

ABSTRAK

Ramli. Optimasi Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Pemeliharaan Periodik *Gas turbine* MHI 701F3 Dan F4 Berbasis *Workload Analysis* Dan *Resource Leveling*. Dibimbing oleh Martin Choirul Fatah, PhD, IPM, CPEng.

Pekerjaan *major inspection* (MI) plus pada unit *gas turbine* merupakan aktivitas pemeliharaan terencana dengan tingkat kompleksitas tinggi, sehingga memerlukan perencanaan sumber daya manusia yang akurat agar sasaran durasi, mutu, dan keselamatan kerja dapat tercapai. Penelitian ini bertujuan menganalisis beban kerja (*workload analysis/WLA*), menentukan jumlah tenaga kerja optimal, serta mengevaluasi keseimbangan distribusi *manpower* pada pekerjaan MI Plus GT 4.2 PLTGU Priok Metode yang digunakan meliputi pemanfaatan data sekunder berupa dokumen STO, jadwal *overhaul*, serta akumulasi *work breakdown structure* (WBS) dari MS-Project. Selain itu, dilakukan *time and motion study* pada aktivitas kritis untuk memperoleh waktu standar kerja. Hasil analisis menunjukkan total beban kerja sebesar 43.893 *manhours* dengan durasi aktual 46 hari dan jam kerja efektif 368 jam per orang. Nilai WLA total proyek diperoleh sebesar 85,8%, mengindikasikan bahwa kapasitas *manpower* aktual (139 orang) relatif memadai terhadap kebutuhan beban kerja. Perhitungan kebutuhan tenaga kerja dengan faktor efisiensi 0,85 menghasilkan estimasi optimal 140-141 orang, sehingga selisih, terhadap *manpower* aktual hanya sekitar $\pm 1\%$. Namun, analisis per divisi menunjukkan adanya ketidakseimbangan alokasi tenaga kerja, terutama pada divisi mekanik yang mengalami *overload* pada kelompok tenaga bantu, sementara divisi listrik dan instrumen menunjukkan surplus pada pegawai organik. Evaluasi *resource leveling* pada fase kritis menunjukkan bahwa strategi mitigasi yang efektif bukan sekedar menambah jumlah tenaga kerja, tetapi melakukan penyesuaian komposisi, memperkuat tenaga bantu mekanik pada periode puncak, serta menerapkan *cross-functional team* untuk mendukung pekerjaan non-skill. Selain itu, percepatan durasi pekerjaan dari 50 hari menjadi 46 hari menghasilkan keuntungan optimasi sebesar Rp.9.865.706.988.

Kata Kunci : *Manpower Planning, Workload Analysis, Gas turbine, Major Inspection, Time Study.*

ABSTRACT

Ramli. *Optimization of Manpower Requirements in Periodic Maintenance of MHI 701F3 and 701F4 Gas Turbines Based on Workload Analysis and Resource Levelin. Supervised by Martin Choirul Fatah, PhD, IPM, CPEng.*

Major Inspection (MI) Plus activities on gas turbine units represent highly complex, planned maintenance operations that require precise manpower planning to achieve the targeted schedule, work quality, and safety performance. This study aims to analyze the project workload through a Workload Analysis (WLA), determine the optimal manpower requirements, and evaluate the balance of manpower allocation for the MI Plus of GT 4.2 at PLTGU Priok. The research utilizes secondary data, including STO documentation, overhaul schedules, and cumulative Work Breakdown Structure (WBS) outputs generated from MS-Project. In addition, a time and motion study was conducted on critical activities to obtain standardized task durations.

*The results indicate a total workload of 43,893 man-hours, with an actual project duration of 46 days and an effective working time of 368 hours per worker. The calculated overall WLA value of 85.8% demonstrates that the actual manpower capacity (139 personnel) is generally adequate for the workload. Optimization using an efficiency factor of 0.85 suggests an **optimal manpower requirement of 140–141 personnel**, resulting in only a $\pm 1\%$ deviation from the actual manpower. However, divisional analysis reveals an imbalance in manpower distribution, particularly within the mechanical division, where support personnel experience workload overload, while the electrical and instrumentation divisions show a surplus among organic staff. Resource-leveling evaluation*

during critical phases indicates that the most effective mitigation strategies involve not merely increasing total manpower, but adjusting workforce composition, strengthening mechanical support personnel during peak periods, and implementing cross-functional teams to support non-specialized tasks. the acceleration of the work duration from 50 days to 46 days resulted in an optimization benefit of IDR.9.865.706.988.

Keywords: *Manpower Planning, Workload Analysis, Gas turbine, Major Inspection, Time Study.*