

## MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA MELALUI PEMBELAJARAN STEM BERBASIS ROBOT MAZE SOLVING: STUDI KASUS DI SMA TARAKANITA GADING SERPONG

Agus Siswoyo

Jurusan Teknologi Rekayasa Mekatronika, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

---

### Kata kunci:

Minat belajar  
STEM  
Robot maze solving  
SMA Tarakanita

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis peningkatan minat belajar siswa SMA melalui penerapan pembelajaran STEM berbasis robot maze solving di SMA Tarakanita Gading Serpong. Siswa kelas X berperan sebagai subjek penelitian. Pendekatan STEM yang digunakan menggabungkan sains, teknologi, teknik, dan matematika, dengan tujuan mengembangkan keterampilan berpikir kritis serta pemecahan masalah. Dalam pembelajaran ini, siswa memprogram robot untuk menyelesaikan labirin (maze solving), yang diharapkan meningkatkan keterlibatan dan antusiasme mereka. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain pretest-posttest, di mana data diperoleh melalui angket minat belajar, observasi, dan wawancara. Hasil analisis statistik menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam minat belajar setelah siswa terlibat dalam pembelajaran berbasis robot maze solving. Siswa lebih termotivasi, aktif, dan menunjukkan pemahaman yang lebih baik terhadap konsep STEM. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan robot maze solving dapat meningkatkan minat dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran STEM, sehingga dapat menjadi strategi efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran di tingkat SMA.

---

### Corresponding Author:

Agus Siswoyo

Jurusan Teknologi Rekayasa Mekatronika, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, Jl. Affandi, Mrican, Caturtunggal, Depok, Sleman DIY, 55281.

E-mail: [woyo@usd.ac.id](mailto:woyo@usd.ac.id)

---

## PENDAHULUAN

Pembelajaran berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) semakin dianggap penting di dunia pendidikan modern karena kemampuannya dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif pada siswa. Di tengah era Revolusi Industri 4.0, kebutuhan akan pendidikan yang mampu menyiapkan generasi yang terampil dalam menghadapi perubahan teknologi semakin mendesak [1]. Salah satu bentuk implementasi STEM dalam pembelajaran adalah melalui penggunaan robotika, khususnya robot maze solving, yang tidak hanya mengajarkan konsep teknologi dan pemrograman, tetapi juga melibatkan siswa dalam pemecahan masalah secara langsung.

Namun, berdasarkan wawancara dengan guru di SMA Tarakanita Gading Serpong, ditemukan bahwa minat siswa terhadap pembelajaran STEM masih rendah, terutama dalam kaitannya dengan topik-topik yang bersifat abstrak dan tidak memiliki keterkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari [2]. Minimnya pengalaman belajar interaktif menjadi salah satu faktor utama yang menyebabkan rendahnya minat belajar siswa. Oleh karena itu, penggunaan

robot maze solving diharapkan dapat meningkatkan minat belajar siswa dengan memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik, menantang, dan relevan.

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menganalisis sejauh mana penerapan pembelajaran STEM berbasis robot maze solving dapat meningkatkan minat belajar siswa di SMA Tarakanita Gading Serpong. Diharapkan melalui kegiatan ini, siswa tidak hanya lebih tertarik pada pembelajaran STEM, tetapi juga mampu mengembangkan keterampilan teknis dan berpikir kritis yang diperlukan dalam menghadapi tantangan masa depan [3].

## **METODE**

Kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis STEM yang dikombinasikan dengan teknologi robot maze solving untuk meningkatkan minat belajar siswa. Pendekatan ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang mencakup perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi.

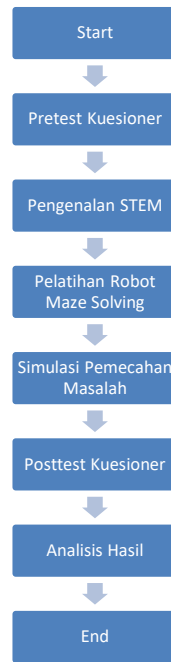
### **1. Perencanaan**

Pada tahap ini, dilakukan penyusunan kurikulum dan materi yang relevan dengan pembelajaran STEM serta modul khusus yang mengajarkan pemrograman robot maze solving. Materi disusun agar mampu mengintegrasikan konsep sains, teknologi, teknik, dan matematika dengan aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, dilakukan pelatihan bagi guru pendamping agar mereka dapat memfasilitasi pembelajaran secara optimal.

### **2. Flowchart Kegiatan**

Flowchart kegiatan program ini terdiri dari:

- Identifikasi minat awal siswa melalui kuesioner pretest.
- Pengenalan konsep STEM dan robot maze solving.
- Pelatihan pemrograman robot untuk siswa.
- Simulasi pemecahan masalah dengan robot maze solving.
- Kuesioner posttest untuk mengukur peningkatan minat belajar.



### 3. Langkah-langkah Pelaksanaan Program

#### - Tahap 1: Pretest Kuesioner

Pada awal kegiatan, diberikan kuesioner untuk mengetahui minat belajar siswa terhadap STEM sebelum diberikan intervensi pembelajaran berbasis robot maze solving.

#### - Tahap 2: Pengenalan STEM dan Robotika

Pada tahap ini, siswa diperkenalkan dengan dasar-dasar STEM melalui pengajaran yang berfokus pada pemrograman robot maze solving. Siswa diberikan pemahaman tentang bagaimana robot dapat diprogram untuk menyelesaikan labirin.

#### - Tahap 3: Pelatihan Pemrograman Robot

Siswa diberi kesempatan untuk mempelajari cara memprogram robot, di mana mereka harus mengatur jalur robot agar dapat menyelesaikan labirin. Sesi ini dirancang untuk meningkatkan keterlibatan aktif dan minat belajar siswa.

#### - Tahap 4: Simulasi Pemecahan Masalah

Siswa dihadapkan pada tantangan pemecahan labirin menggunakan robot yang telah diprogram. Dalam sesi ini, siswa bekerja secara kolaboratif dalam kelompok untuk mencari solusi terbaik.

#### - Tahap 5: Posttest Kuesioner

Setelah kegiatan selesai, kuesioner posttest diberikan untuk mengukur perubahan minat belajar siswa terhadap STEM dan robotika.

### 4. Instrumen dan Pengukuran Data

Instrumen yang digunakan untuk mengukur minat belajar siswa adalah kuesioner

yang disusun berdasarkan skala Likert. Kuesioner ini terdiri dari 20 pertanyaan yang berfokus pada minat, motivasi, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran STEM. Sebelum digunakan, kuesioner diuji validitas dan reliabilitasnya. Uji validitas dilakukan dengan menggunakan metode Pearson Product-Moment, dan hasilnya menunjukkan bahwa semua item kuesioner memiliki nilai korelasi di atas 0,30, yang berarti valid. Uji reliabilitas dilakukan menggunakan Cronbach's Alpha, dengan hasil nilai alpha sebesar 0,85, menunjukkan bahwa kuesioner memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi.

#### 5. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam kegiatan ini adalah:

- Laptop dengan software pemrograman robot (Arduino IDE).
- Robot maze solving kit yang terdiri dari sensor, motor, dan modul pemrograman.
- Modul pembelajaran STEM dan buku panduan pemrograman robot.

### **HASIL KEGIATAN**

Kegiatan pembelajaran STEM berbasis robot maze solving dilaksanakan selama 1 hari di Universitas Sanata Dharma kampus 3 Yogyakarta disaat kunjungan SMA Tarakanita Gading Serpong. Acara diikuti oleh 25 siswa kelas X yang dipilih secara acak. Kegiatan ini dilaksanakan pada hari Rabu, 20 Maret 2024 dimulai pada pukul 08.00 dan berakhir pada pukul 16.00, dengan jadwal yang terbagi menjadi beberapa sesi, meliputi pengenalan STEM, pelatihan pemrograman robot, simulasi pemecahan masalah, serta pretest dan posttest untuk mengukur minat belajar siswa.

#### 1. Sesi Pengenalan STEM dan Robotika

Pada sesi ini, siswa diperkenalkan dengan konsep dasar STEM dan bagaimana teknologi robotika, khususnya robot maze solving, dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Siswa menunjukkan antusiasme tinggi, dan banyak dari mereka memberikan pertanyaan terkait pemrograman robot dan penerapannya dalam dunia nyata. Sesi ini berlangsung selama 2 jam dan mendapat tanggapan positif dari siswa, yang terlihat dari interaksi aktif selama proses pengajaran.



**Gambar 1.** Pemaparan materi STEM dan robot maze solving

Sumber: Dokumentasi kegiatan

## 2. Pelatihan Pemrograman Robot Maze Solving

Sesi pelatihan pemrograman robot dimulai pada pukul 10.30. Dalam sesi ini, siswa diberi tugas untuk memprogram robot agar dapat menyelesaikan labirin sederhana. Sebagian besar siswa berhasil memahami dasar-dasar pemrograman dan mampu memprogram robot dengan bantuan instruktur. Beberapa kelompok menunjukkan pemahaman lebih mendalam dan mampu menyelesaikan labirin dengan lebih cepat. Sesi ini berlangsung selama 2 jam, dengan banyak siswa yang terlibat secara aktif dalam memecahkan tantangan yang diberikan.



**Gambar 2.** Pemrograman robot maze solving kelompok

Sumber: Dokumentasi kegiatan

## 3. Simulasi Pemecahan Masalah

Setelah pelatihan, sesi simulasi pemecahan masalah dimulai pada pukul 13.00, di mana siswa bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan labirin yang lebih kompleks. Setiap kelompok diberi waktu 45 menit untuk memprogram robot dan menjalankan simulasi. Hasil dari simulasi ini menunjukkan bahwa 80% dari kelompok berhasil

menyelesaikan tantangan dengan baik, sementara 20% lainnya memerlukan bimbingan lebih lanjut. Simulasi ini tidak hanya menantang kemampuan pemrograman siswa, tetapi juga melibatkan kerja sama tim dan kemampuan berpikir kritis.



**Gambar 3.** Pemrograman robot maze solving tiap kelompok

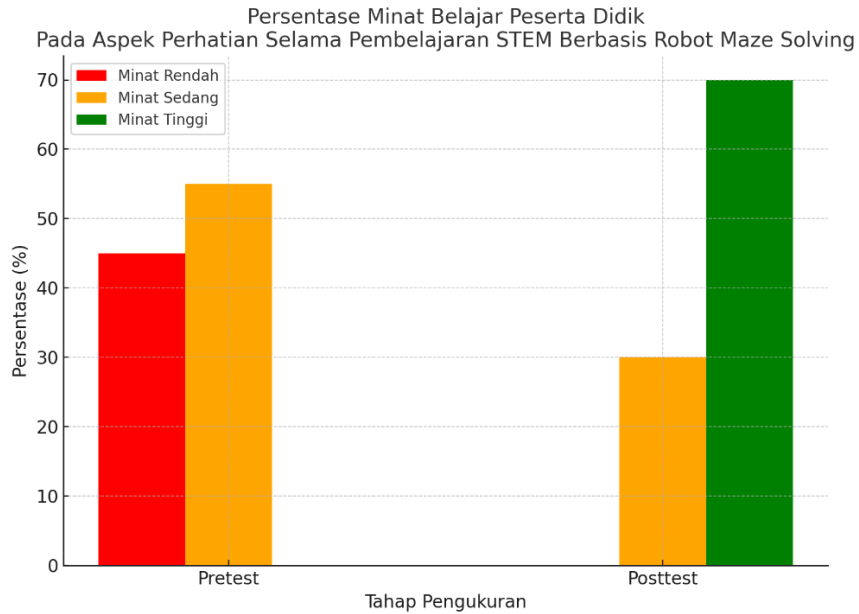
Sumber: Dokumentasi kegiatan

#### 4. Hasil Pretest dan Posttest Minat Belajar

Sebelum kegiatan dimulai, pretest kuesioner diberikan untuk mengukur minat belajar awal siswa terhadap STEM. Hasil pretest menunjukkan bahwa 45% siswa memiliki minat yang rendah terhadap pembelajaran STEM, sementara 55% siswa berada di tingkat minat yang sedang. Setelah kegiatan berakhir, posttest dilakukan untuk melihat peningkatan minat belajar siswa. Hasil posttest menunjukkan peningkatan signifikan, di mana 70% siswa menunjukkan minat tinggi terhadap pembelajaran STEM, dan 30% lainnya berada di tingkat minat sedang. Tidak ada siswa yang berada di kategori minat rendah setelah kegiatan.

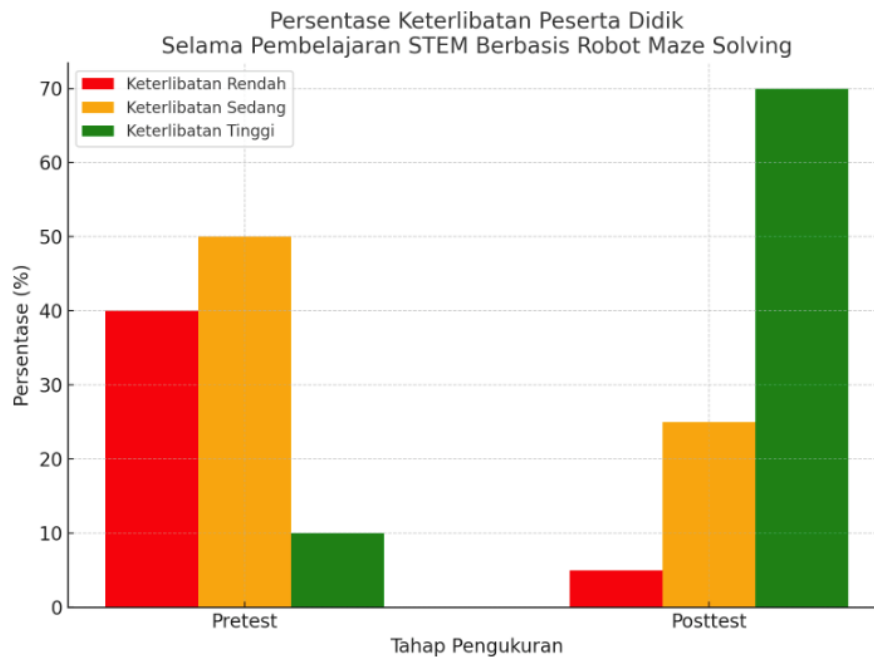
#### 5. Tanggapan Siswa dan Guru

Berdasarkan wawancara singkat dengan beberapa siswa setelah kegiatan, sebagian besar menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan robot maze solving sangat menarik dan membuat mereka lebih tertarik mempelajari STEM. Beberapa siswa juga menyatakan bahwa pemrograman robot memberikan tantangan baru yang menyenangkan dan relevan dengan keterampilan yang mereka butuhkan di masa depan. Guru pendamping juga memberikan umpan balik positif, menyatakan bahwa metode pembelajaran ini lebih interaktif dibandingkan dengan metode konvensional, dan berhasil meningkatkan keterlibatan siswa di dalam kelas.



**Gambar 4.** Presentase minat belajar peserta

Grafik diatas memperlihatkan perubahan antara pretest dan posttest, di mana terlihat adanya peningkatan signifikan pada minat tinggi setelah pelaksanaan pembelajaran.



**Gambar 5.** Presentase keterlibatan peserta

Grafik diatas menampilkan perubahan dari pretest ke posttest, di mana keterlibatan tinggi siswa meningkat secara signifikan setelah pelaksanaan pembelajaran.

## **SIMPULAN**

Dari kedua grafik di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran STEM berbasis robot maze solving secara signifikan meningkatkan minat belajar peserta didik, baik dalam aspek perhatian maupun keterlibatan. Pada grafik pertama, terlihat peningkatan yang signifikan pada minat belajar siswa, di mana persentase siswa dengan minat rendah menurun drastis dari 45% pada pretest menjadi 0% setelah kegiatan pembelajaran. Sebaliknya, siswa dengan minat tinggi meningkat tajam dari 0% pada pretest menjadi 70% pada posttest. Ini menunjukkan bahwa pendekatan STEM dengan metode yang interaktif mampu menarik perhatian dan meningkatkan minat siswa secara substansial.

Pada grafik kedua, keterlibatan peserta didik juga mengalami peningkatan yang signifikan. Sebelum pembelajaran, hanya 10% siswa yang menunjukkan keterlibatan tinggi, sementara sebagian besar siswa berada pada tingkat keterlibatan rendah dan sedang. Setelah pembelajaran, keterlibatan tinggi meningkat menjadi 70%, sedangkan keterlibatan rendah turun drastis dari 40% menjadi hanya 5%. Hal ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang melibatkan pemrograman dan pemecahan masalah dengan robot maze solving tidak hanya menarik perhatian, tetapi juga mendorong partisipasi aktif dan keterlibatan lebih mendalam dari siswa selama proses pembelajaran.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Latip, A., dan Hardinata, A. (2020). Implementation of STEM-Robotics as High School Intracurricular. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 3(1), 11-19.
- [2] Bambang Cakir, NK., dan Guven, G. (2019). Arduino- Assisted robotic and coding applications in science teaching: Pulsimeter activity in compliance with the 5E learning model. *Journal Science Activities*. 56(2). 42-51.
- [3] Chen dan Chang. (2018). The Impact of an Integrated Robotics STEM Course with a Sailboat Topic on High School Students' Perceptions of Integrative STEM, Interest, and Career Orientation. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 14(12), 1-19.
- [4] Jiea P. Y., Hanipah H., dan Sharifah S.S.A. (2018). Integrated Robotics STEM Curriculum Towards Industry 4.0. *International Journal of Human and Technology Interaction*. 2(2), 17-23.
- [5] Permanasari, A. (2016). STEM Education: Inovasi dalam Pembelajaran Sains. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*. 23-34.



- [6] Siswoyo, A., Arianto, E., & Hendro Noviyanto, A. (2023). Pelatihan Pengenalan Teknologi Line Follower Robot bagi Siswa-Siswi Sekolah Menengah Atas Regina Pacis Surakarta. *Abdimas Altruis: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*.
- [7] Arifin, Z., Dwi Pambudi, A., Jehan Tamamy, A., Islahudin N., Pamungkas, H., Ary Heryanto, M. (2023). Pelatihan Robotika Untuk Pengenalan Dunia Robotik Bagi Siswa Sma Kolese Loyola Semarang. *ABDIMASKU : Jurnal Pengabdian Masyarakat*.
- [8] Yolanda, Y., & Arini, W.D. (2018). Pelatihan Robotic Dan Teknologi Arduino Bagi Guru Mipa Dan Pelajar Sma/Smk Di Wilayah Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Cemerlang: Pengabdian pada Masyarakat*.
- [9] Faridawati, F., Minarto, E., Indarto, B., Bustomi, M.A., Puspitasari, N., Prayitno, G., Sudarsono, S., Pramono, Y.H., Yudoyono, G., & Wati, E. (2022). Pengembangan Kualitas Pendidikan SMP di Kalimantan Utara Melalui Pembelajaran Robotik Menggunakan Metode Action Learning STEM. *Sewagati*.
- [10] Romdlony, M..., Rahmat, B., Putra, M.D., Afifah, K., Rosa, M.R., & Irsyadi, F. (2023). PETA Jalan Pemerataan Literasi Stem Melalui Pemrograman Dan Robotika Di Lembaga Pendidikan Di Kabupaten Bandung. *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)*.