

SURVEI PEMAHAMAN DAN KESIAPAN KONSTRUKSI 4.0 DI SURABAYA

Jeffrey Halim Setiawan¹, Daniel Purwanto², Paulus Nugraha³

ABSTRAK : Konstruksi 4.0 terdiri dari 3 kategori yaitu *Smart Construction Site*, *Simulation Tools*, dan *Virtualization*. Kategori *Smart Construction Site* terdiri dari pernyataan *Internet of Things*, *Automation*, *Cyber Physical System*, dan *Robotics*. Kategori *Simulation Tools* terdiri dari pernyataan *Building Information Modeling* dan *Augmented/Virtual*. Kategori *Virtualization* terdiri dari *Mobile Computing*, *Social Media*, *Big Data*, dan *Cloud Computing*. Karena hal-hal ini masih baru, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman dan kesiapan konstruksi 4.0 para praktisi konstruksi di Surabaya. Pengumpulan data dilakukan dengan menyebar kuesioner kepada para praktisi konstruksi yang terlibat langsung di lapangan di wilayah Surabaya. Data hasil kuesioner dianalisa dengan menghitung rata-rata dan korelasi jawaban responden untuk setiap pemahaman dan kesiapan konstruksi 4.0. Hasil penelitian secara umum menunjukkan bahwa nilai *mean* pemahaman lebih tinggi daripada kesiapan konstruksi 4.0 di Surabaya. Selanjutnya dilakukan uji korelasi *Bivariate Pearson* dari hasil nilai *mean* pemahaman dan kesiapan konstruksi 4.0 pada 2 variabel tersebut. Dari hasil uji korelasi *Bivariate Pearson* didapat bahwa tidak ada korelasi antara pemahaman dan kesiapan konstruksi 4.0 di Surabaya.

KATA KUNCI: konstruksi 4.0, pemahaman, kesiapan.

1. PENDAHULUAN

Maskuriy et al. (2019) menegaskan bahwa menerapkan konsep industri 4.0 untuk industri konstruksi adalah konsep baru menggunakan *Internet of Things* (IoT) untuk integrasi informasi di antara platform yang berbeda dan mengadopsi gadget baru seperti laser pemindaian, drone, dan pencetakan 3D dengan harapan meningkatkan kemampuan untuk memantau proyek konstruksi didesain, konstruksi, dan tahap penggunaan menuju bangunan yang berkelanjutan dan cerdas. Oesterreich dan Teuteberg (2016) berpendapat bahwa industri konstruksi 4.0 melibatkan digitalisasi industri untuk menghasilkan cara pandai dan cerdas dalam mengumpulkan data dengan menggunakan gadget canggih dan baru, sehingga memudahkan analisis data untuk pembuatan keputusan cepat yang memungkinkan pembentukan yang lebih cerdas, lingkungan buatan yang efisien, dan responsif.

Industri konstruksi 4.0 yang ditandai dengan penggunaan teknologi informasi dalam setiap aspek pekerjaan, termasuk di sektor konstruksi menjadikan keharusan bagi sumber daya manusia konstruksi untuk menyesuaikan diri. Di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Industri konstruksi adalah sektor ekonomi yang signifikan yang menciptakan lapangan kerja prospek bagi banyak warga negara dan memberikan kontribusi bagi negara. Industri konstruksi sebagai penggerak pembangunan ekonomi, menyediakan suatu keadaan di mana sumber daya seperti peralatan, bahan, tenaga kerja, dan modal, diperdagangkan untuk menciptakan infrastruktur di dalamnya sebuah ekonomi. Industri konstruksi adalah sektor vital bagi pertumbuhan ekonomi Indonesia dan kinerja, karena bertanggung jawab untuk mempekerjakan sekitar 1.4 jutaan orang. Dengan demikian, mengurangi tingkat pengangguran.

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra Surabaya, m21414155@john.petra.ac.id

² Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra Surabaya, m21415177@john.petra.ac.id

³ Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra Surabaya, pnugraha@petra.ac.id

Kesadaran para praktisi konstruksi dalam melakukan pekerjaan konstruksi berbasis teknologi yang kurang menjadi masalah utama saat ini karena Indonesia terlambat beberapa langkah dengan negara-negara yang sudah maju dan menggunakan teknologi dalam pekerjaan konstruksi. Hal ini mungkin bisa terjadi karena masalah sumber daya manusia yang kurang mendapat pemahaman tentang teknologi dan biaya yang mungkin relatif lebih mahal ketimbang teknologi yang sudah konvensional namun tidak seefektif teknologi yang baru di era konstruksi 4.0 ini. Oleh karena itu, dengan adanya berbagai teknologi industri 4.0 yang mendukung bidang konstruksi diharapkan membuat para praktisi konstruksi bisa membuat kesiapan dalam hal menerapkan konstruksi 4.0 untuk membantu pekerjaan struktur dan lapangan secara efektif dan efisien serta menghemat biaya dan waktu pengerjaan konstruksi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Industri 4.0

Hermann et al. (2016) menambahkan bahwa industri 4.0 adalah istilah untuk menyebut sekumpulan teknologi dan organisasi rantai nilai berupa *smart factory*, dan IoT. *Smart factory* adalah pabrik modular dengan teknologi yang memonitor proses fisik produksi kemudian menampilkannya secara virtual dan melakukan desentralisasi pengambilan keputusan. Terdapat enam prinsip desain industri 4.0 yaitu *interoperability*, virtualisasi, desentralisasi, kemampuan *real time*, berorientasi layanan dan bersifat modular. Berdasarkan beberapa penjelasan di atas, industri 4.0 dapat diartikan sebagai era industri di mana seluruh entitas yang ada di dalamnya dapat saling berkomunikasi secara *real time* kapan saja dengan berlandaskan pemanfaatan teknologi internet guna mencapai tujuan tercapainya kreasi nilai baru ataupun optimasi nilai yang sudah ada dari setiap proses di industri.

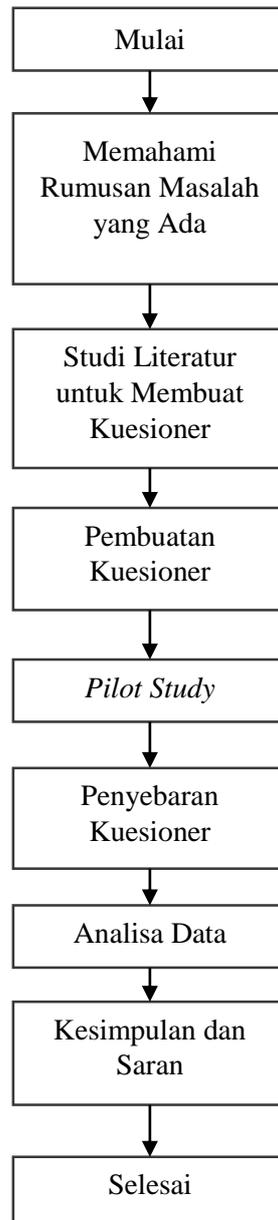
2.2. Konstruksi 4.0

Dengan berkembangnya era industri 4.0, maka pada bidang konstruksi juga mengalami perkembangan menjadi era digitalisasi. Istilah ini berkembang menjadi konstruksi 4.0. Konstruksi 4.0 diciptakan dari konsep industri 4.0, yang merujuk pada revolusi industri ke-4 yang diciptakan oleh Pemerintah Federal Jerman sehubungan dengan sektor manufaktur. Konstruksi 4.0 memungkinkan koneksi antara manusia dan alat menuju terciptanya pabrik masa depan yang penuh dengan digitalisasi dalam sektor manufaktur. Konstruksi 4.0 adalah sebuah inovasi di sektor manufaktur yang memungkinkan penggabungan dunia fisik dan virtual menggunakan *Internet of Things* (IoT), simulasi, dan virtualisasi (Osunsanmi et al., 2018).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alur Penelitian

Diagram pada **Gambar 1** dibuat untuk memudahkan penulis dalam menentukan alur penelitian dan menunjukkan ringkasan metodologi yang akan dipakai dalam penelitian.



Gambar 1. Diagram Alur Metodologi Penelitian

3.2. Rumusan Masalah

Penelitian ini didasari dengan menemukan latar belakang masalah yang ditemukan pada penelitian sebelumnya kemudian dirumuskan menjadi rumusan masalah yang akan diteliti dan dipelajari lebih lanjut.

3.3. Studi Literatur

Sumber studi literatur pada penelitian ini didapatkan dengan cara mencari buku dan jurnal yang memiliki lingkup pembahasan yang serupa, sehingga data yang pernah diolah atau dihasilkan dari suatu penelitian sebelumnya dapat dipakai dan dijadikan dasar penelitian. Pembahasan penelitian ini berfokus pada pemahaman konstruksi 4.0 dan kesiapan untuk memanfaatkan konstruksi 4.0.

3.4. Penentuan Sampel

Pada penelitian ini, sampel yang digunakan adalah *owner/wakil owner*, konsultan, dan kontraktor yang ada pada suatu proyek konstruksi yang terlibat langsung di lapangan proyek tersebut. Kemudian pada analisa data akan dikelompokkan berdasarkan pandangan oleh *owner/wakil owner*, konsultan, dan kontraktor yang terlibat pada proyek konstruksi.

3.5. Pembuatan Kuesioner

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner. Penyusunan kuesioner dilakukan berdasarkan landasan teori yang telah disusun dengan melakukan studi literatur melalui jurnal penelitian, buku teks, dan lainnya.

3.6. Pilot Study

Pilot study ini dilakukan setelah variabel dan skala pada kuesioner telah ditentukan, tahap ini dilakukan untuk mengoreksi apakah kuesioner tersebut dapat dipahami dengan baik oleh para responden atau tidak, adakah kata-kata maupun pertanyaan yang membingungkan sehingga responden mengalami kesulitan dalam menjawab kuesioner yang telah dibuat.

3.7. Penyebaran Kuesioner

Pada penelitian ini, kuesioner akan diberikan kepada para praktisi konstruksi yaitu *owner/wakil owner*, konsultan, dan kontraktor pada suatu proyek konstruksi di Surabaya. Tujuan pemilihan *owner/wakil owner*, konsultan, dan kontraktor karena responden lebih mengerti mengenai pemahaman tentang konstruksi 4.0 dan kesiapan untuk memanfaatkan konstruksi 4.0 yang cocok untuk dilakukan di lapangan, agar data yang dihasilkan lebih akurat.

3.8. Analisa Data Pemahaman dan Kesiapan Konstruksi 4.0 di Surabaya

Analisa yang digunakan adalah uji validitas dan reliabilitas, lalu selanjutnya dilakukan analisa nilai rata-rata (*mean*) dan standar deviasi. Lalu yang terakhir adalah mencari korelasi antara pemahaman dengan kesiapan konstruksi 4.0 di Surabaya dengan cara *Bivariate Pearson*.

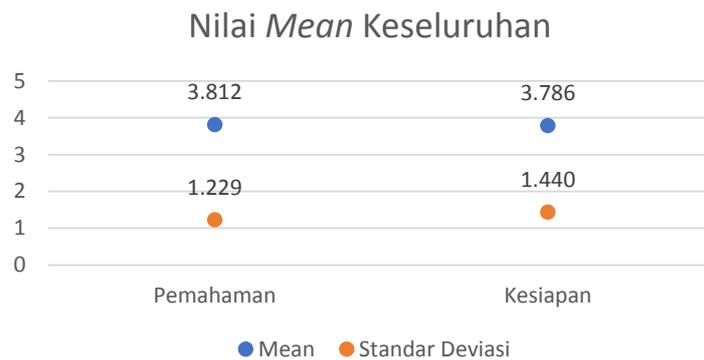
3.9. Kesimpulan dan Saran

Pada bagian kesimpulan ini diberikan kesimpulan tentang hasil dari suatu penelitian yang telah dijalankan dan diuji. Sedangkan untuk saran berisikan tentang saran-saran yang diberikan peneliti kepada pembaca dan peneliti selanjutnya.

4. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Deskriptif Nilai Mean dan Standar Deviasi Keseluruhan pada Pemahaman dan Kesiapan Konstruksi 4.0 di Surabaya

Jika kita lihat *mean* secara umum berdasarkan pada **Gambar 2**, maka antara pemahaman dan kesiapan yang memiliki nilai *mean* lebih tinggi yaitu pemahaman dengan nilai *mean* 3,812 dan standar deviasi sebesar 1,229. Angka tersebut tidak jauh berbeda dengan kesiapan yang menunjukkan nilai *mean* sebesar 3,786.



Gambar 2. Nilai Mean dan Standar Deviasi secara Keseluruhan pada Pemahaman dan Kesiapan Konstruksi 4.0 di Surabaya

Para praktisi konstruksi menilai tingkat pemahaman mereka dengan konsep konstruksi 4.0 menunjukkan para praktisi konstruksi cukup memahami konsep konstruksi 4.0 dilihat dari nilai *mean* yang dikaitkan dengan semua pernyataan yang *valid*. Mereka menyadari beberapa teknologi modern dan keunggulan yang ditawarkannya untuk meningkatkan kinerja. Namun, masih belum dimanfaatkannya konstruksi 4.0 terkait dengan rendahnya investasi dalam sumber daya manusia maupun penelitian dan pengembangan industri konstruksi di Indonesia.

4.2. Analisa Deskriptif Korelasi *Bivariate Pearson* Pemahaman dan Kesiapan Konstruksi 4.0 di Surabaya

Dari penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan program SPSS, maka nilai signifikansi *Sig. (2-tailed)* yang muncul adalah sebesar 0,403. Artinya nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar $0,403 > 0,050$ tersebut tidak terdapat korelasi antara pemahaman dengan kesiapan dari hasil kuesioner tersebut. Dari hasil ini dapat dianalisa bahwa adanya pernyataan yang tidak *valid* pada pemahaman maupun kesiapan menjadikan tidak adanya hubungan sebab-akibat dari tiap pernyataan yang juga memberikan pengaruh besar terhadap nilai *Sig. (2-tailed)* yang muncul sehingga tidak adanya korelasi antara pemahaman maupun kesiapan konstruksi 4.0 di Surabaya.

5. KESIMPULAN

Nilai *mean* tertinggi pada pemahaman konstruksi 4.0 di Surabaya yaitu pernyataan *Mobile Computing* dengan nilai *mean* 4,654. Nilai terendah yaitu pernyataan robot pemasang batu bata dan *Mixed reality* dengan masing-masing nilai *mean* sebesar 1,923. Sedangkan untuk nilai *mean* tertinggi pada kesiapan konstruksi 4.0 di Surabaya yaitu pernyataan *Building Information Modeling* dengan nilai *mean* 4,654. Nilai terendah yaitu robot pemasang batu bata dan robot pencetak dinding masing-masing dengan nilai *mean* sebesar 1,500. Dari hasil uji korelasi *Bivariate Pearson* didapat bahwa tidak ada korelasi antara pemahaman dan kesiapan konstruksi 4.0 di Surabaya.

6. DAFTAR REFERENSI

- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016). *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios*. Diakses dari <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.488>
- Maskuriy, R., Selamat, A., Ali, K. N., Maresova, P., & Krejcar, O. (2019). Industry 4.0 for the Construction Industry—How Ready Is the Industry? *Applied Sciences*, 9(14), 2819. Diakses dari <https://doi.org/10.3390/app9142819>
- Oesterreich, T. D., & Teuteberg, F. (2016). Understanding the Implications of Digitisation and Automation in the Context of Industry 4.0: A Triangulation Approach and Elements of a Research Agenda for the Construction Industry. *Computers in Industry*, 83(December), 121–139. Diakses

dari <https://doi.org/10.1016/j.compind.2016.09.006>

Osunsanmi, T. . O., Aigbavboa, C., & Oke, A. (2018). Construction 4.0: The Future of the Construction Industry in South Africa. *International Journal of Civil and Environmental Engineering*, 12(3), 206–212.