

PENGUKURAN DEBIT FLUIDA MENGGUNAKAN *SENSOR FLOW* BERBASIS ARDUINO PADA MATERI FLUIDA DINAMIS

Hilda Permata¹ dan Julia Maysarah Rosha², Dadi Rusdiana³, Irma Rahma Suwarma⁴

Pendidikan Fisika Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia

hildapermata@upi.edu, juliamaysarahrosha@upi.edu

Abstrak

Penelitian pengembangan alat peraga pengukur debit air menggunakan sensor flow berbasis Arduino sebagai media pembelajaran fluida guna memudahkan peserta didik dalam pembelajaran Fluida Dinamis untuk mengukur debit fluida. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI PonPes Al Habibi Medan yang berjumlah 15 orang. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE (analysis, design, develop, implementation, evaluation). Hasil uji coba menunjukkan bahwa alat peraga ini dapat membantu peserta didik dalam memahami materi Fluida Dinamis. Berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada peserta didik, didapatkan respon positif terhadap alat peraga yang telah dibuat. Berdasarkan hasil penelitian ini, dihasilkan alat peraga pada materi Fluida Dinamis yang dapat digunakan sebagai penunjang pembelajaran yang memudahkan peserta didik untuk memahami materi Fluida Dinamis.

Abstract

Research on the development of teaching aids for measuring water flow using an Arduino-based flow sensor as a fluid learning medium to facilitate students in Dynamic Fluids learning to measure fluid flow. The research subjects were 15 students of class XI PonPes Al Habibi Medan. The test results show that this teaching aid can help students understand the material of Dynamic Fluids. Based on the results of the questionnaire given to students, a positive response was obtained for the props that had been made. Based on the results of this study, teaching aids were produced on the Dynamic Fluids material that can be used as a learning support that makes it easier for students to understand the Dynamic Fluids material.

Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang alam semesta dan segala interaksi yang ada di dalamnya. Salah satu cabang IPA adalah fisika. Fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang berbagai macam gejala alam yang terjadi pada materi yang menempati ruang dan memiliki massa. Dalam kehidupan sehari-hari, fisika merupakan dasar bagi perkembangan teknologi. Maka dari itu fisika sangat penting untuk dipelajari. Teknologi berkembang sangat pesat dalam berbagai aspek. Yang tentunya semakin memudahkan manusia dalam berbagai hal. Banyak kemajuan – kemajuan muncul satu persatu. Mulai dari pendidikan, perindustrian, dll. Banyak hal yang memperlambat kerja manusia dalam meningkatkan mutu dan ketepatan kerja.

Dalam dunia pendidikan, Fisika merupakan pelajaran yang bersifat abstrak yang menuntut kemampuan berpikir untuk memahaminya. Pada kenyataannya, siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami berbagai konsep fisika. Pemahaman konsep fisika oleh peserta didik yang tidak sesuai dengan konsep fisika yang benar menurut ilmuwan, disebut miskonsepsi. Miskonsepsi dapat muncul pada diri siswa berasal dari pengalaman sehari-hari ketika berinteraksi dengan

alam sekitarnya. Dengan pengalaman itu dibenak para siswa sudah terbentuk suatu intuisi dan „teori siswa” mengenai peristiwa-peristiwa fisika tersebut yang sudah tentu intuisi dan teori yang terbentuk belum tentu benar.

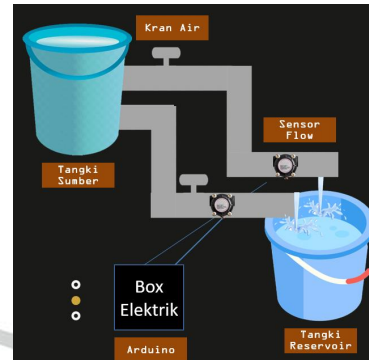
Salah satu materi yang dianggap sulit oleh peserta didik adalah mekanika pada pokok bahasan fluida dinamis. Keberadaan dan perkembangan teknologi sangatlah bermanfaat dalam pembelajaran fisika khususnya di materi fluida statis.

Pemanfaatan teknologi di dalam pembelajaran fluida statis sendiri dapat diaplikasikan dengan alat pengukur debit air menggunakan sensor flow berbasis arduino. bahwasanya pembelajaran fluida dinamis semakin bisa dipahami dengan jelas dan benar.

Alat peraga merupakan alat yang dapat dipertunjukkan dalam kegiatan belajar mengajar dan berfungsi sebagai pembantu untuk memperjelas konsep atau pengertian contoh benda [9]. Melalui alat peraga pembelajaran siswa lebih termotivasi dalam belajar, lebih mudah dalam memahami konsep maupun kemampuan analisisnya [10]. Alat peraga dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran karena dapat: (1) memberikan pedoman dalam merumuskan tujuan pembelajaran; (2) memberikan sistematika mengajar; (3) Memudahkan kendali pengajaran; (4) membangkitkan rasa percaya diri dalam mengajar;

(5) membantu kecermatan dan ketelitian dalam penyajian; (6) meningkatkan kualitas pengajaran.

Prinsip penyusunan alat peraga pendidikan didasarkan pada proses perolehan informasi melalui panca indera, sehingga apabila seluruh panca indera terlibat dalam proses pembelajaran maka pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari semakin baik. Dengan perkataan lain, alat peraga ini dimaksudkan untuk mengarahkan indera sebanyak mungkin kepada suatu objek sehingga mempermudah persepsi. Sehingga pembelajaran fluida dinamis dengan media sensor flow berbasis arduino dapat membuat pembelajaran semakin nyata dan semakin mudah untuk dipahami.



Gambar 1. Skema Media

Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan alat peraga pengukur debit air menggunakan sensor *flow* berbasis Arduino sebagai media pembelajaran fluida. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE (analysis, design, develop, implementation, evaluation). Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI PonPes Al Habibi Medan yang berjumlah 15 orang. Teknik pengumpulan data melalui metode observasi, lembar kerja peserta didik, angket dan dokumentasi. Sedangkan data dianalisis menggunakan analisis deskriptif presentasi.

Hasil dan Pembahasan

Tahap Pendahuluan

Pada tahap pendahuluan Langkah-langkah yang dilakukan adalah memberikan motivasi kepada peserta didik dengan menampilkan video penerapan fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari. Video yang ditampilkan berisi cuplikan video selang yang memancarkan air. Selanjutnya masuk ke dalam deep learning dimana guru memberikan stimulus untuk peserta didik agar tertarik untuk melakukan praktikum. Setelah itu melakukan pembelajaran dengan group investigation dimana para peserta didik melaksanakan praktikum dengan media yang telah dibuat oleh guru dan dibantu dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang sudah disiapkan. Diakhir, peserta didik diminta untuk mengisi pertanyaan yang ada di LKPD dan menyelesaikan quiz mengenai materi Fluida Dinamis dan ditutup dengan guru memberikan kesimpulan diakhir pembelajaran untuk meluruskan miskonsepsi antara peserta didik.

Desain Produk

Perencanaan Desain Produk

Sebelum pembuatan media pembelajaran pengukuran debit fluida menggunakan sensor flow berbasis arduino, dilakukan perencanaan dengan pembuatan desain dari media tersebut, seperti Gambar 1.

Tahap Pembuatan Media

Pembuatan media pembelajaran pengukuran debit fluida menggunakan sensor flow berbasis arduino melibatkan sejumlah alat dan bahan. Di bawah ini dipaparkan alat dan bahan yang diperlukan dalam proses pembuatan media pembelajaran pengukuran debit fluida menggunakan sensor flow berbasis arduino beserta fungsinya, sebagai berikut:

1. Peralatan yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran pengukuran debit fluida menggunakan sensor flow berbasis arduino: a. Solder, b) Penghisap Timah. c) Cutter, d) Penggaris, e) multimeter
2. Bahan yang diperlukan dalam pembuatan media yaitu: Galon, lem pipa, PCB (Printed Circuit Board), Sensor Flow, Arduino, Pipa, kabel jumper, kabel USB, Potensiometer, resistor, LCD, Kran Desain dan alat disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Komponen media

Prinsip Kerja Media

Flow meter elektromagnetik bekerja berdasarkan Hukum Faraday pada induksi elektromagnetik untuk mengukur proses aliran. Tingkat tegangan sinyal sesuai dengan rata-rata kecepatan aliran yang diinduksi pada elektroda ketika cairan konduktif mengalir melalui medan magnet pada suatu kecepatan.

Gambar 2 menunjukkan desain alat flow meter yang telah dirancang sebagai media pengukuran debit fluida. Air keluar dari pipa kemudian dialirkan melalui flow meter sehingga dapat diketahui besarnya debit aliran yang mengalir dari tangki menuju ke bak penampungan air. Hasilnya dapat diketahui melalui monitor dan melalui pengukuran yang berulang maka diperoleh nilai rerata debit aliran berdasarkan volume dan waktu mengalirnya air dari tangki ke bak penampung.

Data Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik

Untuk mengetahui respon dari peserta didik, dilakukan pengumpulan data respon peserta didik terhadap alat peraga yang sudah dikembangkan menggunakan angket. Hasil penilaian angket respon peserta didik terhadap media pengukuran debit fluida menggunakan sensor flow berbasis Arduino, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data angket respon siswa terhadap alat peraga

Aspek	Jumlah	Rerata	Skor maksimum	%	Kriteria
Minat dan semangat belajar	187	12,47	15	83%	Sangat Baik
Rasa ingin tahu	258	17,2	20	86%	Sangat Baik
Pemahaman Materi	196	13,07	15	87%	Sangat Baik

Berdasarkan data di atas, diperoleh hasil respon siswa terhadap alat peraga yang digunakan dalam pembelajaran, yaitu aspek minat dan semangat belajar 83%, rasa ingin tahun 86%, dan pemahaman materi 87%. Seluruh aspek memenuhi kriteria sangat baik.

Data Hasil Percobaan

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan,

Perobaan ke -	d (inch)	h_A	h_B	Q_A	Q_B	V_A	V_B
I	1/2	2,2	2	4	2	0,3	0,065
II	1/2	10	-	3	-	0,098	-
III	1/2	5	-	2	-	0,065	-

diperoleh data percobaan sebagai berikut :

Hasil percobaan menunjukkan nilai debit yang dihasilkan pada alat peraga telah sesuai dengan nilai perhitungan secara manual. Debit fluida dipengaruhi oleh luas penampang pipa, ketinggian air, volume air, kecepatan air, dan juga tekanan air.

Di dalam pelaksanaan percobaan masih memiliki kekurangan yaitu adanya kebocoran sedikit pada tangki dikarenakan terlalu lebar dalam pembuatan lubang. Meskipun begitu data yang diperoleh masih akurat.

Kesimpulan

Media yang digunakan untuk mengukur debit menggunakan sensor flow berbasis Arduino sangat baik menurut hasil angket peserta didik. Media yang digunakan dapat menarik minat peserta didik untuk belajar dan memudahkan dalam memahami materi pembelajaran khususnya materi Fluida Dinamis. Media ini meningkatkan daya ingat peserta didik dalam memahami materi debit.

Rekomendasi

Untuk peneliti selanjutnya, diharapkan bisa mengembangkan alat peraga lebih baik lagi yaitu:

1. Mengecheck lagi alat agar terhindar dari kebocoran.
2. Membuat penyaring fluida, sehingga apabila fluida yang digunakan kotor dapat menghambat kincir pada sensor.

DAFTAR PUSTAKA

- Shidqi, Muhammad Iqbal Maulana., Mita Anggaryani. 2020. *Pengembangan Alat Peraga Berbasis Sensor Flowmeter Untuk Menerapkan Persamaan Kontinuitas Pada Materi Fluida Dinamis*. Jurnal IPF : Inovasi Pendidikan Fisika : Vol 09 No (02)
- Susanti. 2013. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Melalui Pendekatan Ctl Untuk Meminimalisir Miskonsepsi Fluida Dinamis*. Vol 02 No (02)
- Wahyuningsih, Fita Tri. Hakim, Yusro Al. Ashari. 2019. *Pengembangan Alat Peraga Pengukur Debit*

*Air Menggunakan Sensor Flow Berbasis Arduino
Sebagai Media Pembelajaran Fluida.*
Purworejo: RADIASI: Jurnal Berkala Pendidikan
Fisika : Vol 12 No (01)



