

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data, pengujian hipotesis, serta pembahasan yang telah dilakukan, maka pada kesimpulan penelitian ini peneliti memberikan sebagai berikut:

1. Persepsi operator terhadap faktor manusia tidak menunjukkan hubungan yang signifikan secara parsial terhadap persepsi mengenai welding defect. Nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari 0,05, sehingga secara statistik faktor manusia belum terbukti memiliki hubungan yang signifikan dalam model penelitian ini. Meskipun demikian, secara deskriptif responden tetap menilai bahwa aspek kompetensi, pengalaman kerja, dan kepatuhan terhadap WPS merupakan faktor penting dalam proses pengelasan.
2. Persepsi terhadap faktor material juga tidak menunjukkan hubungan yang signifikan secara parsial terhadap persepsi welding defect. Hal ini menunjukkan bahwa dalam model regresi yang digunakan, kualitas dan pengelolaan material belum terbukti secara statistik memiliki kontribusi yang signifikan dalam menjelaskan variasi persepsi terhadap cacat las.
3. Persepsi terhadap faktor metode pengelasan tidak memiliki hubungan yang signifikan secara parsial terhadap persepsi welding defect. Dengan demikian, penerapan metode pengelasan dalam model penelitian ini belum dapat dibuktikan memiliki hubungan yang signifikan secara statistik terhadap persepsi terjadinya cacat las.
4. persepsi terhadap faktor manusia, material, dan metode juga tidak menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap persepsi welding defect. Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,098 menunjukkan bahwa hanya 9,8% variasi persepsi welding defect dapat dijelaskan oleh ketiga variabel tersebut, sedangkan 90,2% lainnya dipengaruhi oleh faktor lain di luar model penelitian.

5. Tidak ditemukan faktor yang paling dominan secara statistik. Oleh karena itu, tindak lanjut yang disarankan tidak berfokus pada satu faktor tertentu, melainkan pada penguatan sistem kerja secara menyeluruh, termasuk peningkatan konsistensi penerapan prosedur, pengawasan parameter pengelasan, serta evaluasi faktor organisasi dan tekanan produksi yang berpotensi memengaruhi kualitas hasil pengelasan.

## 6.2. Saran-saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diperoleh, maka saran yang dapat diberikan pada proses fabrikasi konstruksi oil dan gas di PT WASCO Engineering Indonesia – Batam adalah sebagai berikut:

1. Penguatan sistem kerja secara menyeluruh dan terintegrasi: Karena hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor manusia, material, dan metode tidak memiliki hubungan signifikan secara statistik terhadap persepsi welding defect, maka perusahaan disarankan untuk tidak hanya berfokus pada satu faktor tertentu, melainkan melakukan evaluasi sistem kerja secara menyeluruh. Pendekatan yang lebih komprehensif perlu mencakup aspek teknis, organisasi, budaya kerja, serta tekanan target produksi yang berpotensi memengaruhi kualitas hasil pengelasan.
2. Peningkatan konsistensi penerapan prosedur operasional: Meskipun tidak signifikan secara statistik, hasil deskriptif dan wawancara menunjukkan adanya variasi dalam penerapan WPS dan pengecekan pra-pengelasan. Oleh karena itu, perusahaan disarankan untuk memperkuat pengawasan preventif, menerapkan pre-welding checklist secara konsisten, serta meningkatkan monitoring parameter pengelasan selama proses berlangsung guna meminimalkan potensi penyimpangan prosedur.
3. Evaluasi manajemen kualitas berbasis data operasional: Perusahaan disarankan untuk melakukan evaluasi kualitas secara lebih terukur melalui analisis data repair welding, temuan NDT per operator, serta identifikasi pola cacat dominan. Pendekatan berbasis data ini dapat membantu perusahaan mengidentifikasi faktor teknis maupun non-teknis yang lebih spesifik yang belum terakomodasi dalam model penelitian ini.

4. Saran untuk penelitian selanjutnya: Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan variabel lain yang belum diteliti, seperti faktor mesin (machine), lingkungan kerja (environment), tekanan target produksi, budaya organisasi, serta sistem pengawasan. Selain itu, penggunaan lebih dari satu indikator untuk variabel welding defect atau pemanfaatan data time series jangka panjang dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif dan meningkatkan kekuatan model analisis.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Society of Mechanical Engineers. (2019). *ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section IX: Qualification Standard for Welding and Brazing Procedures*. New York, NY: ASME.
- American Welding Society (AWS). (2017). *AWS D1.1: Structural Welding Code – Steel*. Miami: AWS.
- American Welding Society. (2020). *AWS D1.1/D1.1M: Structural Welding Code – Steel*. Miami, FL: American Welding Society.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- ASME. (2018). *Section IX: Welding and Brazing Qualifications*. New York: The American Society of Mechanical Engineers.
- Cary, H. B., & Helzer, S. C. (2005). *Modern Welding Technology* (6th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM). (2020). *Panduan Pengelasan Konstruksi Migas*. Jakarta: Ditjen Migas.
- Djokosetyardjo, A. (2018). *Teknologi Pengelasan Logam*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Fadhillah, A. (2021). Analisis Faktor Penyebab Cacat Las pada Proses Pengelasan SMAW di Industri Konstruksi. *Jurnal Teknik Mesin Nusantara*, 9(2), 55–64.
- Gaspersz, V. (2012). *Total Quality Management*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Harris, R. (2020). *Welding Principles and Applications* (9th Edition). New York: McGraw-Hill Education.
- Hellier, C. (2013). *Handbook of Nondestructive Evaluation* (2nd ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Jeffus, L. (2012). *Welding: Principles and Applications* (7th ed.). Boston, MA: Cengage Learning.
- Kadir, A. (2020). *Statistik Terapan untuk Penelitian Teknik dan Industri*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Kou, S. (2003). *Welding Metallurgy* (2nd ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

- Maulana, A., & Prasetyo, D. (2024). Pengaruh pengendalian material dan kompetensi welder terhadap welding defect pada proyek oil and gas. *Jurnal Teknik Industri dan Manufaktur*, 8(1), 45–56.
- Messler, R. W. (2008). *Principles of Welding: Processes, Physics, Chemistry, and Metallurgy*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Montgomery, D. C. (2013). *Introduction to Statistical Quality Control* (7th ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Mulyadi, T., & Rahman, F. (2019). Pengaruh Parameter Pengelasan terhadap Kualitas Sambungan Baja. *Jurnal Rekayasa Mesin Indonesia*, 14(1), 35–44.
- Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2009). *Engineering Industrial and Methods Study* (12th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric Theory* (2nd ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric Theory* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Prawoto, Y. (2018). *Metalurgi Pengelasan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Putra, P., Kurniawan, R., & Siregar, A. (2023). Evaluasi parameter proses pengelasan terhadap tingkat repair welding pada fabrikasi struktur offshore. *Jurnal Rekayasa Manufaktur*, 11(2), 101–112.
- Putra, R. (2019). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Rahmadani, D. (2020). Pengaruh prosedur dan metode pengelasan terhadap tingkat cacat las di industri konstruksi baja. *Jurnal Teknik Mesin*, 9(1), 23–32.
- Rahman, A., & Setiawan, D. (2022). Analisis Pengaruh Faktor Manusia dan Material terhadap Cacat Las di PT. XYZ. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa*, 7(1), 45–58.
- Reason, J. (1990). *Human Error*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Riduwan. (2018). *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta.
- Saputra, A. (2019). Analisis pengaruh faktor operator dan material terhadap defect welding pada proyek pipa gas di PT Adhi Karya. *Jurnal Teknologi Industri*, 7(2), 89–98.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suryana, H., & Hidayat, R. (2022). Hubungan antara kompetensi welder dengan persentase repair welding pada fabrikasi struktur offshore. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 14(1), 55–64.
- Umar, H. (2018). *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Wahyudi, A. (2021). Hubungan Faktor Metode Pengelasan dengan Tingkat Repair Rate di Industri Fabrikasi. *Jurnal Konstruksi dan Energi*, 5(2), 90–101.
- Weman, K. (2012). *Welding Processes Handbook* (2nd ed.). Cambridge: Woodhead Publishing.
- Wijaya, M. (2023). Evaluasi faktor material terhadap defect welding pada konstruksi tangki tekanan. *Jurnal Teknik Material*, 10(3), 133–142.