



PEMANFAATAN TRAINER INTERNET OF THINGS UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI GURU VOKASI DI SMK NEGERI PONCOL

Arief Rahman Yusuf*¹, Angga Prasetyo², Mohammad Bhanu Setyawan³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Ponorogo

*e-mail: yusuf@umpo.ac.id

ABSTRAK

Pengabdian ini bertujuan memberi penguatan kemampuan guru-guru SMK Negeri Poncol melalui pelatihan implementasi metode Pembelajaran Berbasis Proyek berbasis produk dengan pemanfaatan Trainer IoT. Jumlah guru yang berpartisipasi pada kegiatan ini sebanyak 25 dari jurusan Teknik Komputer Jaringan, Tata Busana dan Tata Boga. Metode pelaksanaan pelatihan menggunakan ceramah interaktif, praktek langsung dan tanya jawab dengan tahapan sebagai berikut: mempersiapkan syarat administratif seperti survei lapangan, pembuatan proposal dan kerja sama dengan SMKN Poncol. Setelah itu dilanjutkan pelatihan kepada guru dengan memberikan materi dasar IoT, praktek dan simulasi dan diakhiri dengan pembuatan produk berbasis IoT. Evaluasi hasil pelatihan menggunakan metode Kirkpatrick dengan indikator positif pelatihan peserta yang dinilai. Hasil dari penilaian peserta terhadap pelatihan trainer IoT sebesar 83,4% yang artinya peserta menunjukkan nilai positif yang tinggi.

Kata kunci: Trainer IoT, Guru SMKN Poncol, Kirkpatrick, Pembelajaran Berbasis Proyek, Pembelajaran Berbasis Produk

ABSTRACT

The aim of this service is to support the process of strengthening the abilities of Poncol State Vocational School teachers through training in the implementation of product-based Project Based Learning methods using IoT Trainers. The number of teachers participating in this activity was 25 from the departments of Computer Network Engineering, Fashion Design and Catering. The training implementation method uses interactive lectures, direct practice and questions and answers with the following stages: preparing administrative requirements such as field surveys, making proposals and collaborating with SMKN Poncol. After that, training continued with teachers by providing basic IoT material, practice and simulation and ending with making IoT-based products. Evaluation of the results of the training using the Kirkpatrick method with indicators of participants' positive training reactions being assessed. The results of the participant assessment of the IoT trainer training were 83.4%, which means that participants showed a high positive reaction.

Keywords: IoT trainer, Poncol Vocational School Teacher, Kirkpatrick, Project Based Learning, Product Based Learning

1. PENDAHULUAN

Mengadopsi semangat "Merdeka Belajar", menekankan pentingnya mengupayakan peningkatan kompetensi dan kapabilitas para guru serta staf pendukung dalam bidang pendidikan. Selain itu, perlunya menjembatani kesenjangan antara dunia pendidikan dengan tuntutan dan kualifikasi yang dibutuhkan di lingkungan kerja profesional. Dengan kata lain meningkatkan kualitas sumber daya manusia pendidik dan tenaga kependidikan, serta menyejajarkan kurikulum dan keterampilan yang diajarkan di sektor pendidikan agar selaras dengan kebutuhan dunia kerja yang sesungguhnya (Yusuf & Mukhadis, 2018).

Program SMK Pusat Keunggulan ditetapkan sebagai salah satu prioritas utama pada tahun 2021 oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Inisiatif ini merupakan bukti nyata dalam mengimplementasikan pendidikan vokasi sebagai strategi untuk mengembangkan sumber daya manusia di Indonesia. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Nadiem Makarim, menegaskan bahwa program SMK Pusat Keunggulan lebih menekankan pada hubungan dan keselarasan antara dunia usaha dengan lembaga pendidikan vokasi. Dengan kata lain,

program ini dirancang untuk memastikan adanya sinergi dan kesesuaian antara kurikulum yang diajarkan di SMK dengan kebutuhan nyata dari sektor industri dan bisnis.

Masalah krusial pada pendidikan di tingkat SMK adalah kesiapan guru vokasi dalam merancang dan mempersiapkan proses pembelajaran kepada siswa agar tercapai kompetensi yang diinginkan dalam diri siswa. Sudah saatnya pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru saat ini harus diganti dengan pendekatan yang berpusat pada siswa. Pembelajaran berbasis proyek menerapkan pendekatan yang berpusat pada siswa, menjadikannya salah satu metode pembelajaran yang patut dijadikan acuan (Yusuf et al., 2023). Beberapa keterampilan yang diasah dalam pembelajaran proyek antara lain merencanakan proyek, mengorganisir, bernegosiasi, dan mencapai kesepakatan dalam pembagian tugas, serta mengumpulkan dan mempresentasikan informasi. Keterampilan-keterampilan tersebut sangat dibutuhkan siswa ketika mereka terjun ke dunia kerja kelak. Apabila guru SMK dapat menghadirkan lebih banyak aktivitas pembelajaran proyek saat mengajar, siswa akan mengasah kemampuan memecahkan masalah, mengembangkan ide-ide kreatif, serta mengaplikasikan kemampuan mereka dalam situasi praktis yang mungkin dihadapi di masa mendatang (Chiang & Lee, 2016).

Saat ini sangat umum sekali guru menggunakan teknologi komputer dan aplikasi dalam media pembelajaran. Beberapa perangkat elektronik bisa diintegrasikan dalam proses belajar mengajar, salah satunya adalah Trainer IoT yang merupakan bantuan pemerintah kepada SMK untuk memenuhi dukungan sarana dan prasarana pembelajaran serta terciptanya link and match antara SMK dan dunia kerja pada aspek-aspek fisik maupun non fisik (Nurhayati, 2018).

SMK Negeri Poncol merupakan salah satu SMK di Kecamatan Poncol, Kabupaten Magetan. SMK ini memiliki tiga jurusan yaitu tata busana, tata boga, dan teknik komputer jaringan (TKJ), Tata Boga dan Tata Busana. Guru SMK Negeri Poncol Magetan masih memiliki guru yang kurang mampu menggunakan perangkat Trainer IoT sebagai sumber belajar siswanya. Menurut data wawancara dengan ibu Kepala sekolah, beberapa guru tidak memiliki kemampuan yang optimal atau penguasaan yang cukup untuk menggunakan alat pendidikan, trainer IoT dan teknologi digital. Akibatnya, ini akan berdampak negatif pada tingkat pembelajaran siswa (Setyawan, 2016). Sehingga perlu melakukan integrasi dengan meningkatkan strategi pembelajaran berbasis proyek berbasis produk dengan penguasaan menggunakan teknologi digital sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran.

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mendukung peningkatan kemampuan guru-guru SMK Negeri Poncol melalui pelatihan implementasi metode Pembelajaran Berbasis Proyek yang berorientasi pada produk dengan memanfaatkan Trainer IoT (Internet of Things). Manfaat dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru-guru SMK Negeri Poncol dalam menyusun perencanaan materi ajar berbasis proyek bagi siswa, serta melahirkan guru-guru yang mampu berperan sebagai mentor di kelas dengan mengoptimalkan penggunaan teknologi digital.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini meliputi ceramah interaktif, praktik secara langsung, serta sesi tanya jawab. Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan tersebut diurutkan sebagai berikut:

1. Tahap awal pelaksanaan kegiatan meliputi serangkaian proses administratif, yaitu:
 - a. Melakukan survei dan observasi lapangan untuk menganalisis permasalahan yang ada serta solusi yang dapat ditawarkan.
 - b. Menyusun proposal dan program rencana kegiatan pengabdian.

- c. Melakukan sosialisasi dengan pihak SMK Negeri Poncol, sekaligus membuat kesepakatan bersama terkait perencanaan kegiatan, tahapan pelaksanaan, dan penjadwalan. Sosialisasi ini bertujuan agar pihak mitra memahami maksud dan tujuan kegiatan, serta termotivasi untuk melaksanakan program kerja yang telah disepakati dengan semangat dan kesadaran penuh guna mewujudkan tujuan kegiatan.
2. Tahap pemberian materi dan praktik pelatihan Trainer IoT (Internet of Things) meliputi:
 - a. Menyampaikan materi pengantar mengenai IoT (Internet of Things) dan penjelasan tentang Trainer IoT.
 - b. Memberikan gambaran dan penjelasan tentang jenis-jenis percobaan praktikum yang akan dilaksanakan menggunakan Trainer IoT.
 - c. Menjelaskan proses pembuatan Trainer IoT mulai dari tahap perencanaan hingga menghasilkan produk Trainer.
 - d. Melakukan pendampingan pelatihan kepada peserta dalam merancang dan membuat desain Trainer berbasis IoT.
 3. Project akhir produk IoT

Evaluasi Pelaksanaan Program dan Keberlanjutan Program Mengevaluasi terhadap penguasaan materi pelatihan yang diberikan sehingga guru dapat memahami dan membuat instrumen pembelajaran proyek berbasis produk mulai dari rencana pelaksanaan pembelajaran, hingga uji coba alat pada Trainer IoT dan bisa mewujudkan atau membuat produk IoT sesuai dengan jurusan masing-masing. Pengukuran hasil dari pelatihan menggunakan metode *Kirkpatrick*, di mana Model tersebut memiliki kegunaan yang fleksibel dalam menilai atau mengevaluasi ragam jenis pelatihan yang diselenggarakan dalam berbagai kondisi yang berbeda-beda

Dalam model evaluasi Kirkpatrick, penilaian dilakukan melalui 4 level, yaitu: Level 1 (Reaksi), Level 2 (Pembelajaran), Level 3 (Aplikasi), dan Level 4 (Dampak) (Rukmi et al., 2014). Pada tahap reaksi, evaluasi dilakukan untuk mengukur tingkat kepuasan peserta pelatihan terhadap kegiatan yang diikutinya. Reaksi peserta menunjukkan sejauh mana tujuan penyelenggaraan pelatihan telah tercapai. Program pelatihan dianggap berhasil jika peserta merasa puas dengan seluruh aspek yang terlibat dalam proses penyelenggaraannya. Namun, karena keterbatasan waktu pelatihan, evaluasi hanya dilakukan pada level 1, yaitu level reaksi yang mengukur kepuasan peserta. Hasil evaluasi reaksi bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Level 1

Range Penilaian	Deskripsi
81-100 %	Peserta memberikan respon atau tanggapan yang sangat positif dan antusias.
61-81 %	Peserta menunjukkan reaksi positif karena menyadari bahwa mereka mendapatkan masukan yang bermanfaat selama mengikuti pelatihan
50-60 %	Peserta menunjukkan respon atau tanggapan yang lebih baik dibandingkan sebelumnya terhadap pelatihan yang diikuti.
< 50%	Peserta memberikan respon atau tanggapan yang kurang menggembirakan terhadap pelatihan yang diikuti.

Partisipasi mitra dalam pelaksanaan program pengabdian ini adalah penyediaan tempat untuk sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan pembelajaran proyek berbasis produk. Menyediakan infrastruktur untuk membuat teknologi media digital guna membantu

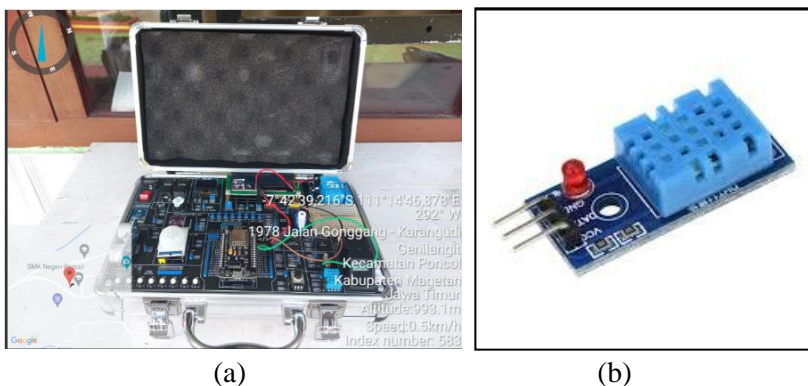
pembelajaran yang akan berdampak pada siswa. Berkomitmen untuk selalu mempunyai inovatif dan variasi strategi pembelajaran yang akan meningkatkan kompetensi dan capaian pembelajaran siswa.

Setiap anggota dalam tim diberikan peran dan tanggung jawab yang selaras dengan keahlian dan bidang kompetensi yang dimilikinya yaitu Arief Rahman Yusuf sebagai ketua melakukan observasi dan sosialisasi ke SMK Negeri Poncol bersama anggota Angga Prasetyo, M.Bhanu Setyawan. Ketua melakukan pendampingan untuk menyusun instrumen pembelajaran proyek berbasis produk dengan dibantu anggota merancang penerapan teknologi digital untuk mendukung pembelajaran. Penugasan mahasiswa atas nama Balya Fauzia Sya'roni, Mahardika Yoshi Putra, Galih Purbo Danu Kisowo membantu tugas ketua dan anggota.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengabdian dilakukan pada tanggal 13,14 dan 15 Mei 2024 dengan durasi pelatihan mencapai 8 jam, sehingga total pelatihan ada 24 jam. Tempat pelatihan penggunaan Trainer IoT di laksanakan di Aula SMKN Poncol dengan melibatkan 25 Guru dari jurusan Tata Busana, Tata Boga, Teknik Komputer Jaringan. Alat dan bahan yang menunjang pada pelatihan diantaranya adalah:

1. LCD Proyektor berfungsi untuk memaparkan materi yang disampaikan kepada peserta
2. Laptop atau komputer yang didalamnya sudah terinstal Software Bahasa pemrograman Arduino
3. Trainer IoT berfungsi sebagai tool utama yang nantinya dijadikan sebagai obyek yang bisa difungsikan sebagai percobaan untuk mempraktekkan sensor-sensor yang bisa dimanfaat dalam IoT (Pramudia et al., 2022).
4. ESP8266 NodeMCU, sensor suhu dan sensor kelembaban udara yang terpisah dengan trainer IoT dan berfungsi untuk tugas akhir berupa project membuat kontrolling tempat penyimpanan makanan.
5. Internet



Gambar 1. Alat dan Bahan Pelatihan Trainer IoT (a) Trainer Kit dan (b) Sensor DHT 11 sensor suhu dan kelembaban

Berikut dijelaskan program pelatihan Trainer IoT selama 2 hari, di mana dalam satu hari dibagi menjadi 2 sesi dan tiap sesinya berlangsung selama 4 jam:

1) Hari ke -1 Sesi pertama

Pada sesi ini peserta diberikan materi tentang konsep dasar IoT seperti : Pengertian Internet of Things (IoT), Komponen pembentuk IoT, Cara kerja IoT, Penerapan IoT dalam kehidupan atau pada media pembelajaran (Ifani et al., 2021). Setelah itu di lanjutkan pengenalan tentang ESP8266 NodeMCU di mana peserta diajarkan semua komponen dan fungsi yang ada pada ESP8266 NodeMCU(Alyafi et al., 2021). Pada sesi ini guru cukup antusias dan interaktif karena peserta sangat tertarik dengan teknologi ini dan banyak bertanya apa yang bisa diaplikasikan sesuai dengan jurusan masing-masing.



Gambar 2. Kegiatan hari ke -1 sesi pertama

2) Hari ke-1 sesi kedua

Memasuki Sesi kedua peserta sudah diajarkan dasar pemrograman Arduino IDE seperti belajar algoritma pemrograman, materi yang dipelajari yaitu: struktur program, variabel, tipe data, operator arithmetic, flow control, digital I/O, time, math, random, serial (Wardiyanto & Yundra, 2019). Pada pelatihan ini peserta terlihat agak kesulitan karena sebagian besar guru belum pernah belajar bahasa pemrograman sehingga perlu penyesuaian dan juga harus banyak berlatih agar terbiasa dengan coding bahasa pemrograman.



Gambar 3. Penyampaian materi dasar pemrograman Arduino IDE

3) Hari ke-2 Sesi pertama

Pada hari ke-2 sesi pertama peserta mulai diajarkan instalasi dan konfigurasi Arduino Ide di sistem operasi Windows dan pengenalan Software Arduino Ide. Setelah itu dilanjutkan dengan Instalasi dan konfigurasi Aplikasi IoT KIT seperti: install aplikasi IoT Kit, Registrasi aku di Fire Database, pengenalan aplikasi IoT Kit. Reaksi pada sesi ini cukup rileks karena cukup belajar instal aplikasi, melakukan konfigurasi pada aplikasi tersebut dan membuat akun.

4) Hari ke-2 Sesi kedua

Pada sesi kedua peserta mulai dikenalkan dan melakukan simulasi dengan berbagai antarmuka seperti: Simulasi antarmuka dengan led, buzzer dan relay, simulasi antarmuka dengan LCD 16x2 I2C, simulasi antarmuka dengan sensor DHT11. Peserta sangat antusias dan senang saat melakukan simulasi beberapa sensor dan sudah mempunyai ide atau project yang bisa di buat setelah mengetahui manfaat dari sensor-sensor tersebut.



Gambar 4. Praktek dan Simulasi antarmuka dengan LCD 16x2 I2C

5) Hari ke-3 Project Akhir

Pada hari terakhir peserta didampingi oleh mentor untuk membuat produk dari IoT yang sudah disepakati bersama, yaitu membuat monitoring suhu dan kelembaban pada lemari penyimpanan kue. Ide ini muncul bagaimana perlakuan ketahanan berbagai macam jenis kue bergantung pada suhu dan kelembaban di sekitar ketika di simpan di lemari penyimpanan kue. Akhirnya muncul untuk membuat lemari yang bisa menyesuaikan suhu dan kelembaban dari jenis kue yang disimpan. Peserta cukup antusias dan bersemangat untuk mewujudkan produk ini, Hasil dari project akhir bisa dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Proyek Akhir (a) Hasil Proyek akhir peserta tempat penyimpanan kue dan (b) Layar Monitoring berbasis IoT

Secara umum hasil dari pelatihan trainer IoT untuk guru SMKN Poncol memberikan dampak positif bagi guru dimana selama kegiatan berjalan dengan lancar dan tingkat keberhasilan yang dinilai dari beberapa indikator yang bisa dilihat hasilnya pada tabel 2.

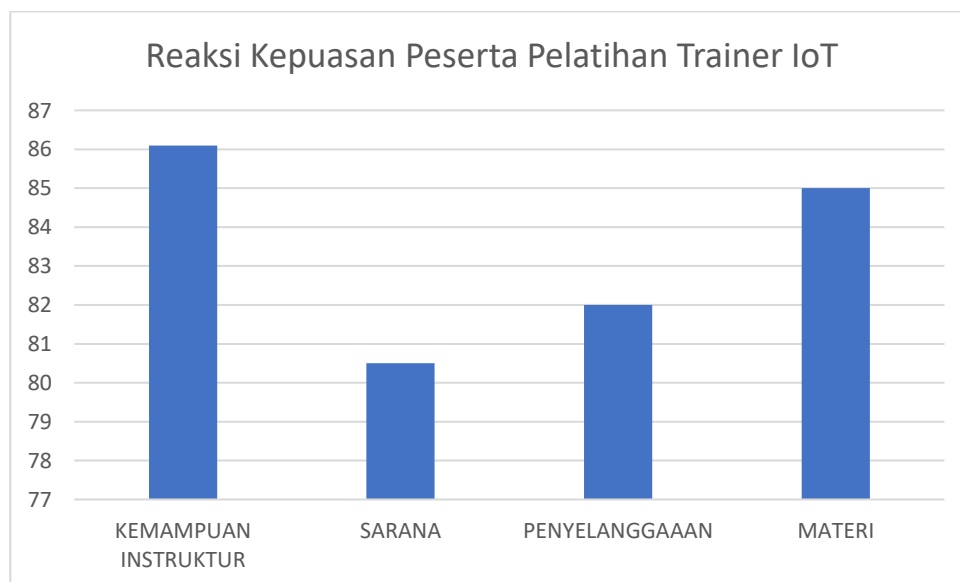
Melihat hasil penilaian peserta dan reaksi kepuasan peserta pelatihan trainer IoT terdiri dari empat indikator yaitu: a) Kemampuan Instruktur dengan nilai akhir 86,1%, b) Saran dengan nilai akhir 80,5%, c) Penyelenggaraan dengan nilai akhir 82% dan d) Materi dengan nilai akhir 85%. Secara keseluruhan hasil evaluasi reaksi peserta terhadap pelatihan ini sebesar 83,4%.

Tabel 2. Level kepuasan peserta terhadap pelatihan Trainer IoT

Indikator	Sub Indikator	Bobot (%)	Rata-Rata Bobot
KEMAMPUAN INSTRUKTUR	Penguasaan materi oleh pemateri/instruktur	85	86,1 %
	Teknik/metode yang digunakan pemateri dalam menyampaikan materi	89	
	Cara pemateri menjawab pertanyaan dari peserta	85	
	Penggunaan bahasa yang baik oleh pemateri	85	
	Penggunaan gerak tubuh dan ekspresi wajah yang tepat oleh pemateri	87	
SARANA	Intonasi suara dan kecepatan berbicara pemateri	86	80,5 %
	Kualitas media audio visual atau alat peraga yang digunakan	80	
	Kesesuaian media audio visual atau alat peraga dengan materi	80	
	Konsumsi/makanan yang disediakan	75	
	Kelengkapan seminar kit yang diberikan	79	
PENYELENGGARAAN	Fasilitas ruangan seperti meja dan kursi	84	82 %
	Kondisi ruangan seperti pencahayaan, luas, akustik, dan ventilasi udara	85	
	Kesesuaian penyampaian materi dengan jadwal yang telah ditetapkan	82	
	Ketepatan waktu dalam pelaksanaan pelatihan	85	
	Kesediaan panitia dalam membantu peserta	83	
MATERI	Kesigapan panitia dalam melayani kebutuhan peserta	75	85 %
	Sistematika/urutan penyajian materi	82	
	Kejelasan materi sehingga mudah dipahami	87	
	Kontribusi pelatihan dalam meningkatkan pengetahuan peserta	93	
	Manfaat pelatihan bagi pekerjaan peserta	80	
Kesesuaian materi dengan tujuan pelatihan	83		

Berdasarkan nilai akhir keseluruhan peserta terhadap kepuasan pelatihan bisa dikatakan peserta menunjukkan reaksi positif yang tinggi. Tetapi ada beberapa catatan yang perlu

dibenahi kedepan yaitu dari aspek konsumsi, seminar kit dan kesigapan panitia yang perlu ditingkatkan. Hal ini terjadi karena keterbatasan dana sehingga difokuskan ke alat dan bahan yang berimplikasi pada pengurangan dana konsumsi dan seminar kit, Sedangkan pada aspek kesigapan panitia dikarenakan keterbatasan satu tim hanya terdiri dari enam orang saja, idealnya harusnya ada 8 orang.



Gambar 6. Grafik Data Reaksi Kepuasan Peserta Terhadap Pelatihan Trainer IoT

4. KESIMPULAN

Kesimpulan berdasarkan hasil pengabdian pelatihan trainer IoT bagi guru SMKN Poncol adalah mendukung proses penguatan kemampuan guru-guru melalui pelatihan implementasi metode Pembelajaran Berbasis Proyek berbasis produk dengan pemanfaatan Trainer IoT. Data ini didukung hasil survei reaksi yang berada di angka 83,4 yang artinya peserta menunjukkan reaksi positif yang tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama kami ucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang mendukung dalam hal pendanaan sehingga terlaksananya program pengabdian ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada SMKN 1 Poncol yang telah bersedia menjadi objek dan menyediakan tempat dalam terlaksananya pengabdian ini. Terakhir ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada team pengabdian yang telah merelakan pikiran, waktu dan tenaga demi terlaksananya program pengabdian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alyafi, M. A., Anifah, L., Asto B, I. G. P., & Nurhayati, N. (2021). Pengembangan Trainer Kit Mikrokontroler Nodemcu Esp32 Berbasis Iot Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor, Dan Mikrokontroler Di SMK Negeri 1 Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 11(02). <https://doi.org/10.26740/jpte.v11n02.p203-212>
- Chiang, C. L., & Lee, H. (2016). The Effect of Project-Based Learning on Learning Motivation and Problem-Solving Ability of Vocational High School Students. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(9), 709–712. <https://doi.org/10.7763/IJiet.2016.V6.779>

- Ifani, L. N., Harimurti, R., Kholis, N., & Santosa, A. B. (2021). Pengembangan Media Trainer Arduino Uno Berbasis Iot Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Sistem Pengendali Elektronik Di SMKN 1 Jetis. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 10(03). <https://doi.org/10.26740/jpte.v10n03.p357-365>
- Nurhayati, Y. (2018). Penerapan Model Kirkpatrick untuk Evaluasi Program Diklat Teknis Subtantif Materi Perencanaan Pembelajaran Di Wilayah Kerja Provinsi Kepulauan Riau. *Andragogi: Jurnal Diklat Teknis Pendidikan Dan Keagamaan*, 6(2). <https://doi.org/10.36052/andragogi.v6i2.63>
- Pramudia, Kartikawati, S., & Prastyaningrum, I. (2022). Rancang Bangun Trainer Pembelajaran Mikrokontroler Menggunakan Sistem Internet of Things (IoT). *Jupiter (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)*, 07(2).
- Rukmi, H. S., Novirani, D., & Ahmad, S. (2014). Evaluasi training dengan menggunakan model Kirkpatrick (Stadi kasus Training Foreman Development Program di PT. Krakatau Industrial Estate Cilegon). *5th National Industrial Engineering Conference*, 1(1).
- Setyawan, M. B. (2016). Perancangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Materi Sistem Rangka Manusia (Studi Kasus Sd Muhammadiyah Terpadu Ponorogo). *Nero*, 2(3).
- Wardiyanto, M. F., & Yundra, E. (2019). Pengembangan Trainer Kit Mikrokontroler Arduino Uno Berbasis Iot Sebagai Media Penunjang Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Sistem Kontrol Terprogram Di Smk Negeri 1 Jenangan Ponorogo. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 8(1).
- Yusuf, A. R., Marji, Sutadji, E., & Sugandi, M. (2023). Integration of STEM Project-Based Learning into 21st Century Learning and Innovation Skills (4Cs) in Vocational Education Using SEM Model Analysis. *Hacettepe Egitim Dergisi*, 38(4). <https://doi.org/10.16986/HUJE.2023.499>
- Yusuf, A. R., & Mukhadis, A. (2018). Model Pengembangan Profesionalitas Guru Sesuai Tuntutan Revitalisasi Pendidikan Vokasi Di Indonesia. *Lectura : Jurnal Pendidikan*, 9(2). <https://doi.org/10.31849/lectura.v9i2.1613>

First Publication Right
GANESHA Jurnal pengabdian Masyarakat

This Article is Licensed Under

