

## BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang telah ditunjukkan untuk menjawab rumusan masalah, serta saran yang merupakan masukan-masukan yang mengacu pada analisis dan pembahasan.

### 5.1 Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan di PT PAL INDONESIA tentang analisis keandalan operator pengelasan badan kapal menggunakan metode *fuzzy* HEART didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. *Error* yang dilakukan oleh operator dalam melakukan proses pengelasan adalah sebagai berikut :
  - a. Pada tahap penyiapan alat pendukung mesin las yaitu pemeriksaan kotak alat las (tool box) jarang dilakukan oleh operator.
  - b. Pada tahap penyiapan alat pelindung diri yaitu kacamata las tidak digunakan dalam proses pengelasan, masker yang digunakan tidak sesuai dengan aktivitas yang dilakukan dan sarung tangan las tidak digunakan oleh operator saat aktivitas pengelasan berlangsung.
  - c. Pada tahap pengukuran benda kerja yaitu gambar benda kerja sulit untuk dipahami oleh operator.
  - d. Pada tahap pemotongan benda kerja yaitu dalam proses pemotongan operator salah dalam mengatur tegangan mesin las dan terjadi kesalahan dalam proses pemotongan benda kerja.
  - e. Pada tahap pengelasan benda kerja yaitu saat pengelasan tegangan yang digunakan oleh operator tidak sesuai / salah dan dalam proses pengelasan benda kerja masih banyak terjadi cacat las.
  - f. Pada tahap pemeriksaan benda kerja yaitu operator kesulitan dalam pemeriksaan benda kerja.
  - g. Pada tahap pengembalian peralatan kerja yaitu peralatan mesin las tidak dikembalikan seperti semula, operator tidak mengumpulkan alat pendukung las dalam kotak alat (tool box) dan alat pelindung diri diletakkan disembarang tempat.

2. Hasil perhitungan Nilai *Human Error Probability* (HEP) pada aktivitas operator pengelasan berdasarkan metode *fuzzy* HEART adalah sebagai berikut. Terdapat tujuh *task* yang memiliki nilai *Human Error Probability* (HEP) tertinggi yaitu:

- a. Proses pengelasan benda kerja masih banyak terjadi cacat las memiliki nilai HEP sebesar 0,422.
- b. Terjadi kesalahan dalam proses pemotongan benda kerja memiliki nilai HEP sebesar 0,391.
- c. Saat pengelasan tegangan yang digunakan oleh operator tidak sesuai / salah memiliki nilai HEP sebesar 0,186.
- d. Dalam proses pemotongan operator salah dalam mengatur tegangan mesin las memiliki nilai HEP sebesar 0,159.
- e. Operator kesulitan dalam pemeriksaan benda kerja memiliki nilai HEP sebesar 0,156.
- f. Operator tidak mengumpulkan alat pendukung las dalam kotak alat (tool box) memiliki nilai HEP sebesar 0,112.

Sedangkan perhitungan nilai keandalan aktivitas operator pengelasan berdasarkan metode *fuzzy* HEART adalah sebagai berikut:

- a. Keandalan operator pemotongan benda kerja memiliki nilai sebesar 0,45.
  - b. Keandalan operator pengelasan benda kerja memiliki nilai sebesar 0,392.
  - c. Keandalan operator pengembalian peralatan kerja memiliki nilai sebesar 0,835.
  - d. Keandalan operator penyiapan alat pelindung diri memiliki nilai sebesar 0,997.
  - e. Keandalan operator pemeriksaan benda kerja memiliki nilai sebesar 0,844.
  - f. Keandalan operator pengukuran benda kerja memiliki nilai sebesar 0,958.
  - g. Keandalan operator penyiapan alat pendukung las memiliki nilai sebesar 0,994.
3. Rekomendasi perbaikan difokuskan pada beberapa *task* pilihan yang memiliki nilai HEP tertinggi . Rekomendasi yang dilakukan adalah:
- a. Mengalokasikan waktu 10 menit sebelum memulai aktivitas produksi untuk dilakukan kebijakan pengawasan penerapan program k3.
  - b. Memberikan pelatihan yang bersifat *on the job training* dan metode ruang kelas kepada operator dengan materi pelatihan meliputi penekanan tentang pentingnya kualitas material.



- c. Memperjelas tanggung jawab atau *job description* dan peniangkatan kedisiplinan dalam menjalankan kontrol produksi.
- d. Melakukan pengawasan pekerjaan dan penerapan SOP pada saat operator melakukan pekerjaan dilapangan.
- e. Memberikan gambar atau informasi tentang cara pengaturan tegangan pengelasan pada kondisi pengelasan baja yang berbeda ketebalannya.
- f. Memberikan gambar hasil dari proses pengelasan menggunakan setelan tegangan yang berbeda pada pengelasan baja yang berbeda ketebalannya.
- g. Memberikan contoh gambar hasil pemotongan yang baik sebagai petunjuk informasi bagi operator.
- h. Melakukan pengecekan pada semua komponen dan alat pengelasan setiap minggu untuk mengetahui kerusakan peralatan yang terjadi.
- i. Memberikan gambar atau informasi tentang cara pengaturan tegangan pengelasan pada kondisi pengelasan baja yang berbeda ketebalannya.
- j. Memberikan gambar hasil dari proses pengelasan menggunakan setelan tegangan yang berbeda pada pengelasan baja yang berbeda ketebalannya.
- k. Pemasangan gambar dan label untuk memberikan pemberitahuan atau peringatan secara tertulis kepada operator agar cermat melihat kualitas pengelasan.
- l. Memberikan peralatan untuk berteduh karena cuaca dipinggir pantai yang sangat panas.
- m. Memberikan tanggung jawab tambahan kepada kepala regu untuk mendampingi operator ketika akan melaksanakan *task* yang bersifat mengembalikan atau menggeser sistem ke kondisi semula atau baru dengan mengikuti prosedur dan beberapa pemeriksaan.

## 5.2 Saran

1. Rekomendasi perbaikan yang telah dihasilkan pada penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan oleh PT. PAL INDONESIA untuk dapat mereduksi potensi *human error* yang terjadi selama proses pengelasan berlangsung serta dapat meningkatkan keandalan operator pengelasan.
2. Untuk memperkuat hasil penelitian ini diharapkan ada penelitian pembanding tentang *Human Reliability Assessment* (HRA) pada proses pengelasan kapal PT. PAL INDONESIA.

Halaman ini sengaja dikosongkan

