



PELATIHAN INTERNET OF THINGS (IOT) UNTUK PENINGKATAN KOMPETENSI GURU SMKN 3 TANJUNGPINANG

Hollanda Arief Kusuma¹, Tonny Suhendra², Anton Hekso Yuniyanto³, Tauriq Fuji Nur Akbar⁴, Hardiansyah⁵

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji^{1,2,4,5}

Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji³

Corresponding Author: hollandakusuma@umrah.ac.id

Info Artikel

Article History;

Submitted: 26-02-2023

Accepted: 24-06-2023

Published: 26-06-2023

Kata Kunci;

Pelatihan IoT;

Peningkatan Kompetensi;

Buku Panduan.

Keyword;

IoT Training; Capacity

Improvement;

Guidebook.

Abstrak:

Pelatihan IoT telah dilakukan sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat untuk meningkatkan kompetensi guru SMKN 3 Tanjungpinang dalam mendukung pembelajaran. Pelatihan dilakukan dengan metode transfer knowledge dan training of trainer, dalam bentuk pelatihan dan hands-on training. Pelatihan berfokus pada board ESP 8266, aplikasi Arduino IDE, Wemos D1 Mini Board, dan komponen terkait lainnya. Para guru juga diajari cara upload firmware, membaca data dari sensor DHT11, dan menampilkannya di LCD. Dalam tes akhir, para guru menunjukkan pemahaman yang baik tentang materi pelatihan. Hasilnya, sebuah buku panduan telah dihasilkan dan dapat diunduh secara online. Buku panduan ini diharapkan dapat membantu siapa saja yang tertarik dengan pemrograman IoT, terutama bagi mereka yang belum memiliki pengalaman di bidang ini. Kegiatan PKM ini memberikan manfaat bagi para guru SMKN 3 Tanjungpinang serta memberikan kontribusi dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan di bidang pemrograman IoT melalui publikasi buku panduan. Kegiatan PKM ini dapat dijadikan contoh untuk meningkatkan kompetensi dan pengetahuan dalam berbagai bidang serta memperkaya wawasan dan pengetahuan masyarakat.

Abstract:

IoT training has been carried out as a form of community service to improve the competency of the SMKN 3 Tanjungpinang teachers in supporting learning. The training is carried out using the method of transferring knowledge and training of trainers through training and hands-on training. The training was focused on the ESP8266 board, Arduino IDE application, Wemos D1 Mini Board, and other related components. The teachers were also taught how to upload firmware, read data from the DHT11 sensor, and display it on the LCD. In the final test, the teachers understood the training material well. As a result, a guidebook has been produced, which can be downloaded online. This guidebook will help anyone interested in IoT programming, especially those without experience in this field. This community service activity provides benefits for SMKN 3 Tanjungpinang teachers. First, it contributes to increasing knowledge and skills in IoT programming by publishing a guidebook. Then, this community service activity can be used as an example to increase competence and expertise in various fields and enrich the insight and knowledge of the community.

PENDAHULUAN

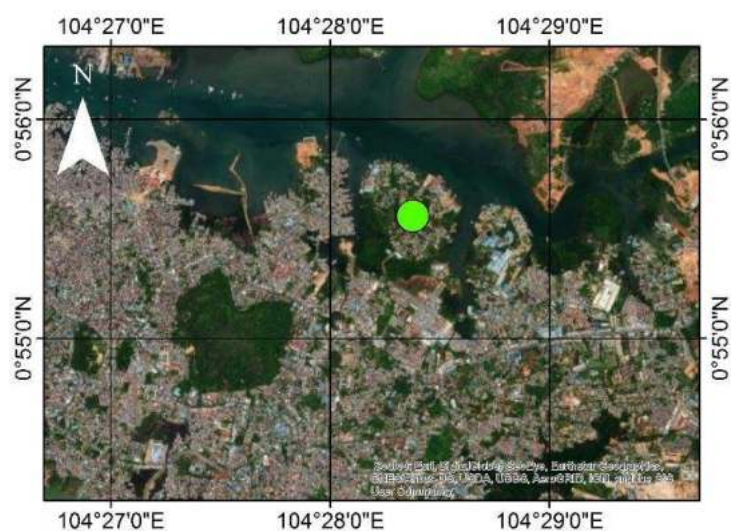
Revolusi Industri 4.0 telah mengantarkan era baru proses produksi yang menggabungkan tiga elemen penting: manusia, mesin/robot, dan big data (Khodadadi et al., 2016). Kemajuan teknologi yang pesat pada Revolusi Industri Keempat menuntut adaptasi dari tenaga kerja untuk mengikuti perubahan pasar kerja. Sekolah menengah kejuruan (SMK) memiliki peran strategis dalam mengembangkan sumber daya manusia. Namun jumlah pengangguran di Indonesia pada tahun 2020 didominasi oleh lulusan SMK sebesar 13,55%, meningkat dibandingkan tahun 2018 (Khurniawan, 2020). Setiadi (2019) mengemukakan bahwa SMK perlu merevitalisasi sistem pembelajarannya untuk menghadapi tantangan Revolusi Industri Keempat. Pelatihan dan bimbingan bagi guru dapat meningkatkan keterampilan mengajar mereka dan memberikan pengalaman belajar yang berkualitas bagi siswa.

Namun, seringkali lulusan SMK dinilai tidak mampu bersaing di pasar kerja, terutama di era Revolusi Industri Keempat. Khurniawan (2019) menekankan perlunya reformasi pendidikan vokasi dalam hal input dan proses pengajaran untuk menghasilkan lulusan SMK yang berkualitas dan berdaya saing. Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah menyesuaikan kurikulum SMK untuk mendukung program link and match, sebagaimana dikemukakan (Imandiar, 2021). Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan guru adalah dengan memberikan pelatihan metode pengajaran yang inovatif. Peningkatan kualitas guru sangat diperlukan untuk menjawab tantangan kebutuhan kompetensi saat ini dan masa depan, sebagaimana dikemukakan oleh (Khurniawan, 2020). Selain itu, pengabdian kepada masyarakat dapat dilakukan dengan menawarkan materi terbaru atau mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Oleh karena itu, guru dapat mengembangkan keterampilan dan pengetahuan, memungkinkan mereka untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermanfaat bagi siswa. Sebagai solusinya, transfer ilmu dari dosen ke guru sangat diperlukan untuk membantu mereka mencapai peningkatan sumber daya manusia sesuai dengan pedoman Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi yaitu menciptakan lulusan yang berkompoten dan unggul sesuai kebutuhan nasional dan global. industri, meningkatkan soft skill dan karakter lulusan untuk menjadi pembelajar seumur hidup, dan menjawab tantangan kebutuhan kompetensi saat ini dan masa depan.

Solusi yang diusulkan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan mengadakan program Training of Trainers yang berfokus pada pelatihan Internet of Things untuk guru di SMK Negeri 3 Tanjungpinang. SMK Negeri 3 Tanjungpinang dipilih karena keahliannya di bidang teknik elektronika. Program pelatihan ini akan mencakup komponen IoT, mulai dari perakitan dan koneksi ke jaringan untuk membuat aplikasi IoT yang menarik. Tujuan dari pelatihan ini adalah agar para guru dapat membuat aplikasi IoT menggunakan sensor dan berkomunikasi melalui internet. Guru juga akan belajar tentang komponen IoT, cara kerja mikrokontroler, penggunaan sensor, pengkodean dengan bahasa C, dan protokol komunikasi untuk pengiriman data ke server pusat. Sasaran dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah agar para guru dapat membuat aplikasi IoT sederhana dengan menggunakan sensor dan berkomunikasi melalui internet. Selain itu, guru akan memiliki pemahaman yang lebih baik tentang komponen IoT, bagaimana mikrokontroler berfungsi, penggunaan sensor, pengkodean dengan bahasa C, dan protokol komunikasi untuk mengirimkan data ke server pusat.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dari April 2021 hingga November 2021. Kegiatan ini terdiri dari persiapan dan koordinasi, pelatihan, pengembangan perangkat IoT, dan evaluasi. Metode yang akan digunakan dalam kegiatan ini ialah dengan melakukan transfer knowledge dan training of trainer dalam bentuk pelatihan dan hands on training kepada guru SMK Negeri 3 Tanjungpinang.



Gambar 1. Lokasi Kegiatan Pengabdian Masyarakat di SMK Negeri 3 Tanjungpinang

Kegiatan persiapan dan koordinasi dilaksanakan untuk mensinkronisasikan keadaan di lapang dengan materi pelatihan yang akan diberikan. Kegiatan yang dilakukan berupa memberikan paparan materi dan memberikan kuisioner kepada guru untuk mengetahui kemampuan awal guru terhadap konsep IoT. Kegiatan pelatihan berisi hands on training berupa pengenalan komponen IoT, cara berfungsi mikrokontroler, sensor, koding dengan bahasa C, dan menggunakan protokol komunikasi untuk mengirim data ke server sentral. Kegiatan evaluasi dilaksanakan setelah perangkat IoT berhasil dikembangkan. Evaluasi ini dilaksanakan untuk mengetahui hasil pelatihan yang telah dilakukan sesuai dengan rencana kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan diawali dengan diskusi bersama Kepala Sekolah dan Ketua Program Studi Teknik Elektro SMK Negeri 3 Tanjungpinang (Gambar 2). Diskusi ini membahas seberapa penting pelatihan ini dilaksanakan dan cara pelaksanaan karena terkait dengan adanya Pembatasan Pergerakan Kegiatan Masyarakat (PPKM) yang ditetapkan oleh Pemerintah. Kegiatan pelatihan Internet of Things ini diikuti oleh guru SMKN 3 Tanjungpinang yang bersedia menyempatkan waktu untuk belajar. Program pelatihan ini telah dilaksanakan selama 2 kali pertemuan



Gambar 2. Diskusi bersama Kepala Sekolah SMKN 3 Tanjungpinang

Pada pertemuan pertama pada tanggal 17 Juni 2021 dihadiri oleh 12 orang guru. Pada pertemuan ini, peserta diajarkan mengenai pengenalan dan penggunaan dari board ESP 8266, aplikasi Arduino IDE, konfigurasi dan pengaturan Wemos D1 Mini Board, pengenalan module shield Wemos D1

Mini Board, dan perancangan sketsa awal yaitu pengunggahan firmware. Materi diberikan dalam bentuk presentasi (Gambar 3). Selama pelatihan dilaksanakan, para guru belajar melakukan pengunduhan software, instalasi software, pengenalan tools dari software arduino IDE hingga ke penggunaan melakukan coding. Para guru telah melakukan instalasi program Arduino IDE seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. Contoh kode program yang dibuat dalam pelatihan ini ditunjukkan pada Gambar 5. Pada pelatihan ini digunakan WeMos D1 Mini Board (Gambar 6). Dokumentasi pelatihan hari pertama dapat dilihat pada Gambar 7



Gambar 3. Materi yang diberikan kepada guru SMKN 3 Tanjungpinang



Gambar 4. Instalasi program Arduino IDE oleh guru SMKN 3 Tanjungpinang

```
File Edit Sketch Tools Help
sketch_feb26a $
1 #include "DHT.h"
2 #include <Wire.h>
3 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
4
5 //inisialisasi pin DHT
6 #define DHTPIN D4
7 #define DHTTYPE DHT11
8 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
9 //inisialisasi LCD
10 #define BACKLIGHT_PIN 3
11 #define I2C_ADDR 0x27
12 #define En_pin 2
13 #define Rw_pin 1
14 #define Rs_pin 0
15 #define D4_pin 4
16 #define D5_pin 5
17 #define D6_pin 6
18 #define D7_pin 7
19 LiquidCrystal_I2C lcd(I2C_ADDR, En_pin, Rw_pin, Rs_pin, D4_pin, D5_pin, D6_pin, D7_pin);
20
```

Gambar 5. Kode program dalam materi pelatihan

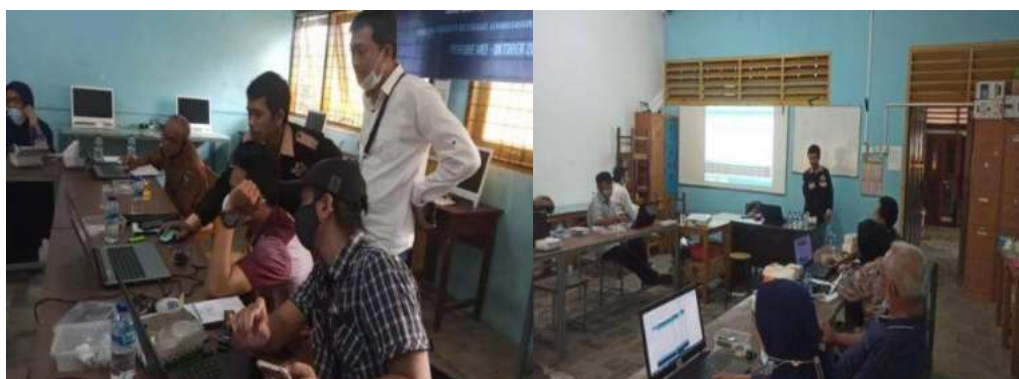


Gambar 6. Komponen yang digunakan dalam pelatihan



Gambar 7. Hari pertama kegiatan *Training of Trainer*

Pertemuan kedua dilaksanakan pada tanggal 22 Juni 2021. Pelatihan ini dihadiri oleh 12 orang. Pada pertemuan ini, pada guru melakukan kegiatan pembelajaran yang membahas tentang pembacaan data sensor DHT 11 dan penampilan data pada LCD. Kegiatan dilakukan mulai dari instalasi library, mempelajari sketch dari sensor DHT11 dan LCD, syntax program, memecahkan troubleshooting hingga penggabungan program sensor DHT11 dan LCD 16X2 I2C, dan mengirimkan data ke server. Proses pelatihan ini dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hari kedua kegiatan *Training of Trainer*

Selama pelatihan ini guru ditugaskan untuk menjawab tes yang telah disiapkan oleh tim pemateri. Soal yang disiapkan dalam bentuk pilihan ganda dengan total soal sebanyak 10 nomor. Soal dibuat dengan menggunakan google form. Contoh bentuk soal dapat dilihat pada Gambar 9. Pada pertemuan pertama dilakukan test untuk mengetahui pemahaman guru terhadap materi yang telah diberikan. Hasil tes ini menunjukkan pelatihan berjalan baik dan ilmu tersampaikan secara baik ke peserta. Sebaran nilai dari 40 hingga 100 menunjukkan guru masih beradaptasi terhadap materi yang diberikan. Hasil test pada pertemuan kedua menunjukkan perolehan nilai yang cukup bagus dengan presentase tertinggi ada pada nilai 90. Hal ini membuktikan bahwa pertemuan kedua yang telah dilakukan juga berjalan dengan baik

dan mendapatkan pemahaman yang baik dari para peserta pelatihan. Diagram presentase nilai dapat dilihat pada Gambar 10.

1. Berapa pin pada ESP8266 yang digunakan sebagai pin I/O(input/output) ? 10 poin

17 pin

11 pin

12 pin

20 pin

2. Pada tegangan berapa ESP8266 bekerja? * 10 poin

3.3 Volt

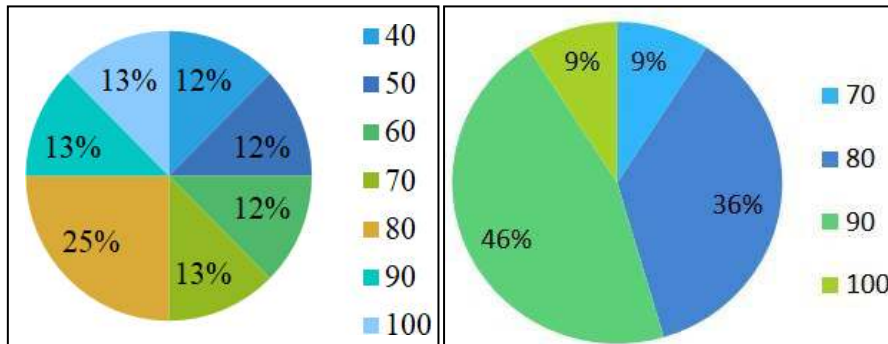
5 Volt

9 Volt

12 Volt

3. Gambar dibawah ini merupakan ? * 10 poin

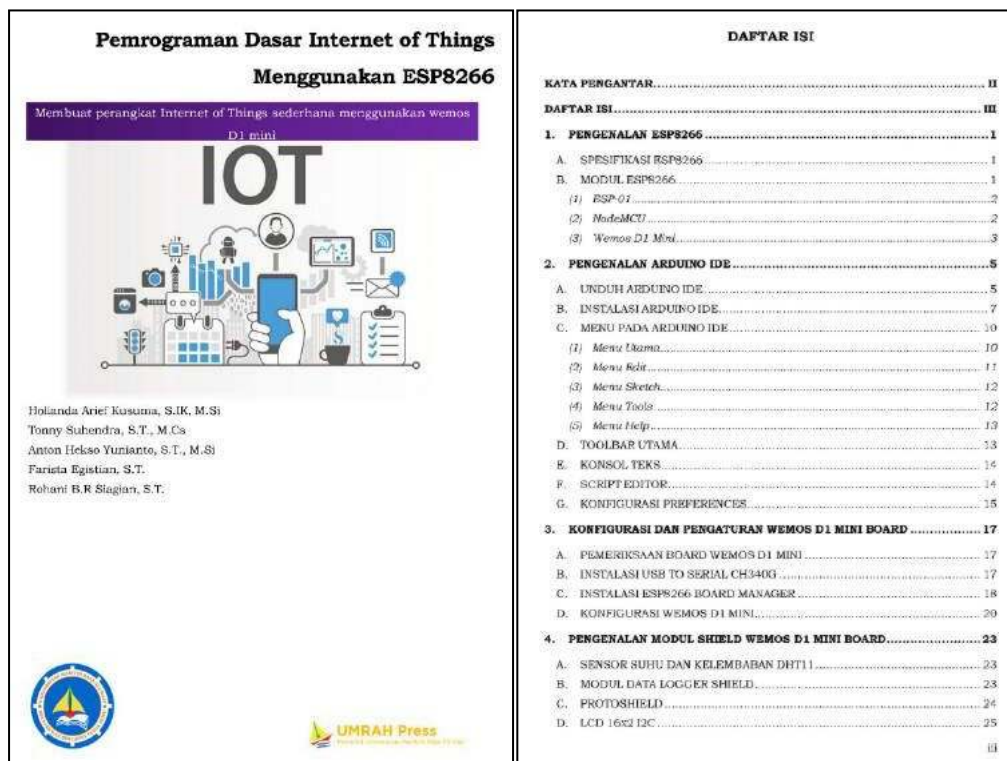
Gambar 9. Contoh soal yang disiapkan untuk tes



Gambar 10. Persentase nilai Pertemuan 1 dan Pertemuan 2

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini ditunjang dengan buku panduan Pemrograman Dasar Internet of Things Menggunakan ESP8266. Buku ini dapat diunduh https://www.researchgate.net/publication/363429895_Pemrograman_Dasar_Internet_of_Things_Menggunakan_ESP8266. Buku ini memiliki 97 halaman dengan pembahasan mulai dari pengenalan software hingga menjalankan program yang terhubung ke internet. Fungsi buku teknologi tepat guna ini adalah sebagai panduan para guru ketika melakukan kegiatan Training of Trainer berupa program pelatihan Internet of Things dengan efektif. Buku ini dibuat agar dapat memudahkan para guru dalam memahami materi dan pengaplikasiannya pada saat pelatihan berlangsung. Dengan demikian, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat semacam ini dapat dijadikan contoh untuk meningkatkan kompetensi dan pengetahuan di berbagai bidang. Selain itu, kegiatan ini juga dapat memperkaya wawasan dan pengetahuan masyarakat, sehingga dapat membantu dalam memajukan bidang pendidikan seperti yang telah dilakukan oleh kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang lain (Arafat et al., 2020; Yonanda et al., 2022).

Buku panduan yang dihasilkan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini (Gambar 11) memiliki peran yang penting dalam menunjang keberhasilan program pelatihan IoT. Buku panduan ini dapat membantu para peserta pelatihan, serta siapa saja yang tertarik untuk mempelajari pemrograman IoT, untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka di bidang tersebut. Selain itu, buku panduan ini juga dapat dijadikan sebagai sumber referensi yang dapat dipelajari kapan saja dan di mana saja.



Gambar 11. Buku panduan yang digunakan selama kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Menurut Srilaksmi & Indrayasa (2020), buku panduan dapat menjadi sumber informasi dalam sebuah inovasi pendidikan. Buku panduan dapat membantu pemula memahami konsep dan langkah-langkah yang diperlukan dalam mempelajari teknologi baru secara sistematis dan terstruktur. Dengan demikian, buku panduan yang dihasilkan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memiliki nilai yang sangat penting dalam menunjang keberhasilan program pelatihan IoT dan meningkatkan pengetahuan serta keterampilan para peserta dan masyarakat umum dalam bidang pemrograman IoT.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa program pelatihan IoT yang ditujukan untuk meningkatkan kompetensi guru SMKN 3 Tanjungpinang dalam mendukung pembelajaran telah berhasil dilaksanakan. Pelatihan ini menggunakan metode transfer knowledge dan training of trainer dalam bentuk pelatihan dan hands on training. Hasilnya menunjukkan bahwa para guru memperoleh pemahaman yang baik tentang pemrograman IoT dan mampu menerapkannya dalam pembelajaran. Selain itu, kegiatan ini juga menghasilkan sebuah buku panduan dasar berjudul "Pemrograman Dasar Internet of Things Menggunakan ESP8266" yang dapat diunduh secara bebas. Buku panduan ini dimaksudkan untuk membantu siapa saja yang tertarik dengan pemrograman IoT, terutama bagi mereka yang belum memiliki pengalaman di bidang ini. Dengan demikian, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini sukses memberikan manfaat bagi para guru SMKN 3 Tanjungpinang dan kontribusi dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan di bidang pemrograman IoT melalui publikasi buku panduan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat seperti ini dapat dijadikan contoh dalam

meningkatkan kompetensi dan pengetahuan dalam berbagai bidang, serta memperkaya wawasan dan pengetahuan masyarakat. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat menjadi salah satu langkah penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini merupakan implementasi Program Pengabdian kepada Masyarakat Unggulan Prodi 2021 yang dibiayai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Maritim Raja Ali Haji.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafat, Ika, D., & Rahmah, Nu. A. (2020). Pelatihan Alat Monitoring Untuk Pengendali Suhu Dan Kelembaban Greenhouse Pada SMK PP Negeri Banjarbaru. 178–185.
- Imandiar, Y. (2021). Kemendikbud Rombak Kurikulum SMK, Ini 5 Aspek Perubahannya. <https://news.detik.com/berita/d-5327323/kemendikbud-rombak-kurikulum-smk-ini-5-aspek-perubahannya>
- Khodadadi, F., Dastjerdi, A. V., & Buyya, R. (2016). Internet of Things: an overview. In R. Dastjerdi & B. A. Vahid (Eds.), *Internet of Things* (pp. 3–27). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805395-9.00001-0>
- Khurniawan, A. W. (2020). Mencermati Kembali, Anomali Angka Pengangguran SMK di Indonesia. <https://smk.kemdikbud.go.id/konten/4770/mencermati-kembali-anomali-angka-pengangguran-smk-di-indonesia>
- Setiadi, H. (2019). TANTANGAN REVOLUSI INDUSTRI 4.0 : PEMBELAJARAN ABAD 21 DI SMK. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan Pascasarjana UNIMED*, 395–401.
- Srilaksmi, N. K. T., & Indrayasa, K. B. (2020). Inovasi Pendidikan Dalam Peningkatan Strategi Mutu Pendidikan. *Pusat Penjaminan Mutu*, 1(1), 28–35. <http://jurnal.stahnmpukuturan.ac.id/index.php/jurnalmutu/article/view/896>
- Yonanda, A., Harmen, H., Risano, A. Y. E., Prayitno, H., Riszal, A., & Martinus, M. (2022). Pelatihan Pembuatan Karya Teknologi Sederhana Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Meningkatkan Keterampilan Siswa SMA Al-Husna Bandar Lampung. *Nemui Nyimah*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.23960/nm.v2i1.28>