

**PENGEMBANGAN *TRAINER* SENSOR DAN TRANSDUSER DI PROGRAM
STUDI PENDIDIKAN VOKASIONAL MEKATRONIKA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR**

Syahrul, Hendra Jaya, Putri

Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Makassar

Abstrak

Penelitian ini bertujuan guna mengetahui tahapan pengembangan trainer sensor dan transduser serta bertujuan untuk menghasilkan *trainer* yang praktis, valid dan efektif pada Program Studi Pendidikan Vokasional Mekatronika. Adapun jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan *The Computer Assited Instuction (CAI)*: (1) Penilaian Kebutuhan (*need assessment*) , (2) Desain (*design*) , (3) Pengembangan dan Implementasi (*develop and implemetation*) , (4) Evaluasi dan Revisi (*evaluation and revision*) . Hasil dari penelitian ini diperoleh trainer sensor dan transduser yang dikembangkan pada aspek media memperoleh jumlah penilaian 93,28% kategori pertama (sangat valid) untuk digunakan kemudian materi (modul) 87,63% kategori kedua (valid). Pada tahapana implementasi *trainer* diperoleh rata-rata keseluruhan respon mahasiswa sebesar 82,88% berada pada katekor kedua (praktis) untuk digunakan. Sedangkan hasil nilai tes mahasiswa sebelum penggunaan trainer sensor dan transduser persentase yang diperoleh 54,97% dan setelah penggunaan trainer sensor dan transduser 78,62% yang mengalami peningkatan pemahaman, dengan N-Gain 0,52 kategori kedua (sedang). Kesimpulan dari penelitian ini trainer sensor dan transduser yang dikembangkan valid serta praktis dan efektif untuk digunakan di Program Studi Pendidikan Vokasional Mekatronika.

Kata kunci: Trainer Sensor dan Transduser, Modul Trainer Sensor dan Transduser dan Universitas Negeri Makassar.

PENDAHULUAN

Salah satu bukti perkembangan dunia pendidikan dengan lahirnya berbagai inovasi-inovasi sekarang ini termasuk teknologi. Pendidikan adalah proses yang dilalui oleh setiap orang dan terus mengalami perkembangan. Perkembangan ini membawa berbagai dampak dalam kehidupan manusia, baik dari sisi positif ataupun dari sisi negatif (Danuri, 2019). Perkembangan teknologi menjadi salah

salah satu aspek yang mempengaruhi proses pendidikan saat ini.

Pendidikan merupakan aspek yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Berdasarkan UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas, pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian,

kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan adalah wadah yang baik dalam meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang memberikan pengaruh signifikan terhadap kehidupan termasuk Pendidikan kejuruan (Rohim & Jaya, 2019).

Pada dasarnya Pendidikan kejuruan bertujuan mengembangkan atau kegiatan perekonomian yang disusun untuk melengkapi kebutuhan pangsa pasar (dunia kerja). Adanya Pendidikan Kejuruan menjadi hal baik bagi dunia kerja yang lebih produktif dalam menghasilkan komoditi serta barang yang memiliki nilai ekonomi. *Vocational Education* (VE) atau Pendidikan Vokasional merupakan pendidikan yang berorientasi pada dunia kerja (*Instruction for work or instruction for occupations*). Menurut Sudira (2016), Pendidikan Vokasional merupakan pendidikan yang tujuannya mengembangkan jiwa kerja sehingga memiliki kapasitas dan kapabilitas dalam suatu pekerjaan atau jabatan.

Prosser (Charles Prosser, 1871-1952) meyakini bahwa ilmu pengetahuan tidak dapat ditransfer dari satu bidang pembelajaran ke bidang pembelajaran yang lain, dan pembelajaran yang efektif adalah pembelajara yang dilakukan secara

langsung yang merujuk khusus pada permasalahan. Prosser juga memisahkan antara Pendidikan tingkat menengah umum dengan pendidikan menengah kejuruan. Prosser juga mempromosikan sekolah yang merujuk langsung pada dunia kerja, dengna memperkenalkan sekolah untuk bekerja kepada peserta didik mereka akan latihan dan lebih mengenali berbagai proyek dan kondisi dunia kerja yang sesungguhnya.

Sensor dan Transduser merupakan bagian dari mata kuliah wajib yang harus dilulusi di Program Studi Pendidikan Vokasional Mekatronika (PVM). Sensor dan tranduser merupakan bagian yang sangat sulit dipisahkan keberadaanya pada bidang ilmu elektronika yang merupakan hal dasar yang perlu dipahami oleh peserta didik. Pengalaman pemahaman terkait sensor dan transduser dapat diperoleh dengan menggunakan media pembelajaran. Hal ini diperkuat bahwa media pembelajaran *trainer* sangat dibutuhkan dalam dunia Pendidikan khususnya pada program studi vokasi (Akil, 2021). Hal ini tentu menjadi dasar pentingnya media pembelajaran bagi Pendidikan bidang vokasi.

Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh penulis pada Program Studi PVM, pada mata kuliah Sensor dan Transduser yang dilakukan selama dua semester sudah seharusnya memberikan

pemahaman lebih. Hal ini terjadi dikarenakan kurangnya media pembelajaran yang digunakan dalam praktik mata kuliah ini sehingga dibutuhkan modul/*trainer* untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang masih berorientasi pada materi, praktik melalui *software* tentu mengurangi pemahaman saat berorientasi langsung dengan perangkat keras.

Permasalahan ini tentu menjadi kendala yang mengakibatkan proses pembelajaran menjadi kurang maksimal (kurang efektif). Kurangnya media pembelajaran juga Dapat mengurangi pengalaman langsung (praktik) mahasiswa terhadap sensor dan transduser secara langsung. Tercapainya pemahaman peserta didik mengenai sensor dan transduser tersebut tentu diperlukan media pembelajaran tambahan. Media pembelajaran yang dimaksud terdiri dari *hardware*, *software* dan pedoman praktik (modul pembelajaran) yang berisi uraian materi terkait *trainer* serta langkah praktik.

Berdasarkan uraian permasalahan yang dikemukakan di atas, pengembangan media pembelajaran pada mata kuliah sensor dan transduser dipandang perlu untuk dilakukan. Beberapa permasalahan yang dilihat yaitu: 1) Kebutuhan bahan ajar (media pembelajaran) untuk materi sensor dan transduser di Program Studi Pendidikan Vokasional Mektronika sangat

diperlukan, 2) Keterbatasan media berbasis praktik sehingga peneliti mengangkat tugas akhir yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran yang harapannya dapat membantu proses pembelajaran; dan 3) Berdasarkan teori dari Charless Prosser mengemukakan proses pembelajaran lebih baik dan efektif apabila dilakukan secara langsung dan tepat pada sasarannya.

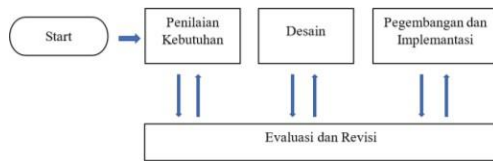
METODE PENELITIAN

Jenis penelitian

Jenid penelitian yang digunakan adalah *research and development (R&D)* dengan menggunakan salah satu model pengembangan yaitu *The Computer Assited Instruction (CAI)*. Menurut Sugiyono (2009) Penelitian riset dan pengembangan adalah penelitian yang hasil akhirnya berupa produk dan dilakukan pengujian keefektifan terhadap produk tersebut.

Prosedur Pengembangan

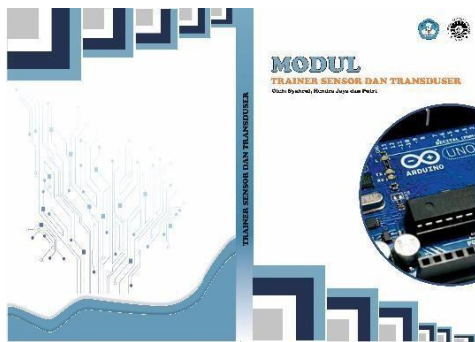
Prosedur pengembangan pada penelitian ini merujuk pada pemilihan model pengembangan yang digunakan. Adapun model yang digunakan yaitu *the Computer Assited Instruction (CAI)* yang meliputi 4 tahapan yaitu tahapan penilaian kebutuhan, tahapan perancangan serta tahapan pengembangan dan implementasi, dengan evaluasi dan revisi yang dilakukan pada setiap tahapan (Hannafin dalam Yaumi, 2018).



Gambar 1. Tahap Model CAI dari Model Hannafin dan Peck

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menghasilkan 2 produk utama yaitu trainer sensor dan transduser serta modul dampingan trainer sensor dan transduser.



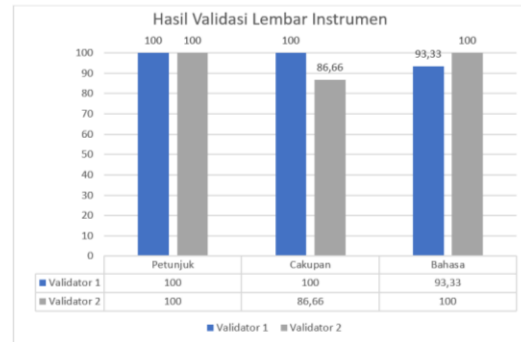
Gambar 2. Modul Trainer Sensor dan Transduser



Gambar 3. Trainer Sensor dan Transduser

Pengembangan

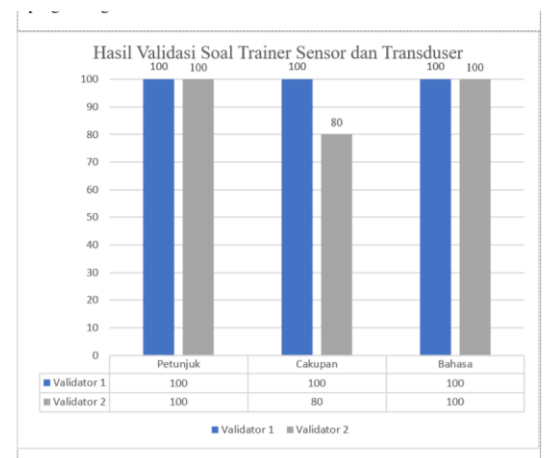
1) Validasi Instrumen



Gambar 4. Grafik Penilaian Instrumen

Hasil validasi angket/instrumen berada pada kriteria pertama yaitu sangat valid baik untuk aspek petunjuk, aspek isi dan aspek bahasa. Berdasarkan perolehan hasil data kuantitatif dari pengisian instrumen menunjukkan besar rata-rata dari penilaian 2 validator 93,61%. Berdasarkan data yang dihasilkan dapat disimpulkan penilaian instrumen oleh validator menyatakan instrumen sangat valid untuk digunakan.

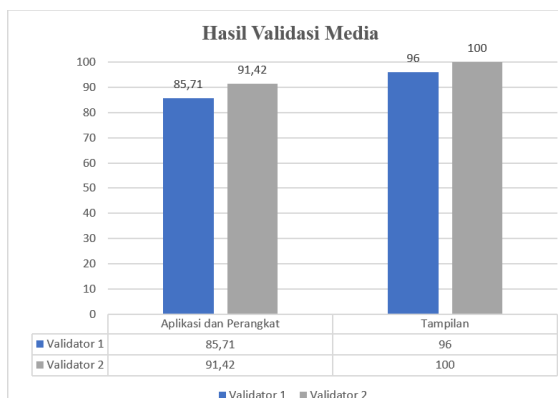
2) Validasi Soal



Gambar 5. Grafik Validasi Soal

Berdasarkan grafik validasi soal (gambar 5.) diperoleh hasil untuk mahasiswa ada pada kategori pertama dengan indikator sangat valid pada aspek petunjuk, cakupan, dan bahasa berdasarkan perolehan hasil data kuantitatif dari pengisian instrumen menunjukkan besar rata-rata dari penilaian 2 validator 96,66%.

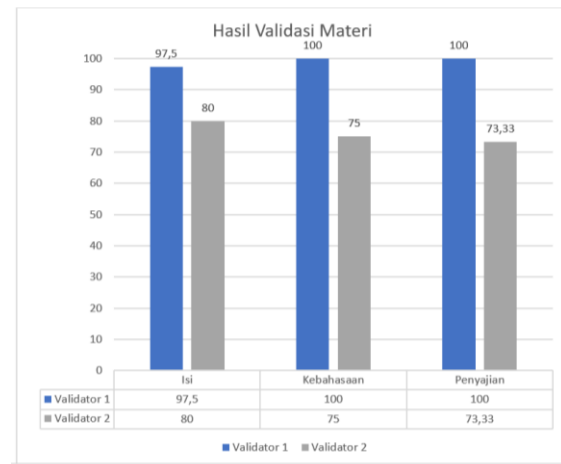
3) Validasi Media



Gambar 6. Grafik Validasi Media (Trainer)

Berdasarkan grafik di atas hasil validasi media berada pada kriteria pertama yaitu sangat valid baik untuk aspek tampilan serta aspek aplikasi dan perangkat pada trainer. Berdasarkan perolehan hasil data kuantitatif dari pengisian instrumen menunjukkan besar rata-rata dari penilaian 2 validator 93,28%. Berdasarkan data yang dihasilkan dapat disimpulkan penilaian media oleh validator menyatakan instrumen sangat valid untuk digunakan.

4) Validasi Materi



Gambar 7. Grafik Validasi Materi

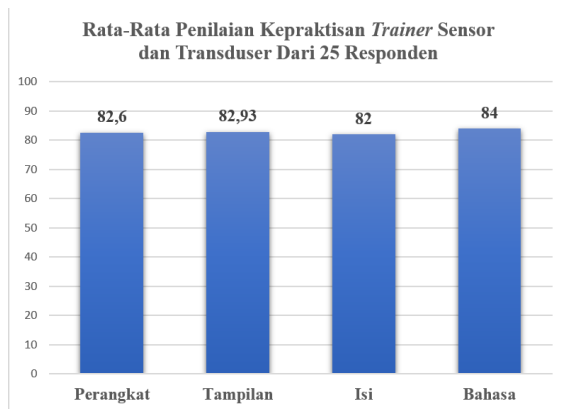
Hasil validasi materi (modul) berada pada kriteria kedua yaitu valid baik untuk aspek kebahasaan, aspek isi, dan aspek penyajian pada materi. Berdasarkan data tersebut diperoleh data kuantitatif dari pengisian instrumen menunjukkan besar rata-rata dari penilaian kedua validator 87,63% kategori valid. Berdasarkan data yang dihasilkan dapat disimpulkan penilaian media oleh validator menyatakan instrumen sangat valid untuk digunakan.

Implementasi

1) Uji Kepraktisan Pada Mahasiswa

Berdasarkan uji kepraktisan yang dilakukan pada 25 mahasiswa untuk melihat respon mereka setelah menggunakan *trainer* sensor dan transduser. Kepraktisan media *trainer*

sensor dan transduser ditentukan oleh nilai isian instrumen yang telah divalidasi terlebih dahulu oleh ahli. Instrumen pada aspek kepraktisan terdiri dari empat indikator yaitu tampilan, konten/isi dan bahasa.



Gambar 8. Grafik Kepraktisan Trainer Sensor dan Transduser

Rekapitulasi dari kepraktisan penilaian 25 responden diperoleh hasil dengan rata-rata aspek perangkat yaitu 82,6%, aspek tampilan 82,93%, aspek isi 82% dan aspek bahasa 84%. Jumlah keseluruhan rata-rata yang diperoleh 82,88% jika dilihat berdasarkan kategori tingkat kepraktisan, maka *trainer* sensor dan transduser praktis untuk digunakan.

2) Uji Keefektifan Trainer

Descriptive Statistics						
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Sebelum Penggunaan Trainer	25	54.29	31.42	85.71	54.9724	17.49520
Sesudah Menggunakan Trainer	25	57.14	40.00	97.14	78.6252	16.31050
Valid N (listwise)	25					

Paired Samples Test							
Pair	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df
				Lower	Upper		
1. Sebelum Penggunaan Trainer - Sesudah Menggunakan Trainer	-2.38561	21.52331	4.30484	-32.53714	-14.76948	-5.495	24

Berdasarkan hasil analisis didapatkan skor paling tinggi pada pengisian *pretest* yaitu 85,71 dengan total rata-rata yang diperoleh yaitu 54,97% . Selanjtnya pada *posttest* didapatkan skor paling tinggi yaitu 97,14 dengan rata-rata skor yang dihasilkan 78,62%. Selanjutnya pada gambar 4.17 dari 25 sampel selisih antara sebelum penggunaan *trainer* dengan sesudah penggunaan *trainer* adalah 2.365 dengan nilai signifikansi dibawah 0.05 maka rata-rata sebelum penggunaan *trainer* dan setelah penggunaan *trainer* dinyatakan signifikan karena di bawah 0.05.

Kemudian tahap selanjutnya adalah melakukan analisis *paired sampel t-test* dengan mengkategorikannya, sehingga nilai N-Gain dapat dijabarkan seperti berikut.

$$N - Gain = \frac{\text{Nilai Posttest} - \text{Nilai Pretest}}{\text{Nilai Maksimal} - \text{Nilai Pretest}}$$

$$N - Gain = \frac{78,62 - 54,97}{100,0 - 54,97} = 0,52$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut didapatkan nilai dari *N-Gain* yaitu 0,52 berada pada kategori kedua dalam kategori sedang, sehingga dapat disimpulkan bahwa *trainer* sensor dan transduser **efektif penggunaanya**.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Pengembangan *trainer* sensor dan transduser dikembangkan menggunakan 4 tahap berdasarkan model pengembangan CAI yang terdiri dari yaitu, (1) Penilaian Kebutuhan, melihat hal apa yang dibutuhkan dan melakukan analisis terhadap pentingnya dilakukan pengembangan *trainer*. (2) Desain, melakukan perancangan *trainer* sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan. (3) Pengembangan dan Implementasi, melakukan validasi baik berupa instrumen, materi, media ataupun soal dan melakukan implementasi untuk melihat tingkat kepraktisan dan keefektifan *trainer*. (4) Evaluasi dan Revisi, merupakan tahapan yang dilakukan untuk evaluasi dan revisi setiap langkah yang dilakukan.
2. *Trainer* Sensor dan Transduser dapat dikatakan valid atau layak untuk digunakan berdasarkan pada hasil penilaian yang diberikan oleh expert baik dari materi ataupun media (*trainer*). Adapun hasil persentase kelayakan instrumen 93,61% kategori sangat valid, soal 96,66%, kategori sangat valid, media 93,28% kategori sangat valid, dan modul 87,63% kategori valid.

3. Produk *trainer* sensor dan transduser dikatakan praktis penggunaannya berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh 25 responden dengan persentase kepraktisan 82,88% kategori praktis. Sedangkan pada keefektifan produk *trainer* sensor dan transduser dinyatakan efektif dengan persentase keefektifan yang diperoleh hasil pemahaman yang mengalami peningkatan sebelum menggunakan *trainer* dan setelah penggunaan *trainer*. Adapun rata-rata yang diperoleh sebelum penggunaan *trainer* (sebesar 54,97% dan skor rata-rata setelah penggunaan *trainer* sebesar 78,62% dengan *N-Gain* 0,52 dalam kategori kedua (sedang).

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam pelaksanaan penelitian di lapangan mengenai pengembangan media *trainer* sensor dan transduser, pada bagian ini peneliti memohon saran/kritikan pembaca yang bersifat membangun. Adapun yang menjadi saran bagi penelitian berikutnya yaitu:

1. Pengembangan penelitian berikutnya dapat lebih memperdalam penggunaan sensor dan transduser dan pengaplikasiannya sesuai dengan perkembangan teknologi di era sekarang.

2. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat melaksanakan penelitian yang berfokus mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman motivasi dan prestasi mahasiswa dalam penggunaan *trainer* sensor dan transduser.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustanti, S. P., Hartini, H., Elsi, Z. R. S., & Ripangga, A. (2021). Dispenser handsanitizer tanpa sentuh menggunakan arduino. *Jusikom: Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 6(2), 133–141.
- Akil, M. (2021). A feasibility study of sensor and transducer trainers as a learning media towards electronics engineering's students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1810(1), 12051.
- Asnawir, B. U., & Usman, M. B. (2002). Media pembelajaran. *Jakarta: Ciputat Pers*.
- Aswardi, A., Mukhaiyar, R., Elfizon, E., & Nellitawati, N. (2019). Pengembangan Trainer Programable Logic Gontroller Sebagai Media Pembelajaran Di Smk Negeri Kota Payakumbuh. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 5(1), 51–56.
- Cecep Kustandi, M. P., & Dr. Daddy Darmawan, M. S. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran: Konsep & Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran bagi Pendidik di Sekolah dan Masyarakat*. Prenada Media.
<https://books.google.co.id/books?id=cCTyDwAAQBAJ>
- Danuri, M. (2019). Perkembangan dan transformasi teknologi digital. *INFOKAM*, 15(2).
- Ghaffur, T. A. (2017). Analisis Kualitas Sistem Informasi Kegiatan Sekolah Berbasis Mobile Web Di Smk Negeri 2 Yogyakarta. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(1), 94–101.
- Hamid, M. A., Permata, E., Aribowo, D., Darmawan, I. A., Nurtanto, M., & Laraswati, S. (2020). Development of cooperative learning based electric circuit kit trainer for basic electrical and electronics practice. *Journal of Physics: Conference Series*, 1456(1), 12047.
- Nabila, N. O., & Hasan, G. J. (2021). Rancang bangun buka tutup tempat sampah otomatis berbasis arduino. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains*, 3(3), 384–388.
- Nasrulloh, M. F., & Umardiyah, F. (2020). *Efektivitas Strategi Pembelajaran Think Talk Write (TTW) pada Pembelajaran Matematika*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas KH. A. Wahab Hasbullah.
<https://books.google.co.id/books?id=95kwEAAAQBAJ>
- Purba, R. A., Rofiki, I., Purba, S., Purba, P. B., Bachtar, E., Iskandar, A., Febrianty, F., Yanti, Y., Simarmata, J., & Chamidah, D. (2020). *Pengantar Media Pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis.
<https://books.google.co.id/books?id=YUYREAAAQBAJ>
- Rohim, I. A., & Jaya, P. (2019). Perancangan dan pembuatan media pembelajaran augmented reality pada pengajaran teknik elektronika. *VoteTEKNIKA: Jurnal Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika*, 7(3), 128–135.
- Setiawan, I. (2009). *Buku Ajar Sensor dan Transduser*.
- Sumiharsono, R., Hasanah, H., Ariyanto, D., & Abadi, P. (2017). *Media Pembelajaran: Buku Bacaan Wajib Dosen, Guru dan Calon Pendidik*. Pustaka Abadi.
<https://books.google.co.id/books?id=VJtIDwAAQBAJ>

- Syahputra, A. M., & Kholis, N. (n.d.). *Pengembangan media pembelajaran trainer kit sensor dan transduser pada mata pelajaran penerapan rangkaian daya dan komunikasi kelas xi di smk negeri 5 surabaya*.
- Tafonao, T. (2018). Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103–114.
- Usher, M. J. (1985). *Sensors and Transducers*. Macmillan Education UK.
<https://books.google.co.id/books?id=EJdDwAAQBAJ>
- Yaumi, M. (2018). *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Prenada Media.
- Yusro, M., Ma'sum, M., Muhamad, M., & Jaenul, A. (2021). Pengembangan Trainer Aplikasi Multi-Sensors (TAMS) Berbasis Arduino dan Raspberry Pi. *Risenologi*, 6(1), 77–85.