

## MENINGKATKAN PEMAHAMAN DAN PENERAPAN NILAI-NILAI PANCASILA MELALUI PEMBELAJARAN PROYEK BERBASIS MIKROKONTROLER MICRO:BIT

Muhammad Syafri Syamsudin<sup>1</sup>, Suratno<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Pendidikan Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

Email: <sup>1</sup>m.syafri.syamsudin@upi.edu, <sup>2</sup>suratno@upi.edu

### Abstrak

Perkembangan ilmu pengetahuan menciptakan teknologi baru yang membantu peningkatan zaman. Pada globalisasi, teknologi digital sudah digunakan dalam pendidikan sebagai sarana pembelajaran. Kurikulum pendidikan harus mengikuti perkembangan teknologi. Profil pelajar Pancasila mencakup enam dimensi (keimanan, mandiri, bergotong-royong, berkebinekaan global, bernalar kritis, dan kreatif). Standar Kompetensi Lulusan berfokus pada pembentukan karakter sesuai Pancasila. Pada Pembelajaran berbasis proyek ini profil Pancasila yang dituju yaitu bernalar kritis dan kreatif dengan proses pembelajaran yang dilakukan melalui kegiatan belajar berbasis proyek. Subjek penelitian adalah kelas X lintas jurusan dengan jumlah 845 siswa atau 24 kelas dengan sample penelitian 340 siswa. Adapun langkah dan tahapan yang dilakukan dalam penelitian diskusi dengan wakil kepala sekolah bidang kurikulum mengenai langkah kegiatan yang akan dilaksanakan, Membuat kelompok kecil yaitu guru STEM yang terdiri 5 orang dan 12 guru pendamping kelas, Melakukan tindakan yaitu memberikan materi STEM dan Micro:bit pada seluruh siswa X, Siswa membuat ide, gagasan serta implementasi ide project Micro:bit, Kegiatan pengisian kuesioner ini dilakukan pada saat setelah kegiatan berakhir berupa google form untuk mengambil perspektif, dan Data yang diperoleh kemudian di analisis. Hasil penelitian yaitu menunjukkan bahwa siswa menganggap Micro:bit mempermudah belajar pemrograman dan memperkenalkan mindset digital making. Hasil penelitian ini dapat membuat teknologi terbarukan yang dapat membentuk kreativitas dan mandiri. Kreatifitas dan mandiri merupakan 2 dari 6 dimensi profil pelajar Pancasila.

**Kata Kunci:** Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila, Micro:bit, STEM, Computational Thinking, Computer Science

### Abstract

The development of science creates new technologies that help advance the times. In globalization, digital technology has been used in education as a means of learning. The education curriculum must follow technological developments. The profile of Pancasila students includes six dimensions (faith, independence, mutual cooperation, global diversity, critical thinking, and creativity). The Graduation Competency Standards focus on character formation in accordance with Pancasila. In this project-based learning, the Pancasila profile targeted is critical thinking and creativity, with the learning process carried out through project-based learning activities. The research subjects were X grade students from various majors, totaling 845 students or 24 classes with a research sample of 340 students. The steps and stages carried out in the research were discussions with the curriculum coordinator regarding the activity steps to be implemented, forming a small group consisting of 5 STEM teachers and 12 class companion teachers, conducting actions by providing STEM and Micro:bit material to all X grade students, students generate ideas and implement their Micro:bit project ideas, and the questionnaire was filled out through a Google Form after the activity to obtain perspectives, followed by data analysis. The results show that students believe Micro:bit facilitates learning programming and introduces a digital-making mindset. This research can create new technologies that can shape creativity and independence. Creativity and independence are 2 of the 6 dimensions of the Pancasila student profile.

**Keywords:** *Project Strengthening Pancasila Student Profile, Micro:bit, STEM, Computational Thinking, Computer Science*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan membantu terciptanya teknologi baru yang menandai kemajuan zaman. Saat ini, teknologi sudah berkembang ke tahap digital dan sudah digunakan di berbagai bidang, termasuk pendidikan. Pada era globalisasi, pendidikan mengalami perubahan signifikan dan teknologi digital sudah mulai digunakan sebagai sarana untuk mendukung pembelajaran. Oleh karena itu, sudah selayaknya pendidikan juga memanfaatkan teknologi untuk membantu pelaksanaan pembelajaran. Perkembangan teknologi dalam pendidikan akan berdampak pada kurikulum. Pendidikan adalah usaha untuk menciptakan suasana belajar dan proses pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan potensi spiritual, kepribadian, kecerdasan, akhlak, dan keterampilan yang diperlukan untuk diri sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara.

Profil pelajar Pancasila merupakan karakter yang harus dimiliki peserta didik yang meliputi enam dimensi yaitu: (1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan berakhlak mulia; (2) Mandiri; (3) Bergotong-royong; (4) Berkebinekaan global; (5) Bernalar kritis; (6) Kreatif [1].

Menurut Tutiarny Naibaho [2] Hasil penelitiannya menjelaskan bahwa Standar Kompetensi Lulusan pada Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar, Menengah, dan Menengah Kejuruan fokus pada persiapan Peserta Didik menjadi warga masyarakat yang beriman dan taat pada Tuhan Yang Maha Esa serta berakhlak mulia, serta memupuk karakter sesuai nilai-nilai Pancasila. Khusus bagi Peserta Didik Jenjang Pendidikan Dasar, fokus juga ditujukan pada perkembangan kompetensi literasi dan numerasi agar dapat mengikuti Pendidikan Lanjutan (Permendikbudristek No 5 tahun 2022). Literasi yang dimaksud adalah literasi bahasa, sedangkan numerasi adalah literasi matematika.

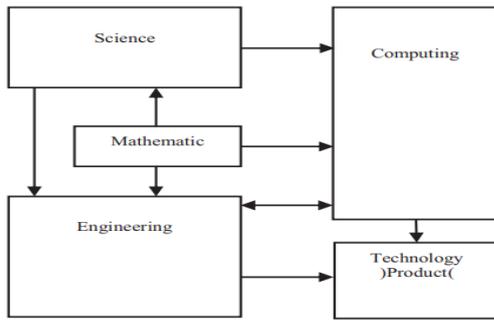
Selain itu, penelitian tentang penguatan profil pelajar Pancasila telah dilakukan oleh Andiyani Safitri dkk. dengan judul "Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila: Sebuah Orientasi Baru Pendidikan untuk Meningkatkan Karakter Siswa Indonesia". Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan profil pelajar Pancasila dilakukan melalui kegiatan belajar berbasis proyek. Diharapkan, peserta didik memiliki nilai karakter yang sesuai dengan Pancasila [3].

Menurut penelitian Simarmata tentang "Analisis Keterampilan Berbicara Melalui Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila Di Smp Negeri 1

Kuala Mandor B", subjek yang dipilih kelas VII dengan jumlah 26 siswa. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan: (1) Keterampilan berbicara siswa kelas VII SMP Negeri 1 Kuala Mandor B sangat baik yang semulanya 28,7% menjadi 84,6%, (2) Faktor-faktor yang mempengaruhi keterampilan berbicara siswa yaitu faktor internal meliputi faktor dari diri serta latar belakang keluarga siswa sedangkan faktor eksternal meliputi faktor lingkungan masyarakat dan sekolah, (3) solusi untuk meningkatkan keterampilan berbicara siswa yaitu: menggunakan media pembelajaran yang menarik, penerapan metode latihan berbicara, pemberian motivasi berbicara kepada siswa, dan membiasakan siswa dalam berdiskusi kelompok [4].

Penelitian lain juga menjelaskan bahwa terdapat 27 siswa kelas X di SMAN 3 Rangkasbitung, hanya 1 siswa yang ditemukan mampu menyampaikan pertanyaan dengan jelas dan tepat pada mata pelajaran Biologi. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa SMAN 3 Rangkas Bitung kelas X tertinggi pada indikator analisis argumen dan terendah pada indikator menjawab pertanyaan dan membuat kesimpulan [5].

STEM (*Science, Technology, Engineering dan Mathematics*) adalah prinsip pengajaran modern, yang berarti bahwa semua bidang keahlian saling kolaboratif selama proses pengajaran [6]. Pada pembelajaran STEM akan mengembangkan rencana pembelajaran berdasarkan proyek dan sebagai kerangka kerja [7], untuk aktivitas pembelajaran akan fokus pada pengembangan program komputer berdasarkan *Science, Technology, Engineering dan Mathematics* untuk memperoleh produk. Tujuan dari pembelajaran dengan pendekatan STEM adalah untuk meningkatkan literasi sains dan teknologi siswa melalui pengembangan kemampuan membaca, menulis, mengamati, dan melakukan sains. Diharapkan siswa dapat mengaplikasikan kemampuan tersebut untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang terkait dengan bidang ilmu STEM, siswa dapat memperoleh pengetahuan yang lengkap, serta mengembangkan kemampuan pemikiran kritis [8][9], seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Konsep kegiatan pembelajaran menurut Pendidikan STEM [10]

Hasil dari studi ini akan membawa pada pengembangan kegiatan pembelajaran sesuai dengan pendekatan pendidikan STEM untuk manajemen pembelajaran pada mata pelajaran Sains [7]. Pada penelitian ini hanya berfokus pada tema teknologi dan rekayasa serta dimensi bernalar kritis dan kreatif. Kami mengusulkan makalah Meningkatkan Pemahaman dan Penerapan Nilai-nilai Pancasila melalui Pembelajaran Proyek Berbasis Mikrokontroler Micro:Bit.

Sementara penelitian ini bertujuan untuk 1) Melatih siswa berfikir kritis, berpikir komputasi, dan berfikir kreatif dan 2) Melatih siswa untuk berinovasi menciptakan teknologi terbaru.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan studi deskriptif kualitatif. Studi deskriptif kualitatif memperkenalkan secara sistematis fakta, pembahasan dan kesimpulan yang diambil dari pengumpulan data melalui kuesioner dan pengamatan dari kegiatan pembelajaran P5 berlangsung, sehingga memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan, bersifat teoritis serta praktis. Lokasi penelitian dilakukan di SMK Negeri 1 Cirebon.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2023 selama 10 hari. Subjek penelitian adalah kelas X lintas jurusan dengan jumlah 845 siswa atau 24 kelas dengan sample penelitian 340 siswa. Adapun langkah dan tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut :

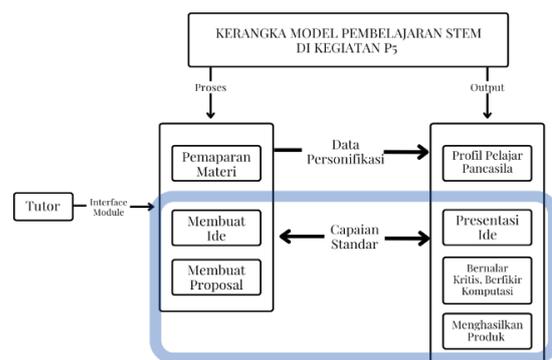
1. Diskusi dengan wakil kepala sekolah bidang kurikulum mengenai langkah kegiatan yang akan dilaksanakan,
2. Membuat kelompok kecil yaitu guru STEM yang terdiri 5 orang dan 12 guru pendamping kelas,
3. Melakukan tindakan yaitu memberikan materi STEM dan Micro:bit pada seluruh siswa X,

4. Siswa membuat ide, gagasan serta implementasi ide project Micro:bit,
  5. Kegiatan pengisian kuesioner ini dilakukan pada saat setelah kegiatan berakhir berupa google form untuk mengambil perspektif,
  6. Data yang diperoleh kemudian di analisis.
- Adapun tahapan penelitian dibagi menjadi tiga tahap.

1. Fokus pada desain rencana pembelajaran dan kegiatan belajar untuk mengembangkan keterampilan berpikir komputasi dan bernalar kritis siswa.
2. Implementasi rencana pembelajaran dan kegiatan belajar dengan kelompok studi.
3. Evaluasi efektivitas kegiatan belajar dalam mengembangkan keterampilan bernalar kritis dan berpikir komputasi siswa.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk dapat mengimplementasikan proyek pada P5 secara masif, diusulkan menggunakan mikrokontroler Micro:bit. Micro:bit adalah mikrokontroler kecil yang dirancang untuk digunakan dalam pembelajaran pemrograman oleh siswa dan pemula. Mikrokontroler ini memiliki beberapa fitur seperti layar LED matrix, sensornya, dan port I/O untuk menghubungkan perangkat eksternal. Micro:bit juga memiliki pemrograman yang mudah digunakan dan didukung oleh bahasa pemrograman seperti Block programming, Python dan JavaScript. Tujuannya adalah membuat pemrograman lebih mudah dipahami dan menyenangkan bagi pemula. Adapun kerangka model pembelajaran pada kegiatan P5 ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Kerangka model pembelajaran STEM di kegiatan P5

Pada aktivitas pertama, guru menjelaskan proyek STEM menggunakan mikrokontroler Micro:bit melalui penampilan power point dan video. Tujuannya adalah agar siswa dapat

memahami aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan selama pelaksanaan proyek dan sebagai materi dasar untuk dapat melaksanakan pembuatan proyek. Setelah itu, siswa diajak berdiskusi dalam kelompok setelah materi disampaikan.



Gambar 3. Pemaparan materi oleh guru STEM

Aktivitas kedua yaitu diskusi bersama guru pendamping kelas. Siswa berdiskusi Bersama guru pendamping kelas untuk menentukan ide proyek yang akan dilakukan. Aktivitas ketiga siswa diarahkan oleh guru STEM untuk berdiskusi bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan proyek sesuai ide masing-masing kelompok. Aktivitas keempat yaitu pembuatan proposal rencana anggaran biaya dan penulisan ide kelompok. Aktivitas kelima siswa membuat proyek sesuai ide yang sudah ditentukan dengan tahapan membuat wiring pengkabelan, membuat program dan packing. Aktivitas keenam siswa mempresentasikan karya didepan teman sejawat.

Setiap aktivitas yang dilakukan siswa baik secara individu maupun kelompok akan dinilai oleh guru pendamping kelas dan diharapkan dapat membentuk siswa mejadi pelajar yang mandiri dan kreatif sesuai profil pelajar Pancasila. Aktivitas tersebut juga diharapkan dapat memberi penguatan pemahaman pada siswa pada materi *computational thinking* dan *creative thinking*. Pada aktivitas keempat siswa diminta untuk merencanakan proyek dari rencana sampai penjelasan ide proyek dalam bentuk proposal dan dinilai oleh guru pendamping kelas. Adapun proposal yang digunakan siswa seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.

**PROPOSAL PROJECT P5**  
"SENDAL BERANGAN MENGGALAN MICROBIT"  
(SMART CLASS ROOM)

Disiplin sebagai dasar Profil Pelajar Pancasila

Disusun Oleh Kelompok ...

1. ....
2. ....
3. ....

SMA NEGERI 1 CUREBON  
Tahun Pelajaran 2022/2023

**24 Biaya Pembuatan Prototype**  
Biaya produksi adalah biaya yang dikeluarkan untuk membuat sebuah produk. Pengeluaran biaya proyek pembuatan prototype yaitu sebagai berikut :  
Biaya Perakitan : Rp. 570.000,-  
Biaya Input Program dan pemikitan : Rp.  
Jumlah biaya : Rp.  
Setiap satu kali produksi selama seminggu saya dapat memproduksi 1000 buah dan...  
Jadi setiap hari saya perkirakan dari awal sampai akhir proses pembuatan menghabiskan biaya sebesar Rp. 1.000,-

Uraian	Jumlah	Harga	
Micro:Bit V2	1 set	Rp. 570.000	
Quick start guide booklet	1 set		
LED Modul	2 set		
Fan DC	1 set		
D Simul motor	1 set		
Modul Sensor gerak	1 set		
Relay Modul	1 set		
Kabel	1 set		
Biaya Perakitan	1 set		Rp.
Biaya Packaging	1 set		Rp.

Gambar 4. Proposal Proyek Siswa

Berdasarkan kuesioner yang di sebarakan melalui google form pada tanggal 20 Januari 2023 berikut data kuesioner ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kuesioner

N o	Pertanyaan	S S	S	N	T S	ST S
1	Belajar Coding tanpa latar belakang coding/Computational Thinking . Microbit adalah perangkat komputer yang dapat digunakan oleh siapa pun di latar belakang kemampuannya. Jika anda pemula coding, anda akan belajar bahasa pemrograman dengan mudah lewat Microbit	4 2	15 1	12 4	1 2	11
2	Memperkenalkan Mindset Digital Making. Hal yang membedakan Microbit dari platform coding lain adalah kapasitas Microbit yang mampu mengaplikasikan coding ke dalam dunia nyata. Disini, anda akan belajar membuat coding dan langsung dapat	3 4	17 5	11 9	2	10

	melihat hasil karyanya di dunia nyata					
3	Penggunaan mikrokontroler lebih fleksibel menggunakan Micro:bit	4 6	16 3	11 3	7	11
4	Dengan pembelajaran STEM dan didukung oleh Microbit dari platform coding, anda dapat berfikir kreatif, inovatif, dan berfikir visioner	5 9	14 2	11 8	1 0	11

Keterangan SS=Sangat Setuju, S=Setuju, N=Normal, TS=Tidak Setuju, STS=Sangat Tidak Setuju

Adapun karya yang sudah diciptakan siswa sebanyak 168 karya yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil karya

No	Nama Karya	Banyak karya yang diciptakan
1	Automatic Plant Watering System	18
2	Pakan Otomatis	20
3	My Robot Ask Me For Money	11
4	Chainsaw Pet	7
5	Sensor Point Ring Basket	1
6	Brankas Password	17
7	Auto Door Motion Sensor	17
8	Barrier Gate	16
9	Candy Dispenser Machine	19
10	Octobot (Robot Gurita)	7
11	Penghitung Langkah ( Step Counter )	10

12	Celengan Penghitung Koin	6
13	Motion Sensor Alarm Using Microbit	3
14	Alat Pendeteksi Kebocoran Gas	7
15	Calculator Digital Microbit	9

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini mengusulkan penggunaan mikrokontroler Micro:bit dalam proyek STEM untuk implementasi yang masif. Micro:bit dipilih karena memiliki fitur yang dapat membantu pemula dalam belajar pemrograman seperti layar LED matrix, sensor, dan port I/O serta pemrograman yang mudah dan didukung oleh bahasa pemrograman seperti Block programming, Python dan JavaScript. Proses pembelajaran dilakukan melalui aktivitas-aktivitas seperti penjelasan materi, diskusi dalam kelompok, pembuatan proposal, pembuatan proyek dan mempresentasikan hasil karya. Siswa diharapkan membentuk kreativitas dan mandiri sesuai profil pelajar Pancasila. Hasil dari kuesioner menunjukkan bahwa siswa menganggap Micro:bit mempermudah belajar pemrograman dan memperkenalkan mindset digital making serta dapat membuat teknologi terbarukan.

#### 5. REFERENCES

- [1] R. Satria, P. Adiprima, K. S. Wulan, and T. Y. Harjatanaya, "Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila," *Pandu. Pengemb. Proj. Penguatan Profil Pelajar Pancasila*, p. 137, 2022.
- [2] T. Naibaho, "Penguatan Literasi Dan Numerasi untuk Mendukung Profil Pelajar Pancasila sebagai Inovasi Pembelajaran Matematika," *Sepren*, no. October, pp. 111–117, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.uhn.ac.id/index.php/sepren/article/view/841>.
- [3] A. Safitri, D. Wulandari, and Y. T. Herlambang, "Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila: Sebuah Orientasi Baru Pendidikan dalam Meningkatkan Karakter Siswa Indonesia," *J. Basicedu*, vol. 6, no. 4, pp. 7076–7086, 2022, doi: 10.31004/basicedu.v6i4.3274.
- [4] M. Y. Simarmata, M. P. Yatty, and N. S. Fadhillah, "Analisis Keterampilan Berbicara Melalui Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila Di Smp Negeri 1 Kuala Mandor B," *VOX EDUKASI J. Ilm. Ilmu Pendidik.*, vol. 13, no. 1, pp. 47–59, 2022, doi: 10.31932/ve.v13i1.1564.
- [5] A. Aziz, A. W. Purnama, and F. N. Hanifah, "Profil Keterampilan dalam Critical Thnking Siswa Di Sman 3 Rangkasbitung pada

- Pembelajaran Biologi Kelas X untuk Menunjang Profil Belajar Pancasila,” *Edukara J. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 7, no. June, pp. 77–84, 2022.
- [6] J. Pech and M. Novak, “Use Arduino and Micro:bit as Teaching Platform for the Education Programming and Electronics on the STEM Basis,” *2020 5th Int. Conf. Inf. Technol. Eng. Educ. Inforino 2020 - Proc.*, pp. 20–23, 2020, doi: 10.1109/Inforino48376.2020.9111798.
- [7] Wijokongko, “STEM Learning in Queensland Australia,” *J. Ideguru*, vol. 4, no. 1, p. 101, 2009.
- [8] U. N. Rohmah, Y. Zakaria Ansori, and D. S. Nahdi, “Pendekatan Pembelajaran Stem Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar,” *Pendekatan Pembelajaran Stem Dalam Meningkatkan. Kemamp. Literasi Sains Siswa Sekol. Dasar*, vol. 5, no. 3, pp. 152–162, 2018, [Online]. Available: google scholar.
- [9] N. Izzati, L. R. Tambunan, S. Susanti, and N. A. R. Siregar, “Pengenalan Pendekatan STEM sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0,” *J. Anugerah*, vol. 1, no. 2, pp. 83–89, 2019, doi: 10.31629/anugerah.v1i2.1776.
- [10] P. Srisangngam and C. Dechsura, “STEM education activities development to promote computational thinking’s students,” *2020 5th Int. STEM Educ. Conf. iSTEM-Ed 2020*, pp. 103–105, 2020, doi: 10.1109/iSTEM-Ed50324.2020.9332734.