

LITERASI STEM DI PONDOK PESANTREN PEMBANGUNAN SUMUR BANDUNG MELALUI PELATIHAN ROBOTIKA INTERAKTIF

Muhammad Zakiyullah Romdlony^{1*}, Muhammad Ridho Rosa¹, Khilda Afifah¹, Faisal Budiman¹,
Linahtadiya Andiani², Nopendri³, Fakhri Irsyadi⁴

¹ Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom, Jl. Telekomunikasi no. 1, Bandung 40257, Indonesia

² Program Studi Teknik Fisika, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom, Jl. Telekomunikasi no. 1, Bandung 40257, Indonesia

³ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom, Jl. Telekomunikasi no. 1, Bandung 40257, Indonesia

⁴ Departemen Teknik Elektro dan Informatika, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada, Indonesia, Jalan Yacaranda, Sekip Unit III, Yogyakarta, 55281, Indonesia
*E-mail: zakiyullah@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Makalah ini menjelaskan kegiatan pelatihan robotika interaktif di Pondok Pesantren Pembangunan Sumur Bandung (P3SB) untuk meningkatkan minat dan kompetensi santri dalam bidang Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). Metode pelatihan dengan praktek langsung penggunaan *mobile robot* dan *aerial robot* serta pemrograman robot secara interaktif berbasis *block*. Pengukuran minat dan kompetensi pra dan pasca pelatihan menunjukkan adanya tren peningkatan 15% minat dan adanya penguatan kompetensi STEM santri.

Kata Kunci: *STEM, Pesantren, Robotika.*

1. Pendahuluan

Pesantren-pesantren di Indonesia memiliki sejarah panjang perjuangan dan kontribusi terhadap terbentuknya negara Indonesia (Siddik, 2017). Akan tetapi, saat ini pesantren hanya dianggap sebagai pendidikan alternatif yang relatif minim diminati, salah satunya adalah karena kurang komprehensifnya pendidikan yang ditawarkan.

Pada umumnya pesantren sangat minim terpapar STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Beberapa faktor penyebabnya antara lain: belum adanya kesadaran dari pengelola pesantren terkait pentingnya wawasan STEM untuk membekali

santri menghadapi era Revolusi Industri 4.0; paradigma yang masih memisahkan antara ilmu agama dan ilmu dunia; serta minimnya resource SDM dan pendanaan untuk melaksanakan program terkait STEM.

Kegiatan ini menawarkan program berkelanjutan untuk meningkatkan kompetensi STEM di pesantren melalui pelatihan robotika interaktif. Penggunaan alat peraga yang interaktif, simple, *hands-on* pada pelatihan diharapkan dapat menambah minat dan pemahaman para santri terhadap robotika maupun STEM. Program lanjutan setelah pelatihan adalah langkah persuasif kepada manajemen pesantren untuk mendirikan sebuah klub atau komunitas robotika di pesantren yang

akan secara berkelanjutan mendapatkan pendampingan.

Sebagai langkah pertama, mitra sasar adalah Pondok Pesantren Pembangunan Sumur Bandung (P3SB) yang beralamat di Jl. Raya Cililin Utara No 52 Kecamatan Cililin, Kabupaten Bandung Barat, 40562. Lokasi tersebut berjarak 34,1 km dari Telkom University.

2. Metodologi

Pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang dilakukan pada P3SB tim panitia menyampaikan materi pembelajaran robotika yang terdiri dari tiga metodologi yaitu, penyampaian materi dasar robotika, praktek (*hands on*) robotika dasar menggunakan mobile robot (mBot dan mBot ranger), dan praktek (*hands on*) robotika dasar menggunakan *aerial robot* (Airblock) (Rosa, 2021).

Penyampaian dasar materi robotika mencakup beberapa pengetahuan dasar seperti, definisi robot, jenis-jenis robot, kegunaan robot, dan kemampuan dasar yang diperlukan agar dapat membuat sebuah robot. Tahap pertama ini bertujuan memberikan pemahaman umum robotika kepada santri dan santriwati. Pada Gambar 1 diperlihatkan penyampaian materi dasar robotika oleh salah satu pemateri. Pemahaman dasar keilmuan seperti matematika, elektronika, mekatronik, dan pemrograman menjadi dasar dalam memahami robotika.



Gambar 1. Penyampaian materi dasar robotika di P3SB Cililin

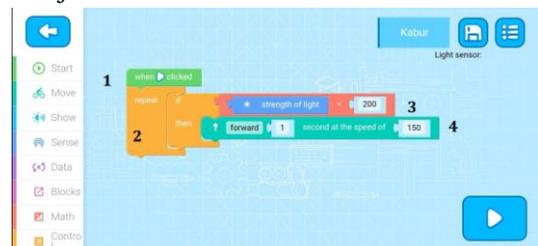
Pada tahap kedua dilakukan kegiatan praktek pemrograman mobile robot menggunakan aplikasi Makeblock dan mblock blockly untuk

tipe *mobile robot* mBot dan mBot ranger. Dalam tahap ini ditunjukkan bagaimana sebuah robot dapat diprogram dan dikendalikan sesuai dengan keinginan pengguna. Pada Gambar 2 ditunjukkan mBot yang dapat mengikuti garis hitam (*line follower*).



Gambar 2. *Mobile robot* (mBot) melakukan *line follower* secara otomatis

Aplikasi Makeblock dan mblock blockly adalah aplikasi pemrograman yang menggunakan konsep pemrograman blok. Jenis pemrograman ini sangat cocok untuk pemula dikarenakan cara pemrogramannya yang mudah dipahami dan diterapkan pada sebuah robot. Pada Gambar 3 ditunjukkan bentuk blok pemrograman menggunakan aplikasi mblock blockly yang menjadi aplikasi pembantu dalam memahami dasar pemrograman. Pada tahap ini peserta diajarkan cara membuat program yang membuat robot bergerak berdasarkan sensor cahaya dan sensor jarak



Gambar 3. Pemrograman mBot berdasarkan sensor cahaya menggunakan mblock blockly

Pada tahap akhir, santri dan santriwati diajarkan cara menerbangkan *aerial robot*

(Airblock) / drone menggunakan aplikasi yang sama yaitu, Makeblock dan mblock blockly. Gambar 4 menunjukkan santri yang sedang menerbangkan drone Airblock.



Gambar 4. *Aerial robot* (Airblock) yang dikendalikan oleh Santri

Dengan melakukan tiga metodologi yang dibahas sebelumnya (penjelasan materi umum, *hands on* pemrograman *mobile robot*, dan *hands on* penggunaan *aerial robot*) diharapkan tingkat antusias dari mahasiswa meningkat setelah diadakannya kegiatan PkM. Pada sub-bab berikutnya akan dibahas hasil dari kegiatan PkM yang dilakukan.

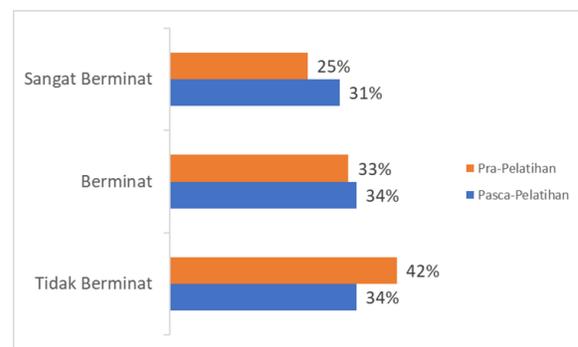
3. Hasil dan Pembahasan

Untuk mengetahui hasil kompetensi STEM di Pondok Pesantren Pembangunan Sumur Bandung (P3SB) melalui pelatihan robotika interaktif maka telah dilakukan dua tahap evaluasi berupa pengisian kuesioner bagi peserta yaitu sebelum dan setelah pelatihan serta kuesioner bagi mitra pengabdian kepada masyarakat.

Pada tahap evaluasi sebelum dan sesudah kegiatan pelatihan telah dilakukan pengisian kuesioner pra-kegiatan oleh peserta pelatihan yang merupakan pelajar dari P3SB. Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui tingkat minat dan ketertarikan peserta terhadap STEM dan teknologi robotika sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan. Jumlah peserta yang berpartisipasi dalam pengisian kuesioner ini

adalah 68 orang dengan 91% mengambil peminatan IPA dan sisanya mengambil peminatan IPS atau agama.

Berdasarkan evaluasi tingkat pemahaman dan minat di bidang STEM diketahui bahwa terjadi penambahan pemahaman terkait STEM melalui pelatihan sebesar 92,2% dan terjadi peningkatan minat peserta di bidang STEM sebesar 15% dari sebelumnya, seperti ditunjukkan pada Gambar 5. Dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa pelaksanaan kegiatan pelatihan robotika ini telah berhasil menguatkan kompetensi dan minat STEM di P3SB.



Gambar 5. Perbandingan tingkat peminatan peserta terhadap STEM pra-kegiatan dan pasca-kegiatan

Selain evaluasi terhadap peminatan di bidang STEM, telah dilakukan evaluasi terkait pemahaman dan ketertarikan peserta terhadap teknologi robotika. Dari hasil pengisian kuesioner diketahui bahwa lebih dari 95% peserta telah mendapatkan wawasan terkait teknologi robotika dengan mudah melalui pelatihan ini dan kurang dari 3% peserta merasa kesulitan terhadap penggunaan blok kode sebagai program komputer untuk robot. Selain itu, melalui pelatihan ini sebanyak 96,9% peserta menjadi berminat untuk mengikuti ekstrakurikuler robotika di sekolah. Dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa pelaksanaan kegiatan pelatihan robotika ini juga telah berhasil meningkatkan kompetensi STEM di bidang teknologi robotika.

Pada tahap evaluasi terkait timbal balik atau *feedback* dari pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat bagi mitra telah dilakukan pengisian kuesioner oleh 58 responden. Bentuk pernyataan dan hasil respon ditunjukkan pada Tabel 1. Berdasarkan analisis timbal balik yang diberikan oleh responden didapatkan bahwa pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah sesuai dengan tujuan maupun kebutuhan mitra sasaran.

Tabel 1. Timbal balik pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat bagi mitra

Pernyataan	Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Program sesuai dengan tujuan kegiatan	15,5%	84,5%	0%	0%
Program sesuai dengan kebutuhan mitra sasaran	29,3%	70,7%	0%	0%
Waktu pelaksanaan sesuai dengan kebutuhan mitra sasaran	25,9%	74,1%	0%	0%
Penyelenggara bersikap ramah, cepat, dan tanggap	69%	29,3%	0%	0,7%
Mitra sasaran menerima dan mengharapkan program saat ini dan masa yang akan datang	50%	50%	0%	0%

4. Kesimpulan

Dari analisis hasil survei diketahui bahwa terjadi peningkatan minat santri dan santriwati P3SB dalam bidang STEM. Selain itu peserta juga menyatakan bahwa penggunaan pemrograman *makeblock* mudah dilakukan dan dapat dipahami dengan mudah. Hal ini sesuai

dengan tujuan dari dilakukannya kegiatan PkM yaitu meningkatkan minat dan pemahaman STEM dan robotika. Mayoritas peserta merasakan kegiatan yang dilakukan sesuai dengan tujuan, kebutuhan mitra sasaran.

Kegiatan ini direncanakan akan dilanjutkan kembali pada masa mendatang dimana tim panitia sedang menyiapkan program ekstrakurikuler robotika yang akan diinisiasi secara daring dan luring. Harapan kedepannya program ini dapat diduplikasi dan diperluas ke pesantren - pesantren seluruh Indonesia, dengan bekerjasama dengan lembaga - lembaga yang memayungi pesantren - pesantren tersebut.

5. Referensi

- Rosa M.R., Romdlony M.Z., Afifah K., *Pelatihan Robotika Dasar Menggunakan Makeblock Di MA Ishlahul Amanah, Community Service Seminar & Community Engagement (COSECANT), Vol. 1 No. 2, 119-120.*
- Siddik H. *Kiprah Pesantren dalam Pembangunan Nasional, Al-Riwayah: Jurnal Kependidikan Vol 9, No 1, April 2017, 125-140*