

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMROGRAMAN MICROPYTHON UNTUK PERANGKAT *INTERNET OF THINGS* BAGI GURU SMK WALISONGO SEMARANG

Alauddin Maulana Hirzan¹, Nur Wakhidah², Muhammad Basyier Ardima³

¹Prodi Teknik Informatika, Universitas Semarang, Email maulanahirzan@usm.ac.id

²Prodi Teknik Informatika, Universitas Semarang, Email ida@usm.ac.id

³Prodi Sistem Informasi, Universitas Semarang, Email ardima@usm.ac.id

Abstrak

Internet of Things sudah menjadi bagian daripada kehidupan manusia di masa kini. Teknologi ini terimplementasi dimanapun dan dalam bentuk apapun mulai dari jam pintar hingga *smart grid* di industri. Dalam menggunakan teknologi *Internet of Things* ini sangat memerlukan pemrograman yang tepat agar perangkat dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan industri. Tanpa adanya pemrograman perangkat yang tepat, perangkat tidak akan berfungsi secara optimal mengefisiensikan kebutuhan industri. Oleh karena itu untuk dapat meningkatkan jumlah lulusan serta dapat memenuhi kebutuhan industri akan tenaga ahli di bidang *Internet of Things* ini, SMK Walisongo Semarang membutuhkan pelatihan yang mengajarkan bagaimana melakukan pemrograman perangkat *Internet of Things* dengan menggunakan *MicroPython*. Sehingga dapat meningkat mutu kualitas kurikulum serta minat para siswa dibidang ini. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini memiliki tujuan untuk memberikan pelatihan peningkatan pemahaman para guru dalam hal pemrograman perangkat dengan *MicroPython* yang dapat diimplementasikan di dunia industri.

Kata Kunci: *Internet of Things, MicroPython, Raspberry Pi Pico*

PENDAHULUAN

Teknologi *Internet of Things* merupakan sebuah teknologi yang memadukan berbagai macam perangkat yang dapat berkomunikasi satu sama lainnya untuk mencapai satu tujuan. Sebagai contoh, teknologi ini dapat diterapkan dari perangkat sederhana seperti pemantau suhu hingga *smart grid* di dunia industri (Frank et al., 2019; Ghobakhloo, 2020). Teknologi ini sangat banyak diimplementasikan di dunia industri karena banyak manfaat yang dapat dirasakan seperti meningkatkan keefektivitasan sumber daya, maupun pemantauan langsung mesin-mesin yang bekerja memproduksi produk dari industri tersebut (Dalenogare et al., 2018).

Namun industri mengalami kendala dimana untuk dapat mengimplementasikan algoritma ke suatu perangkat dibutuhkan keahlian khusus. Berbeda dengan programmer pada umumnya, programmer perangkat diharuskan memahami jenis perangkat, akses

input maupun data secara fisik maupun digital, dan tentu saja algoritma yang sesuai dengan perangkatnya.

Jika menggunakan programmer yang tidak dapat, hal ini dapat menimbulkan kerugian yang bisa berdampak ke industri itu sendiri (Breivold, 2020). Untuk memitigasi masalah ini, industri bisa mulai bermigrasi dengan cara mengambil tenaga ahli yang berkaitan dengan teknologi IoT. Industri sering mengambil tenaga ahli dari SMK kejuruan karena lulusan-lulusan SMK sudah dibekali ilmu-ilmu yang dapat diimplementasikan langsung di dunia kerja. Selain kebutuhan industri semakin meningkat, juga kualitas mutu pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan industri harus diselenggarakan agar tepat.

SMK Walisongo Semarang merupakan sekolah kejuruan yang salah satu teknik kejuruannya fokus dalam Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) menghasilkan lulusan-lulusan yang sesuai dengan kebutuhan industri (Rosina et al., 2021). Sehingga ketika sekolah berhasil menerapkan kurikulum yang berkaitan dengan dunia industri, penyerapan tenaga kerja khususnya di Indonesia bisa meningkat (Baitullah & Wagiran, 2019). Namun sekolah ini belum memiliki guru pendidik maupun kurikulum yang dapat menopang kebutuhan industri akan tenaga ahli *Internet of Things*. Sehingga dapat menghambat mutu dan kualitas sekolah menghasilkan lulusan yang diperlukan industri. Selain itu tingkat penyerapan lulusan SMK di dunia kerja juga akan menurun dan menyebabkan tingkat pengangguran di Indonesia semakin meningkat. Sedangkan SMK merupakan salah satu strategi pemerintahan dalam memerangi tingkat pengangguran dengan melahirkan lulusan yang siap bekerja. Sehingga hal ini sangat bertentangan dengan tujuan adanya SMK tersebut (Kailani & Rafidiyah, 2020).

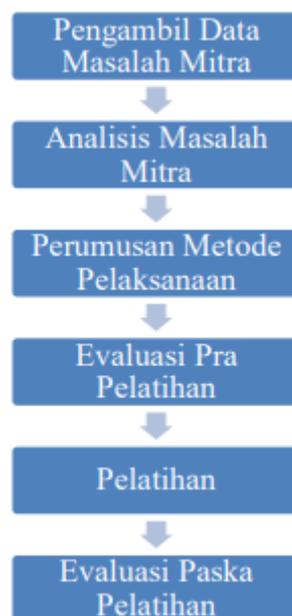
Sebagai solusi dari permasalahan yang timbul, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman pemrograman *MicroPython* untuk memrogram perangkat *Internet of Things*. Sehingga para guru memiliki pemahaman yang dapat diturunkan kepada para siswanya.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di SMK Walisongo Semarang berupa pelatihan untuk para guru dengan memberikan materi tentang pemrograman perangkat

Internet of Things dengan menggunakan *MicroPython*. Kegiatan ini terdiri dari 6 tahap seperti yang tampak pada Gambar 1, yaitu 1) pengambilan data masalah mitra, 2) analisis masalah mitra, 3) perumusan metode pelaksanaan, 4) evaluasi pra pelatihan, 5) pelatihan dan 6) evaluasi paska pelatihan.

Tahap pertama kegiatan pengabdian adalah pengambilan data masalah pada mitra yaitu SMK Walisongo Semarang. Tim pengabdian melakukan identifikasi masalah dengan cara observasi dan wawancara dengan salah satu guru TKJ bernama Agus Munif, S.Kom. di ruang kerjanya. Tim pengabdian dan narasumber Agus Munif, S.Kom melakukan diskusi untuk menganalisis permasalahan yang ada pada SMK. Hasil dari kegiatan analisis masalah tersebut dirumuskan bahwa SMK Walisongo belum memiliki guru pendidik yang merupakan ahli pada bidang *Internet of Things*. Berdasar pada hasil tersebut, tim pengabdian dan narasumber bersepakat untuk menyelenggarakan kegiatan yaitu pelatihan tentang pemrograman perangkat *Internet of Things* dengan menggunakan *MicroPython*.



Gambar 1. Tahapan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Sebelum kegiatan memasuki tahap pelatihan, Tim Pengabdian Kepada Masyarakat mempersiapkan alat dan bahan yang sesuai dengan kebutuhan, sehingga akan sejalan dengan tujuan dilaksanakannya kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini.

Selanjutnya inti dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yaitu pelatihan. Diawali dengan evaluasi pra pelatihan yaitu memberikan kuesioner kepada peserta, dalam hal ini guru SMK, untuk mengukur tingkat pemahaman peserta tentang pemrograman perangkat *Internet of Things* menggunakan *MicroPython*. Kemudian pemaparan materi dan praktik alat secara langsung lalu diakhiri dengan evaluasi paska pelatihan berupa pemberian kuesioner kepada peserta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang dicapai pada Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dalam memberikan materi tentang pemahaman pemrograman perangkat *Internet of Things* dengan menggunakan *MicroPython* adalah:

1. Tim pengabdian melakukan kegiatan observasi untuk mengidentifikasi masalah yang dilanjutkan koordinasi tim pengabdian dengan Agus Munif, S.Kom., selaku Guru TKJ SMK Walisongo Semarang. Dimulai dengan pemetaan masalah pada SMK Walisongo dan diketahui bahwa SMK Walisongo belum memiliki guru pendidik yang merupakan ahli pada bidang *Internet of Things*.
2. Teknologi *Internet of Things* sangat banyak diimplementasikan di dunia industri karena banyak manfaat yang dapat dirasakan seperti meningkatkan keefektivitasan sumber daya industri maka banyak industri yang mulai bermigrasi dengan cara mengambil tenaga ahli yang berkaitan dengan teknologi *Internet of Things*. Dimana Industri sering mengambil tenaga ahli dari SMK kejuruan menjadikan sebuah peluang dengan memberikan pelatihan.
3. Sebelum pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, tim pengabdian menyusun materi tentang *Internet of Things* dan tentang pemrograman *MicroPython*. selain materi, tim pengabdian juga menyiapkan perangkat komputer dan alat-alat pendukung IoT seperti nodemcu, sensor dll.
4. Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang diikuti oleh 10 guru SMK Walisongo Semarang diselenggarakan pada hari Rabu 28 September 2022 selama 4 jam. Kegiatan ini dilaksanakan di Laboratorium Komputer M1.21 Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi Semarang. Laboratorium komputer tersebut dapat menampung 30 peserta, lengkap dengan jaringan

internet, LCD, sound system dan perangkat IoT, sehingga pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dapat diselenggarakan secara maksimal. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini tampak pada Gambar 2 berikut.



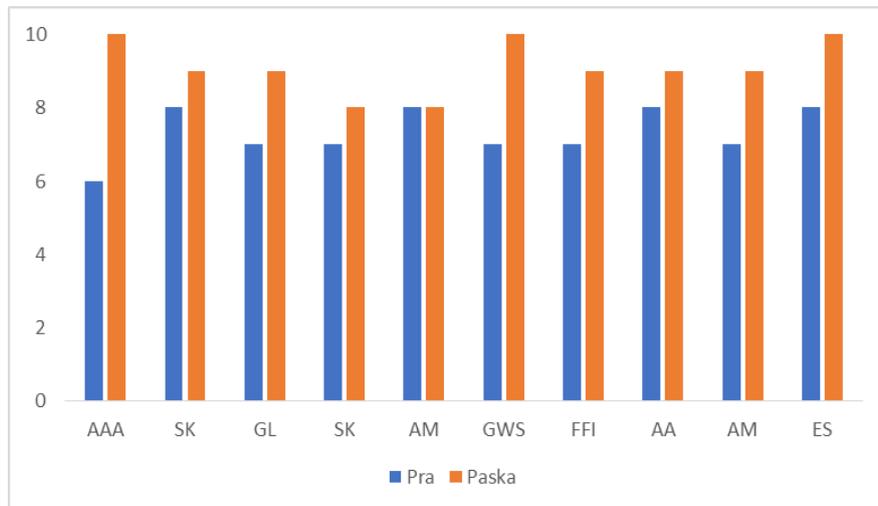
Gambar 2. Suasana Kegiatan Pelatihan

5. Setelah pemaparan materi dan kegiatan praktik, tim pengabdian kembali memberikan 10 pertanyaan kuesioner untuk mengukur tingkat pemahaman peserta tentang materi yang diberikan. Tabel 1 di bawah ini pertanyaan yang diberikan pada responden.

Tabel 1. Daftar Pertanyaan Pada Kuesioner

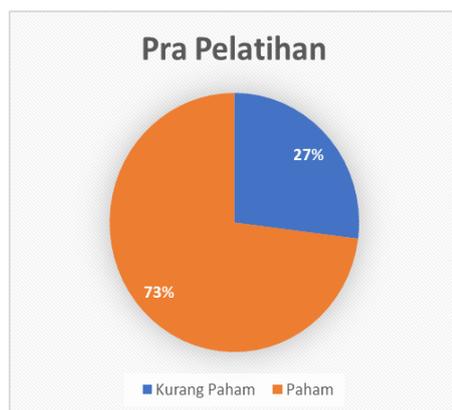
1	Nama						
2	Email						
3	Sintaks <code>import machine</code> digunakan untuk <table border="1"><tr><td>Memanggil pustaka akses PIN perangkat</td></tr><tr><td>Memanggil mesin perangkat</td></tr><tr><td>Memanggil ahli mesin</td></tr><tr><td>Memanggil pustaka secara daring</td></tr></table>	Memanggil pustaka akses PIN perangkat	Memanggil mesin perangkat	Memanggil ahli mesin	Memanggil pustaka secara daring		
Memanggil pustaka akses PIN perangkat							
Memanggil mesin perangkat							
Memanggil ahli mesin							
Memanggil pustaka secara daring							
4	Bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk mikrokontroler <table border="1"><tr><td>C/C++</td><td>MicroPython</td><td>Java</td><td>Javascript</td><td>PHP</td><td>HTML</td></tr></table>	C/C++	MicroPython	Java	Javascript	PHP	HTML
C/C++	MicroPython	Java	Javascript	PHP	HTML		
5	MicroPython adalah implementasi penuh dari Python 3 termasuk semua <table border="1"><tr><td>Benar</td><td>Salah</td></tr></table>	Benar	Salah				
Benar	Salah						
6	Hanya perangkat mikrokontroler tertentu yang mendukung MicroPython <table border="1"><tr><td>Benar</td><td>Salah</td></tr></table>	Benar	Salah				
Benar	Salah						
7	Raspberry Pi Pico mendukung C/C++ secara default, tetapi juga MicroPython setelah install firmware <table border="1"><tr><td>Benar</td><td>Salah</td></tr></table>	Benar	Salah				
Benar	Salah						
8	Library <code>time</code> mendukung delay waktu dengan satuan. Kecuali: <table border="1"><tr><td>second</td><td>milisecond</td><td>microsecond</td><td>nanosecond</td><td>picosecond</td></tr></table>	second	milisecond	microsecond	nanosecond	picosecond	
second	milisecond	microsecond	nanosecond	picosecond			
9	Pin yang digunakan untuk mengambil <code>data analog</code> ke bentuk <code>data digital</code> <table border="1"><tr><td>ADC</td><td>UART</td><td>SPI</td><td>I2C</td><td>GPIO</td></tr></table>	ADC	UART	SPI	I2C	GPIO	
ADC	UART	SPI	I2C	GPIO			
10	Sensor maupun Aktuator Digital dapat diakses melalui PIN GP <table border="1"><tr><td>Benar</td><td>Salah</td></tr></table>	Benar	Salah				
Benar	Salah						
11	Nilai <code>High</code> digunakan untuk menyalakan sensor Analog <table border="1"><tr><td>Benar</td><td>Salah</td></tr></table>	Benar	Salah				
Benar	Salah						
12	VBUS dan VSYS merupakan PIN yang menghasilkan Voltase <table border="1"><tr><td>Benar</td><td>Salah</td></tr></table>	Benar	Salah				
Benar	Salah						

Evaluasi hasil pelatihan diperoleh dengan memperhatikan data nilai kuesioner pada pra dan paska pelatihan. Hasil pelatihan kegiatan ini pada tiap peserta Guru SMK menunjukkan adanya peningkatan pemahaman tentang pengetahuan perangkat IoT dan pemrograman *MicroPython* yang dapat dilihat pada gambar 3 berikut.

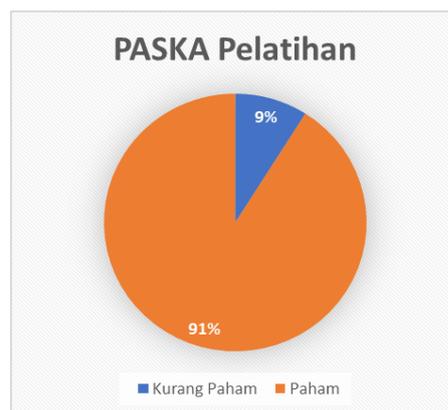


Gambar 3. Hasil Kuesioner Pra Paska Pelatihan Tiap Peserta

Evaluasi hasil pra pelatihan jika ditinjau dari keseluruhan pertanyaan pada 10 peserta menunjukkan 27% kurang paham dan 73% telah memiliki pemahaman tentang perangkat IoT dan pemrograman *MicroPython*, seperti yang tampak pada Gambar 4a. Sedangkan hasil paska pelatihan seperti yang terlihat pada Gambar 4b menunjukkan peserta yang kurang paham sebesar 9% dan peserta yang telah paham sebesar 91%.



(4a)



(4b)

Gambar 4a. Evaluasi Pra Pelatihan 4b. Evaluasi Paska Pelatihan

Kuesioner dengan 10 pertanyaan yang diberikan kepada peserta terbagi menjadi 3 komponen, yaitu Konseptual, Konfigurasi dan Pemecahan masalah. Evaluasi hasil PRA pelatihan jika ditinjau dari prosentase tiap komponen menunjukkan

peserta memahami secara konseptual sebesar 83%, memahami konfigurasi sebesar 70% dan pemecahan masalah sebesar 65%. Sedangkan hasil dari PASKA pelatihan menunjukkan hasil peningkatan pada konseptual sebesar 93%, pemahaman konfigurasi 88% dan pemecahan masalah 95%. Adapun Capaian peserta jika ditinjau dari persentase tiap komponen pada kuesioner tampak pada Tabel 2.berikut.

Tabel 2. Prosentase Tiap Komponen

Persentase Tiap Komponen	
PRA	
Konseptual (Q1-Q3)	83%
Konfigurasi (Q4-Q8)	70%
Pemecahan Masalah (Q9-Q10)	65%
PASKA	
Konseptual (Q1-Q3)	93%
Konfigurasi (Q4-Q8)	88%
Pemecahan Masalah (Q9-Q10)	95%

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat mengenai “Peningkatan Kemampuan Pemrograman *MicroPython* Untuk Perangkat *Internet Of Things* Bagi Guru SMK Walisongo Semarang” membahas tentang pemrograman perilaku perangkat *Internet of Things* menggunakan *MicroPhyton* telah berhasil diselenggarakan. Pelaksanaan yang diawali dengan PRA Pelatihan diikuti pemaparan materi dan PASKA Pelatihan memberikan peningkatan pemahaman pemrograman *MicroPython* untuk memprogram perangkat *Internet of Things*. Sehingga para Guru memiliki pemahaman yang dapat diturunkan kepada para siswanya. Peningkatan pemahaman diperoleh dari evaluasi pra paska pelatihan yang telah diberikan sebesar 91% telah memiliki pemahaman tentang IoT dan microphyton. jika ditinjau berdasar prosentase tiap komponen, peningkatan

pemahaman konseptual dicapai sebesar 93%, konfigurasi sebesar 88% dan pemecahan masalah sebesar 95%.

Saran

Sebagai saran dalam pengembangan lebih lanjut perlu durasi kegiatan yang lebih panjang dan fokus pada satu materi dalam satu kegiatan. Materi yang diberikan juga dapat menggunakan studi kasus jenis pekerjaan yang dihadapi oleh peserta. Selain hal tersebut, untuk peserta juga harus lebih terdahulu memahami dan pernah menggunakan Telegram untuk dapat mengikuti peserta yang lain. Karena pelatihan seperti ini perlu tahapan-tahapan untuk memahami topik yang diberikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang Peningkatan Kemampuan Pemrograman *MicroPython* Untuk Perangkat *Internet Of Things* Bagi Guru SMK Walisongo Semarang dapat dilaksanakan dengan baik atas bantuan dan dukungan banyak pihak. Untuk itu, tim pengabdian mengucapkan terimakasih pada LPPM Universitas Semarang, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Semarang dan SMK Walisongo Semarang.

DAFTAR PUSTAKA

- Baitullah, Muh. J. A., & Wagiran, W. (2019). Cooperation between vocational high schools and world of work: A case study at SMK Taman Karya Madya Tamansiswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 9(3), 280–293. <https://doi.org/10.21831/jpv.v9i3.27719>
- Breivold, H. P. (2020). Towards factories of the future: Migration of industrial legacy automation systems in the cloud computing and Internet-of-things context. *Enterprise Information Systems*, 14(4), 542–562. <https://doi.org/10.1080/17517575.2018.1556814>
- Dalenogare, L. S., Benitez, G. B., Ayala, N. F., & Frank, A. G. (2018). The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance. *International Journal of Production Economics*, 204, 383–394. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.08.019>
- Frank, A. G., Dalenogare, L. S., & Ayala, N. F. (2019). Industry 4.0 technologies: Implementation patterns in manufacturing companies. *International Journal of Production Economics*, 210, 15–26. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.01.004>

Ghobakhloo, M. (2020). Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119869. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119869>

Kailani, A., & Rafidiyah, D. (2020). OPPORTUNITIES AND CHALLENGES IN THE IMPLEMENTATION OF TEN REVITALIZATION STRATEGIES OF VOCATIONAL SCHOOLS IN INDONESIA: SCHOOL PRINCIPALS' VOICES. *International Journal of Educational Best Practices*, 4(2), 60. <https://doi.org/10.31258/ijebr.v4n2.p60-77>

Rosina, H., Virgantina, V., Ayyash, Y., Dwiyantri, V., & Boonsong, S. (2021). Vocational Education Curriculum: Between Vocational Education and Industrial Needs. *ASEAN Journal of Science and Engineering Education*, 1(2), 105–110. <https://doi.org/10.17509/ajsee.v1i2.33400>