

Aplikasi Teknologi Internet of Things Pada Pengelasan Logam Sesuai Perkembangan Revolusi Industri 4.0 untuk meningkatkan Hard Skill

Edy Subowo, Dede Fadillah

Teknik Elektronika
 Universitas Muhammadiyah pekajangan Pekalongan
 Jl. Raya Pahlawan No. Gejlig – Kajen Kab. Pekalongan
 Telp.: (0285) 385313, e-mail www.fastikom.umpp.ac.id

Abstrak

SMK Diponegoro adalah SMK dibawah Yayasan LP Ma'arif NU Karanganyar. dan Salah Satu Smk yang berada di Kabupaten Pekalongan Yg Berdiri sejak 2008 Serta memiliki peserta Didik Sebanyak 360 Siswa Dengan Progam Kejuruan, Agribisnis Tanaman Pangan dan Holticultura, Teknik Komputer Jaringan, dan Teknik Bisnis Sepeda Motor, Peningkatan ketrampilan Berupa hard skill Di bidang Pengelasan tentunya sangatlah penting Mengingat Jurusan Di SMK diponegoro ini Di Bidang Teknik, Untuk itu Menurut kami Perlu Diadakan Pelatihan Dasar Pengelasan Di SMK tersebut guna Meningkatkan dan Menambah Pengetahuan Di bidang Pengelasan sesuai dengan perkembangan teknologi Revolusi Industri 4.0 dalam bentuk penjelasan aplikasi IoT di Teknik Pengelasan. Pelatihan Pengelasan adalah sebuah pelatihan keterampilan praktis yang komprehensif, dan dapat diimplementasikan serta menghasilkan pendapatan yang dapat dijadikan bekal untuk kelangsungan hidup. Diera seperti saat ini, kemampuan hard skill (ketrampilan) yang sudah tentu harus dimiliki oleh setiap Siswa. Salah satu ketrampilan yang dibutuhkan dimasyarakat khususnya ketrampilan dalam bidang Pengelasan. Ilmu pengelasan bisa dikatakan sebagai ilmu terapan, artinya kemampuan dan ketrampilan seseorang dalam bidang pengelasan tergantung dari latihan yang continue..

Kata kunci: IoT, Pengelasan, Hard Skill, Revolusi Industri 4.0

1.1 Latar Belakang Masalah

SMK Dipnegoro merupakan salah satu SMK Kejuruan yang berada dibawah Pimpinan Yayasan LP Ma'arif NU Karanganyar Kabupaten Pekalongan, yang Saat ini memiliki Amal Usaha di bidang Pendidikan, yaitu SMK Diponegoro. Tahun pertama setelah PPDB (Penerimaan Peserta Didik Baru), jumlah Siswanya belum Sesuai yang diharapkan, tetapi ditahun berikutnya mulai nampak adanya kenaikan jumlah siswanya walaupun belum signifikan. Salah satu permasalahannya adalah karena kurang dikenal masyarakat sekitar lebih-lebih masyarakat di Kab. Pekalongan. Masyarakat masih kesulitan mendapatkan informasi-informasi mengenai SMK Diponegoro ini, terutama terkait dengan informasi prestasi para siswa, kegiatannya maupun komponen biaya pendidikan, padahal letak SMK Diponegoro yang Strategis. Berikut foto-foto Lokasi SMK Diponegoro Jl. Raya Karanganyar, Desa kayugeritan Kabupaten Pekalongan, sebagai gambaran mengenai kondisi SMK saat ini :



Gambar 1. Tampak Depan SMK Diponegoro



Gambar 2. Ruang Praktek SMK Diponegoro



Gambar 3. Wawancara dengan Bapak Ahmad Wahyu Romadlon Kepala Humas SMK Diponegoro Karangayar



Gambar 4. Dekan Fastikom Diskusi dengan Kepala Humas SMK Diponegoro Karangayar Terkait Kegiatan Penelitian Masyarakat

1.2 Rumusan Masalah

Mitra dalam penelitian ini adalah SMK Diponegoro Karangayar Kabupaten Pekalongan, beberapa permasalahan dari hasil diskusi dengan Kepala Sekolah SMK Diponegoro, Bapak Mustopa. SST, saat ini sangat memerlukan penambahan keahlian dalam hal ini adalah penambahan keahlian berupa hard skill dalam bidang Aplikasi Teknologi Internet of Things Pada Pengelasan Logam Sesuai Perkembangan Revolusi Industri 4.0 yang dianggap mampu menambah pengetahuan Siswanya, Selain itu, Ketersediaan perlengkapan pendukung dari proses las juga kurang memadai, Untuk itu diperlukan juga penambahan perlengkapan pengelasan yang memadai agar seluruh siswa nya mampu mempraktekan proses pengelasan secara optimal. Juga sebagai bekal untuk ketrampilan tambahan siswa setelah lulus dari SMK

1.3 Tujuan

Melihat permasalahan di atas, diperlukan kepedulian semua pihak untuk berpartisipasi mencari solusi permasalahan tersebut. Di era Revolusi Industri 4.0 saat ini, yang sebenarnya sudah di mulai di Jerman pada tahun 2011 (Rahman, 2018). Terkait hal itu, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

melalui Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer khususnya Program Studi Sarjana Informatika ikut berpartisipasi dengan mengadakan Pelatihan Pengelasan Dasar SMAW Pada Siswa SMK Diponegoro Kabupaten Pekalongan Guna peningkatan Hard Skill, Melalui Pelatihan Aplikasi Teknologi Internet of Things Pada Pengelasan Logam Sesuai Perkembangan Revolusi Industri 4.0.

Peserta pelatihan adalah Siswa SMK Diponegoro Kabupaten Pekalongan, dengan jumlah Peserta didik yang mengikuti pelatihan dibatasi 15 orang. Kegiatan dilaksanakan selama 1 hari, dimana peserta akan diberikan mengenai Aplikasi Teknologi Internet of Things Pada Pengelasan Logam Sesuai Perkembangan Revolusi Industri 4.0. Kegiatan dilakukan dengan menitik beratkan pada keterampilan dalam teknik pengelasan tingkat dasar.

1.6 Landasan Teori

Welding (pengelasan) adalah bagian penting dari proses fabrikasi logam. Namun, ada beragam masalah yang dapat timbul dari pengelolaan mesin las. Beberapa masalah paling umum yang terjadi adalah saat proses pengelasan, seperti tidak termonitornya penggunaan mesin las yang berada di lapangan dan penyalahgunaan mesin las (untuk pekerjaan lain), sehingga mengakibatkan kerusakan pada yang tidak diketahui penyebabnya.

Kondisi seperti ini tentunya akan berujung pada kerugian perusahaan. Maka, dibutuhkan sebuah solusi untuk menangani masalah yang terjadi. Di era Industry 4.0, solusi yang mengandalkan sistem *Internet of Things (IoT)* menjadi sebuah jalan keluarnya. *IoT* dapat memberikan dampak yang signifikan dan sangat positif pada industri manufaktur.

Menurut sebuah studi oleh MPI Group, 46% *welder* memiliki peluang yang sangat bagus untuk memanfaatkan *IoT*. *IoT* memiliki potensi untuk meningkatkan hampir setiap aspek di dalam industri manufaktur. Dengan adanya sistem *IoT* ragam benefit bisa diperoleh, seperti dapat menyimpan peraturan prosedur pengelasan terbaru, mengelola dan memperbarui kualifikasi *welder*, memberikan peningkatan kontrol kualitas, memverifikasi kualitas produk, mendeteksi dan memesan bahan habis pakai dan gas, dan memberikan bantuan manajemen proyek pengelasan.

Internet of Things (IoT) pada Welding

Maka, untuk memenuhi kebutuhan *customer*, Kita menyediakan sebuah solusi berbasis *IoT*, yaitu *IoT Welding Solution*. Solusi ini dihadirkan untuk mendapatkan visibilitas dalam penggunaan mesin-mesin las yang terdapat di *customer* sehingga *user* bisa melihat detail dari pemakaian aset (mesin las) mereka.

IoT Welding Solution merupakan inovasi yang menggabungkan pengelasan berkualitas dengan solusi *Internet of Things* (IoT). Produktivitas dan efisiensi dapat ditingkatkan dengan mengambil data melalui perangkat yang dihubungkan dengan mesin las.



Jika digambarkan secara komprehensif, maka berikut beberapa fitur dalam *IoT Welding Solution* yang memberikan banyak manfaat mulai dari efisiensi hingga produktivitas:

1. Power consumption monitor

Dengan mengukur pemakaian arus dan voltase yang dari sebuah mesin, daya yang terpakai dari mesin tersebut bisa diukur. Daya yang terukur sudah mencakup daya semu, daya nyata sekaligus daya reaktif dari mesin tersebut,

sehingga pemakaian listrik bisa diketahui secara langsung.

2. Usage duration monitor

Pemakaian dari mesin las bisa dilihat dengan lamanya durasi mesin tersebut dalam kondisi mati, idle (tidak jalan), dan running (sedang dipakai). Dengan termonitornya kondisi pemakaian mesin, efektivitas dan efisiensi mesin bisa dilacak setiap harinya.

3. Consumables calculator

Dalam penggunaan mesin las, dibutuhkan *Consumables* berupa Stick Las (*Welding Rod*), Kawat Las (*Welding Wire*), dan *Shielding Gas* tergantung dari jenis mesin las. *Consumables* yang terpakai bisa diestimasi melalui energi yang sudah terpakai oleh mesin las tersebut, sehingga pemakaian aktual bisa dibandingkan dengan hasil perhitungan *consumable*.



4. Positioning tracking

Mesin las gampang berpindah tempat dikarenakan lokasi pengelasan berbeda-beda. Mesin las dengan *IoT* dilengkapi dengan GPS agar bisa diketahui bilamana mesin las tersebut digunakan sesuai dengan lokasi yang sudah ditentukan untuk pekerjaan operator tersebut.

5. Comprehensive reporting

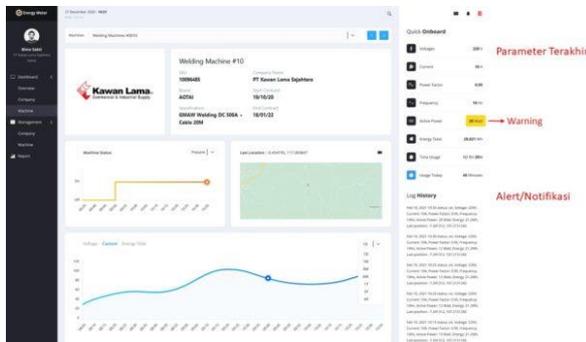
Data-data yang terkumpul dapat dirangkum dalam sebuah laporan yang bisa ditarik oleh user dari *online dashboard* yang tersedia. Laporan yang dihasilkan dapat membantu user dalam mengurangi beban kerja operasional maupun administratif. Laporan dapat dijadikan sebagai referensi dalam mempertimbangkan konsumsi energi dan, mengecek efisiensi pekerjaan yang sudah terjadi.

6. Online dashboard

User bisa memonitor kondisi mesin dalam sebuah *online dashboard* yang bisa diakses melalui internet. *Dashboard* tersebut akan menunjukkan data secara *real-time*, sehingga kondisi aktual yang terjadi pada mesin las yang terpasang IoT bisa segera diketahui.

7. Safety warning

Kondisi abnormal yang dideteksi oleh modul *IoT* akan secara otomatis terlihat dalam *online dashboard*. Jika kondisi abnormal tersebut ingin segera diketahui oleh user, Sistem dapat diatur untuk mengirimkan sebuah notifikasi dalam bentuk Email maupun SMS kepada user.



Benefit Internet of Things (IoT) Welding

Setelah melihat fitur di atas, *IoT welding Solution* memberikan banyak keuntungan. Dengan kemampuan untuk menangkap data, membuat solusi ini menjadi sebuah strategi dalam pengelolaan mesin las. Hal ini menjadi dasar untuk perbaikan prosedural sehingga dapat memaksimalkan kinerja mesin las untuk meningkatkan produktivitas pengelasan dan kualitas las. Benefit lainnya yang didapatkan di antaranya:

1. Membantu perencanaan biaya operasional

Dengan diketahuinya pemakaian energi pada setiap mesin welding, cost beban listrik yang berhubungan murni dengan kegiatan welding secara spesifik dapat diidentifikasi. Apabila dikaitkan data lainnya seperti volume atau besarnya suatu proyek, maka beban *cost* listrik untuk proyek lainnya dapat diestimasi.

2. Meningkatkan produktivitas penggunaan mesin welding

Apabila kita mengetahui pemakaian mesin las setiap hari, maka efektivitas produksi harian bisa lebih ditingkatkan bila mesin tidak sepenuhnya terpakai.

3. Mendeteksi permasalahan pada mesin

Permasalahan yang terjadi pada mesin akan terdeteksi melalui notifikasi yang bisa dikirimkan via SMS atau email kepada user, sehingga dapat dilakukan tindakan lebih lanjut untuk mencegah kerusakan yang berkelanjutan.

4. Membantu perencanaan stok consumable mesin

Adanya fitur estimasi *consumables* yang telah terpakai, *inventory planning* dapat lebih mudah untuk dijalankan, sehingga produksi bisa berjalan tanpa gangguan kehabisan *consumables*.

5. Mengetahui lokasi keberadaan mesin dengan mudah

History maupun lokasi terakhir mesin bisa diketahui sehingga pencarian bisa dilakukan dengan mudah, sehingga penggunaan mesin las bisa dipastikan sesuai dengan *work order* operator mesin las.

4.1 Hasil

1. Perencanaan

Kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan pada tahap perencanaan adalah sebagai berikut:

- Melakukan pendekatan pada instansi terkait dan stake holder
Pendekatan dilakukan dengan cara memberikan proposal dan surat ijin kepada pihak sekolah
- Melakukan identifikasi permasalahan
Identifikasi dilakukan dengan cara menanyakan kepada kepala sekolah dan

bagian kesiswaan. Data inilah yang menjadi dasar dalam penentuan rencana tindakan berikutnya.

- c. Penyusunan program kegiatan
 Penyusunan program penelitian, meliputi:
 - 1) Pengenalan Aplikasi Teknologi *Internet of Things* Pada Pengelasan Logam Sesuai Perkembangan Revolusi Industri 4.0
 - 2) Siswa melakukan praktek pengelasan sesuai apa yang sudah dipelajari
 - 3) Melakukan evaluasi kegiatan

2. Pelaksanaan Tindakan, Observasi dan evaluasi

- a. Kekuatan
 - 1) 100% materi dapat terserap kepada peserta pelatihan dengan baik
 - 2) 100% peserta bisa melakukan pengelasan dengan baik sesuai SOP
 - 3) 85% peserta melakukan umpan balik dengan mengajukan pertanyaan terkait teknik pengelasan
 - 4) Media menggunakan power point, LCD, pointer
- b. Kekurangan
 Tidak semua peserta aktif bertanya dan bisa melakukan pengelasan dengan baik

3. Refleksi

Refleksi dilakukan terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan. Hal ini dilakukan semata-mata untuk mengetahui kekurangan-kekurangan atau kelebihan-kelebihan terhadap kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan dalam rangka menetapkan rekomendasi terhadap keberlangsungan atau pengembangan kegiatan-kegiatan berikutnya. Hasil refleksinya adalah perlu dilakukan edukasi lebih mendalam terkait pentingnya *hardskill* bagi siswa akan ketrampilan tambahan. Bahwa ketrampilan tambahan bisa berguna untuk siswa setelah lulus dari sekolah, agar siswa bisa termotivasi untuk mencari ketrampilan tambahan yang didapat di luar sekolahan.

4.2 Pembahasan

1. Proses berlangsungnya kegiatan

Kegiatan penelitian yang dilaksanakan berjalan lancar, antusiasme siswi baik saat mengikuti semua kegiatan.

2. Dukungan instansi terkait terhadap berlangsungnya kegiatan

Proses PKM yang dilaksanakan mendapat dukungan menyeluruh dari pihak sekolah. Dukungan dapat dilihat dari antusiasme pihak sekolah dalam memberikan fasilitas pelaksanaan penelitian.

3. Kondisi situasi sasaran saat pelaksanaan

Kondisi sasaran pada saat pelaksanaan terbuka, sangat antusias dan partisipasi bagus. Hal ini terlihat dari penerimaan siswi saat diberikan pelatihan dan mengikuti kegiatan sampai selesai walaupun ada beberapa siswi yang kurang fokus mengikuti kegiatan.

4. Hasil luaran kegiatan

Hasil dari kegiatan ini adalah setidaknya siswa atau peserta pelatihan bisa mengetahui Aplikasi Teknologi *Internet of Things* Pada Pengelasan Logam Sesuai Perkembangan Revolusi Industri 4.0 sekaligus bisa mempraktekkan serta mencoba langsung untuk melakukan pengelasan yang berguna untuk pengalaman tambahan yang didapat di luar sekolah.

5. Rencana tindak lanjut

Rencana tindak lanjut dari kegiatan ini adalah membentuk kerjasama dengan pihak terkait yaitu SMK Diponegoro Karanganyar yang akan secara berkelanjutan memberikan bentuk pelatihan-pelatihan lain yang berguna bagi siswa, maupun guru dan karyawan dan berguna juga bagi kampus untuk melaksanakan kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang intinya dari kerjasama yang telah disepakati bisa memberikan manfaat bagi instansi masing-masing.

6. Kendala yang dihadapi

Kendala yang dihadapi adalah jumlah peserta yang di batasi karena mengingat Protokol kesehatan yang tidak membolehkan mendatangkan orang banyak, padahal dari pihak mitra mengusulkan peserta sejumlah 30 orang.

Penutup

5.1 Simpulan

Kegiatan pelatihan yang diselenggarakan selama satu hari, mendapat sambutan dan respon yang baik dari para peserta maupun dari pihak sekolah mitra yang mengirimkan peserta dalam kegiatan ini. Keadaan ini dapat dilihat dari kehadiran peserta yang ikut pelatihan pada hadir semua sesuai daftar peserta yang dikirim, dan alhamdulillah pelatihan ini dapat berlangsung dengan lancar sesuai dengan tujuan yaitu meningkatkan *hardskill* ketrampilan tambahan yang bisa berguna untuk siswa setelah lulus dari sekolah, yang didapat di luar sekolah terkait ketrampilan pengelasan

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari kegiatan ini adalah setelah para siswa mengikuti pelatihan ini, bagi mitra atau pihak sekolah untuk memfasilitasi alat praktek las, guna apa yang di ajarkan pada saat pelatihan dasar pengelasan siswa bisa belajar lagi di sekolah dan bisa mengasah ketrampilan terkhususnya tentang kompetensi pengelasan

DAFTAR PUSTAKA

- Howard, Cary B. 1994. *Modern Welding Technology*. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Lancaster J.F. 1999. *Metallurgy of Welding*. Cambridge: Abington Publishing. Messler,
- R.W. Jr. 1999. *Principles of Welding*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Subagyo Slamet, Ir., 2001, *Materi Pelatihan Las Listrik*, Surakarta: Institut Las Teknik Surakarta.
- Sutirmo, Ir. 2010. *Quality Control Pengelasan*. Politeknik Negeri Bandung
- Wiryo Sumarto Harsono, Prof. Dr.Ir., 1981, *Teknologi Pengelasan Logam*, Jakarta: P.T. Pradnya Paramita.

[1]