

## Menggali Kreativitas dan Keterampilan Digital Melalui Desain Grafis dan Mikrokontroler Dikalangan Pelajar

Arif Fadllullah<sup>1</sup>, Nur Ainun<sup>2</sup>, Sri Widodo<sup>3</sup>, Refanti<sup>4</sup>, Tia Natalia<sup>5</sup>, Megawati<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Borneo Tarakan, [arif.fadl@borneo.ac.id](mailto:arif.fadl@borneo.ac.id)

<sup>2</sup>Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Borneo Tarakan, [nurainun1417@gmail.com](mailto:nurainun1417@gmail.com)

<sup>3</sup>Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Borneo Tarakan, [trkwidodo@gmail.com](mailto:trkwidodo@gmail.com)

<sup>4</sup>Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Borneo Tarakan, [defatidefa@gmail.com](mailto:defatidefa@gmail.com)

<sup>5</sup>Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Borneo Tarakan, [tia358902@gmail.com](mailto:tia358902@gmail.com),

<sup>6</sup>Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Borneo Tarakan, [megawatigrande@gmail.com](mailto:megawatigrande@gmail.com)

---

### Abstrak

Di era teknologi 4.0, pelajar dituntut untuk mahir menggunakan teknologi digital dalam menciptakan produk inovatif yang berguna dalam kehidupan sehari-hari. Namun, adanya kesenjangan pengetahuan antara guru dan dunia industri mengakibatkan siswa kurang mendapatkan pengalaman nyata dalam memanfaatkan teknologi digital terbaru untuk mengembangkan kreativitas dan keterampilan digital mereka. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk menggali kreativitas dan keterampilan digital melalui desain grafis dan mikrokontroler di kalangan pelajar. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah PAP (*Project Action Plan*), yang mencakup tahapan survei lokasi, persiapan kegiatan, dan pelaksanaan *workshop*. *Workshop* ini dibagi menjadi tiga sesi: pemaparan materi, demonstrasi, dan praktikum desain grafis serta mikrokontroler. Sebanyak 30 pelajar dari SMP Negeri 2 Tarakan berpartisipasi dengan antusias tinggi. Hasil observasi selama kegiatan menunjukkan peningkatan kreativitas dan keterampilan siswa dalam desain grafis dan mikrokontroler, berkat pengalaman langsung mereka dalam mendesain dan merakit alat elektronik sederhana. Kegiatan ini secara nyata berhasil mendorong minat, kreativitas, dan inovasi siswa dalam memanfaatkan teknologi terkini.

**Kata Kunci:** Desain Grafis; Mikrokontroler; Kreativitas dan Keterampilan Digital; Pengabdian Masyarakat; SMP Negeri 2 Tarakan

### Abstract

*In the era of technology 4.0, students are required to be skilled in using digital technology to create innovative products that are beneficial for everyday life. However, the knowledge gap between teachers and the industrial world has led to students lacking real experience in utilizing the latest digital technologies to enhance their creativity and digital skills. Therefore, this community service activity aims to foster creativity and digital skills through graphic design and microcontrollers among students. The method used in this service is the Project Action Plan (PAP), which includes stages of location survey, activity preparation, and workshop implementation. The workshop is divided into three sessions: material presentation, demonstration, and practical work in graphic design and microcontrollers. A total of 30 students from SMP Negeri 2 Tarakan participated with high enthusiasm. Observations during the activity indicated an increase in student's creativity and skills in graphic design and microcontrollers, due to their hands-on experience in designing and assembling simple electronic devices. This activity successfully encouraged student's interest, creativity, and innovation in utilizing current technology.*

**Keywords:** *Graphic Design; Microcontroller; Creativity and Digital Skills; Community Service; SMP Negeri 2 Tarakan*

---

## 1. Pendahuluan

Di era teknologi 4.0, teknologi informasi dan komunikasi terus mengalami perkembangan yang sangat cepat sehingga mampu menghadirkan berbagai software dan peralatan yang *multiplatform* dengan “segudang” fitur yang kini dapat diakses oleh masyarakat luas, termasuk pelajar. Hal ini telah mengubah cara pelajar untuk berinteraksi, berkomunikasi, belajar dan berinovasi, sehingga pelajar dituntut untuk tidak hanya memahami perkembangan teknologi digital, tetapi juga mampu menggunakannya dengan mahir (Mustari, 2023). Mau tidak mau teknologi digital telah menjadi kebutuhan primer pelajar untuk menggunakan teknologi digital dimanapun dan kapanpun baik untuk berinteraksi dan berkomunikasi dengan guru, keluarga, kolega, dan teman, maupun untuk belajar, mencari berbagai sumber bacaan dan menyelesaikan tugas-tugas sekolah (Syafuddin, 2023). Kemajuan teknologi ini membuka besar peluang bagi para pelajar untuk berinovasi, menggali kreatifitas dan keterampilan *problem-solving* yang esensial dalam menciptakan produk-produk baru berbasis teknologi sebagai solusi alternatif dan relevan untuk kebutuhan masyarakat dan industri, mengingat perkembangan industri yang terus berkembang mengikuti arus teknologi saat ini. Namun, inovasi ini tidak hanya dapat tercipta hanya melalui penguasaan teori, akan tetapi sejak dini pelajar juga perlu pengalaman praktis dalam memanfaatkan teknologi terkini (Alimuddin et al., 2023).

Sayangnya, tidak semua pelajar memiliki kesempatan yang cukup untuk mendapatkan pengalaman praktis yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan dunia industri. Permasalahan ini semakin kompleks dengan adanya keterbatasan fasilitas dan infrastruktur di sekolah yang turut menghambat para pelajar untuk mengembangkan keterampilan teknologi mereka (Amelia, 2023). Tidak semua sekolah memiliki peralatan atau akses terhadap teknologi terkini, seperti perangkat keras yang memadai atau jaringan internet yang stabil. Hal ini terutama berlaku di wilayah-wilayah yang memiliki keterbatasan sumber daya, di mana pelajar sering kali kesulitan untuk mendapatkan akses yang sama dengan rekan-rekan mereka di kota besar. Kesenjangan akses ini menjadi tantangan serius dalam meningkatkan literasi digital bagi seluruh pelajar di Indonesia.

Selain itu, adanya kesenjangan pengetahuan antara pendidikan formal dan tuntutan dunia industri, serta masih adanya guru yang mungkin belum memiliki pemahaman mendalam terhadap akses teknologi terbaru yang digunakan di dunia kerja dan industri turut andil menambah kompleksitasnya permasalahan. Alhasil, proses pembelajaran di sekolah sering kali tidak mampu mengakomodasi kebutuhan keterampilan praktis siswa, terutama dalam bidang teknologi digital (Hadisi & Qomariyah, 2023). Kekurangan ini menjadikan siswa kurang menggali kreativitas dan keterampilan digital yang memang akan dibutuhkan guna menghadapi persaingan di dunia kerja yang semakin kompetitif, di mana keahlian teknologi dan kreativitas merupakan aset utama.

Di tengah tantangan tersebut, pelajar harus mampu mengadaptasikan dirinya untuk mencari sumber daya alternatif dalam rangka meningkatkan keterampilan teknologi mereka. Sumber daya online, seperti kursus daring dan komunitas belajar digital, sering kali menjadi solusi bagi mereka yang

ingin mendalami teknologi di luar lingkungan sekolah (Ariani et al., 2023). Namun, keefektifan solusi ini bergantung pada kemampuan pelajar untuk belajar secara mandiri dan motivasi mereka untuk terus menggali kreativitas dan keterampilan digital dengan perkembangan teknologi yang cepat berubah.

Persoalan ini bukan hanya tantangan bagi pelajar, tetapi juga bagi lembaga pendidikan dan pemerintah dalam merumuskan kebijakan pendidikan yang relevan. Tidak terkecuali SMP Negeri 2 Tarakan yang merupakan salah satu lembaga pendidikan menengah pertama yang ada di Kota Tarakan, Kalimantan Utara. Sekolah ini telah memiliki akreditasi A dengan segala kelengkapan infrastruktur digital yang cukup lengkap, termasuk adanya sarana laboratorium komputer dan akses wifi gratis, serta telah menerapkan kurikulum Merdeka. Hanya saja ekstrakurikuler yang tersedia paling banyak berfokus pada kegiatan non akademik bukan digital seperti pramuka, paskibra, PMR, basket, voli, sepak bola, karate, dan seni tari. Kalaupun ada kegiatan akademik digital sifatnya kegiatan rutin pembelajaran seperti mata pelajaran informatika dan olimpiade informatika, serta rata-rata penggunaan laboratorium komputer hanya untuk mata pelajaran informatika tidak untuk pengembangan kegiatan non akademik digital, misalnya desain grafis dan belajar robotika dasar menggunakan mikrokontroler. Padahal dua kegiatan ini dianggap cocok untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan kreativitas pelajar secara divergen (menyebar dan tidak searah)

Oleh karena itu, berdasarkan permasalahan tersebut diusulkan kegiatan pengabdian dengan judul “Menggali Kreativitas dan Keterampilan Digital Melalui Desain Grafis dan Mikrokontroler Dikalangan Pelajar”. pengabdian ini memiliki kegiatan inti berupa *workshop* yang dibagi ke dalam tiga sesi: pemaparan materi, demonstrasi, dan praktikum desain grafis serta mikrokontroler. Materi yang diberikan pada *workshop* desain grafis berupa, pengenalan desain grafis, manfaat desain grafis, jenis-jenis desain grafis, dan praktik membuat desain grafis. Sedangkan materi yang diberikan pada *workshop* mikrokontroler berupa pengenalan mikrokontroler arduino, pengenalan sensor dan aktuator, penjelasan tentang membuat rangkaian robotika sederhana berbasis arduino, dan praktik mikrokontroler.

Pada akhirnya, diharapkan kegiatan pengabdian ini menjadi salah satu alternatif kegiatan yang sangat penting untuk menciptakan ekosistem pembelajaran yang mendukung perkembangan kreativitas dan keterampilan teknologi yang dibutuhkan di era digital.

## 2. Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat jurusan Teknik Komputer ini dilakukan di SMP Negeri 2 Tarakan yang beralamat di Jalan KH. Dewantara, Karang Balik. Kec. Tarakan Barat, Kota Tarakan Kalimantan Utara, serta dilaksanakan mulai bulan Oktober s.d Desember 2023. Kemudian untuk tahapan pelaksanaan pengabdian ini digambarkan secara terukur ke dalam PAP (*Project Action Plan*). PAP berfungsi sebagai peta jalan yang detail, mengarahkan setiap langkah proyek dari awal hingga akhir. Dengan adanya PAP, kita dapat memastikan bahwa setiap aktivitas yang dilakukan memiliki tujuan yang jelas, konkret dan terukur, sehingga kualitas output yang dihasilkan pun akan lebih baik. PAP ini membantu

mengidentifikasi langkah-langkah konkret yang harus diambil, menentukan penanggung jawab setiap langkah, serta menetapkan waktu pelaksanaannya (Limantara, 2013). PAP umumnya mencakup tujuan proyek, kegiatan yang harus dilaksanakan, sumber daya yang dibutuhkan, jadwal pelaksanaan, serta analisis risiko. Secara garis besar, terdapat tiga tahapan PAP yang akan diterapkan untuk mengatasi masalah mitra, yaitu: survei lokasi, persiapan kegiatan, dan pelaksanaan *workshop*.

Tabel 1 menunjukkan rincian PAP untuk survei lokasi dengan kegiatan dimulai pembagian tugas/tanggung jawab tim PKM, berkoordinasi dan mengurus perizinan, hingga menemui dinas pendidikan dan pihak sekolah guna menganalisis permasalahan terkait kreativitas dan keterampilan digital para pelajar di SMPN 2 Tarakan.

Tabel 1. PAP Survei Lokasi

Tugas A: Survei Lokasi	Apa aktivitas kunci?	Siapa yang terlibat?	Lama? (hari)	Sumberdaya/ Materi/ dukungan yang diperlukan	Apa output/ outcome	Bagaimana mengukur output/ Outcome	Apa peran saya?
Subtask 1	Pembagian tugas/ tanggung jawab Tim PKM.	Ketua dan anggota tim PKM.	3	Rancangan kegiatan.	Susunan pembagian tugas dan kewajiban.	Adanya tim dan Penyelenggara kegiatan.	Menjelaskan tugas masing-masing tim.
Subtask 2	Berkoordinasi dan mengurus perizinan dengan dinas pendidikan dan pihak sekolah.	Tim PKM, Dinas Pendidikan, Wakil Kepala Sekolah.	4	Surat Tugas.	Dokumentasi pertemuan, surat izin kegiatan, Surat Pernyataan.	Medapatkan surat dukungan/izin kegiatan pkm oleh Dinas Pendidikan dan mendapat persetujuan kegiatan pkm oleh pihak sekolah.	Mengarahkan agar koordinasi dapat berjalan.
Subtask 3	Berdiskusi dengan pihak sekolah terkait penyusunan jadwal dan perizinan penggunaan lab komputer.	Tim PKM, Wakil Kepala Sekolah, Pengurus Lab.	7	Surat Perizinan lab dan surat tugas.	Dokumentasi pertemuan, surat izin penggunaan lab, jadwal kegiatan.	Adanya dokumentasi pertemuan dan mendapat ruangan lab khusus yang digunakan untuk <i>workshop</i> .	Memastikan rancangan berjalan dengan baik dan sesuai jadwal yang disepakati.
<b>Milestone A : Survei Lokasi</b>							

Tabel 2. Persiapan Kegiatan

Tugas B: Persiapan kegiatan	Apa aktivitas kunci?	Siapa yang terlibat ?	Lama? (hari)	Sumberdaya/ Materi/ dukungan yang diperlukan	Apa output/ outcome	Bagaimana mengukur output/ Outcome	Apa peran saya?
Subtask 1	Menyusun Materi dan	Tim PKM	3	PowerPoint dan video.	Materi dan rancangan	Kelengkapan materi dan	Menyusun materi dan

Tugas B: Persiapan kegiatan	Apa aktivitas kunci?	Siapa yang terlibat ?	Lama? (hari)	Sumberdaya/ Materi/ dukungan yang diperlukan	Apa output/ outcome	Bagaimana mengukur output/ Outcome	Apa peran saya?
	rancangan kegiatan yang akan dilaksanakan selama pengabdian.				kegiatan yang siap dilaksanakan.	kesesuaian rencana kegiatan.	mencari beberapa video mengenai mikrokontroler.
Subtask 2	Instalasi canva premium di lab komputer sebelum praktik.	Tim PKM	1	Canva Premium	Canva premium terinstal di semua komputer di lab komputer.	Pastikan semua komputer di lab komputer memiliki akun canva premium.	Instalasi canva di semua komputer dan memasukan email canva premium.
Subtask 3	Menyiapkan alat dan komponen elektronika untuk praktik mikrokontroler.	Tim PKM	3	Arduino, Led, Servo, sensor Ultrasonik, Resistor, Kabel Jumper, Buzzer.	Alat dan komponen elektronika yang siap digunakan untuk praktik mikrokontroler.	Pastikan alat dan komponen elektronika dalam kondisi baik.	Memilih beberapa komponen dan alat, kemudian mencoba rangkaian untuk memastikan alat bekerja.
Subtask 4	Menyiapkan beberapa hadiah sebagai <i>reward</i> saat acara <i>workshop</i> .	Tim PKM	3	Makanan dan Minuman.	Hadiah yang siap diberikan kepada siswa.	Pastikan hadiah yang dipilih dalam jumlah yang cukup.	Mencari beberapa hadiah sebagai <i>reward</i> .

### Milestone B : Persiapan Kegiatan

Tabel 2 menunjukkan rincian PAP untuk persiapan kegiatan meliputi materi kegiatan dalam bentuk PPT, persiapan software dan peralatan yang mendukung demonstrasi dan praktikum desain grafis dan mikrokontroler, serta menyiapkan hadiah sebagai *reward* bagi peserta yang aktif selama *workshop* berlangsung ataupun mendapat nilai kuis paling tinggi.

Tabel 3. Pelaksanaan *Workshop*

Tugas C: Pelaksanaan Workshop	Apa aktivitas kunci?	Siapa yang terlibat ?	Lama? (hari)	Sumberdaya/ Materi/ dukungan yang diperlukan	Apa output/ outcome	Bagaimana mengukur output/ Outcome	Apa peran saya?
Subtask 1	Pengenalan Desain Grafis	Tim PKM dan siswa.	1	Powerpoint	Peserta memahami konsep-konsep dasar desain grafis.	Tes/Tanya jawab	Moderator: Sri Widodo Pemateri: Nur Ainun Support: Tia Natalia dan Megawati

Tugas C: Pelaksanaan Workshop	Apa aktivitas kunci?	Siapa yang terlibat ?	Lama? (hari)	Sumberdaya/ Materi/ dukungan yang diperlukan	Apa output/ outcome	Bagaimana mengukur output/ Outcome	Apa peran saya?
							Dokumentasi: Refanti.
Subtask 2	Praktik Desain Grafis Menggunakan Canva.	Tim PKM dan siswa.	1	Powerpoint, video tutorial dan akun canva.	Peserta dapat membuat desain mengguna- kan Canva.	Hasil praktik	Moderator: Refanti Pemateri: Tia Natalia Support: Nur Ainun dan Sri Wido- do Dokumentasi: Megawati.
Subtask 3	Pengenalan Adobe Photoshop & Praktik Membuat Mockup.	Tim PKM dan siswa.	1	Powerpoint & Perangkat lunak Adobe Photoshop.	Peserta dapat membuat Mockup dengan adobe photoshop.	Hasil praktik	Moderator: Tia Natalia Pemateri: Refanti Support: Nur Ainun dan Megawati Dokumentasi: Sri Widodo.
Subtask 4	Pengenalan Elektronika Sederhana dan Manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.	Tim PKM dan siswa.	1	Powerpoint	Peserta memahami konsep dasar elektronika dan manfaatnya.	Kuis	Moderator: Nur Ainun Pemateri: Sri Widodo Support: Refanti dan Megawati Dokumentasi: Tia Natalia.
Subtask 5	Pengenalan Sensor, Akuator dan Mikrokontroler.	Tim PKM dan siswa.	1	Powerpoint	Peserta memahami konsep dasar dari sensor, akuator dan mikrokon- troller.	Kuis	Moderator: Nur Ainun Pemateri: Sri Widodo Support: Tia Natalia dan Refanti Dokumentasi: Megawati.
Subtask 6	Simulasi Menyalakan Lampu LED.	Tim PKM dan siswa.	1	Arduino, LED, kabel jumper.	Peserta melakukan praktik simulasi menyalakan lampu LED.	Hasil praktikum	Moderator: Megawati Pemateri: Sri Widodo Support: Refanti dan Nur Ainun Dokumentasi: Tia Natalia.
Subtask 7	Simulasi Menggunakan Sensor Jarak dan Servo	Tim PKM dan siswa.	1	Arduino, sensor jarak, servo motor, kabel jumper.	Peserta melakukan praktik simulasi menggerak-	Hasil praktikum	Moderator: Refanti Pemateri: Sri Widodo Support:

Tugas C: Pelaksanaan Workshop	Apa aktivitas kunci?	Siapa yang terlibat ?	Lama? (hari)	Sumberdaya/ Materi/ dukungan yang diperlukan	Apa output/ outcome	Bagaimana mengukur output/ Outcome	Apa peran saya?
	Motor dengan Arduino.				kan servo motor secara otomatis mengguna- kan sensor jarak.		Tia Natalia dan Nur Ainun Dokumentasi: Megawati.

Tabel 3 menunjukkan rincian PAP untuk pelaksanaan *workshop* dengan menghadirkan beberapa materi seputar desain grafis dan pengenalan mikrokontroler.

Kemudian terkait sasaran kegiatan pengabdian ini adalah para pelajar di SMP Negeri 2 Tarakan berjumlah 30 peserta yang secara aktif dapat meningkatkan pemahaman dan juga menggali potensi kreativitas melalui desain dan juga teknologi mikrokontroler. Diharapkan pengabdian ini dapat meningkatkan kemampuan para pelajar untuk memanfaatkan teknologi secara bijak dan tepat, menggali kreativitas melalui desain grafis, serta berupaya meningkatkan minat di bidang elektronika dan mikrokontroler di kalangan pelajar dan generasi mendatang.

Setelah pengabdian dilaksanakan sesuai dengan PAP seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 – Tabel 3, berikutnya dilakukan evaluasi. Evaluasi adalah proses untuk menilai pencapaian tujuan serta mengidentifikasi masalah kinerja dari pengabdian yang diusulkan. Tujuan dari evaluasi ini adalah memperoleh informasi dan pembelajaran dari pengalaman pelaksanaan pengabdian kepada kelompok sasaran. Dengan demikian, dapat dihasilkan berbagai catatan mengenai manfaat dan dampak program ini, yang nantinya menjadi masukan berharga bagi keputusan dalam perencanaan program berikutnya (Zunaidi, 2024). Evaluasi program pengabdian menitikberatkan pada hubungan beberapa variabel inti: evaluasi dampak, efisiensi, efektivitas, relevansi, dan keberlanjutan (Fadllullah et al., 2022) (Zunaidi, 2024). Berikut ini adalah penjelasan dari variabel-variabel inti tersebut:

1. Efektivitas: Menunjukkan sejauh mana output, hasil, dan dampak yang diharapkan berhasil tercapai.
2. Relevansi: Mengukur seberapa besar program mengutamakan isu-isu penting, terutama dari sudut pandang para pemangku kepentingan, khususnya penerima manfaat program pengabdian.
3. Keberlanjutan: Merujuk pada kelanjutan atau dampak positif tambahan dari perubahan yang dihasilkan program, bahkan setelah program pengabdian selesai.

### 3. Hasil dan Pembahasan



Gambar 1. Foto Bersama

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berjudul “Menggali Kreativitas dan Keterampilan Digital Melalui Desain Grafis dan Mikrokontroler Dikalangan Pelajar” yang direncanakan, dipersiapkan, dan dilaksanakan di SMP Negeri 2 Tarakan mulai bulan Oktober s.d Desember 2023 telah berhasil dilaksanakan dengan baik tanpa hambatan yang berarti. Terutama pada tahapan kegiatan inti yaitu pelaksanaan *workshop* desain grafis dan mikrokontroler yang berlangsung secara lancar selama 7 pertemuan dengan dihadiri sebanyak 30 peserta. Ini dapat dilihat dari Gambar 1 yang menunjukkan foto bersama antara tim PKM dengan para peserta.



Gambar 2. Antusiasme peserta mengikuti materi desain grafis



Gambar 3. Luaran berupa poster

Dalam menggali kreativitas dan keterampilan digital seputar desain grafis, telah dipaparkan materi diantaranya: konsep-konsep dasar desain grafis, seperti elemen desain, prinsip desain, dan jenis-jenis desain grafis,

serta diajarkan dengan praktik langsung membuat poster menggunakan canva dan praktik membuat *mockup* dengan adobe photoshop. Berdasarkan pengamatan tim, sebagian para peserta tampak antusias menyimak materi dan mencoba praktik desain grafis berdasarkan materi yang telah diberikan. Gambar 2 menunjukkan antusiasme peserta mengikuti materi seputar desain grafis dan Gambar 3 menunjukkan luaran dari kegiatan seputar desain grafis.

Dalam menggali kreativitas dan keterampilan digital seputar mikrokontroler, telah dipaparkan materi diantaranya: pengenalan elektronika sederhana dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari, pengenalan sensor, aktuator dan mikrokontroler, komponen mikrokontroler, dan cara kerja mikrokontroler serta diajarkan dengan praktik langsung merangkai alat mikrokontroler sederhana melalui simulasi menyalakan lampu LED dan simulasi menggunakan sensor jarak, buzzer dan servo motor dengan arduino. Berdasarkan pengamatan tim, sebagian para peserta tampak antusias menyimak materi dan mencoba praktik mikrokontroler berdasarkan materi yang telah diberikan. Bahkan di sesi mikro ini, para peserta tampak lebih antusias, mengingat pembelajaran seputar rangkaian elektronika dan mikrokontroler belum pernah diajarkan minimal diperkenalkan di sekolahnya. Para peserta tampak antusias mengikuti dan tidak segan-segan bertanya dan meminta materi praktik diulang jika dirasa ada yang sulit dimengerti dan diimplemmentasikan. Gambar 4 menunjukkan antusiasme peserta mengikuti materi seputar mikrokontroler. Gambar 5 dan 6 menunjukkan luaran berupa praktik langsung penggunaan sensor, aktuator, dan mikrokontroler.



Gambar 4. Antusiasme peserta mengikuti materi robotika dasar menggunakan mikrokontroler



Gambar 5. Luaran berupa simulasi menyalakan LED



Gambar 6. Luaran berupa simulasi penggunaan sensor ultrasonik dan aktuator motor servo pada arduino

Secara umum, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah berlangsung lancar dan sesuai dengan rencana PAP yang disusun. Hasil kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan kemudian dievaluasi berdasar tiga jenis evaluasi yaitu efektivitas, relevansi, dan keberlanjutan yang dijabarkan ke dalam beberapa komponen diantaranya: 1) Target jumlah peserta *workshop* yang terpenuhi; 2) Target materi *workshop* yang telah direncanakan tercapai; dan 3) Kemampuan peserta dalam memahami dan mengimplementasikan materi *workshop* (Fadlullah et al., 2022).

Selama pelaksanaannya dalam 7 pertemuan, peserta yang hadir konsisten sebanyak 30 orang peserta. Dengan demikian, target peserta yang tercapai dalam *workshop* ini sebesar 100%. Angka tersebut menunjukkan bahwa kegiatan *workshop* ini mampu menarik animo peserta untuk konsisten mengikuti sesi materi dari awal hingga akhir. Kemudian ketercapaian materi *workshop* yang telah direncanakan secara umum sudah baik. Hanya saja masih perlu ditingkatkan lagi agar lebih menarik dan interaktif. Misalnya, materi dapat dikemas dalam bentuk video atau permainan untuk membuat siswa lebih tertarik. Pengadaan alat mikrokontroler untuk demonstrasi dan praktik yang sebaiknya lebih diperbanyak agar lebih mengefektifkan waktu saat dilakukan praktik, karena di pengabdian kali ini alatnya terbatas dan kelompok siswa harus bergantian dalam melakukan praktik menggunakan mikrokontroler sehingga waktu yang dibutuhkan menjadi sangat lama di sesi simulasi alat mikrokontroler. Lebih lanjut, terkait kemampuan peserta dalam memahami dan mengimplementasikan materi *workshop* juga dinilai cukup memuaskan. Sebagian peserta telah mampu menggali kreativitas mereka untuk mendesain hasil karya poster dan *mockup* sumpah pemuda dan pendidikan yang telah dibuat menggunakan canva dan adobe photoshop. Akan tetapi, untuk simulasi LED lampu lalu lintas dan penggunaan sensor ultrasonik dan aktuator motor servo pada arduino, karena mungkin adalah sesuatu yang baru bagi mereka, mereka sangat antusias menyimak namun masih takut untuk memegang dan menggunakan komponen alatnya. Akan tetapi, dengan arahan dan panduan yang tepat dari tim pengabdian, satu-persatu anak diberikan kesempatan untuk mencoba dan merangkai alat mikrokontroler sederhana.

Jadi kemampuan peserta dilihat dari penguasaan materi desain grafis sebagian besar telah lancar. Namun tentang materi mikrokontroler diperkirakan masih belum lancar dan paham, dikarenakan durasi yang singkat dan alat praktik yang terbatas, serta kemampuan psikomotorik para peserta yang berbeda-beda. Terlebih, simulasi dan praktik mikrokontroler

cukup banyak hanya disampaikan dalam waktu yang singkat sehingga para peserta tidak cukup waktu untuk memahami dan mempraktikkan secara lengkap semua materi mikrokontroler yang diberikan.

Untuk itu, agar keberlanjutan kegiatan ini terus dilaksanakan kembali di masa mendatang, maka perlu kerja sama dengan pihak sekolah untuk dapat menyediakan sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk kegiatan. Dengan menerapkan saran tersebut, diharapkan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat berjalan lebih baik dan memberikan dampak yang lebih besar bagi pengembangan kreativitas dan keterampilan digital para pelajar, khususnya SMP Negeri 2 Tarakan.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di SMP Negeri 2 Tarakan, dapat disimpulkan bahwa kegiatan tersebut berjalan dengan lancar dan sesuai dengan rencana. Para pelajar konsisten mengikuti seluruh sesi *workshop* selama 7 pertemuan. Semua materi yang direncanakan dan dipersiapkan telah diberikan seluruhnya selama *workshop*. Kemudian para pelajar terlihat antusias mengikuti kegiatan dan aktif bertanya selama *workshop* berlangsung. Hasil observasi selama kegiatan menunjukkan peningkatan kreativitas dan keterampilan siswa dalam desain grafis dan mikrokontroler, berkat pengalaman langsung mereka dalam mendesain dan merakit alat elektronik sederhana. Hal ini terlihat dari pemahaman pelajar yang semakin baik tentang teknologi dan cara pemanfaatannya secara bijak dan tepat. Kegiatan ini secara nyata berhasil mendorong kreativitas dan keterampilan digital siswa dalam memanfaatkan teknologi terkini untuk desain dan pengembangan perangkat keras mikrokontroler.

#### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada pihak Universitas Borneo Tarakan dan Fakultas Teknik yang memfasilitasi dan membantu terlaksananya pengabdian masyarakat, terutama terkait pendanaan pengabdian ini.

#### Daftar Pustaka

- Alimuddin, A., Juntak, J. N. S., Jusnita, R. A. E., Murniawaty, I., & Wono, H. Y. (2023). Teknologi dalam pendidikan: Membantu siswa beradaptasi dengan revolusi industri 4.0. *Journal on Education*, 5(4), 11777–11790. <https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/2135>
- Amelia, U. (2023). Tantangan pembelajaran era society 5.0 dalam perspektif manajemen pendidikan. *Al-Marsus: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 1(1), 68–82. <https://doi.org/https://doi.org/10.30983/al-marsus.v1i1.6415>
- Ariani, M., Zulhawati, Z., Haryani, H., Zani, B. N., Husnita, L., Firmansyah, M. B., Karuru, P., & Hamsiah, A. (2023). *Penerapan Media Pembelajaran Era Digital* (Efitra (ed.); Pertama). PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Fadlullah, A., Pradana, A., Harto, D., Mulyadi, Arsianti, R. W., & Rudy. (2022). Sosialisasi Pengembangan Website Sekolah Sebagai Sarana Promosi dan Edukasi di SMK Terpadu Citra Bangsa Kota Tarakan. *Buletin Udayana Mengabdi*, 21(1), 375–381. <https://doi.org/10.24843/BUM.2022.v21.i01.p02>
- Hadisi, L., & Qomariyah, E. (2023). Sinergi Manajemen dan Pendidikan: Model Pembelajaran yang Menunjang Potensi Siswa. *Journal Publicuho*, 6(4), 1570–1583. <https://doi.org/https://doi.org/10.35817/publicuho.v6i4.311>

- Limantara, L. (2013). Strengthening the Centre of Research Excellence at Universitas Ma Chung at national and international Level. In *Managing change at universities – A selection of case studies from Africa and Southeast Asia* (Issue December). University of Applied Sciences. [https://www2.daad.de/medien/der-daad/medien-publikationen/publikationen-pdfs/dies\\_managingchange.pdf#page=32](https://www2.daad.de/medien/der-daad/medien-publikationen/publikationen-pdfs/dies_managingchange.pdf#page=32)
- Mustari, M. (2023). *Teknologi informasi dan komunikasi dalam manajemen pendidikan* (M. Taufiq Rahman (ed.); Pertama). Sunan Gunung Djati Publishing. [https://digilib.uinsgd.ac.id/73298/1/FINAL-BUKU\\_PAK\\_MUSTARI\\_TIK\\_MANAJEMEN\\_BER-ISBN.pdf](https://digilib.uinsgd.ac.id/73298/1/FINAL-BUKU_PAK_MUSTARI_TIK_MANAJEMEN_BER-ISBN.pdf)
- Syafuddin, K. (2023). Peningkatan literasi keamanan digital dan perlindungan data pribadi bagi siswa di SMPN 154 Jakarta. *Eastasouth Journal of Impactive Community Services*, 1(03), 122–133. <https://doi.org/https://doi.org/10.58812/ejimcs.v1i03.119>
- Zunaidi, A. (2024). *Metodologi Pengabdian Kepada Masyarakat Pendekatan Praktis untuk Memberdayakan Komunitas* (U. S. Hidayatun (ed.); Pertama). Yayasan Putra Adi Dharma. [https://repository.iainkediri.ac.id/1030/1/Arif\\_Zunaidi\\_Metodologi\\_Pengabdian\\_Kepada\\_Masyarakat.pdf](https://repository.iainkediri.ac.id/1030/1/Arif_Zunaidi_Metodologi_Pengabdian_Kepada_Masyarakat.pdf)