

## PENINGKATAN MOTIVASI BELAJAR SISWA SMA MELALUI PENDEKATAN PEMROGRAMAN KOMPUTER

Abdiansah Abdiansah<sup>1</sup>, Alvi Syahrini Utami<sup>1</sup>, Novi Yusliani<sup>1</sup>, Kanda Januar Miraswan<sup>1</sup>, Ari Wedhasmara<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Sriwijaya, Indonesia

[abdiansah@unsri.ac.id](mailto:abdiansah@unsri.ac.id), [alvisyahrini@ilkom.unsri.ac.id](mailto:alvisyahrini@ilkom.unsri.ac.id), [novi\\_yusliani@unsri.ac.id](mailto:novi_yusliani@unsri.ac.id),  
[kandajm@ilkom.unsri.ac.id](mailto:kandajm@ilkom.unsri.ac.id), [a\\_wedhasmara@unsri.ac.id](mailto:a_wedhasmara@unsri.ac.id)

Received: 28-07-2023

Revised: 01-08-2023

Approved: 10-08-2023

### ABSTRAK

*PISA adalah penilaian tingkat internasional yang diselenggarakan setiap tiga sekali untuk menguji kemampuan akademis siswa yang berusia 15 tahun. Tujuan PISA adalah untuk menguji dan membandingkan prestasi anak-anak sekolah di seluruh dunia. Nilai PISA Indonesia di tahun 2018 masih rendah untuk ketiga bidang yang dinilai, yaitu: Matematika, Sains, dan Membaca. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan metode pembelajaran yang mampu memotivasi belajar siswa, terutama di bidang STEM (Science, Technology, Engineering, Math). Salah satu metode kegiatan yang dapat meningkatkan motivasi siswa adalah dengan memberikan pengenalan konsep dan praktik pemrograman komputer untuk diterapkan di bidang matematika, fisika, dan kimia. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan belajar siswa sebesar 15.00% (N-Gain) meskipun secara keseluruhan hasilnya masih belum signifikan. Meskipun demikian hasil evaluasi kegiatan pelatihan cukup memuaskan dengan nilai sebesar 84.91% (Skala Likert). Hasil tersebut membuktikan bahwa pendekatan pemrograman komputer untuk meningkatkan motivasi belajar siswa di bidang STEM cukup menjanjikan.*

**Kata Kunci:** PISA, STEM, Pemrograman Komputer

### PENDAHULUAN

*Programme for International Student Assessment* atau disingkat dengan PISA adalah penilaian internasional tiga tahunan yang diselenggarakan *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) yang bertujuan untuk mengukur kemampuan anak-anak usia 15 tahun di bidang membaca, matematika dan sains (PISA, 2022). Skor terakhir PISA hanya tersedia untuk tahun 2018 karena pelaksanaan di tahun 2021 terhalang oleh pandemi sehingga penilaian akan dilakukan di tahun 2022. Saat tulisan ini dibuat, belum ada skor PISA terbaru. Berdasarkan hasil skor PISA di tahun 2018, peringkat Indonesia masih sangat rendah untuk ketiga kategori: matematika, sains, dan membaca. Pada kategori matematika, Indonesia menempati peringkat ke-6 paling rendah (73 dari 79 negara). Sedangkan pada kategori sains, Indonesia berada pada peringkat ke-8 terendah (71 dari 79 negara) (Abdiansah, et al., 2021). Pada Tabel 1 dapat dilihat hasil penilaian PISA dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2018. Fakta tersebut mendorong pemerintah Indonesia khususnya Kementerian Pendidikan,

Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) untuk meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi supaya skor PISA Indonesia dapat membaik (Dian, 2022). Selain itu, perlu adanya analisis kurikulum yang lebih komprehensif dan implementasi STEM untuk meningkatkan kemampuan siswa di bidang matematika dan sains (Asri, 2018; Ciptadi, 2019).

*Science Technology Engineering Math* (STEM) adalah salah satu model pembelajaran yang dikembangkan oleh negara-negara maju karena melihat menurunnya nilai pelajaran di bidang seperti matematika dan sains (Nugraha dan Gutami, 2020; Safitri dkk., 2019). Saat ini banyak sekolah berlomba-lomba untuk memasukkan metode STEM ke dalam pelajaran-pelajaran di sekolah karena berperan aktif dalam pengembangan ilmu pengetahuan serta turut memberi sumbangsih dalam menciptakan peradaban dunia (Firdaus dan Hamdu, 2020). STEM kini banyak diadopsi oleh selain negara-negara maju, seperti di Taiwan, kurikulum pembelajaran mulai diintegrasikan dengan kurikulum STEM sehingga membuat siswa menjadi pusat kegiatan belajar. Selanjutnya, Malaysia bekerja sama dengan Amerika melibatkan pelajar di bidang STEM supaya mampu bersaing dalam ekonomi abad 21. Selain itu, ada beberapa negara yang telah menerapkan pendidikan STEM, antara lain Finlandia, Australia, Vietnam, Tiongkok, dan Filipina (Nurjaman, dkk., 2018).

**Tabel 1.** Penilaian PISA untuk Indonesia dari tahun 2012-2018

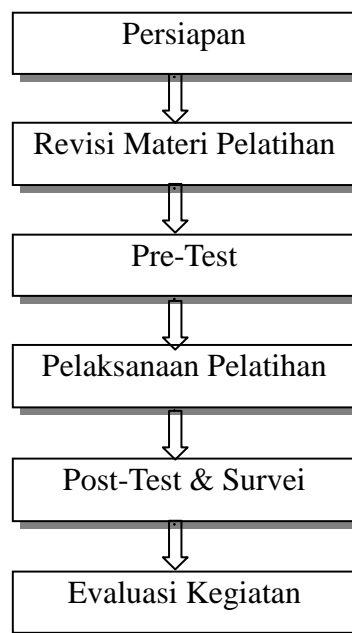
Tahun	Materi Yang Dinilai	Skor Rata-Rata Indonesia	Skor Rata-Rata Internasional	Peringkat Indonesia	Negara Peserta
2012	Matematika	375	500	64	65
	Sains	382	500	64	
2015	Matematika	386	500	63	69
	Sains	403	500	62	
2018	Matematika	379	500	73	79
	Sains	396	500	71	

STEM bisa dijadikan sebagai pendekatan saat mengatasi permasalahan yang ada di dunia nyata melalui penerapan cara berpikir siswa layaknya insinyur dan ilmuwan berpikir (Anistyasari dkk., 2020; Sunarti dan Rusilowati, 2020). STEM menerapkan pembelajaran berbasis *problem-solving* yang mengajarkan penyelidikan ilmiah dan penerapan matematika dalam konteks merancang teknologi sebagai bentuk pemecahan masalah (Nurhopipah dkk., 2021). Salah satu materi dasar di bidang Ilmu Komputer yang berkaitan dengan metode *problem-solving* adalah Pemrograman Komputer yang menjadi mata kuliah wajib mahasiswa semester pertama. Keterampilan yang dipelajari dalam pemrograman komputer sangat erat kaitannya dengan mata pelajaran STEM (Suweken, 2019). Pemrogram (*progammer*) dan ilmuwan sama-sama menguji hipotesis mereka melalui eksperimen. Mereka mengamati hasilnya dan menyesuaikan berdasarkan apa yang mereka lihat. Konsep matematika dapat dengan mudah dilihat dalam kode program (Maharani, 2020).

Salah satu pendekatan yang bisa meningkatkan motivasi belajar siswa adalah dengan belajar teori sekaligus praktik (Abdiansah et al., 2021). Untuk mata pelajaran sains yang ada hitungan seperti matematika, fisika, dan kimia, praktiknya adalah menghitung soal-soal latihan berdasarkan contoh yang diberikan sebelumnya. Praktik akan lebih menarik jika siswa diajak membuat program komputer yang mampu melakukan perhitungan seperti perhitungan manual yang mereka buat. Artikel ini berisi hasil kegiatan pelatihan pemrograman komputer untuk siswa SMA yang bertujuan untuk memberikan pemahaman dasar dan penerapan pemrograman di bidang matematika, fisika, dan kimia supaya siswa lebih termotivasi untuk belajar. Evaluasi kegiatan pelatihan menggunakan N-Gain (Wahab et al., 2021) dan Skala Likert (Pradana & Mawardi, 2021). Hasil pelatihan menunjukkan terjadi peningkatan kemampuan belajar siswa meskipun belum cukup signifikan karena materi pemrograman komputer baru pertama mereka kenal.

### **METODE KEGIATAN**

Kegiatan ini merupakan lanjutan dari kegiatan tahun sebelumnya (Abdiansah et al., 2021). Pada tahun sebelumnya, kegiatan dilaksanakan secara *online* karena masih pandemi Covid-19. Ada beberapa kendala teknis saat pelaksanaan *online* sehingga hasil kegiatan pelatihan kurang berjalan dengan baik, seperti jaringan yang putus-putus, tidak bisa melihat aktifitas praktik peserta, dan lainnya. Oleh karena itu, kegiatan ini dilakukan secara *offline* untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan teknis sebelumnya. Tahapan metode kegiatan dapat dilihat pada Gambar 1. Ada enam tahap kegiatan, yaitu: Persiapan, Revisi Materi Pelatihan, Pre-Test, Pelaksanaan Pelatihan, Post-Test & Survei, dan Evaluasi Kegiatan.



**Gambar 1.** Tahapan kegiatan pelatihan peningkatan motivasi belajar siswa SMA

Tahap persiapan merupakan tahap awal kegiatan. Ada beberapa hal yang dilakukan antara lain melakukan rapat persiapan yang akan membagi tugas spesifik kepada para anggota dan pembantu pelaksana, melakukan sosialisasi pelatihan ke sekolah yang menjadi khalayak sasaran, menyebarkan undangan pelatihan ke setiap sekolah, menyiapkan sarana & prasarana kegiatan seperti ATK dan lainnya, menyiapkan materi kegiatan seperti pre-test, pos-test, menyiapkan peralatan pelatihan, dan fasilitas pendukung kegiatan lainnya. Tahap selanjutnya adalah melakukan revisi materi pelatihan. Materi-materi sebelumnya yang dianggap susah akan dihilangkan. Bahasa pemrograman yang digunakan masih menggunakan bahasa pemrograman Python. Materi pelatihan dibagi menjadi 4 bagian. Materi 1 berisi konsep bahasa pemrograman dan pengenalan Python. Materi 2 berisi konsep struktur data dan kontrol di dalam Python. Materi 3 berisi implementasi bahasa pemrograman untuk bidang Matematika. Materi 4 berisi implementasi bahasa pemrograman untuk bidang Fisika dan Kimia.

**Tabel 2.** Soal pre-test dan post test

No.	Soal
1	Berikut ini nama-nama bahasa pemrograman, kecuali?
2	Apa arti dari "indentasi"?
3	Apa arti dari "identifier"?
4	Semua kode di bawah ini adalah benar, kecuali?
5	Berapa nilai variabel D pada kode program yang diberikan?
6	Apa luaran dari kode program yang diberikan?
7	Sintaks untuk menandai komentar adalah?
8	Operator untuk melakukan operasi pembagian bulat adalah?
9	Berikut adalah tipe-tipe data di Python, kecuali?
10	Apa nama deretan karakter yang ditandai dengan petik tunggal/ganda?

Tahap berikutnya adalah Pre-Test yang berisi 10 soal pertanyaan pilihan ganda. Setiap soal diberikan 4 pilihan jawaban. Soal Pre-Test yang digunakan dapat dilihat di Tabel 2. Soal-soal tersebut berkaitan dengan konsep dasar bahasa pemrograman Python. Setelah itu baru dilakukan kegiatan pelatihan dengan rincian sebagai berikut. Total materi pelatihan ada 4 materi dengan setiap materi dibagi menjadi 4 topik, sehingga total ada 16 topik bahasan. Setiap topik diberikan waktu selama 60 menit yang dibagi menjadi 2 bagian, yaitu: teori dan praktik. Materi teori diberikan selama 20 menit dan materi praktik diberikan selama 40 menit. Pada materi 3 dan 4 setiap akhir topik ada latihan, jika waktu latihan terbatas maka akan diberikan solusinya. Post-Test diberikan setelah pelatihan selesai dilanjutkan dengan pemberian survei yang berhubungan dengan pelaksanaan kegiatan pelatihan. Survei terdiri dari 10 pertanyaan pilihan ganda dengan 5 pilihan jawaban berdasarkan skala 1 (rendah sekali) sampai 5 (tinggi sekali). Pertanyaan survei dapat dilihat di Tabel 3.

**Tabel 3.** Soal survei kegiatan pelatihan

No.	Soal
1	Seberapa puas Anda dengan pelatihan ini?
2	Seberapa banyak hal baru yang Anda pelajari dari pelatihan ini?
3	Apakah teori yang disampaikan cukup jelas dan mudah dipahami?
4	Apakah praktik yang dicontohkan cukup jelas dan mudah dipahami?
5	Apakah Anda tertarik untuk belajar bahasa pemrograman tingkat lanjut?
6	Apakah pelatihan ini dapat memotivasi belajar matematika, fisika, dan kimia?
7	Apakah Anda mengalami kendala teknis saat melakukan praktik?
8	Apakah ruangan pelatihan cukup nyaman bagi peserta?
9	Apakah konsumsi yang disediakan sudah memuaskan bagi peserta?
10	Apakah peralatan praktik cukup memuaskan?

Tahap terakhir adalah evaluasi hasil kegiatan pelatihan. Hasil post-test dan pre-test diukur menggunakan *Normalized Gain* (N-Gain atau N-Score) yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan suatu metode atau perlakuan (*treatment*) tertentu dalam penelitian *one group pre-test post-test design*. Rumus N-Gain dapat dilihat di Persamaan (1). Skor ideal adalah nilai maksimum (tertinggi) yang dapat diperoleh. Skor N-Gain kemudian dibuat menjadi tiga kategorisasi, yaitu Tinggi, Sedang, dan Rendah. Semakin tinggi nilai n-gain maka semakin efektif pembelajaran yang diberikan. Tabel 4 dapat dilihat kategorisasi pembagian skor n-gain. Selanjutnya hasil survei dihitung menggunakan Skala Likert untuk mengukur persepsi, sikap atau pendapat seseorang/kelompok dari kegiatan pelatihan yang diikuti.

$$N\text{-Gain} = (\text{Skor Post-Test} - \text{Skor Pre-Test}) / (\text{Skor Idel} - \text{Skor Pre-Test}) \dots (1)$$

**Tabel 4.** Pembagian skor N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$G > 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq G \leq 0.7$	Sedang
$G < 0.3$	Rendah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan dilaksanakan selama dua hari yaitu tanggal 27-28 Agustus 2022, mulai dari pukul 08:30 WIB sampai dengan pukul 15:00 WIB. Peserta pelatihan berasal dari lima sekolah SMA yang ada di kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Setiap sekolah mengirimkan minimal empat orang peserta, sehingga total peserta adalah sebanyak 20 orang. Saat pelaksanaan pelatihan,

hanya 17 orang yang hadir, 3 orang berhalangan hadir. Kegiatan pelatihan dilaksanakan di Laboratorium Pemrograman Komputer Dasar, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya. Hari pertama membahas materi-1 dan materi-2, sedangkan hari kedua membahas materi-3 dan materi-4. Setiap pembahasan modul dibagi menjadi dua sesi, yaitu sesi teori dan sesi praktik. Aplikasi praktik untuk bahasa pemrograman Python menggunakan Google Colab. Pada Gambar 2 dapat dilihat contoh suasana pelaksanaan kegiatan pelatihan. Ada 8 orang mahasiswa jurusan Teknik Informatika yang dilibatkan untuk membantu peserta saat praktik. Untuk meningkatkan antusias pembelajaran diberikan juga doorprize yang berbentuk kuis, baik teori maupun praktik, peserta juga diberikan sertifikat pelatihan setelah kegiatan berakhir.



**Gambar 2.** Suasana kegiatan pelatihan

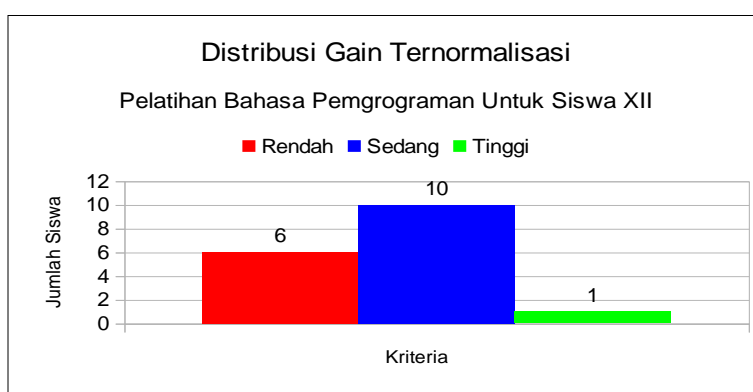
Evaluasi kegiatan, kemampuan peserta menggunakan N-Gain, dan evaluasi kegiatan pelatihan menggunakan Skala Likert. Pada evaluasi kemampuan peserta, peserta diberikan pre-test dan post-test berupa soal pertanyaan pilihan ganda sebanyak 10 butir dengan waktu perbutir soal selama 15 detik. Pada Tabel 5 dapat dilihat hasil rekapitulasi nilai pre-test, post-test, gain, dan kriteria yang dihitung menggunakan Persamaan (1). Berdasarkan tabel tersebut diperoleh nilai persentase total untuk pre-test dan post-test sebesar 37.36% dan 52.35%, sehingga dapat diartikan bahwa terjadi kenaikan kemampuan siswa rata-rata sebesar 15.00%. Semua peserta memperlihatkan kenaikan kemampuan, kecuali untuk peserta nomor 2 dan 7 yang mengalami penurunan. Hal ini dapat dilihat dari nilai gain yang minus. Selain itu, ada satu peserta yang nilainya tidak berubah yaitu peserta nomor 14 dengan nilai gain 0.

**Tabel 5.** Rekapitulasi nilai N-Gain

No.	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test	Gain	Kriteria
1	45	65	0.4	Sedang
2	50	40	-0.2	Rendah

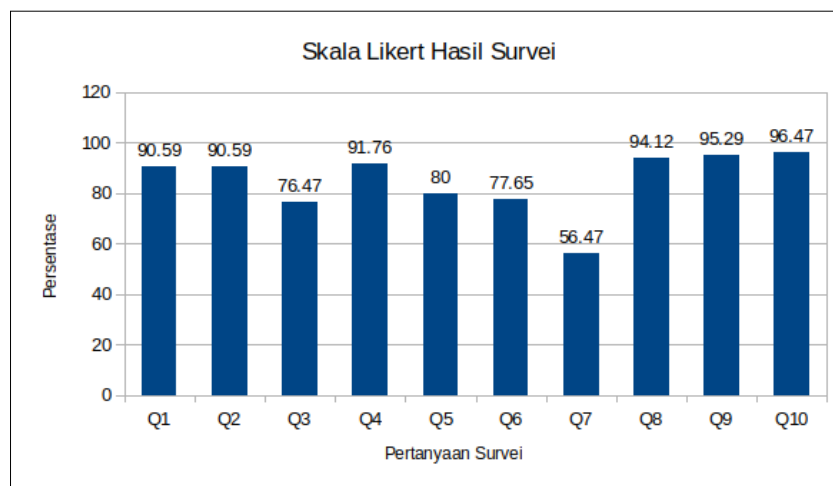
3	35	55	0.4	Sedang
4	25	50	0.5	Sedang
5	30	50	0.4	Sedang
6	45	70	0.5	Sedang
7	50	45	-0.1	Rendah
8	25	55	0.6	Sedang
9	20	55	0.7	Tinggi
10	35	60	0.5	Sedang
11	35	50	0.3	Sedang
12	30	35	0.1	Rendah
13	20	40	0.4	Sedang
14	50	50	0	Rendah
15	45	55	0.2	Rendah
16	50	65	0.3	Sedang
17	45	50	0.1	Rendah

Selanjutnya nilai gain setiap peserta akan digolongkan ke dalam kategori berdasarkan Tabel 4. Hasil penggolongan kriteria diperoleh 6 peserta dengan kriteria RENDAH, 10 peserta dengan kriteria SEDANG, dan 1 orang dengan kriteria TINGGI. Grafik penggolongan kriteria atau distribusi nilai gain dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan grafik dapat diperoleh informasi bahwa meskipun terjadi peningkatan kemampuan siswa tetapi peningkatan tersebut tidak signifikan dan belum mencapai standar keberhasilan. Salah satu faktor penyebabnya adalah karena siswa baru pertama kali mengenal bahasa pemrograman sehingga sulit memahami istilah-istilah baru di dunia pemrograman komputer. Selain itu, ada beberapa soal yang diberikan yang bersifat praktik sehingga tidak mudah untuk diingat oleh peserta pemula. Meskipun demikian, hasil ini menjadi masukan yang sangat berharga bagi tim pelaksana untuk memperbaiki materi supaya lebih disederhanakan lagi sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa.



**Gambar 3.** Grafik distribusi nilai N-Gain

Pada evaluasi kegiatan pelatihan, peserta diberikan soal pertanyaan pilihan ganda sebanyak 10 butir dengan waktu perbutir soal selama 15 detik. Ada 5 Pilihan jawaban yang dimulai pilihan 1 (Rendah Sekali) sampai 5 (Tinggi Sekali). Semakin besar nilainya maka semakin bagus. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai Skala Likert untuk setiap pertanyaan akan masuk ke kategori TINGGI SEKALI jika nilainya di atas 80% (skala 20). Grafik hasil Skala Likert untuk semua pertanyaan dapat dilihat pada Gambar 4. Pada grafik tersebut dapat diperoleh informasi bahwa semua jawaban dari pertanyaan memberikan hasil yang sangat memuaskan ( $\geq 80\%$ ), kecuali untuk pertanyaan Q3, Q6, dan Q7. Ketiga pertanyaan tersebut berkaitan dengan penyampaian materi (lihat Tabel 3). Contohnya pada pertanyaan Q3 yang berkaitan dengan teori, dan Q7 yang berkaitan dengan praktik. Pertanyaan Q6 berkaitan dengan penerapan materi di bidang matematika, fisika, dan kimia. Hal ini cukup lumrah karena belum ada materi khusus yang mengaitkan antara pemrograman dengan pelajaran matematika, fisika, dan kimia. Hasil survei ini memperkuat analisis hasil peningkatan kemampuan siswa sebelumnya, bahwa masih ada kendala di materi pelatihan, baik teori maupun praktik yang perlu diperbaiki lagi. Meskipun demikian, secara keseluruhan evaluasi kegiatan pelatihan cukup memberikan hasil yang sangat memuaskan dengan nilai rata-rata sebesar 84.91%.



**Gambar 4.** Grafik hasil Skala Likert

## KESIMPULAN

Pencapaian nilai PISA Indonesia pada tahun 2018 belum cukup memuaskan. Indonesia berada pada peringkat yang sangat rendah pada ketiga kategori (matematika, sains dan membaca). Salah satu pendekatan yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa adalah melalui implementasi materi perhitungan menggunakan pemrograman komputer. Artikel ini berisi hasil kegiatan yang mencoba menerapkan pendekatan tersebut yaitu dengan memberikan pelatihan bahasa pemrograman dasar untuk siswa SMA. Pelatihan dilakukan secara intensif selama dua hari yaitu mulai pukul 08:30 - 15:00 WIB. Ada 16 topik pertemuan yang diberikan. Peserta pelatihan berasal dari SMA Negeri yang ada di Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Ada dua evaluasi yang

dilakukan, yaitu evaluasi peningkatan kemampuan siswa dan evaluasi hasil kegiatan pelatihan. Hasil evaluasi diperoleh bahwa terjadi peningkatan kemampuan siswa sebesar 15.00%. Sedangkan evaluasi kegiatan pelatihan memberikan hasil yang sangat memuaskan yaitu sebesar 84.91%. Hal ini kegiatan ini membuktikan bahwa pendekatan pemrograman komputer untuk meningkatkan motivasi belajar siswa di bidang STEM cukup menjanjikan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdiansah, A., Utami A. S., Yusliani N., Miraswan K. J., Wedharmasa, A. (2021). Pelatihan Bahasa Pemrograman Dasar Untuk Siswa SMA Di Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. *ADI MASSI (Jurnal Pengabdian Masyarakat Sistem Informasi)*, 1(2), 25-31.
- Anistyasari, Y., Ekohariadi, E., & Munoto, M. (2020). Strategi Pembelajaran Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemrograman Dan Berpikir Komputasi: Sebuah Studi Literatur. *Journal Of Vocational And Technical Education (Jvte)*, 2(2), 37-44.
- Asri, Y. N. (2018). Pembelajaran Berbasis Stem Melalui Pelatihan Robotika. *Wapfi (Wahana Pendidikan Fisika)*, 3(2), 74-78.
- Ciptadi, P. W. (2019, August). Efektifitas Modul Pemrograman Arduino Menggunakan Scratch Untuk Siswa Sekolah Dasar (Sd). In *Seri Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika (Vol. 1, No. 1)*.
- Dian. (2022). Kemendikbudristek Harap Skor PISA Indonesia Segera Membaik. Diakses dari <https://radioedukasi.kemdikbud.go.id/read/3341/kemendikbudristek-harap-skor-pisa-indonesia-segera-membaik.html>
- Firdaus, S., & Hamdu, G. (2020). Pengembangan Mobile Learning Video Pembelajaran Berbasis Stem (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Di Sekolah Dasar. *Jinotep (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 7(2), 66-75.
- Maharani, A. (2020). Computational Thinking Dalam Pembelajaran Matematika Menghadapi Era Society 5.0. *Euclid*, 7(2), 86-96.
- Nugraha, B. E., & Gutami, R. S. (2020). Logarithmus: Kit Robot Edukasi Science, Technology, Engineering And Mathematics (Stem) Untuk Menyongsong “Merdeka Belajar. *Senamika*, 1(2), 36-46.
- Nurhopipah, A., Nugroho, I. A., & Suhaman, J. (2021). Pembelajaran Pemrograman Berbasis Proyek Untuk Mengembangkan Kemampuan Computational Thinking Anak. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 27(1), 6-13.
- Nurjaman, A. I., Hamdu, G., & Elan, E. (2018). Pengembangan Multimedia Interaktif Pelaksanaan Pembelajaran Outdoor Permainan Tradisional Berbasis Stem Di Sd. *Pedadidaktika: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 5(3), 85-99.
- PISA. (2022). *Programme for International Student Assessment*. Diakses dari <https://www.oecd.org/pisa>.
- Pradana, F. A. P., & Mawardani, M. (2021). Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Disiplin Menggunakan Skala Likert dalam Pembelajaran Tematik Kelas IV SD. *FONDATIA*, 5(1), 13-29.
- Safitri, R., Jamal, A., Ripmiatin, E., Hermawan, D., & Supriyanto, A. (2019). Pengenalan Dan Pelatihan Pemrograman Dasar Blockly Kepada Siswa Sma Al

- Azhar 1, 2 Dan 3. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Universitas Al Azhar Indonesia*, 1(1), 291032.
- Sunarti, S., & Rusilowati, A. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Digital Gerak Melingkar Berbantuan Scratch Berbasis Science, Technology, Engineering, And Mathematics. *Upej Unnes Physics Education Journal*, 9(3), 284-290.
- Suweken, G. (2019, December). Pengembangan Bahan Ajar Berorientasi Stem Dengan Bantuan Geogebra Dan Exelearning. In *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 4, Pp. 960-966).
- Wahab, A., Junaedi, J., & Azhar, M. (2021). Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain di PGMI. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039-1045.