

Pelatihan *Machine Learning* Menggunakan Bahasa Pemrograman *Python* Bagi Karyawan PT. Yokogawa Indonesia

Handri Santoso¹, Theresia Herlina Rochadiani^{2*}

handri.santoso@pradita.ac.id¹, theresia.herlina@pradita.ac.id^{2*}

¹Program Studi Magister Teknologi Informasi

²Program Studi Informatika

^{1,2}Universitas Pradita

Received: 10 06 2021. Revised: 15 01 2022. Accepted: 16 03 2022.

Abstract : Industry 4.0 insists companies to apply intelligent application technology to their industries. Machine learning as one of field of Artificial Intelligence has used widely in Smart Factory, such as to detect product defects, to predict potential problems and for its solutions. PT. Yokogawa Indonesia, one of global company, wanted to prepare its employees to implement Smart Factory, as its response for Industry 4.0 and competition with other companies. As a solution to this problem, the community service held *machine learning* training using Python for PT. Yokogawa Indonesia's employees. The training was held once a week for five weeks. Interaction and discussion online between trainer and participants used Teams Microsoft application. It also used google classroom for managing materials and assignments during this training. More than 50% of participants never learn machine learning before this training. In the last session of the training, questionnaire was given to the participants. As the result, a half of total of participants agreed that their knowledge about *machine learning* has increased significantly through this training.

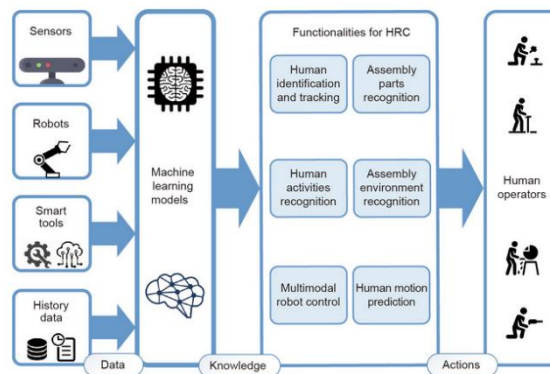
Keywords : Industry 4.0, Machine learning, Smart factory.

Abstrak : Era Industri 4.0 mendorong perusahaan-perusahaan untuk mengaplikasikan teknologi aplikasi cerdas. Pembelajaran mesin sebagai salah satu cabang dari kecerdasan buatan telah banyak dimanfaatkan aplikasinya di dalam industri cerdas, seperti untuk mendeteksi cacat produk, memprediksi masalah-masalah yang berpotensi dan bagaimana solusinya. PT. Yokogawa Indonesia sebagai salah satu perusahaan berskala global, dalam menghadapi era Industri 4.0 dan untuk dapat berkompetisi dengan perusahaan-perusahaan besar lainnya, membekali karyawannya untuk mempersiapkan diri dalam mengimplementasikan industri cerdas. Untuk menjawab permasalahan ini, kegiatan PkM menyediakan pelatihan *Machine Learning* menggunakan bahasa pemrograman Python. Pelatihan dilaksanakan seminggu sekali selama 5 minggu. Interaksi dan diskusi dilaksanakan secara online menggunakan aplikasi Teams Microsoft dan semua materi dan penugasan diunggah ke google classroom. Sebelum pelatihan dilaksanakan, lebih dari 50% dari jumlah total peserta belum pernah belajar ataupun menguasai pembelajaran mesin. Dan di akhir pelatihan, berdasar hasil kuesioner yang diisi peserta, separuh dari jumlah total peserta mendapatkan tambahan pengetahuan yang signifikan mengenai *machine learning* dari pelatihan ini.

Kata kunci : Industri 4.0, Industri cerdas, Pembelajaran mesin.

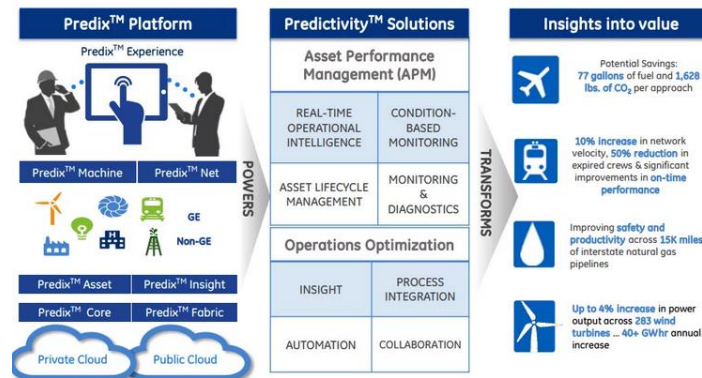
ANALISIS SITUASI

Industri 4.0 mendorong kemajuan tidak hanya terkait produktivitas pada abad 21 ini, tetapi juga fleksibilitas, kemampuan adaptasi, dan ketahanan sistem industri (Brik et al., 2019). Untuk keberlanjutan industri, diperlukan teknologi aplikasi cerdas. *Machine Learning* sebagai salah satu cabang dari Kecerdasan Buatan, telah banyak dimanfaatkan oleh industri. Algoritma *machine learning* digunakan untuk mendeteksi cacat produk pada *cyber-physical system* dari *additive manufacturing* (Omairi & Ismail, 2021). Gambar kontribusi *machine learning* pada *intelligent manufacturing* seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 (Wang, 2019). Gambar tersebut mengilustrasikan sebuah skenario dari *Human-Robot Collaboration (HRC)* dimana data dari sensor-sensor dan perangkat-perangkat di lapangan ditransformasikan menjadi sebuah pengetahuan dan pengetahuan tersebut ditransformasikan ke sebuah aksi yang menggunakan modul keputusan HCR domain tertentu. Sehingga operator-operator manusia dapat bekerja dengan robot-robot dengan aman di lingkungan yang imersif, sementara robot-robot tersebut memprediksi apa yang akan manusia lakukan selanjutnya dan menyediakan bantuan di tempat jika dibutuhkan.



Gambar 1. *Machine Learning* pada *Intelligent Manufacturing* (Wang, 2019)

Pemanfaatan *machine learning* juga dibahas dalam studi (Woschank et al., 2020), yaitu Smart Logistics yang menggunakan Artificial Intelligence, *Machine Learning* dan Deep Learning. Beberapa perusahaan besar seperti GE, Siemens, Intel, Funac, Bosch, NVIDIA dan Microsoft berinvestasi dalam memanfaatkan pendekatan *machine learning* untuk meningkatkan semua aspek dalam manufaktur. Siemens menggunakan salah satu algoritma *machine learning*, yaitu *neural network*, untuk memonitor *steel plant* dan meningkatkan efisiensinya. General Electric (GE) memanfaatkan *machine learning* untuk memprediksi masalah-masalah potensial dan menyediakan solusi yang memungkinkan. Sistem tersebut dinamakan Predix, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2 (Walker, 2019).



Gambar 2. Materi pemasaran produk Predix milik GE (Walker, 2019)

PT. Yokogawa Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang melakukan penjualan produk, teknisi dan layanan pada sistem kontrol, instrumentasi, dan teknologi informasi. Dalam menghadapi Industri 4.0 dan berkompetisi dengan perusahaan-perusahaan global lainnya, PT. Yokogawa perlu membekali para karyawannya dengan keahlian teknologi informasi untuk mempersiapkan diri mengimplementasikan *Smart Factory*.

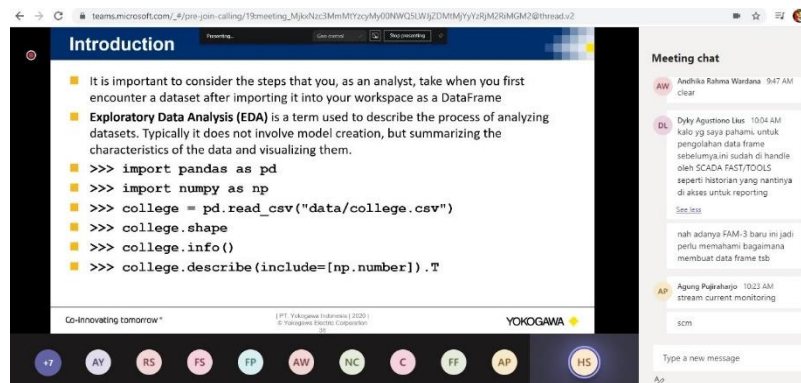
SOLUSI DAN TARGET

Machine Learning sebagai salah satu keahlian teknologi informasi yang berperan dalam implementasi *Smart Factory*, perlu dikuasai oleh para karyawan PT. Yokogawa Indonesia. Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, pembekalan para karyawan dengan memberikan pelatihan *machine learning* menggunakan bahasa pemrograman Python. Materi diberikan secara bertahap, mulai dari dasar-dasar bahasa pemrograman Python, kemudian dilanjutkan mengenal dan menggunakan library dalam Python, yaitu Numpy dan Scipy yang banyak digunakan dalam membangun aplikasi *machine learning*. Materi selanjutnya membahas tentang visualisasi dalam Python, dilanjutkan ke *library* Pandas terkait struktur data dan kemudian ke topik *Machine Learning* yang membahas algoritma-algoritma *machine learning* dan tahapan dalam membangun aplikasi *machine learning*. Target yang diharapkan dari pelatihan ini adalah meningkatkan pengetahuan karyawan mengenai *machine learning* khususnya implementasinya dengan menggunakan bahasa pemrograman Python.

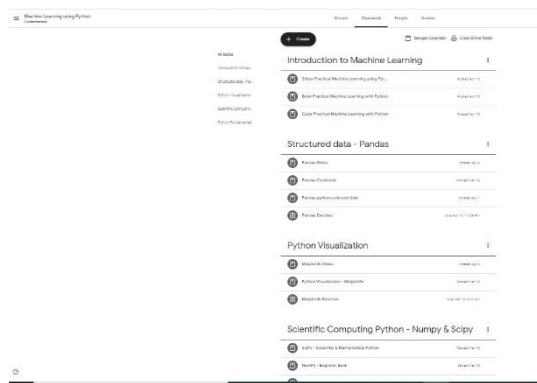
METODE PELAKSANAAN

Dikarenakan masa pandemi, maka pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini berupa tatap muka *online* melalui aplikasi *Teams Microsoft* (Gambar 3). Tatap muka online dalam pelatihan ini dilakukan seminggu sekali selama 5 minggu. Interaksi dan diskusi dilaksanakan dalam tatap muka online ini dilakukan baik melalui *chat* maupun *voice call* untuk

memfasilitasi peserta bertanya dan memperdalam pemahaman terhadap materi yang telah dipaparkan oleh nara sumber dalam pelatihan ini.



Gambar 3. Tatap Muka *Online* Menggunakan Aplikasi *Teams Microsoft*



Gambar 4. Materi dan Tugas Dalam Pelatihan *Machine Learning*

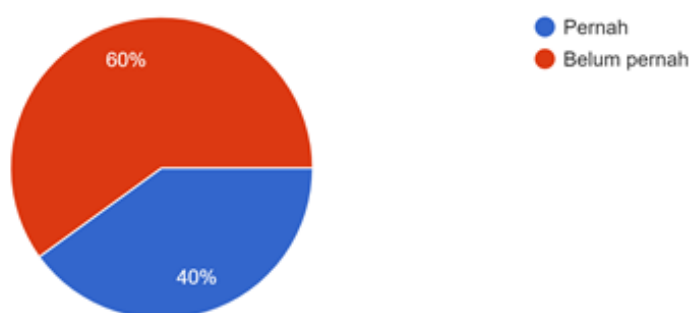
Materi dan tugas pendalaman materi diunggah dan dikoordinasi melalui aplikasi *google classroom*, seperti yang ditunjukkan pada gambar 4. Sebelum tatap muka *online* dilaksanakan, narasumber akan mengunggah materi dan tugas terkait materi yang akan diberikan. Peserta dapat mengakses dan mempelajari materi tersebut, sebelum tatap muka *online* dilaksanakan, dengan tujuan pelatihan dapat berjalan efektif, karena di saat tatap muka *online*, peserta bisa bertanya dan berdiskusi akan pemahamannya terhadap materi tersebut. Sebagai evaluasi dari pelaksanaan PkM, di akhir pelatihan, peserta diminta untuk mengisi kuesioner melalui *google form*. Hasil kuesioner akan menjadi dasar untuk evaluasi dan perencanaan untuk pelatihan selanjutnya.

HASIL DAN LUARAN

Dari kuesioner yang telah diisi para peserta pelatihan yaitu para karyawan PT. Yokogawa Indonesia di akhir sesi pelatihan, diperoleh hasil sebagai berikut :

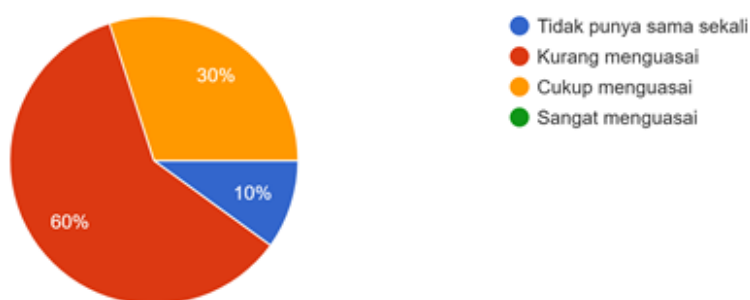
Pertanyaan 1 : Apakah Anda pernah belajar mengenai *Machine Learning* sebelum

mengikuti pelatihan ini? Dari pertanyaan kuesioner pertama, ada 60% peserta yang belum pernah belajar *Machine Learning* dan 40% peserta pernah belajar *Machine Learning* sebelumnya, seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.



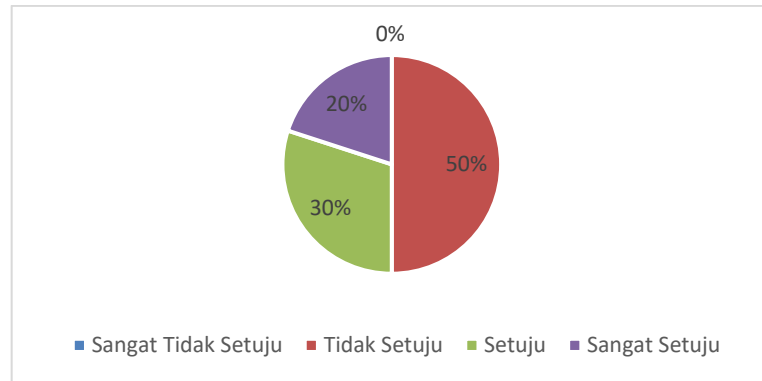
Gambar 5. Grafik Analisis Hasil Kuesioner Pertanyaan 1

Pertanyaan 2 : Menurut Anda, seberapa pengetahuan *Machine Learning* yang telah Anda kuasai sebelum pelatihan ini? Berdasar hasil kuesioner yang visualisasinya ditunjukkan pada gambar 6, 60% dari total peserta kurang menguasai *machine learning* dan 10% dari total peserta tidak memiliki pengetahuan sama sekali mengenai *machine learning* sebelum pelatihan ini dilaksanakan. Adapun 70% peserta yang kurang menguasai dan tidak memiliki pengetahuan sama sekali ini, memang belum pernah belajar *machine learning*.



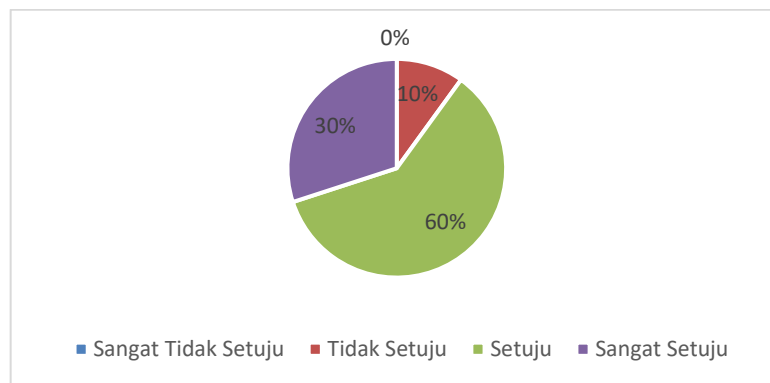
Gambar 6. Grafik Analisis Hasil Kuesioner Pertanyaan 2

Pertanyaan 3 : Setelah mengikuti pelatihan ini, pengetahuan saya terhadap *Machine Learning* bertambah secara signifikan? Gambar 7 di bawah menunjukkan bahwa setelah mengikuti pelatihan ini, hanya 50% peserta yang pengetahuannya bertambah secara signifikan, Dan 50% sisanya tidak setuju bahwa pengetahuannya bertambah signifikan. Peserta yang tidak setuju ini sebelumnya pernah belajar *machine learning*, sehingga mereka sudah mendapatkan pengetahuan yang disampaikan di pelatihan ini karena di pelatihan ini materi yang diberikan memang masih dasar.



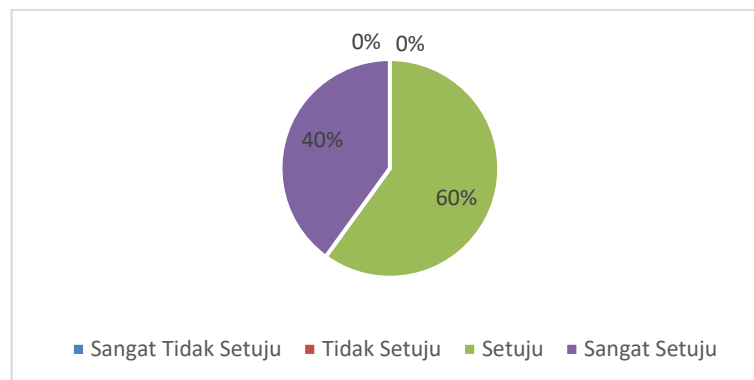
Gambar 7. Grafik Analisis Hasil Kuesioner Pertanyaan 3

Pertanyaan 4 : Pemaparan materi dalam ekstrakurikuler bagus dan menarik? Dari gambar 8, ditunjukkan bahwa 90% peserta setuju bahwa pemaparan materi bagus dan menarik, sedangkan hanya 10% yang tidak setuju. Untuk peserta yang tidak setuju, sebelumnya mereka pernah belajar *machine learning* dan di dalam kuesioner tersebut mereka memberikan saran untuk pelatihan ini memberikan lebih ke sisi praktiknya.



Gambar 1 . Grafik Analisis Hasil Kuesioner Pertanyaan 4

Pertanyaan 5 : Materi yang diberikan berkualitas? Mengenai kualitas materi, 60% peserta berpendapat bahwa materi yang diberikan berkualitas, seperti terlihat dari visualisasi hasil kuesioner pada gambar 9. Berdasar evaluasi yang diberikan oleh peserta secara lisan, mayoritas peserta mengusulkan untuk pelatihan ini dilanjutkan dengan mengerjakan proyek dengan data dan kasus yang ada di dalam proses bisnis PT. Yokogawa. Melalui praktik dalam proyek ini peserta berharap semakin dapat memahami bahkan mengimplementasikan *machine learning* ini dalam pekerjaan mereka karena kebanyakan latar belakang studi peserta bukan dari bidang informatika.



Gambar 9. Grafik Analisis Hasil Kuesioner Pertanyaan 5

SIMPULAN

Kegiatan PkM bagi karyawan PT. Yokogawa Indonesia dilakukan dengan memberikan pelatihan *Machine Learning* menggunakan bahasa pemrograman Python selama 5 minggu. Setelah menyelesaikan pelatihan ini, setengah dari jumlah peserta pelatihan mendapatkan tambahan pengetahuan *Machine Learning* yang signifikan untuk mereka, dan sisanya kurang signifikan dikarenakan mereka membutuhkan praktik studi kasus untuk memahami *Machine Learning*. Dan berdasarkan kuesioner yang diberikan setelah pelatihan ini, mayoritas peserta setuju bahwa pemaparan materi dalam kegiatan PkM pelatihan ini bagus dan menarik serta materi yang diberikan berkualitas. Sebagai keberlanjutan PkM ini, maka berdasarkan masukan dari peserta bahwa dalam pelatihan selanjutnya diperlukan praktik implementasi *machine learning*. Oleh karena itu, sebelum pelaksanaan PkM selanjutnya, perlu ada diskusi kebutuhan PT. Yokogawa terhadap implementasi *machine learning* ini. Selanjutnya dapat disusun rancangan pelatihan yang dapat menggunakan data dan kasus nyata yang terjadi dalam proses bisnis PT. Yokogawa, sehingga peserta yang merupakan karyawan PT. Yokogawa memiliki kemampuan mengimplemetasikan *machine learning*, yang pada akhirnya memberikan tambahan nilai bagi PT. Yokogawa.

DAFTAR RUJUKAN

- Brik, B., Bettayeb, B., Sahnoun, M., & Duval, F. (2019). Towards predicting system disruption in industry 4.0: Machine learning-based approach. *Procedia Computer Science*, 151(2018), 667–674. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.04.089>
- Omairi, A., & Ismail, Z. H. (2021). Towards machine learning for error compensation in additive manufacturing. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(5), 1–27. <https://doi.org/10.3390/app11052375>

- Walker, J. (2019, October 23). Machine Learning in Manufacturing - Present and Future Use-Cases. *Emerj Artificial Intelligence Research*. <https://emerj.com/ai-sector-overviews/machine-learning-in-manufacturing/%0A%0A>
- Wang, L. (2019). From Intelligence Science to Intelligent Manufacturing. *Engineering*, 5(4), 615–618. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2019.04.011>
- Woschank, M., Rauch, E., & Zsifkovits, H. (2020). A review of further directions for artificial intelligence, machine learning, and deep learning in smart logistics. *Sustainability (Switzerland)*, 12(9). <https://doi.org/10.3390/su12093760>