

## PELATIHAN PEMBUATAN PAPAN IKLAN *DOT-MATRIKS* BERBASIS MIKROKONTROLER DI SMKN 1 WAJO

### *Training The Making Of Advertising Board Dot-Matrix based On Microcontroller In SMKN 1 Wajo*

<sup>1</sup>A. Arifin, <sup>1</sup>Ida Laila, <sup>1</sup>Muqoil Darussalam, <sup>2</sup>Nurlindah Hamrun,  
<sup>1</sup>Syamsir Dewang, <sup>1</sup>Dahlang Tahir

<sup>1</sup>Departemen Fisika, FMIPA Universitas Hasanuddin

<sup>2</sup>Departemen Oral Biologi, FKG Universitas Hasanuddin

Korespondensi: Arifin, A., [arifinpide@gmail.com](mailto:arifinpide@gmail.com)

Naskah Diterima: 14 September 2020. Disetujui: 7 Juli 2021. Disetujui Publikasi: 8 Juli 2021

**Abstract.** Technological development in the manufacture of microcontroller-based dot-matrix billboards carried out in the form of counseling and training for students at Wajo 1 State Vocational High School (SMK). The implementation of this training aims to increase the insight, knowledge, and skills of vocational school students, which are an educational level that must have different knowledge from the level of education in general. The method of implementing this activity includes site observation, preparation, counseling, and provision of materials related to physics and energy, entrepreneurship, optoelectronic technology, as well as the implementation of training on making Arduino microcontroller-based dot-matrix billboards and evaluating the training implementation. The result of this activity is an increase in the knowledge and insight of students in terms of making a series of dot-matrix billboards using electronic components, understanding program code, running the Arduino Integrated Development Environment (IDE) program, conducting simulations on circuits using the Arduino microcontroller and students have successfully demonstrated and run the running text panel that was created using an Android smartphone.

**Keywords:** *Dot-matrix, entrepreneurship, microcontroller.*

**Abstrak.** Pengembangan teknologi dalam pembuatan papan iklan *dot-matriks* berbasis mikrokontroler yang dilakukan dalam bentuk penyuluhan dan pelatihan kepada siswa-siswi di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Wajo. Pelaksanaan pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan wawasan, pengetahuan dan keterampilan siswa-siswi SMK yang merupakan tingkat pendidikan yang harus memiliki pengetahuan yang berbeda dari tingkat pendidikan pada umumnya. Metode pelaksanaan kegiatan ini meliputi peninjauan lokasi, persiapan, penyuluhan dan pemberian materi terkait fisika dan energi, kewirausahaan, teknologi optoelektronika, serta pelaksanaan pelatihan pembuatan papan iklan *dot-matriks* berbasis mikrokontroler arduino dan evaluasi pelaksanaan pelatihan. Hasil dari kegiatan ini adalah adanya peningkatan pengetahuan serta wawasan siswa dalam hal pembuatan rangkaian papan iklan *dot-matriks* menggunakan komponen elektronika, memahami kode program, menjalankan program arduino *Integrated Development Environment (IDE)*, melakukan simulasi pada rangkaian menggunakan mikrokontroler arduino serta siswa telah berhasil mendemonstrasikan dan menjalankan panel *running text* yang telah dibuat dengan menggunakan *smartphone android*.

**Kata Kunci:** *Dot-matriks, kewirausahaan, mikrokontroler.*

## Pendahuluan

Saat ini dunia telah memasuki era revolusi ke empat atau yang lazim disebut era revolusi industri 4.0 yang mengkolaborasikan teknologi *cyber* dengan teknologi otomatisasi. Menurut *World Economic Forum (WEF)* bahwa revolusi industri 4.0 sebagai revolusi berbasis *cyber physical system* secara garis besar menggabungkan tiga domain yaitu digital, fisik dan biologi (World Economic Forum, 2019).

Dua ratus tahun yang lalu, revolusi industri di barat telah berevolusi dari produksi mekanis yang padat karya, dimana semakin banyak tenaga kerja yang dimiliki sebuah organisasi industri, semakin banyak barang dan jasa yang akan dihasilkan (Novrian, 2017). Indonesia sendiri telah memasuki era revolusi keempat yang mengubah pola hidup dan proses kerja manusia secara fundamental karena konsep penerapannya berpusat pada konsep otomatisasi yang dilakukan oleh teknologi tanpa memerlukan tenaga kerja manusia dalam pengaplikasiannya. Seperti yang terjadi saat ini, dengan adanya peranan teknologi diberbagai aspek kehidupan manusia, maka pekerjaan manusia dapat menjadi lebih mudah dan efisien (Hamdan, 2018). Namun hilangnya lapangan pekerjaan menjadi suatu tantangan besar dalam menghadapi era revolusi industri 4.0 seperti pengambilan alih peran manusia yang akan digantikan oleh robot ataupun teknologi canggih lainnya (Ernita, dkk., 2019). Dengan hilangnya banyak pekerjaan karena berubah menjadi otomatisasi, sehingga pengangguran menjadi ancaman yang akan terjadi, dimana tingkat pengangguran mencapai 7,05 juta orang pada bulan Agustus yang mengalami peningkatan dari tahun lalu. Saat ini Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) pada Agustus 2019 untuk lulusan SMK mencapai 10,42%, turun dibandingkan agustus 2018 sebesar 11,24%. Disusul oleh lulusan SMA sebesar 7,92% yang turun dibandingkan periode yang sama tahun lalu sebesar 7,95% (BPS Indonesia, 2019). TPT sendiri merupakan persentase jumlah pengangguran yang termasuk dalam penduduk usia kerja terhadap jumlah angkatan kerja (Ma'rufi, dkk. 2020). Berdasarkan laporan BPS dapat dilihat bahwa tingkat pengangguran didominasi oleh lulusan SMK.

Laju perkembangan teknologi yang terjadi pada era revolusi industri mempengaruhi pola gaya hidup masyarakat global, salah satunya di bidang pendidikan. Hoyles & Lagrange menegaskan bahwa teknologi digital adalah hal yang sangat mempengaruhi sistem pendidikan di dunia saat ini (Ernita, dkk. 2019). Namun generasi muda saat ini lebih banyak disibukkan dengan gadget dibandingkan dengan menghasilkan suatu produk yang akan bermanfaat untuk kehidupan. Kurangnya minat para generasi muda untuk berkarya dipengaruhi oleh tidak memadainya bekal pengetahuan serta minimnya keterampilan yang dimiliki terkait apa yang akan dilakukan. Walaupun mereka adalah merupakan alumni dari sekolah menengah kejuruan (Martawijaya & Abdul, 2018). Oleh karena itu pengembangan kewirausahaan pada siswa SMK merupakan langkah strategis untuk menyiapkan generasi produktif di masa yang akan datang. Selain modal untuk melanjutkan pendidikan tinggi, lulusan SMK juga dapat didorong agar menjadi seorang wirausaha yang kreatif. Salah satu pengembangan kewirausahaan yang dapat dilakukan pada siswa SMK ialah dengan mengadakan pelatihan pembuatan papan iklan *dot-matriks* berbasis mikrokontroler, mengingat era revolusi industri 4.0 adalah teknologi berbasis komputer meliputi robotika, kecerdasan buatan dan internet (Teuku, 2018).

Wajo merupakan salah satu daerah tingkat II di Provinsi Sulawesi Selatan dengan luas wilayah 2.506,19 km<sup>2</sup> atau 4,01% dari luas provinsi Sulawesi Selatan. Jumlah penduduk di Kabupaten Wajo pada tahun 2017 berdasarkan proyeksi penduduk sebanyak 395.583 jiwa dengan kepadatan penduduk sebesar 184 jiwa/km<sup>2</sup>. Kabupaten Wajo dengan ibukota Sengkang, tercatat memiliki 16 SMK yang tersebar di 14 kecamatan (BPS Wajo, 2019). Menurut Monica (2017) bahwa

Pendidikan kejuruan yang baik adalah yang responsif, antisipatif, mampu berinovasi dan menghasilkan karya dengan memanfaatkan perkembangan teknologi (Monica, 2017). Hal tersebut dapat mendorong lulusan SMK agar terserap oleh lapangan pekerjaan. Namun beberapa permasalahan yang dihadapi oleh SMK Negeri 1 Wajo sebagai sekolah mitra seperti: (1) Laboratorium sains yang tidak memadai dan tidak standar serta pemanfaatan laboratorium Fisika masih kurang maksimal; (2) Ilmu pengetahuan dan keterampilan guru pengajar bidang Fisika untuk pemanfaatan laboratorium fisika sebagai sarana pendukung pembelajaran masih belum memenuhi standar kebutuhan sehingga praktikum belum berjalan dengan baik; (3) Belum adanya pengetahuan dan keterampilan siswa dalam penerapan ilmu fisika pada berbagai bidang ilmu terapan yang dapat membuat lapangan kerja secara mandiri dan berwirausaha; (4) Beberapa alumni SMK Negeri 1 Wajo yang menganggur karena tidak dapat melanjutkan studi kejenjang perguruan tinggi atau tidak terserap oleh lapangan kerja. Keempat masalah ini sangat serius dalam pengembangan sains atau aplikasi pada umumnya dan pengembangan jiwa kewirausahaan sehingga lulusan SMK nantinya dapat membuat lapangan kerja sendiri. Siswa-siswi SMK Negeri 1 Wajo sebagai lokasi mitra masih sulit memahami tentang industri 4.0 yang akan mereka hadapi dalam perjalanan menuju 2045. Oleh karena itu pengenalan terkait elektronika dan mikrokontroler kepada siswa SMK Negeri 1 Wajo sangat penting untuk mengembangkan pengetahuan dan wawasan demi menghadapi era industri 4.0 yang berbasis robotika.

Pelaksanaan pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan wawasan, pengetahuan dan keterampilan siswa-siswi SMK yang merupakan tingkat pendidikan yang harus memiliki pengetahuan yang berbeda dari tingkat pendidikan pada umumnya. Manfaat yang diharapkan setelah pelatihan ini adalah siswa dapat memahami lebih jauh mengenai rangkaian elektronika seperti pembuatan papan iklan yang menarik, memahami kode program sederhana, serta dapat menumbuhkan jiwa kewirausahaan siswa-siswi SMK. Dengan pelatihan ini, siswa bisa mengembangkan lebih jauh dan belajar membuat sendiri papan iklan *dot-matriks* berbasis mikrokontroler sehingga dapat membangun motivasi dan kreatifitas mereka untuk bersaing dalam dunia industri 4.0.

### **Metode Pelaksanaan**

**Tempat dan Waktu.** Pelatihan ini dilaksanakan di Aula SMKN 1 Wajo, Desa Pakkanna, Kecamatan Tana Sitolo, Kabupaten Wajo yang dilaksanakan pada hari Jumat Tanggal 21 Agustus 2020.

**Khalayak Sasaran.** Khalayak Sasaran pada pelatihan ini adalah perwakilan siswa-siswi dan guru di SMKN 1 Wajo dari jurusan Elektronika dan jurusan Multimedia dengan jumlah peserta 27 orang dengan rincian 10 orang dari jurusan Elektronika, 10 orang dari jurusan Multimedia, 6 orang guru dan Kepala Sekolah.

**Metode Pengabdian.** Pelaksanaan kegiatan pelatihan pembuatan papan iklan *dot-matriks* berbasis mikrokontroler meliputi beberapa kegiatan yaitu peninjauan lokasi, persiapan, penyuluhan, pelatihan, dan evaluasi. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah peninjauan lokasi mitra SMK Negeri 1 Wajo. Hal ini dilakukan untuk mendata jumlah siswa atau guru yang akan dilibatkan dalam kegiatan, peralatan pendukung yang akan digunakan dan ketersediaan di lokasi, serta ruangan yang akan digunakan selama penyuluhan dan pelatihan. Selanjutnya persiapan pelatihan meliputi pembuatan modul: (1) Modul-1: Simulasi mikrokontroler dengan proteus; (2) Modul-2: Rangkaian LED dengan pengendali arduino uno; (3) Modul-3: Pengendalian LCD berbasis arduino uno dan (4) Modul-4: *Running text* berbasis *smartphone android*. Kemudian mempersiapkan serta menguji komponen elektronika di laboratorium Elektronika dan Instrumentasi

jurusan Fisika FMIPA UNHAS. Kegiatan selanjutnya adalah pelaksanaan penyuluhan pada siswa terkait: (1) Fisika material dan energi; (2) Menumbuhkan jiwa kewirausahaan di usia muda; (3) Teknologi opto-elektronika. Kegiatan berikutnya adalah pelatihan pembuatan papan iklan *dot-matriks* berbasis mikrokontroler. Tahap pelaksanaan pelatihan pembuatan papan iklan *dot-matriks* berbasis mikrokontroler terbagi ke dalam empat bagian di antaranya: (1) Simulasi mikrokontroler dengan proteus; (2) Rangkaian *LED* dengan pengendali arduino uno; (3) Pengendalian *LCD* berbasis arduino uno dan (4) *Running text* berbasis *smartphone android*. Pada bagian ini akan dilanjutkan dengan penjelasan tentang mekanisme rangkaian elektronika yang telah dibuat dan maksud dari kode program yang dipakai dalam mikrokontroler. Bagian terakhir adalah evaluasi dan pemantauan hasil karya siswa serta diskusi atau *sharing* informasi.

**Indikator Keberhasilan.** Kegiatan pengabdian kepada masyarakat terdiri dari dua yaitu penyuluhan dan pelatihan. Adapun indikator keberhasilan kegiatan penyuluhan ini adalah adanya peningkatan pemahaman siswa-siswi terkait fisika material dan energi, kewirausahaan serta teknologi opto-elektronika sesuai dengan materi yang telah dipaparkan dalam kegiatan penyuluhan dengan capaian pemahaman minimal 80%. Kemudian indikator keberhasilan pada kegiatan pelatihan adalah adanya pemahaman siswa-siswi terkait simulasi mikrokontroler dengan proteus, memahami kode program arduino *IDE*, siswa-siswi mampu merangkai komponen elektronika sederhana seperti rangkaian *LED* dengan pengendalian mikrokontroler arduino uno, pengendalian *LCD* dengan mikrokontroler arduino uno, serta siswa-siswi dapat mengendalikan *running text* menggunakan *smartphone android*.

**Metode Evaluasi.** (1) Metode evaluasi pada kegiatan penyuluhan adalah pretes pada siswa-siswi yang dikerjakan selama 30 menit sebelum pelaksanaan penyuluhan dan pemberian postes setelah pelaksanaan penyuluhan. (2) Metode evaluasi pada kegiatan pelatihan dilakukan secara langsung dengan melakukan tanya jawab pada peserta terkait simulasi mikrokontroler dengan proteus, memberikan kesempatan pada siswa-siswi untuk menjalankan proteus dan program arduino *IDE*, melakukan pengecekan langsung hasil perangkaian komponen elektronika sederhana yang telah dibuat oleh siswa-siswi seperti rangkaian *LCD*, *LED* dan hasil demonstrasi pengendalian *running text* berbasis *smartphone android*. Evaluasi secara daring juga dilaksanakan sebulan setelah pelaksanaan pelatihan. Hal ini dilakukan untuk memantau daya ingat siswa untuk membuat alat yang serupa dan menguji kemampuan peserta untuk berbagi pengetahuan ke siswa-siswi lain yang tidak mengikuti pelatihan.

## Hasil dan Pembahasan

### A. Kegiatan Pembukaan Pelaksanaan Pelatihan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dalam bentuk pelatihan pembuatan papan iklan *dot-matriks* berbasis mikrokontroler dilaksanakan pada hari Jumat, 21 Agustus 2020 di SMK Negeri 1 Wajo. Kegiatan ini dihadiri oleh 27 peserta yang terdiri dari Kepala Sekolah, 6 guru dan 20 orang perwakilan siswa-siswi dari Jurusan Elektronika dan Jurusan Multimedia SMK Negeri 1 Wajo.

Kegiatan pelatihan dibuka pada pukul 09:00 secara luring (luar jaringan) oleh Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Wajo Drs. H. Ramli, M.T. kemudian dilanjutkan dengan sambutan dari ketua tim pengabdian masyarakat yang di sampaikan oleh Prof. Dr. Arifin, M.T. (Gambar 1).

### B. Pemaparan Materi Penyuluhan

Setelah selesainya acara pembukaan kegiatan pelatihan, dilanjutkan dengan penyampaian materi pertama oleh ketua tim pengabdian masyarakat terkait



Gambar 1. Pembukaan pelaksanaan pelatihan oleh kepala sekolah SMKN 1 Wajo serta sambutan oleh ketua tim pengabdian masyarakat

kegiatan penyuluhan dan pelatihan. Kemudian dilanjutkan dengan pemaparan materi ke dua oleh Prof. Dahlang Tahir, M.Si dengan materi “Fisika Material dan Energi”. Selanjutnya materi ketiga oleh Dr. drg. Nurlinda Hamrun, M.Kes. dengan materi “Menumbuhkan Jiwa kewirausahaan di Usia Muda dan pemateri keempat oleh Prof. Dr. Syamsir Dewang, M.Eng.Sc. dengan materi “Teknologi Opto-Elektronika”. Dari keempat pemateri di atas terdapat dua pemateri yang melaksanakan penyuluhan secara daring (dalam jaringan) yaitu Prof. Dahlang Tahir, M.Si. dan Prof. Dr. Syamsir Dewang, M.Eng.Sc. (Gambar 2).



Gambar 2 Penyampaian materi menumbuhkan jiwa kewirausahaan di usia muda oleh Dr. drg. Nurlinda Hamrun, M.Kes.

### C. Kegiatan Pelatihan

Setelah pemaparan materi penyuluhan kemudian dilanjutkan pelatihan simulasi mikrokontroler dengan proteus yang di paparkan oleh mahasiswa Fisika Muqoil Darussalam (2017) (Gambar 3). Pada tahap ini dilakukan pemberian wawasan serta pemahaman kepada siswa terkait *software* simulasi mikrokontroler dan simulasi rangkaian elektronika sederhana menggunakan proteus. Selanjutnya untuk pelaksanaan pelatihan pembuatan papan iklan *dot-matriks* berbasis mikrokontroler arduino dilaksanakan setelah shalat Jumat dipandu langsung oleh Ketua Tim dan didampingi oleh mahasiswa Fisika yaitu Ida Laila (2016) dan Muqoil Darussalam (2017) serta teknisi/laboran Fisika yaitu Syukur Polanunu, S.T. Siswa dibagi menjadi empat kelompok yang didampingi dua orang mahasiswa dari



jurusan Fisika. Setelah mendengarkan arahan dari ketua tim siswa mulai merangkai komponen alat dan bahan yang telah disediakan.



Gambar 3 Pemaparan simulasi mikrokontroler dengan proteus

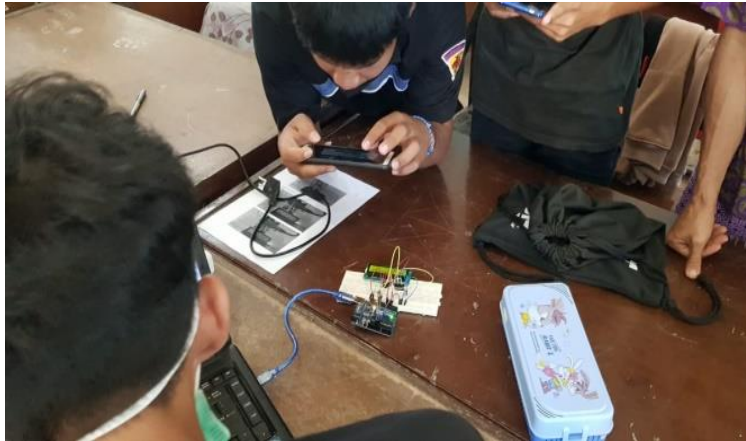
Pelatihan membuat rangkaian *LED* dengan pengendali arduino dilakukan oleh siswa selama kurang lebih 45 menit (Gambar 4). Adapun kendala yang hampir dialami oleh semua kelompok terletak pada penulisan program pada *software* arduino IDE (*Integrated Development Environment*). Namun hal ini dapat diatasi dengan meningkatkan ketelitian siswa dalam membaca program yang telah disediakan pada modul.



Gambar 4 Pelaksanaan pelatihan membuat rangkaian *LED* dengan pengendali arduino uno

Selanjutnya pelatihan pengendalian *LCD* berbasis arduino dilakukan oleh siswa selama kurang lebih 30 menit. Pada pelatihan ini sebagian besar siswa telah memahami rangkaian maupun penulisan program yang telah disediakan pada modul sehingga rata-rata dari mereka berhasil menjalankan teks pada *LCD* (Gambar 5).

Pelatihan bagian terakhir yaitu mengenai *running text* berbasis *smartphone android* (Gambar 6). Pada bagian ini siswa diharapkan dapat mendemonstrasikan atau menjalankan alat panel *dot-matriks* yang telah dibuat dengan mengganti subjek pada tampilan panel menggunakan aplikasi pada *smartphone android*. Sebagian besar dari siswa berhasil menampilkan teks pada panel display *running text*. Pada pelatihan ini tidak terdapat kendala yang dilalui oleh peserta dan peserta dapat menerima pembelajaran dalam pelatihan ini dengan baik.



Gambar 5 Pelaksanaan pelatihan pengendalian *LCD* berbasis arduino uno



Gambar 6 Pelaksanaan pelatihan pengendalian *running text* berbasis *smartphone android*

Kegiatan pelatihan kemudian berakhir pada pukul 17.00 WITA. Acara penutupan ditandai dengan prosesi penyerahan alat yaitu panel *running text* yang telah dibuat oleh peserta pelatihan yang diterima langsung oleh kepada Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Wajo.



Gambar 7 Penyerahan panel *running text* oleh ketua tim ke Kepala SMKN 1 Wajo

#### D. Keberhasilan Pelatihan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat terkait pelatihan pembuatan papan iklan *dot-matriks* berbasis mikrokontroler telah berhasil dilaksanakan. Kegiatan ini terdiri dari dua yaitu penyuluhan dan pelatihan. Berdasarkan indikator keberhasilan, kegiatan penyuluhan telah berhasil di laksanakan dimana setelah kegiatan penyuluhan pemahaman siswa-siswi semakin meningkat dengan melihat hasil evaluasi pemberian pretes dan postes. Berdasarkan evaluasi tersebut nilai rata-rata pretes siswa-siswi hanya sekitar 50% atau bisa dikatakan dibawah standar. Namun setelah kegiatan penyuluhan pengetahuan siswa siswi terkait materi yang telah dipaparkan meningkat hingga 85%. Kemudian untuk kegiatan pelatihan juga telah berhasil dilakukan. Keberhasilan pelaksanaan pelatihan ini dapat dilihat pada saat sesi tanya jawab terkait simulasi mikrokontroler dengan proteus. Selain itu, keberhasilan pelaksanaan kegiatan pelatihan juga dapat dilihat pada hasil perangkaian komponen elektronika dapat dijalankan menggunakan *software* arduino *IDE* yang dibuat oleh siswa-siswi. Hal ini dapat meningkatkan pengetahuan serta wawasan siswa dalam hal perangkaian komponen elektronika, memahami kode program, menjalankan program arduino IDE, melakukan simulasi pada rangkaian menggunakan mikrokontroler arduino serta siswa telah berhasil mendemonstrasikan dan menjalankan panel *running text* yang telah dibuat dengan menggunakan *smartphone android*. Proses pengendalian panel *running text* oleh siswa dapat dilihat seperti pada Gambar 8 berikut:



Gambar 8 Pengendalian *running text* berbasis *smartphone android* oleh siswa

#### Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Hasanuddin dalam bentuk pelatihan pembuatan papan iklan *dot-matrik* berbasis mikrokontroler di SMK Negeri 1 Wajo telah berhasil dilaksanakan. Kegiatan ini direspon baik oleh siswa-siswi serta guru-guru di SMK Negeri 1 Wajo. Hal ini dapat dilihat dari ketercapaian indikator keberhasilan pada kegiatan penyuluhan dan pelatihan yang telah dilakukan. Kegiatan pengabdian ini telah meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa-siswi terkait pengendalian *running text* berbasis *smartphone android*, rangkaian elektronika sederhana yang dikendalikan oleh mikrokontroler arduino, peningkatan pengetahuan dalam mengoperasikan *software* arduino *IDE*, serta pemahaman kode program dan cara menjalankan *software* proteus.

#### Ucapan Terima Kasih

Kegiatan ini di dukung oleh “Program Kemitraan Unhas (PK-UH) Tahun Anggaran 2020” dengan kontrak No. 1585/UN4.22/PT.01.03/2020.



## Referensi

- Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia. 2019. Statistik Indonesia 2019 (*Statistical Yearbook of Indonesia 2019*).
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Wajo. 2019. Kabupaten Wajo dalam Angka 2019.
- Ernita, S., Rifa'atul, M., & Yanti, S.M. (2019). Peran Guru Fisika Di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Diffraction*, 1(1), 48-52.
- Hamdan. (2018). Industri 4.0: Pengaruh Revolusi Industri Pada Kewirausahaan Demi Kemandirian Ekonomi. *Jurnal Nusantara Aplikasi Manajemen Bisnis*, 3(2), 1-8.
- Martawijaya, M.A., & Abdul, H. (2018). Prosiding Seminar Nasional Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Negeri Makassar. PKM Pelatihan Fisika Terapan Berorientasi Kewirausahaan, hal. 459-461, Makassar, 8 September 2018.
- Ma'rufi, Ilyas, M., Anas, A., & Islamiyah, R.Y. (2020). Pengembangan Kewirausahaan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Cokroaminoto Palopo. *Jurnal Panrita Abdi*, 4 (2), 225-236.
- Monica, M. (2017). Sosialisasi Teknologi Informasi Pada Siswa SMK Taruna Bhakti Depok. *Jurnal Aplikasi Teknik dan Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 21-25.
- Novrian, S.P. (2019). Analisis Permintaan dan Penawaran Lulusan SMK dalam Pemenuhan Pasar. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 9(2), 172-181.
- Teuku, R. (2018). Pelatihan Kesiapan Siswa SMK Dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0, Di SMK Global Mulia Cikaranga. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(7), 526-529.
- World Economic Forum (2019). Available from: <https://www.weforum.org>, di akses pada 28 Desember 2019.
- Zaenal, A., dan Teguh, T. (2019). Peningkatan Kompetensi Microcontroller Siswa SMK. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 49-53.

Penulis:

**A. Arifin**, Departemen Fisika, FMIPA, Universitas Hasanuddin, Makassar. E-mail: [arifinride@gmail.com](mailto:arifinride@gmail.com)

**Ida Laila**, Departemen Fisika, FMIPA, Universitas Hasanuddin, Makassar. E-mail: [idalailafisika16@yahoo.com](mailto:idalailafisika16@yahoo.com)

**Muqoil Darussalam**, Departemen Fisika, FMIPA, Universitas Hasanuddin, Makassar. E-mail: [muqoilidarussalam@gmail.com](mailto:muqoilidarussalam@gmail.com)

**Nurlindah Hamrun**, Departemen Oral Biologi, FKG Universitas Hasanuddin, Makassar. E-mail: [lindahamrun@gmail.com](mailto:lindahamrun@gmail.com)

**Dahlang Tahir**, Departemen Fisika, FMIPA, Universitas Hasanuddin, Makassar. E-mail: [dtahir@fmipa.unhas.ac.id](mailto:dtahir@fmipa.unhas.ac.id),

**Syamsir Dewang**, Departemen Fisika, FMIPA, Universitas Hasanuddin, Makassar. E-mail: [dewang1163@gmail.com](mailto:dewang1163@gmail.com)

Bagaimana men-sitasi artikel ini:

Arifin, A., Laila, I., Darussalam, M., Hamrun, N., Tahir, D., & Dewang, S. (2021). Pelatihan Pembuatan Papan Iklan Dot-Matriks Berbasis Mikrokontroler di SMKN 1 Wajo. *Jurnal Panrita Abdi*, 5(3), 447-455.