

## IMPLEMENTASI SCL UNTUK MENAMBAH KOMPETENSI SISWA SMK DALAM MEMONITOR PROYEK IOT MELALUI PLATFORM BLYNK

<sup>1)</sup> Yoanda Alim Syahbana, <sup>2)</sup> Sugeng Purwanto, <sup>3)</sup> Memen Akbar, <sup>4)</sup> Wenda Novayani,  
<sup>5)</sup> Mardhiah Fadhli

<sup>1,2,3,4,5)</sup> Program Studi, Teknologi Rekayasa Komputer, Politeknik Caltex Riau

<sup>1,2,3)</sup> Jl. Umban Sari No. 1, Rumbai, Pekanbaru – Riau - Indonesia

E-mail : yoanda@pcr.ac.id, sugeng@pcr.ac.id, memen@pcr.ac.id, wenda@pcr.ac.id, mardhiah@pcr.ac.id

### ABSTRAK

SMK Taruna Persada Dumai merupakan salah satu SMK yang mengikuti program SMK Pusat Keunggulan. Program ini fokus pada pengembangan kompetensi keahlian tertentu untuk siswa SMK. Pengembangan kompetensi diprioritaskan pada kompetensi yang selaras dengan dunia usaha, dunia industri, dan dunia kerja. Berdasarkan evaluasi kegiatan PkM tahun sebelumnya, pihak SMK Taruna Persada Dumai meminta untuk melanjutkan kegiatan dengan fokus penambahan kompetensi siswanya. Kompetensi yang akan diajarkan dalam PkM PSTRK tahun 2022 adalah pengenalan bidang IoT yang saat ini sedang berkembang. PSTRK melaksanakan implementasi Student Centered Learning (SCL) untuk menambah kompetensi siswa SMK dalam memonitor proyek IoT melalui platform Blynk. PkM telah dilaksanakan pada 6 September 2022 dari jam 9.00 pagi sampai dengan jam 14.00 siang. Kegiatan ini diikuti oleh 20 siswa-siswi Jurusan Teknik Komputer Jaringan, SMKS Taruna Persada Kota Dumai. Modul SCL yang diberikan terdiri dari 5 bagian. Bagian pertama fokus pada model pembelajaran small group discussion dalam pengenalan prosesor, aktuator, dan sensor. Kemudian, bagian kedua siswa-siswi melakukan simulasi rangkaian LED dan ESP32 menggunakan simulator wokwi.com. Bagian ketiga dilanjutkan dengan model case study rangkaian LED dan NodeMCU 8266. Antusiasme dan semangat siswa dalam melakukan pembelajaran mandiri membuat bagian ketiga ini memakan waktu yang lama. Sehingga, bagian keempat berupa role-play kontrol lampu warna-warni berupa kontrol LED melalui Blynk dan bagian kelima berupa model discovery learning pembacaan data sensor DHT11 tidak sempat dikerjakan. Sebagai solusi, tim PkM meninggalkan dua set modul pembelajaran untuk bisa dikerjakan siswa-siswi di lain waktu secara mandiri. Di akhir pembelajaran, umpan balik dari siswa-siswi dikumpulkan dan hasilnya menunjukkan kepuasan mereka terhadap materi yang diberikan, cara penyajiannya, kualitas modul, dan kesesuaian materi. Siswa-siswi juga berharap kembali diikutkan pada program PkM lainnya dengan materi yang berbeda.

**Kata Kunci:** IoT, Platform Blynk, SCL

### ABSTRACT

SMK Taruna Persada Dumai is one of the vocational schools that participate in the SMK Center of Excellence program. This program focuses on developing specific skill competencies for SMK students. Competency development is prioritized on competencies that are aligned with the business world, industrial world, and world of work. Based on the evaluation of the previous year's Community service activities, the SMK Taruna Persada Dumai asked to continue the activity to increase its students' competencies. The competency that will be taught in the 2022 Community service PSTRK is an introduction to the field of IoT which is currently developing. PSTRK implements Student-Centered Learning (SCL) to increase the competency of SMK students in monitoring IoT projects through the Blynk platform. Community service was held on September 6, 2022, from 9.00 am to 14.00 pm. This activity was attended by 20 students from the Department of Computer Network Engineering, SMKS Taruna Persada Dumai City. The given SCL module consists of 5 parts. The first part focuses on the small group discussion learning model in the introduction of processors, actuators, and sensors. Then, in the second part, the students simulated the LED and ESP32 circuits using the wokwi.com simulator. The third part is followed by a case study model of the LED series and NodeMCU 8266. Students' enthusiasm for independent learning makes this third part take a long time. So, the fourth part in the form of colorful light control role-plays in the form of LED control via Blynk, and the fifth part in the form of a discovery learning model for reading DHT11 sensor data did not have time to work on it. As a solution, the Community service team left two sets of learning modules for students to work on independently later. At the end of the lesson, feedback from students was collected and the results showed their satisfaction with the material provided, the way it was presented, the quality of the modules, and the suitability of the material. The students also hope to be included in other Community service programs with different materials.

**Keyword:** IoT, Platform Blynk, SCL

## PENDAHULUAN

SMK Taruna Persada Dumai merupakan salah satu SMK yang mengikuti program SMK Pusat Keunggulan. Program ini fokus pada pengembangan kompetensi keahlian tertentu untuk siswa SMK. Pengembangan kompetensi diprioritaskan pada kompetensi yang selaras dengan dunia usaha, dunia industri, dan dunia kerja. Dalam prosesnya, SMK Taruna Persada Dumai sebagai SMK Pusat Keunggulan dapat bermitra dengan pendamping dari perguruan tinggi seperti Politeknik Caltex Riau khususnya dengan program studi yang relevan dengan prioritas kompetensi. Pada tahun 2021, SMK Taruna Persada Dumai dan Program Studi Teknik Komputer telah melaksanakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) untuk membantu proses belajar mengajar guru di masa pandemi. Kegiatan telah berjalan dengan baik dan dilaporkan ke Politeknik Caltex Riau sebagai pemberi dana PkM. Pihak SMK Taruna Persada Dumai sangat terkesan dan berterima kasih atas kegiatan tersebut. Berdasarkan evaluasi, pihak SMK Taruna Persada Dumai meminta untuk melanjutkan kegiatan dengan fokus penambahan kompetensi siswanya.

Berdasarkan latar belakang ini dan program SMK Pusat Keunggulan di SMK Taruna Persada Dumai sebagai SMK mitra, Program Studi Teknik Komputer yang saat ini bertransformasi menjadi Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer (PSTRK) merumuskan program PkM penambahan kompetensi untuk siswa. Kompetensi yang akan diajarkan adalah pengenalan bidang IoT yang saat ini sedang berkembang dan diproyeksikan akan terus dibutuhkan oleh dunia usaha, dunia industri, dan dunia kerja. Hal ini didukung data dari Statistia yang menyatakan bahwa jumlah perangkat IoT yang digunakan oleh berbagai industri diperkirakan akan tumbuh lebih dari delapan miliar pada tahun 2030. Tentunya, perkembangan ini membutuhkan sumber daya manusia yang masif dengan kompetensi teknologi IoT.

Program PkM yang diusulkan ini juga sejalan dengan profil lulusan *Embedded System Engineer* di PSTRK. Kompetensi dosen-dosen PSTRK serta materi ajar telah siap untuk mendukung pelaksanaan program PkM ini. Selain itu, program PkM ini juga salah satu strategi memperkenalkan PCR kepada siswa SMK mitra, khususnya Jurusan Teknik Komputer Jaringan dan Teknik Elektronika Industri. Program ini juga dirancang untuk memfasilitasi siswa SMK Taruna Persada Dumai untuk lanjut kuliah di program studi dengan kompetensi yang sesuai dengan jurusannya. Keterlibatan mahasiswa HIMAKOM dalam kegiatan PkM ini juga dilatarbelakangi untuk melatih softskill mahasiswa untuk berkomunikasi, mengelola kegiatan, dan berbagi ilmu yang telah didapatkan di kampus. Pada pelaksanaan kegiatan nantinya, mahasiswa akan banyak berinteraksi langsung dengan siswa SMK Taruna Persada Dumai sehingga dapat berbagi cerita kondisi perkuliahan di PCR, khususnya di PSTRK. Pada akhirnya, penghargaan yang diterima program studi sebagai pelaksanaan PkM terbaik tahun-tahun sebelumnya dari PCR, tentunya menjadi komitmen tim pelaksana untuk melakukan usulan kegiatan ini dengan profesional, memprioritaskan kebermanfaatan kegiatan, dan menjaga hubungan jangka panjang dengan SMK mitra.

### *Permasalahan Khusus Mitra*

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan mitra yang dilakukan melalui proses wawancara, maka permasalahan mitra secara khusus adalah sebagai berikut:

1. Siswa pada SMK mitra membutuhkan penambahan kompetensi sebagai bagian dari program SMK Pusat Keunggulan
2. Metode ajar diharapkan menyesuaikan dengan kompetensi yang akan diajarkan sehingga meningkatkan antusias belajar siswa untuk hal-hal yang baru

Berdasarkan permasalahan tersebut serta adanya kemampuan sumber daya program studi sebagaimana telah dinarasikan pada bagian latar belakang, maka PSTRK mengusulkan implementasi *Student Centered Learning* (SCL) untuk menambah kompetensi siswa SMK dalam memonitor proyek IoT melalui platform Blynk. Pemilihan metode SCL dalam pelaksanaan kegiatan penambahan kompetensi IoT bagi siswa SMK mitra juga telah dipertimbangkan dengan matang. Metode SCL yang diterapkan dirasa sesuai untuk mengajarkan suatu materi yang mengkombinasikan perangkat keras, perangkat lunak, dan jaringan dalam studi kasus tertentu. Dimulai dari tahapan *small group discussion* dimana siswa akan mendiskusikan pembagian pekerjaan dalam satu tim dan kemudian melaksanakan role-play & simulation dimana siswa akan diarahkan berperan sebagai programmer dan teknisi hardware dari proyek IoT. Selanjutnya, siswa akan diberikan studi kasus yang harus diselesaikan dengan pendampingan dari mahasiswa HIMAKOM. Pada bagian terakhir, siswa akan diminta untuk belajar secara mandiri dalam discovery learning untuk dilaporkan setelah kegiatan dengan reward berupa voucher pendaftaran PMB PCR.

Jika usulan kegiatan PkM ini disetujui pelaksanaannya, maka pelatihan akan dilaksanakan di Laboratorium SMK Taruna Persada Dumai. Kegiatan akan dilaksanakan selama satu hari dari pagi hingga sore. Mengingat keterbatasan kapasitas dalam satu ruang laboratorium dan kondisi pandemi, maka untuk program PkM usulan direncanakan untuk 15 peserta dari siswa SMK Taruna Persada Dumai, khusus siswa kelas XII Jurusan Teknik Komputer Jaringan dan Teknik Elektronika Industri

### ***Tujuan Program***

Adapun tujuan dari kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Berkontribusi dalam program SMK Pusat Keunggulan pada SMK mitra
2. Menambah kompetensi siswa SMK mitra dalam pengenalan teknologi IoT dengan metode ajar SCL
3. Memperkenalkan Politeknik Caltex Riau dan memfasilitasi siswa untuk melanjutkan kuliah di PSTRK

### **METODE PELAKSANAAN**

Pelaksanaan pelatihan ini dibagi menjadi tiga tahap, yakni (1) persiapan, (2) pelaksanaan kegiatan, dan (3) evaluasi hasil kegiatan.

### ***Persiapan***

Pada tahap ini tim PkM akan melakukan survey terlebih dahulu, untuk menganalisa permasalahan yang dihadapi di SMK mitra. Setelah itu tim dan pihak sekolah menentukan permasalahan yang akan diangkat untuk dapat diselesaikan. Pada saat pelaksanaan program, tidak semua siswa dapat mengikuti kegiatan ini, karena terbatasnya ruang laboratorium yang digunakan. Maka pada PkM ini juga akan disediakan komponen IoT dan modul pembelajaran

yang berisi panduan lengkap memonitor proyek IoT melalui platform Blynk. Modul ini dapat digunakan oleh siswa saat pelatihan dan yang tidak berkesempatan hadir pada pelatihan yang dilaksanakan

### ***Pelaksanaan Kegiatan***

Platform Blynk merupakan website yang dapat menghubungkan sistem embedded yang dibuat ke internet sehingga dapat diakses dari lokasi lain yang memiliki koneksi internet. Kemudahan koneksi dan berbagai widget yang disediakan platform Blynk mendukung penerapan IoT pada proyek-proyek IoT sederhana termasuk dalam pengenalan konsep IoT. Platform Blynk juga memiliki license gratis sampai dengan dua perangkat IoT dan ini cukup untuk mendukung proyek IoT sederhana. Tentunya sistem embedded yang akan dikoneksikan setidaknya memiliki satu mikrokontroler seperti NodeMCU, satu sensor seperti sensor DHT11, dan satu aktuator berupa indikator LED.

Pada kegiatan ini, SCL akan diimplementasikan sebagai metode pengajaran yang terdiri dari:

1. Small group discussion
2. Role-play & simulation
3. Case study
4. Discovery learning

Kesemua tahapan ini akan mendukung capaian kompetensi pengenalan IoT dalam bentuk monitoring proyek IoT

### ***Evaluasi Hasil Kegiatan***

Pada tahap ini akan dilakukan evaluasi terhadap hasil yang telah dicapai oleh siswa. Data diambil dengan menyimpulkan pemahaman siswa terkait materi. Hasil evaluasi disimpulkan berdasarkan data hasil kuisisioner siswa. Indikator ketercapaian kegiatan PkM ini adalah bahwa 80% siswa memahami materi dan dapat mempraktekkannya sendiri

## **HASIL**

PkM telah dilaksanakan pada 6 September 2022 dari jam 9.00 pagi sampai dengan jam 14.00 siang di SMK Taruna Persada Dumai. Kegiatan ini diikuti oleh 20 siswa-siswi Jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ). Kegiatan dimulai dengan pembukaan kegiatan dengan pihak Kepala Sekolah SMK Taruna Persada Dumai, Bapak Dr. Sugiarto, M.M. dan siswa-siswi di ruangan auditorium. Susunan acara di ruangan auditorium dirinci sebagai berikut:

1. Pembukaan oleh MC
2. Sambutan oleh Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer
3. Sambutan oleh Kepala Sekolah SMK Taruna Persada Dumai
4. Penandatanganan Perjanjian Kerja Sama (PKS)



Gambar 1. Pembukaan kegiatan PkM di auditorium SMKS Taruna Persada Kota Dumai

Selanjutnya, siswa-siswi Jurusan Teknik Komputer Jaringan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan metode *Student Center Learning* (SCL) yang dilakukan di Laboratorium Komputer, SMKS Taruna Persada. Kegiatan dibagi menjadi dua sesi. Sesi pertama dibuka dengan paparan profil Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer dan Proses Pembelajaran di dalamnya dan Konsep Dasar tentang Internet of Things serta komponen dan peralatan yang menyusunnya. Sesi ini diisi oleh Bapak Sugeng Purwanto E.S.G.S., S.T., M.T. Sesi kedua berfokus pada proses pembelajaran berbasis metode SCL yang disampaikan oleh Bapak Dr. Eng. Yoanda Alim Syahbana, S.T., M.T. Modul SCL yang diberikan terdiri dari 5 bagian yang dirinci sebagai berikut:

- a. Small group discussion dalam pengenalan prosesor, aktuator, dan sensor
- b. Simulasi LED dan ESP32
- c. Case Study Rangkaian LED dan NodeMCU 8266
- d. Role-play kontrol lampu warna-warni berupa kontrol LED melalui Blynk
- e. Discovery Learning Pembacaan Data Sensor DHT11

Gambar 2 berikut akan menampilkan sampul modul yang digunakan pada kegiatan PkM ini sekaligus dengan rancangan pertemuan SCL yang dilaksanakan siswa-siswi peserta pada kegiatan ini. Detail modul yang digunakan dapat langsung dilihat pada modul aslinya.

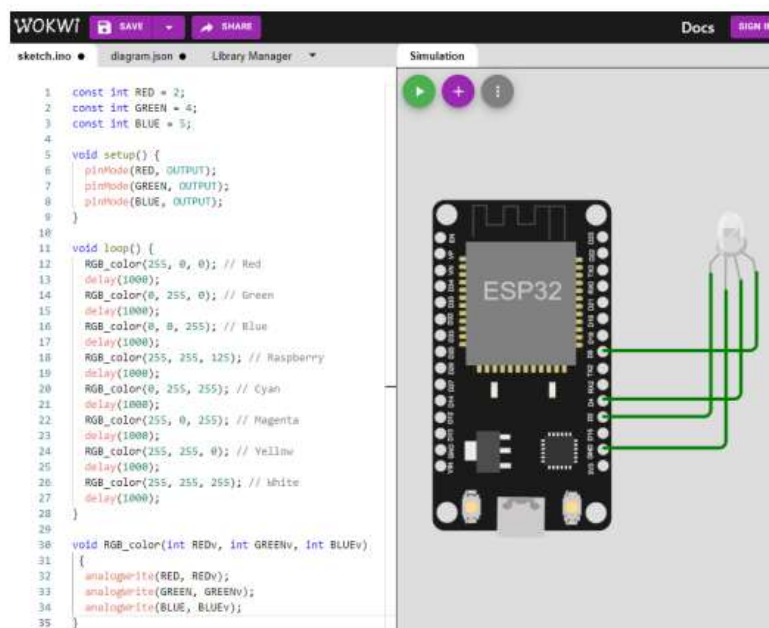


Gambar 2. Modul dan rancangan pertemuan kegiatan.

Bagian pertama fokus pada model pembelajaran small group discussion dalam pengenalan prosesor, aktuator, dan sensor. Pada bagian ini siswa-siswi mengamati komponen IoT yang akan digunakan pada modul prakti. Pengamatan difokuskan pada nama komponen, ciri-ciri, fungsi, dan keterangan tambahan jika diperlukan. Dipandu oleh pengajar, siswa-siswi mengenal dan mendiskusikan hasil pengamatan mereka secara berkelompok dan menuliskannya di modul praktik.

Kemudian, bagian kedua siswa-siswi melakukan simulasi rangkaian LED dan ESP32 menggunakan simulator wokwi.com. Kelompok siswa-siswi membaca modul dan mengikuti petunjuk praktik langkah demi langkah. Pengajar hanya membantu proses ini jika dibutuhkan. Kelompok siswa-siswi juga diminta untuk menuliskan apa yang terjadi saat simulasi dijalankan. Selain itu, kelompok siswa-siswi juga menjelaskan simulasi proyek IoT yang baru saja dilakukan. Gambar 3 menampilkan sebagian dari modul praktik yang dikerjakan siswa pada

bagian kedua.



8. Tuliskan apa yang terjadi ketika simulasi dijalankan

9. Beri penjelasan fungsi setiap baris coding di **langkah 6** berdasarkan penjelasan Bapak/Ibu dosen

10. Jelaskan simulasi proyek IoT yang baru saja dilakukan

Gambar 3 Modul praktik bagian kedua

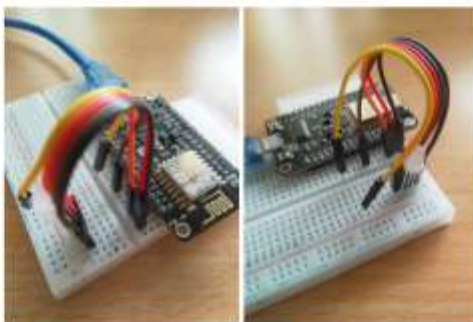
Bagian ketiga dilanjutkan dengan model *case study* rangkaian LED dan NodeMCU 8266. Bagian ini dimulai dengan merangkai perangkat keras yang telah diperkenalkan pada bagian pertama mengacu pada simulasi rangkaian pada bagian kedua. Kelompok siswa-siswi diminta untuk mencatat hal-hal yang perlu diperhatikan pada saat merangkai komponen. Selesai merangkai komponen, kelompok siswa-siswi melanjutkan untuk memprogram perangkat IoT menggunakan Arduino IDE. Gambar 4 menampilkan langkah-langkah praktik yang dikerjakan kelompok siswa-siswi pada bagian ketiga.



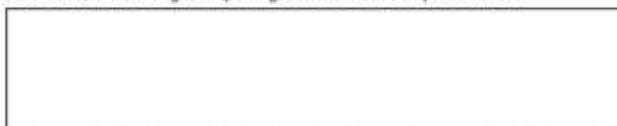
C. Case Study Rangkaian LED dan NodeMCU 8266

1. Rangkailah perangkat keras yang telah diperkenalkan pada prosedur A mengacu pada rangkaian simulasi pada prosedur B.
2. Beberapa penyesuaian yang perlu dilakukan pada rangkaian perangkat keras antara lain:
  - a. Pin R pada RGB LED terhubung pada NodeMCU 8266 pin D0
  - b. Pin Common pada RGB LED terhubung pada NodeMCU 8266 pin G
  - c. Pin G pada RGB LED terhubung pada NodeMCU 8266 pin D1
  - d. Pin B pada RGB LED terhubung pada NodeMCU 8266 pin D2
  - e. Pasang Kabel Micro USB to USB ke NodeMCU 8266

Sehingga rangkaian akan menjadi seperti gambar dibawah ini



3. Foto dan tetapkan rangkaian perangkat keras hasil dari prosedur C.2



4. Apa yang perlu diperhatikan saat merangkai perangkat keras berupa 1 prosesor dan 1 aktuator/f sensor



Gambar.4 Proses dan langkah-langkah praktik dengan metode SCL

Sama seperti pada akhir bagian kedua, kelompok siswa-siswi juga diminta menuliskan apa yang terjadi pada rangkaian perangkat keras ketika proses upload program dan menjelaskan praktik implementasi proyek IoT yang baru saja dilakukan.

Antusiasme dan semangat siswa dalam melakukan pembelajaran mandiri membuat bagian ketiga ini memakan waktu yang lama. Sehingga, bagian keempat berupa role-play kontrol lampu warna-warni berupa kontrol LED melalui Blynk dan bagian kelima berupa model discovery learning pembacaan data sensor DHT11 tidak sempat dikerjakan. Sebagai solusi, tim PkM meninggalkan dua set modul pembelajaran untuk bisa dikerjakan siswa-siswi di lain waktu secara mandiri. Gambar 5 menampilkan dokumentasi selama kegiatan.





Gambar 5 Dokumentasi pelaksanaan kegiatan

Di akhir pembelajaran, umpan balik dari siswa-siswi dikumpulkan dan hasilnya menunjukkan kepuasan mereka terhadap materi yang diberikan, cara penyajiannya, kualitas modul, dan kesesuaian materi. Siswa-siswi juga berharap kembali diikutkan pada program PkM lainnya dengan materi yang berbeda. Tabel 1 merangkum hasil umpan balik dari 20 siswa yang mengikuti kegiatan PkM.

Tabel 1 Rangkuman umpan balik siswa

No	Pernyataan	Respon siswa				
		5	4	3	2	1
P1	Materi yang diberikan sangat bermanfaat bagi diri saya.	95%	5%	0%	0%	0%
P2	Materi yang diberikan dapat meningkatkan wawasan dan kemampuan saya sebagai siswa SMK	95%	5%	0%	0%	0%
P3	Cara penyajian materi disampaikan dengan baik, menarik dan menyenangkan.	95%	0%	5%	0%	0%
P4	Modul/Bahan pelatihan dapat membantu dalam mempelajari kembali apa yang sudah disampaikan pemateri (modul mudah dipelajari)	85%	15%	0%	0%	0%
P5	Pelayanan kegiatan training sudah memadai.	80%	20%	0%	0%	0%
P6	Peserta merasa nyaman selama mengikuti kegiatan pelatihan/workshop PkM	90%	10%	0%	0%	0%
P7	Materi yang disampaikan sesuai dengan keinginan dan kompetensi yang diharapkan peserta	65%	35%	0%	0%	0%
P8	Adanya Interaksi positif antara peserta dengan pemateri selama kegiatan pelatihan/workshop	95%	5%	0%	0%	0%
P9	Waktu yang diberikan pada saat pelaksanaan training sudah cukup dan memadai	80%	20%	0%	0%	0%

Kegiatan PkM Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer ditutup dengan kegiatan Foto Bersama antara Instruktur dan Siswa-Siswa SMKS Taruna Persada Dumai.





Gambar 5 Foto bersama peserta dan pemberian penghargaan kepada pihak Sekolah atas kerjasamanya

## **KESIMPULAN**

Kegiatan PkM ini telah dilaksanakan dengan baik dan lancar. 20 siswa-siswi Jurusan Teknik Komputer Jaringan, SMKS Taruna Persada Kota Dumai telah mendapatkan kompetensi mengenal komponen IoT dan memonitor proyek IoT dengan baik. Pendekatan SCL yang digunakan dalam pengajaran juga berjalan lancar. Target luaran juga telah dicapai yaitu publikasi dan modul pembelajaran diberika kepada pihak sekolah. Pihak mitra mengucapkan terima kasih atas kontribusi PCR terhadap SMKS Taruna Persada Dumai dan berharap kerjasama ini dapat berlanjut di tahun berikutnya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Wijayati H, Widhiyoga G, 2022, “Pelatihan Merancang Program Literasi Ramah Anak bagi Guru Guna Meningkatkan Minat Baca Siswa”, vol. 6, no. 1, pp. 8–18, Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin.
- [2] Indarti L, Nurdin D, 2022, “Peningkatan Kompetensi Guru melalui Diklat Daring Masif dan Terbuka pada Mata Diklat English for Teaching Science yang diselenggarakan oleh PPPPTK IPA”, vol. 6, no. 1, pp. 71–80, Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin.
- [3] Fitriasia Y, Fadhli M, Nurmalasari D, Novayani W, Purwantoro S, 2022, “Pelatihan Pembuatan Perangkat Ajar Interaktif Menggunakan Mentimeter”, vol. 5, no. 3, pp. 82–93, Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin.
- [4] Akbar Ramadhan R, Kudus Zaini A, Kristian Pranoto B, 2022, “Edukasi Pemrograman WEB Fundamental Sebagai Ilmu Wajib Era Industri 4.0”, vol. 3, no. 1, pp. 11-15, Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Penerapan Ilmu Pengetahuan.
- [5] Hadi, R. 2007, “Dari Teacher-Centered Learning ke Student-Centered Learning: Perubahan Metode Pembelajaran di Perguruan Tinggi. Jurnal Pemikiran Alternatif Pendidikan”, *INSANIA*. 12(3), 408-419.
- [6] Harsono. 2006, “Kearifan dalam Transformasi Pembelajaran: Dari Teacher-Centered ke Student Centered Learning”. *Jurnal Pendidikan Kedokteran dan Profesi Kesehatan Indonesia*, 1(1)
- [7] Munadi S, 2015, “Pengaruh Strategi Pembelajaran Student-Centered Learning dan Kemampuan Spasial terhadap Kreativitas Mahasiswa”, 13 Hal, Vol 22, No 4, *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*
- [8] Astjarjo Rini W, 2019, “Pembelajaran dengan Pendekatan Student Centered Learning (SCL) pada semolah Minggu.”, Vol. 3 No. 1, *Jurnal Shanana*.
- [9] Hermanto R., Harimurti R., 2017, “Penerapan Model Pembelajaran Student Centered Learning Berbasis Media Pembelajaran Google for Education untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Bidang Kejuruan Multimedia SMK Negeri 3 Surabaya.”, Volume 01

- Nomor 02, 23-27, Jurnal IT-Edu.
- [10] Budiyanto U, Fatimah T, Farida Ariyani P, 2021, “Pengenalan Internet of Things (IoT) sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Pegawai Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.”, Volume 1, Nomor 1, Hal: 82-86, Jurnal Riset dan Pengabdian Masyarakat
- [11] Zubaidi A, Pasek Suta Wijaya IG, Irmawati B, Agus Arimbawa IW, 2019,” Pengenalan Teknologi Internet of Things (IoT) bagi Siswa Siswi Sekolah Menengah Atas Negeri 7 Mataram.” Volume 6, Nomor 1, Jurnal Abdi Insani LPPM Unram.
- [12] Fadlika I, Nur Afandi A, Gumilar L, Rizal Andriansyah M, Mistakim E, Syahrudin F, Gunawan R, 2022, “Application of the Internet of Things (IoT) based digital platform for “Peduli, Keamanan, dan Ketertiban” (PEKERTI)”, Volume 7, No 1, Hal 54-63, ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang
- [13] Fuada S, Nul Ichsan I, Putra Pratama H, Indriati D, Putri H, Muhammad Suranegara G, Setyowati E, Fauzi A, 2020, “Workshop Internet of Things untuk Guru dan Siswa Sekolah Menengah di Purwakarta, Jawa Barat, Guna Menunjang Kompetensi Era Industri 4.0”, Vol 4 No. 2, Hal 39-52, J-ABDIPAMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)