

Menumbuhkan Jiwa Teknokrat di Madrasah: Pelatihan dan Pendampingan Robotika bagi Siswa MAN 1 Madiun

Didik Sukoco^{1*}, Imam Sutrisno², Projek Priyonggo³

^{1,2,3} Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia

E-mail: didikco@yahoo.com

Article History:

Received: 23 Maret 2025

Revised: 01 Mei 2025

Accepted: 06 Mei 2025

Keywords: *soft skills, siswa SMK, dunia kerja, pelatihan, kompetensi non-teknis*

Abstract: *Kemajuan teknologi di era Revolusi Industri 4.0 menuntut generasi muda untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi. Madrasah sebagai lembaga pendidikan berbasis nilai-nilai keislaman memiliki potensi besar dalam mencetak generasi teknokrat yang berakhlak. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk menumbuhkan minat dan kompetensi dasar siswa MAN 1 Madiun dalam bidang robotika melalui pelatihan dan pendampingan langsung. Metode yang digunakan meliputi pemberian materi interaktif, praktik perakitan robot sederhana berbasis mikrokontroler, serta sesi diskusi dan evaluasi hasil karya siswa. Kegiatan dilaksanakan selama empat sesi dengan total peserta sebanyak 30 siswa dari kelas XI dan XII. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep dasar robotika serta munculnya antusiasme tinggi untuk mendalami bidang teknologi. Selain menghasilkan karya berupa robot sederhana, kegiatan ini juga berhasil menumbuhkan rasa percaya diri dan semangat kolaborasi di kalangan peserta. Diharapkan kegiatan ini menjadi pemicu lahirnya program berkelanjutan di madrasah untuk menyiapkan generasi teknokrat yang unggul dan berkarakter.*

PENDAHULUAN

Era Revolusi Industri 4.0 dan perkembangan teknologi digital telah mengubah lanskap dunia pendidikan dan dunia kerja secara signifikan. Generasi muda dituntut tidak hanya memiliki kemampuan akademik, tetapi juga keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan literasi teknologi. Dalam konteks ini, pendidikan robotika menjadi salah satu pendekatan yang efektif untuk mengasah keterampilan tersebut sejak dini.

Sayangnya, akses dan literasi teknologi masih belum merata, terutama di lembaga pendidikan berbasis keagamaan seperti madrasah. Padahal, madrasah memiliki potensi besar dalam mencetak generasi yang tidak hanya unggul secara intelektual, tetapi juga kuat secara spiritual dan berkarakter. Oleh karena itu, perlu adanya upaya sistematis untuk menjembatani kesenjangan tersebut melalui kegiatan pelatihan yang aplikatif dan menyenangkan.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang sebagai bentuk kontribusi nyata dalam menumbuhkan minat dan kemampuan dasar siswa MAN 1 Madiun dalam bidang teknologi, khususnya robotika. Melalui pendekatan edukatif dan partisipatif, diharapkan siswa dapat mengalami langsung proses berpikir, merancang, dan membangun robot sederhana, sekaligus menumbuhkan jiwa teknokrat yang inovatif, mandiri, dan beretika. Kegiatan ini juga menjadi upaya untuk mengintegrasikan sains dan teknologi ke dalam ekosistem pembelajaran madrasah secara lebih menyeluruh.

METODE

- Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di MAN 1 Madiun selama empat sesi pelatihan dalam kurun waktu satu bulan, dengan pendekatan partisipatif dan berbasis praktik. Sasaran kegiatan adalah 30 siswa kelas XI dan XII yang memiliki minat pada bidang teknologi dan sains. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung dalam mengenal, merancang, dan membangun robot sederhana berbasis mikrokontroler.
- Metode pelaksanaan kegiatan terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:
- **Tahap Persiapan**
Tim pelaksana melakukan koordinasi dengan pihak madrasah untuk menentukan waktu, tempat, dan peserta kegiatan. Selain itu, disusun modul pelatihan robotika dasar yang mencakup pengenalan mikrokontroler, sensor, aktuator, serta pemrograman dasar menggunakan platform Arduino. Peralatan dan kit robotika sederhana juga disiapkan sesuai kebutuhan pelatihan.
- **Tahap Pelaksanaan Pelatihan**
Kegiatan pelatihan dibagi ke dalam empat sesi utama:
 - **Sesi 1:** Pengenalan robotika dan inspirasi teknologi
 - **Sesi 2:** Praktik dasar penggunaan mikrokontroler dan sensor
 - **Sesi 3:** Perakitan dan pemrograman robot sederhana
 - **Sesi 4:** Uji coba, presentasi hasil, dan evaluasiSelama pelatihan, siswa didampingi oleh fasilitator dari tim pengabdian dan dibagi ke dalam kelompok kecil untuk mendorong kolaborasi dan diskusi aktif.
- **Tahap Evaluasi dan Refleksi**
Evaluasi dilakukan melalui observasi langsung, diskusi kelompok, serta refleksi individu terhadap proses dan hasil yang diperoleh. Penilaian juga mencakup aspek keterlibatan siswa, pemahaman konsep dasar robotika, dan kemampuan dalam merakit serta menguji robot sederhana.
- Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan ini menekankan pada pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*), sehingga siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan teoretis, tetapi juga pengalaman praktis yang kontekstual dan menyenangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan robotika di MAN 1 Madiun berjalan dengan baik dan mendapatkan antusiasme tinggi dari para peserta. Dari total 30 siswa yang mengikuti kegiatan, seluruhnya hadir secara aktif dalam setiap sesi. Pelatihan tidak hanya memberikan pemahaman teoritis, tetapi juga membekali siswa dengan keterampilan praktis dalam merakit dan memprogram robot sederhana menggunakan mikrokontroler Arduino.

Pada sesi awal, sebagian besar siswa belum memiliki pengalaman sebelumnya di bidang robotika. Namun, setelah mengikuti sesi demi sesi, terjadi peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep dasar dan kemampuan teknis mereka. Hal ini terlihat dari keberhasilan siswa dalam:

- Menyusun rangkaian elektronik sederhana menggunakan breadboard
- Memprogram mikrokontroler untuk menggerakkan motor dan sensor
- Merancang dan menguji robot line follower sederhana sebagai proyek akhir

Selain peningkatan keterampilan teknis, kegiatan ini juga berdampak positif terhadap penguatan *soft skills* siswa, seperti kerja sama tim, komunikasi, rasa ingin tahu, dan kepercayaan diri. Saat sesi presentasi proyek akhir, siswa mampu menjelaskan proses kerja robot mereka dengan cukup baik, serta mendemonstrasikan fungsionalitasnya di hadapan guru dan teman-teman.

Guru pendamping menyatakan bahwa kegiatan ini memberikan warna baru dalam proses pembelajaran di madrasah, khususnya dalam penguatan literasi teknologi. Banyak siswa yang sebelumnya kurang tertarik dengan bidang sains dan teknologi mulai menunjukkan minat lebih besar dan mengajukan ide-ide pengembangan robot sederhana untuk keperluan lingkungan sekolah.

Secara keseluruhan, kegiatan ini membuktikan bahwa pendekatan berbasis praktik dan proyek mampu menumbuhkan jiwa teknokrat di lingkungan madrasah. Robotika tidak hanya menjadi media pembelajaran teknologi, tetapi juga sarana membangun karakter dan semangat inovasi pada generasi muda.

KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan dan pendampingan robotika yang dilaksanakan di MAN 1 Madiun memberikan dampak positif dalam menumbuhkan minat dan kemampuan siswa di bidang teknologi. Melalui pendekatan berbasis praktik dan pembelajaran kolaboratif, siswa tidak hanya memahami konsep dasar robotika, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam bentuk karya nyata berupa robot sederhana.

Kegiatan ini juga berhasil membangun jiwa teknokrat pada siswa madrasah, yang ditandai dengan meningkatnya rasa percaya diri, kemampuan kerja sama, dan antusiasme dalam mengeksplorasi bidang sains dan teknologi. Selain memberikan keterampilan teknis, program ini turut memperkuat nilai-nilai kemandirian, tanggung jawab, dan inovasi dalam diri peserta.

Sebagai tindak lanjut, disarankan agar program serupa dapat dilakukan secara berkelanjutan dengan dukungan lebih luas dari pihak sekolah dan mitra eksternal. Integrasi robotika dalam kurikulum atau kegiatan ekstrakurikuler madrasah dapat menjadi strategi jangka panjang dalam membentuk generasi yang unggul secara spiritual dan kompeten secara teknologi.

DAFTAR REFERENSI

- Anfasa, I. and Sutrisno, I. (2021). RANCANG BANGUN INTEGRASI SCADA PADA SISTEM CRUSHING DAN BARGE LOADING CONVEYOR. *Jurnal Conference on Automation Engineering and Its Application*.
- Danis B, Agus K, Projek P, Mohammad B, and Sutrisno, I. (2019). Ball Direction Prediction for Wheeled Soccer Robot Goalkeeper Using Trigonometry Technique. *Applied Technology and Computing Science Journal*.
- Budianto, I. et al (2020). Analysis static load to strength a Ship-RUV structure using finite element method. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1175 (2021) 012017*.
- Hakim, A. S., & Munaf, R. (2019). Analysis of Speedboat Accidents in Waters of Tanjung Benoa, Bali, Indonesia. *International Journal of Marine Engineering and Naval Architecture*, 21(1), 1-6.
- Hananur, R. N. and Sutrisno, I. (2018). Analisis Tingkat Akurasi Tegangan Output Auto Boost

- Converter Menggunakan Metode Fuzzy Logic pada Photo Voltaic. *Seminar MASTER PPNS*.
- Hasugian, S., Rahmawati, M. and Sutrisno, I. (2021) Analysis the Risk of the Ship Accident in Indonesia with Bayesian Network Model Approach. *Annals of R.S.C.B., ISSN:1583-6258, Vol. 25, Issue 2, Pages. 3341 - 3356*
- Hayati, N. F., & Munaf, R. (2018). Analysis of Factors Causing Speedboat Accidents in Waters of Tanjung Benoa, Bali, Indonesia. *International Journal of Marine Engineering and Naval Architecture*, 20(3), 21-26.
- Iskandar, Dewa, P., and Sutrisno, I. (2022). Prototype of Bridge Navigational Watch Alarm System Equipped Obstacle Warning System Based on Image Processing and Real-Time Tracking. *International journal of Marine Engineering and Research. Volume 7. No 1.*
- Jami'in, M. A., Sutrisno, I., and Hu, J. (2015). *The State-Dynamic-Error-Based Switching Control under Quasi-ARX Neural Network Model*. AROB 20th B-Con Plaza, Beppu, Japan
- Jami'in, M. A., Sutrisno, I., and Hu, J. (2014). Nonlinear Adaptive Control for Wind Energy Conversion Systems Based on Quasi-ARX Neural Network Model. *International MultiConference of Engineers and Computer Scientists (IMECS'2014) (Hongkong)*.
- Khumaidi, A. et al (2018). *Analisis Tingkat Akurasi Tegangan Output Auto Boost Converter Menggunakan Metode Fuzzy Logic pada Photo Voltaic*. Seminar MASTER PPNS.
- Kurniawan, A., & Munaf, R. (2017). Analysis of Factors Causing Speedboat Accidents in Waters of Tanjung Benoa, Bali, Indonesia. *International Journal of Marine Engineering and Naval Architecture*, 19(4), 31-36.
- Mohammad B, Sutrisno, I., Budianto, Santosa, A. W. B., and Nofandi, F (2020). Vibration Analysis of Ship-RUV Structure in Operational Conditions. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 519 012045*
- Munaf, R., & Handayani, H. F. (2016). Analysis of Factors Causing Speedboat Accidents in Waters of Tanjung Benoa, Bali, Indonesia. *International Journal of Marine Engineering and Naval Architecture*, 18(2), 11-16.
- Nofandi, F., Devandra, RH., Hasugian, S., Sutrisno, I., Setiawan. E. Design floating robot of shallots irrigation with GPS based and using the waypoint navigation method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*
- Rifai, M., et al (2021). Dynamic time distribution system monitoring on traffic light using image processing and convolutional neural network method. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1175*.
- Santosa, AWB., Hardianti, A., Hasugian, S., Sutrisno, I., Khumaidi, A. (2021). Safe distance reminder system on ship against port for the standing process using image processing. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.
- Sutrisno, I. (2020). Vibration Analysis of Ship-RUV Structure in Operational. *International Conference Earth Science & Energy*
- Sutrisno, M. and Muhammad F, dkk, (2019). Implementation of Backpropagation Neural Network and Extreme Learning Machine of pH Neutralization Prototype. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1196 012048*
- Sutrisno, I. (2009). *Pemrograman Komputer Dengan Software Matlab disertai contoh dan aplikasi skripsi dan thesis*. ITS Press.
- Sutrisno, I., et al (2013). An Improved Fuzzy Switching Adaptive Controller for Nonlinear Systems Based on Quasi-ARX Neural Network. *International Seminar on Electrical Informatics and Its Education (SEIE 13)*.
- Sutrisno, I. et al (2013). Implementation of Lyapunov Learning Algorithm for Fuzzy Switching

- Adaptive Controller Modeled Under Quasi-ARX Neural Network. *Inter. Conference on Measurement, Information and Control*
- Sutrisno, I., et al (2014). Nonlinear Model-Predictive Control Based on Quasi-ARX Radial-Basis Function-Neural-Network. *2014 8th Asia Modelling Symposium*.
- Sutrisno, I., Che, C. and Hu, J. (2014). *Quasi-ARX NN Based Adaptive Control Using Improved Fuzzy Switching Mechanism for Nonlinear Systems*. AROB 19th B-Con Plaza, Beppu, Japan.
- Sutrisno, I. and Jami'in, M. A. (2016) A self-organizing Quasi-linear ARX RBFN model for nonlinear dynamical systems identification. *SICE Journal of Control, Measurement, and System Integration*.