yang terdapat pada sensor, selain itu *raindrop* sensor dapat juga digunakan untuk mengukur intensitas curah hujan [6]. Temuan yang didapatkan menunjukkan bahwa ketika sensor belum ditetesi air hujan, tegangan menunjukkan 4.95 V atau normal dan ketika sensor ditetesi air hujan tegangannya akan menurun.

Sensor *Passive Infra Red (PIR)* adalah modul pendeteksi gerakan yang bekerja dengan cara mendeteksi adanya perbedaan/perubahan suhu sekarang dan sebelumnya (suhu tubuh manusia) Modul *PIR* dapat mendeteksi gerakan hingga jarak tertentu (umumnya 5 meter). Ketika tidak mendeteksi gerakan, keluaran modul adalah *Low*. Ketika mendeteksi adanya gerakan, keluaran akan menjadi *High* dengan lebar pulsa *High* sekitar 0,5 detik – 15 detik dengan tegangan operasi 4,5-5V [5]. Temuan yang didapatkan berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor dapat mendekteksi jarak sejauh hingga 4 meter dan pada jarak 5 meter reaksi sensor tidak mendeteksi.

Sensor *Bluetooth* merupakan chip radio yang dimasukkan ke dalam komputer, printer, handphone dan sebagainya [7]. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan hasil bahwa jarak efektif jangkauan *bluetooth* adalah 10 meter, meskipun dapat mencapai lebih dari 10 meter, namun kualitas koneksi semakin berkurang.

Sensor *Proximity* adalah sebuah sensor yang bisa mendeteksi keberadaan benda tanpa kontak fisik. Sensor *proximity* memancarkan medan elektromagnetik atau sinar radiasi

elektromagnetik (misalnya inframerah) dan mendeteksi perubahan bidang dengan mengembalikan sinyal [8]. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor berhasil melakukan putaran pada percobaan 1 hingga putaran 4, sedangkan pada percobaan 5 sensor tidak bekerja dengan baik.

4. Kesimpulan dan Saran

Hasil pengujian alat yang telah dilakukan memperlihatkan unjuk kerja modul media pembelajaran arduino yang telah dibuat untuk digunakan sebagai media pembelajaran sesuai dengan desain rancangan, Dimana setiap komponen atau sensor yang diujicobakan memberikan respon yang baik sesuai dengan program yang diinput pada program aplikasi arduino.

Berdasarkan hasil pembuatan modul media pembelajaran Arduino, terdapat 11 modul yang dapat dijadikan bahan ajar atau modul praktikum pada pembelajaran arduino. Adapun bahan ajar atau modul praktikum tersebut antara lain: *LED*, *LCD*, Fungsi *Counter*, Sensor DHT11, Sensor Ultrasonik, Sensor *Raindrop*, Sensor *PIR*, Sensor *Bluetooth*, dan *Proximity*.

Referensi

- [1] Mukhlisin. Filsafat Pendidikan Vokasi dan Teori Berteori. Kota Serang-Banten: CV. AA Rizky. 2019.
- [2] A. H. Wicaksono. Pengembangan *Trainer Kit* Sensor Sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Sensor Dan Aktuator Di SMK Negeri 2 Pengasih Yogyakarta. 2016.
- [3] Nur Nazilah, A., C. Penggunaan Microcontroller Sebagai Pendeteksi Posisi Dengan Menggunakan Sinyal GSM. Jurnal Informatika Vol.4, No. 1. 2010.
- [4] Yan, M. E. Sistem Pengamatan Suhu dan Kelembaban Pada Rumah Berbasis Mikrokontroller ATmega8. Jurnal Teknik Elektro Vol. 5 No. 1. 2013.
- [5] Suryantini, F., Kustija, J., & Haritman, E. Robot Cerdas Pemadam Api Menggunakan PING *Ultrasonic Range Finder* dan *Uvtron Flame Detector* Berbasis Mikrokontroller ATmega128,” *Electrans*, Vol. 12, No. 1, pp. 23-38, Maret 2013.
- [6] Yusvin, M., M. & Okta, R., W. Implementasi Sistem *Monitoring* Deteksi Hujan dan Suhu Berbasis Sensor Secara *Real Time*. Jurnal Ilmiah Semesta Teknik Vol. 20, No. 1, 20-28. 2017.
- [7] *BlueTooth Introduction*; http://www.xilinx.com/esp/networks_telecom/bluetooth/tutorials.htm; Diakses pada tanggal 18 November 2020.