

# Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Sederhanan Berbasis Sensor Ultrasonik di MAN 7 Jakarta

Widyaningrum Indrasari<sup>1,a)</sup>, Heri Firmansyah<sup>2,b)</sup>, Umiatin<sup>3,a)</sup>, Afifah Trie Lestari<sup>4,a)</sup>, Novi Dwi Lestari<sup>5,a)</sup>, Suci Yuliani Indriani<sup>6,a)</sup>

*a)Program Studi Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Jakarta, Jl. R.Mangun Muka Raya No.11, RT.11/RW.14, Rawamangun, Kec. Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13220, Indonesia*

*b)Program Studi Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Jl. R.Mangun Muka Raya No.11, RT.11/RW.14, Rawamangun, Kec. Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13220, Indonesia*

✉: Widyaningrum-indrasari@unj.ac.id

## Abstract

Learning media is one of the supporting components of distance learning, but in reality, the availability of physics learning media in the form of teaching aids and practicum tools has not been able to fully meet the needs. The limitations of learning facilities can be overcome if teachers have the skills to build simple devices by utilizing simple electronic devices. Through the community service program, training on Developing Distance Learning Media Based on Sensors and Microcontrollers has been carried out with a combination of online methods, limited offline meetings, and LMS. The participants came from Senior High School Physics teachers from DKI Jakarta and surrounding areas. One of the sensors used in this activity is the ultrasonic sensor type of HC-SR04 for the application of measuring the speed of sound in the air. The average speed of sound obtained is 341.87 m/s, with an average relative error of 0.33%. The results of the activity evaluation showed an increase in participants' knowledge about sensor applications in the development of learning media, participants also assessed that training activities could be carried out in a sustainable manner (100%).

**Keywords:** ultrasonic sensor HC-SR04, speed of sound, mikrocontroller

## PENDAHULUAN

Belajar fisika tidak lepas dari penguasaan konsep-konsep dasar fisika melalui pemahaman. Teori fisika tidak hanya cukup dibaca, sebab teori fisika tidak sekedar hafalan saja namun perlu dipahami dan dipraktikkan. Tujuan mata pelajaran fisika diantaranya siswa mampu mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif dan kuantitatif, menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (Suharto, 2015). Untuk mewujudkan tujuan tersebut maka pembelajaran fisika yang diharapkan adalah pembelajaran yang mampu memberikan stimulus, bimbingan, pengarahan, dan dorongan kepada siswa agar terjadi proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar. Pembelajaran fisika juga harus menyenangkan agar siswa dapat memahami dan mempraktikkan materi yang diajarkan oleh guru.

Seorang guru dituntut berusaha agar menjadikan kegiatan belajar mengajar menjadi efektif dan efisien. Untuk memenuhi hal tersebut guru memerlukan media dalam mengajar. Media pembelajaran digunakan atau disediakan oleh guru dan diintegrasikan dengan tujuan dan isi pembelajaran, sehingga dapat membantu meningkatkan kualitas dan kompetensi dalam pembelajaran. Menggunakan media pembelajaran guru dapat menjelaskan konsep-konsep materi yang bersifat abstrak menjadi lebih nyata sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian serta minat para siswa dalam proses belajar mengajar.

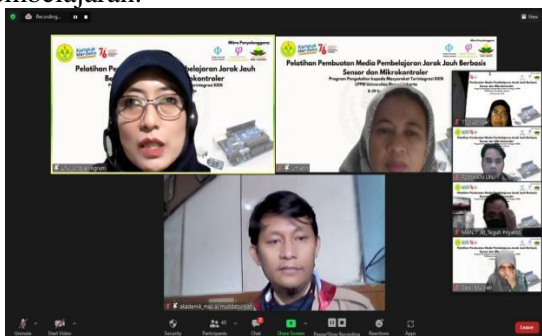
Kebutuhan akan media untuk menunjang pembelajaran kenyataannya tidak sebanding dengan jumlah ketersediaan peralatan laboratorium dan alat peraga di sekolah. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dengan responden guru-guru Fisika Madrasah Aliyah di wilayah Jakarta dan sekitarnya diperoleh data bahwa tidak semua sekolah di mempunyai alat peraga dan alat praktikum yang mencukupi, serta kurangnya kesempatan guru untuk mengembangkan kemampuan dalam membangun sebuah media pembelajaran. Sehingga dalam menunjang pelaksanaan pembelajaran dan praktikum hanya dilakukan dengan alat seadanya, dan data yang dihasilkan berupa data kualitatif.

Keterbatasan media pembelajaran sebenarnya dapat diatasi jika para pendidik khususnya guru dan laboran memiliki keterampilan untuk membangun perangkat sederhana dengan memanfaatkan perangkat elektronika dipadukan dengan keterampilan penggunaan teknologi ICT khususnya sensor dan sistem kendali. Dalam mengamati permasalahan dan fenomena fisika, sensor merupakan alat bantu yang sangat tepat digunakan. Oleh karena itu melalui Program pengabdian kepada masyarakat Terintegrasi Kuliah Kerja Nyata (KKN) dilaksanakan kegiatan: “Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Sensor dan Mikrokontroler”. Adapun salah satu target luaran dari kegiatan ini adalah tersedianya alat ukur cepat rambat bunyi di udara berbasis sensor ultrasonik.

## METODE

Tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat terintegrasi KKN meliputi persiapan, pelaksanaan pelatihan, dan evaluasi. Tahap persiapan dilaksanakan secara daring dan luring di Laboratorium Elektronika Program Studi Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta pada bulan Juni-Agustus 2021. Tim pelaksana kegiatan adalah tim dosen sekaligus dan 9 orang mahasiswa Prodi Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta semester 7 sebagai pendamping instruktur.

Kegiatan pelatihan dilaksanakan pada tanggal 8 September samapai dengan 2 Oktober 2021, dengan kombinasi pertemuan daring menggunakan zoom meeting sebanyak tiga kali dan pertemuan luring di Madrasah Aliyah Negeri 7 Jakarta sebanyak satu kali, serta dilengkapi dengan LMS <https://p2mfisika.smart-unj.id/>. Materi yang diberikan terdiri dari: teori pengembangan media pembelajaran, pengenalan sensor dan mikrokontroler, simulasi pembuatan rangkaian dan interface pada mikrokontroler, praktek rangkaian dasar Arduino dan aplikasi sensor, serta pembuatan media pembelajaran.



(a)

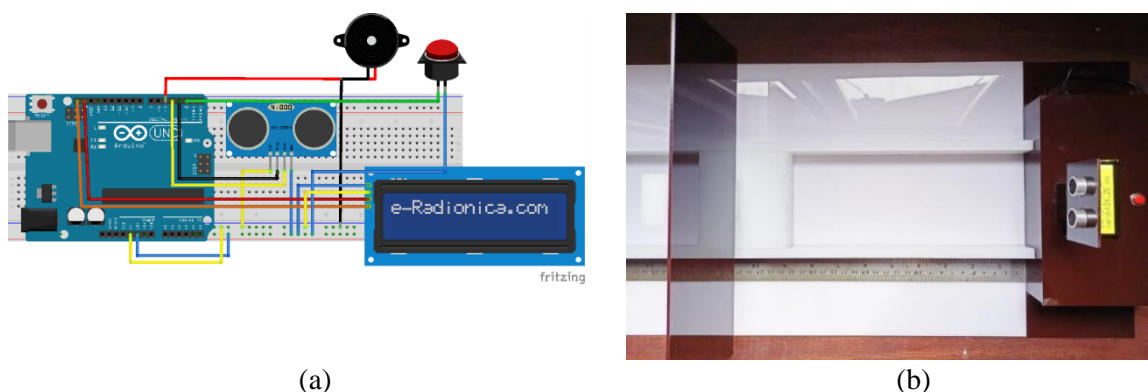


(b)

Gambar 1. Penyampaian Materi (a)Pengenalan sensor dan mikrokontroler (b) Pelatihan dengan metode luring

## HASIL DAN PEMBAHASAN

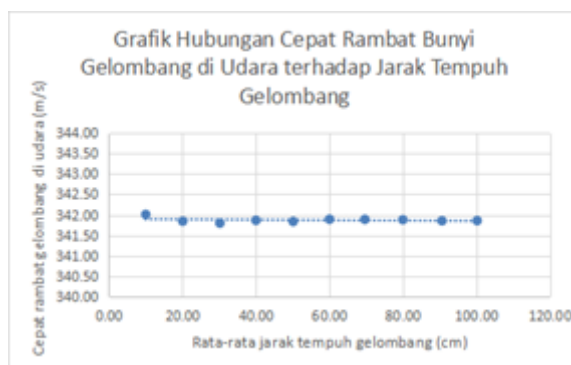
Sensor adalah suatu peralatan yang berfungsi untuk mendeteksi gejala-gejala atau sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik dan sebagainya (Fraden, 2016). Sensor memudahkan manusia melakukan pengambilan data dan pengolahan data sebuah fenomena fisik. Terdapat dua jenis sensor: pasif dan aktif. Sebuah sensor pasif tidak memerlukan sumber energi tambahan dan langsung menghasilkan sinyal listrik dalam respon terhadap rangsangan luar; yaitu, input energi dikonversi oleh sensor ke dalam sinyal output.



Gambar 2. Aplikasi sensor ultrasonik sebagai alat pengukur cepat rambat bunyi di udara (a)Skema rangkaian (b) Alat yang dikembangkan

Salah satu sensor yang digunakan dalam kegiatan ini adalah sensor ultrasonik HC-SR04 untuk aplikasi alat pengukur cepat rambat bunyi di udara (Indrasari dkk, 2021). Sensor ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2 cm – 4 m dengan akurasi 3 mm. Sensor HC-SR04 memancarkan gelombang ultrasonik pada frekuensi 40 kHz yang merambat pada medium udara. Apabila gelombang tersebut mengenai suatu benda atau halangan, maka gelombang tersebut akan memantul kembali ke modul dan diterima oleh sensor untuk dibaca selisih waktunya (Frima Yudha, 2017). Adapun sistem kendali pada alat praktikum yang dikembangkan menggunakan Arduino UNO dengan variasi jarak.

Hasil uji alat yang dikembangkan dapat mengukur jarak dan waktu tempuh gelombang sehingga akan diperoleh nilai cepat rambat bunyi di udara seperti ditunjukkan pada Gambar 3. Hasil rata-rata yang diperoleh sebesar 341,87 m/s, dengan kesalahan relatif rata-rata sebesar 0,33%. Hal ini menunjukkan alat yang dikembangkan memiliki tingkat ketelitian yang sangat tinggi dan mengindikasikan bahwa pengukuran yang dilakukan oleh alat praktikum sesuai dengan teori yang digunakan.



Gambar 2. Grafik Hubungan Cepat Rambat Bunyi Gelombang di Udara terhadap Jarak Tempuh Gelombang

Untuk mengetahui ketercapaian kegiatan, setiap peserta diwajibkan kegiatan melalui google form. Hasil evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan menunjukkan peserta lebih paham mengenai sensor dan

aplikasinya (83.3%), peserta merasa sangat puas terhadap pelaksanaan kegiatan (75 %) dan kualitas LMS sangat baik (83.4%). Peserta juga menilai bahwa kegiatan pelatihan dapat dilaksanakan secara berkelanjutan (100%).

### **KESIMPULAN**

Pengabdian kepada Masyarakat terintegrasi KKN dengan judul Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Sensor dan Mikrokontroler di MAN 7 Jakarta tahun 2021 dengan kombinasi pertemuan daring, luring terbatas, dan LMS telah selesai dilaksanakan. Peserta kegiatan berasal dari guru-guru Fisika MA dan SMA dari wilayah DKI Jakarta dan sekitarnya. Seluruh peserta menyarankan agar kegiatan pelatihan dapat dilaksanakan secara berkelanjutan.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Terimakasih kami ucapkan kepada seluruh pihak yang telah mendukung kegiatan pengabdian pada masyarakat terintegrasi KKN tahun 2021, khususnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Jakarta yang telah mendanai kegiatan ini.

### **REFERENSI**

- Frima Yudha, P. & R. A., 2017. Implementasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino. *Jurnal Einstein*, Volume 5(3), pp. 19-26
- Jacob Fraden.(2016). *Handbook Of Modern Sensors, Physics, Designs, And Applications*, Springer International Publishing- San Diego,USA
- Suharto. (2015). *Materi Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 untuk Guru Sasaran*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- W Indrasari, C E Rustana, and Zulfikar. (2021). Development a practicum tools to measure the speed of the air using Arduino Uno Microcontroller. *Journal of Physics: Conference Series* 1816 (2021) 012109