



**TUGAS AKHIR**

**TEKNOLOGI REKAYASA KONSTRUKSI PERKAPALAN**

**PENERAPAN KONSEP *LINE BALANCING* PADA PROSES  
PEMBAGIAN KERJA *REPLATING* LAMBUNG KAPAL TB.  
SAKATA MAJU II**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana  
Terapan

Disusun oleh :

Mohamad Hikmal Israr 40040421650024

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI  
REKAYASA KONSTRUKSI PERKAPALAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI SEKOLAH VOKASI  
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG**

**2025**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mohamad Hikmal Israr

NIM 40040421650024

Judul skripsi : Penerapan Konsep *Line Balancing* Pada Proses Pembagian Kerja *Replating* Lambung Kapal TB. Sakata Maju II

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan rancang bangun yang tercantum sebagai bagian dari Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena Tugas Akhir ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Diponegoro. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Semarang, 20 November 2025

Yang membuat pernyataan



Mohamad Hikmal Israr

40040421650024

## HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PENERAPAN KONSEP *LINE BALANCING* PADA PROSES *REPLATING*  
LAMBUNG KAPAL TB. SAKATA MAJU II

Oleh :

**Mohamad Hikmal Israr**  
**40040421650024**

Diajukan pada Sidang Laporan Tugas Akhir

Tanggal 27 April 2026

Dinyatakan Lulus / Tidak Lulus

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan

Dr. Aulia Windyantari, ST., MT. Pembimbing .....

Dr. Mohd Ridwan, S.T., M.T. Penguji 1 .....

Dr. Zulfaidah Ariany, S.T. M.T. Penguji 2 .....

Mengetahui, Ketua Program Studi

Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan

Sekolah Vokasi

Universitas Diponegoro

  
**Dr. Mohd Ridwan, S.T., M.T.**

NIP 197008271999031002

## ABSTRAK

Industri galangan kapal memiliki karakteristik pekerjaan yang kompleks, khususnya pada proses perbaikan *replating* lambung kapal, di mana ketidakseimbangan beban kerja antar proses kerap memicu waktu menganggur (*idle time*), keterlambatan penyelesaian pekerjaan, dan rendahnya efisiensi tenaga kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan konsep *line balancing* menggunakan metode *Largest Candidate Rule* (LCR) terhadap pembagian beban kerja pada proses *replating* lambung kapal guna meningkatkan *line efficiency* dan menurunkan *balance delay*. Menggunakan pendekatan kuantitatif di galangan kapal PT. X, data yang dihimpun mencakup alur pengerjaan, objek pekerjaan, dan durasi proses. Analisis dilakukan melalui penyusunan *precedence diagram*, penentuan *cycle time*, dan alokasi elemen kerja ke dalam stasiun kerja menggunakan metode LCR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan LCR mampu menghasilkan pembagian beban kerja yang jauh lebih seimbang, dengan capaian nilai *line efficiency* sebesar 97,2% dan *balance delay* sebesar 2,80%. Hal ini mengindikasikan optimalisasi pemanfaatan waktu kerja dan rendahnya tingkat waktu menganggur. Kesimpulannya, metode LCR terbukti efektif dalam meningkatkan keseimbangan lini kerja dan efisiensi proses perbaikan kapal. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengintegrasikan variabel biaya dan variasi tenaga kerja, membandingkannya dengan metode optimasi lain seperti algoritma genetika, serta mengujinya pada skala proyek galangan yang lebih besar. perbaikan struktur kapal, khususnya di industri galangan kapal.

**Kata kunci:** *line balancing, Largest Candidate Rule, replating, efisiensi lini, balance delay.*

## ABSTRACT

The shipbuilding industry is characterized by complex work processes, particularly in the hull replating repair process, where an unbalanced workload between processes often triggers idle time, project delays, and low labor efficiency. This study aims to analyze the effect of applying the line balancing concept using the Largest Candidate Rule (LCR) method on workload distribution in the hull replating process to increase line efficiency and minimize balance delay. Using a quantitative approach at the PT. X shipyard, the collected data includes workflow, work objects, and process durations. The analysis was conducted by constructing a precedence diagram, determining the cycle time, and allocating work elements into workstations using the LCR method. The results indicated that the application of LCR produced a significantly more balanced workload distribution, achieving a line efficiency of 97.2% and a balance delay of 2.80%. This demonstrates optimal utilization of working time and a relatively low idle time rate. In conclusion, the LCR method has proven effective in improving work line balance and the efficiency of the ship repair process. For future research, it is recommended to integrate variables such as labor costs and manpower variations, compare the approach with other optimization methods like genetic algorithms, and test it on larger-scale shipyard projects.

**Key word:** *line balancing, Largest Candidate Rule, replating, efisiensi lini, balance delay.*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmatnya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **PENERAPAN KONSEP *LINE BALANCING* PADA PROSES PEMBAGIAN KERJA *REPLATING* LAMBUNG KAPAL TB. SAKATA MAJU**. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan Program Studi D4-Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan, Departemen Teknologi Industri, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro.

Pada kesempatan ini penulis tidak lupa untuk menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu penyusunan laporan kerja praktik ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik, yaitu :

1. *M. Lutfi Israr* selaku ayahanda dan *Suharni Aguru* selaku ibunda dari penulis yang selalu mendukung, mendorong, dan mendoakan penulis dari awal berkuliah hingga menyusun tugas akhir.
2. *Dr. Moh. Ridwan, S.T., M.T.*, selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam pelaksanaan bimbingan, pengarahan, dorongan dalam rangka penyelesaian penyusunan tugas akhir ini.
3. *Dr. Aulia Windyandari S.T., M.T.*, selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam pelaksanaan bimbingan, pengarahan, dorongan dalam rangka penyelesaian penyusunan tugas akhir ini.
4. Keluarga LECTURNAL 2021 yang telah turut membantu penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini dalam bentuk dukungan moril dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Palette Space & Coffee dengan meja besi hitamnya yang telah memberikan saya kenyamanan dalam menyelesaikan tugas akhir saya
6. Saudari Rahmah Tri Rahayu yang memberikan dukungan berupa dorongan motivasi baik secara langsung maupun jarak jauh
7. Seluruh penjaga "*burjo*" yang pernah saya kunjungi hingga akrab di tembalang. Terkhusus Babe Eman yang selalu mensupport saya dalam melakukan segala hal.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dalam bidang keteknikan maupun sehari-hari. Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah disebutkan di atas. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan kami.

Semarang, 25 September 2025

Mohamad Hikmal Israr

## Daftar Isi

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Hipotesis.....	5
1.7 Luaran .....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Penelitian Sebelumnya .....	6
2.2 <i>Hull Replating</i> .....	7
2.3 Pengertian dan Tujuan <i>Line Balancing</i> .....	7
2.4 <i>Cycle Time</i> dan <i>Takt Time</i> .....	8
2.5 Efisiensi dan <i>Balance Delay</i> .....	8
2.6 LCR ( <i>Largest Candidate Rule</i> ) .....	8
2.7 <i>Precedence Diagram</i> .....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	10
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	10
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	10
3.3 Prosedur Penelitian.....	10
3.4 Rancangan Penelitian .....	11
3.5 Teknik Penerapan Data .....	11
3.5.1 Penyusunan <i>precedence diagram</i> .....	12
3.5.2 Menentukan Waktu Siklus ( <i>Cycle Time</i> ).....	12
3.5.3 Menghitung Total Waktu Proses.....	12
3.5.4 <i>Largest Candidate Rule</i> .....	13
3.5.5 Menghitung efisiensi lini dan <i>balance delay</i> .....	13
3.5.6 Hasil Balancing .....	13
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	14
4.1 Gambaran Umum Proses <i>Replating</i> .....	14
4.2 Data Durasi Proses <i>Replating</i> .....	14
4.3 Penyusunan <i>Precedence Diagram</i> .....	22
4.4 Jumlah stasiun minimum.....	22

4.5 Penerapan <i>Line Balancing</i> Menggunakan Metode <i>LCR</i> .....	22
4.6 Efisiensi dan <i>Balance Delay</i> .....	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	24
5.1 Kesimpulan .....	24
5.2 Saran .....	25
DAFTAR PUSTAKA <sub>v</sub> .....	26
LAMPIRAN.....	28

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.....	11
Gambar 4.1.....	15

## DAFTAR TABEL

Table III.1 Simulasi Penggunaan Precedence Diagram .....	12
Table III.2 Contoh Penerapan Largest Candidate Rule .....	13
Table IV.1 Alokasi Urutan Pekerjaan Pemotongan.....	16
Table IV.2 Alokasi Urutan Pekerjaan Surface Cleaning .....	17
Table IV.3 Alokasi Urutan Pekerjaan Bevel Prep .....	18
Table IV.4 Alokasi Urutan Pekerjaan Fitting .....	19
Table IV.5 Alokasi Urutan Pekerjaan Tack Weld .....	20
Table IV.6 Alokasi Urutan Pekerjaan Full Welding .....	21
Table IV.7 Precedence Diagram Proses Replating.....	22
Table IV.8 Alokasi Pembagian Beban Kerja dengan Metode LCR .....	23