

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap mesin *Welding* GMAW XD350S di PT INKA (Persero) menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* II (RCM II), maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis diagram Pareto terhadap data *Downtime* selama periode Januari hingga Desember 2025, diperoleh empat komponen yang teridentifikasi sebagai komponen kritis, yaitu *Wire Feeder* dengan total *Downtime* 765 menit (32,25%), *Welding Control* PCB dengan total *Downtime* 690 menit (29,09%), *Feed Roller* dengan total *Downtime* 552 menit (23,27%), dan *Inner Liner* dengan total *Downtime* 365 menit (15,39%). Selanjutnya, berdasarkan penyusunan tabel Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), setiap komponen kritis berhasil diidentifikasi fungsi serta mode kegagalannya. Komponen *Wire Feeder* memiliki dua fungsi utama, yaitu mengalirkan gas pelindung menuju *Welding torch* dan memberikan tenaga mekanik untuk mendorong kawat las, dengan mode kegagalan berupa keausan seal solenoid valve dan korsleting pada kumparan motor akibat penumpukan debu logam. Komponen *Inner Liner* berfungsi sebagai jalur lintasan kawat las menuju contact tip, dengan mode kegagalan berupa tersumbatnya liner akibat penumpukan debu atau serpihan besi serta tekukan kabel yang berlebihan. Komponen *Feed Roller* berfungsi menjepit dan mendorong kawat las masuk ke dalam *Inner Liner*, dengan mode kegagalan

berupa keausan permukaan alur (groove) akibat gesekan terus-menerus dengan kawat las. Komponen *Welding Control* PCB berfungsi sebagai pengendali arus dan tegangan sistem pengelasan, dengan mode kegagalan meliputi kegagalan relay akibat penumpukan debu konduktif, terbakarnya resistor akibat beban arus berlebih, serta korsleting pada transformator. Nilai Risk Priority Number (RPN) tertinggi diperoleh pada komponen *Wire Feeder* sebesar 392, diikuti *Welding Control* PCB sebesar 384, *Inner Liner* sebesar 280, dan *Feed Roller* sebesar 196, yang mengindikasikan bahwa *Wire Feeder* merupakan komponen dengan tingkat risiko kegagalan paling kritis dan memerlukan prioritas penanganan utama.

2. Berdasarkan hasil pengujian distribusi menggunakan software Minitab 18 dengan pendekatan *Anderson Darling*, seluruh komponen mengikuti distribusi Weibull. Nilai *Mean Time To Failure* (MTTF) yang diperoleh adalah 1.019,47 jam untuk *Wire Feeder*, 959,25 jam untuk *Inner Liner*, 1.056,79 jam untuk *Feed Roller*, dan 2.398,38 jam untuk *Welding Control* PCB. Selanjutnya, berdasarkan perhitungan interval perawatan optimal (TM) dengan mempertimbangkan biaya penggantian karena perawatan (CM) dan biaya penggantian karena kerusakan (CF), diperoleh interval perawatan sebesar 1.392,92 jam atau setara 2 bulan untuk *Wire Feeder*, 517,03 jam atau setara 1 bulan untuk *Inner Liner*, 1.064,05 jam atau setara 1,5 bulan untuk *Feed Roller*, dan 3.044,64 jam atau setara 4,2 bulan untuk *Welding Control* PCB. Melalui penyusunan RCM II *Decision Worksheet*, ditetapkan rekomendasi kebijakan perawatan yang spesifik untuk setiap komponen. Komponen *Wire Feeder* direkomendasikan menjalani *Scheduled Discard*

berupa penggantian seal solenoid valve yang dijadwalkan pada bulan ke-2, ke-4, ke-7, ke-9 , dan ke-11 dalam satu siklus tahunan, serta *On Condition Task* berupa inspeksi dan pembersihan kumparan motor yang dilaksanakan setiap bulan secara berkelanjutan. Komponen *Inner Liner* direkomendasikan menjalani *Scheduled Restoration* berupa pembersihan menyeluruh dan pemulihan kondisi liner yang dijadwalkan setiap bulan secara berkelanjutan. Komponen *Feed Roller* direkomendasikan menjalani *Scheduled Discard* berupa penggantian komponen secara terjadwal pada bulan ke-2, ke-4, ke-7, ke-9 , dan ke-11. Adapun komponen *Welding Control* PCB memiliki interval perawatan terpanjang dengan tiga jenis tindakan yang dilaksanakan secara bersamaan pada bulan ke-4 dan ke-9, meliputi *On-Condition Task* pada relay dan area PCB, *Scheduled Restoration* berupa rekondisi PCB *Welding Control*, serta *Scheduled Discard* berupa penggantian transformator. Penerapan rekomendasi jadwal perawatan berbasis RCM II ini diharapkan mampu meminimalkan *Downtime* tidak terencana, menurunkan biaya perbaikan mendadak, serta meningkatkan keandalan dan ketersediaan mesin *Welding* GMAW XD350S pada lini produksi PT INKA (Persero) secara berkelanjutan.

5.2 Saran

1. Diperlukan pencatatan secara berkala pada setiap kegiatan perawatan yang dilakukan, baik *scheduled on-condition task*, *scheduled restoration task*, maupun *scheduled discard task*, guna membangun basis data historis kerusakan yang lebih akurat untuk evaluasi di masa mendatang. Selain itu, dalam pelaksanaan masing-masing jenis perawatan tersebut, pihak teknisi tetap perlu mempertimbangkan kondisi aktual komponen di lapangan,

sehingga tindakan perawatan yang diambil benar-benar sesuai dengan tingkat degradasi yang terjadi dan tidak menimbulkan penggantian yang tidak perlu.

2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi dan masukan bagi perusahaan dalam mengevaluasi serta menyempurnakan sistem perawatan mesin yang telah berjalan, khususnya dalam upaya meminimalkan *Downtime* tidak terencana dan meningkatkan keandalan mesin *Welding* GMAW XD350S pada lini produksi PT INKA (Persero).