

**ANALISIS METODE *RANKED POSITIONAL WEIGHT*
DAN *KILLBRIDGE WESTER* PADA KESEIMBANGAN
LINTASAN PROSES PRODUKSI *COIL WIRE ROD* DI
PT THE MASTER STEEL MFC**

SKRIPSI



Oleh:

ANISA WULANDARI

202010215007

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Analisis Metode *Ranked Positional Weight* Dan *Killbridge Wester* Pada Keseimbangan Lintasan Proses Produksi *Coil Wire Rod* Di PT The Master Steel MFC

Nama Mahasiswa : Anisa Wulandari

Nomor Pokok Mahasiswa : 202010215007

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 22 Juni 2024

Jakarta, 1 Juli 2024

MENYETUJUL,

Pembimbing I

Pembimbing II

Widya Spalanzani, S.T., M.T.
NIDN 0331019401

Haris Hamdani, S.Pd.I., M.Pd.
NIDN 0331018702

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Metode *Ranked Positional Weight* Dan *Killbridge Wester* Pada Keseimbangan Lintasan Proses Produksi *Coil Wire Rod* Di PT The Master Steel MFC

Nama Mahasiswa : Anisa Wulandari

Nomor Pokok Mahasiswa : 202010215007

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 22 Juni 2024

Jakarta, 1 Juli 2024

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Dr. Dede Rukmayadi, S.T., M.Si.
NIDN 0405056905

Penguji I : Oki Widhi Nugroho, S.T., M.Eng.
NIDN 0308108302


Penguji II : Widya Spalanzani, S.T., M.T.
NIDN 0331019401

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Industri

Dekan
Fakultas Teknik


Ir. Zulkani Sinaga, M.T.
NIDN 0331016905


Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T.
NIDN 0324047505

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul

“Analisis Metode *Ranked Positional Weight* Dan *Killbridge Wester* Pada Keseimbangan Lintasan Proses Produksi *Coil Wire Rod* Di PT The Master Steel MFC”

Skripsi ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penelitian karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Jakarta, 22 Juni 2024

Yang membuat pernyataan,



Anisa Wulandari

202010215007

RINGKASAN

Anisa Wulandari. 202010215007. Analisis Metode *Ranked Positional Weight* Dan *Killbridge Wester* Pada Keseimbangan Lintasan Proses Produksi *Coil Wire Rod* Di PT The Master Steel MFC.

PT The Master Steel Mfc adalah perusahaan swasta nasional yang bergerak dibidang pengolahan Baja. Salah satu produknya yaitu *coil wire rod*. Dalam proses produksinya, dari 12 stasiun kerja mengalami ketidakseimbangan lintasan kerja atau terjadi *bottlemeck* dan *delay* di 4 stasiun kerja. Melihat permasalahan yang terjadi untuk meminimalisir ketidakseimbangan pada lintasan kerja tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pada lintasan stasiun kerja proses produksi *coil wire rod*. Pada penelitian ini digunakan perbandingan metode *line balancing* yaitu dengan menggunakan metode *Ranked Positional Weight* (RPW) dan metode *Killbridge-Wester*. Tujuannya adalah untuk menyeimbangkan beban kerja di tiap stasiun kerja dan dapat mengetahui metode yang paling optimal untuk permasalahan di PT The Master Steel Mfc. Hasil dari temuan penelitian ini yaitu jika sebelumnya *line efficiency* hanya 62%, setelah menggunakan metode *Ranked Positional Weight* dan metode *Killbridge-Wester* terdapat peningkatan efektif menjadi 82%. Untuk *balance delay* yang awalnya 39% mengalami penurunan pesat menggunakan metode *Ranked Positional Weight* dan menggunakan metode *Killbridge-Wester* menjadi 19%. Pada *idle time* pun mengalami penurunan waktu yang signifikan yakni dari 672,43 detik setelah menggunakan metode *Ranked Positional Weight* dan metode *Killbridge-Wester* menjadi 236,71 detik. Sementara untuk *smoothnes index* dari 148,09 detik mengalami penurunan secara signifikan menggunakan metode *Ranked Positional Weight* dan metode *Killbridge-Wester* 83,64 detik.

Kata kunci: Ketidakseimbangan stasiun kerja, *Line Balancing*, Metode *Ranked Positional Weight*, Metode *Killbridge-Wester*.

SUMMARY

Anisa Wulandari. 202010215007. *Analysis of the Ranked Positional Weight and Killbridge Wester Methods on the Line Balance of the Coil Wire Rod Production Process at PT The Master Steel MFC.*

PT The Master Steel Mfc is a national private company engaged in steel processing. One of the products is coil wire rod. In the production process, 12 work stations experienced an imbalance in work paths or bottlenecks and delays occurred at 4 work stations. Seeing the problems that occur to minimize imbalances in the work path, this research aims to increase efficiency in the work station path of the coil wire rod production process. In this research, a comparison of line balancing methods was used, namely using the Ranked Positional Weight (RPW) method and the Killbridge-Wester method. The aim is to balance the workload at each work station and be able to find out the most optimal method for problems at PT The Master Steel Mfc. The results of the findings of this research are that previously line efficiency was only 62%, after using the Ranked Positional Weight method and the Killbridge-Wester method there was an effective increase to 82%. The balance delay, which was initially 39%, experienced a rapid decrease using the Ranked Positional Weight method and using the Killbridge-Wester method to 19%. Idle time also experienced a significant decrease in time, namely from 672.43 seconds after using the Ranked Positional Weight method and the Killbridge-Wester method to 236.71 seconds. Meanwhile, the smoothness index of 148.09 seconds decreased significantly using the Ranked Positional Weight method and the Killbridge-Wester method to 83.64 seconds.

Keywords: *Work station imbalance, Line Balancing, Ranked Positional Weight Method, Killbridge-Wester Method.*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anisa Wulandari
Nomor Pokok Mahasiswa : 202010215007
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi / Tesis / Karya Ilmiah

Demi pengembangn ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Non-Eksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*), atas skripsi yang berjudul:

ANALISIS METODE *RANKED POSITIONAL WEIGHT* DAN *KILLBRIDGE WESTER* PADA KESEIMBANGAN LINTASAN PROSES PRODUKSI *COIL WIRE ROD* DI PT THE MASTER STEEL MFC

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak yang bebas royalti non-eksklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan publikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan izin dari saya sebaga pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : JAKARTA
Pada : 22 Juni 2024
Tanggal

Yang menyatakan,



Anisa Wulandari
202010215007

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur bagi Allah SWT atas limpahan rahmat, taufiq, hidayah dan inayyah-Nya kepada penulis beserta keluarga dan saudara lainnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya yang berjudul “**Analisis Metode *Ranked Positional Weight* Dan *Killbridge Wester* Pada Keseimbangan Lintasan Proses Produksi *Coil Wire Rod* Di PT The Master Steel MFC**”. Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

1. Pintu surgaku, Mamah dan Bapak tercinta. Terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis, mendidik penulis, memotivasi, memberikan nasehat dan kesabaran selama ini. Terima kasih atas dukungan, semangat dan doa yang diberikan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana. Mamah dan bapak menjadi pengingat dan penguat paling hebat.
2. Adikku tersayang. Terima kasih sudah menjadi *mood booster* untuk penulis dalam menempuh pendidikan selama ini. Terima kasih atas dukungan dan semangat walaupun melalui celotehannya, tetapi penulis yakin dan percaya itu adalah bentuk dukungan dan motivasi. Semoga diperlancar segala urusannya dan tumbuhlah menjadi versi paling hebat adikku.
3. Saudara-saudari terkasih penulis. Terima kasih kepada Pakde, Bude, Om dan Tante serta sepupu-sepupu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang selalu memberikan inspirasi untuk terus melangkah maju kedepan. Terima kasih atas waktu, materi, doa dan seluruh hal baik yang diberikan kepada penulis selama ini.
4. Ibu Dr. Ismaniah, S.Si., M.M. selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis. Terima kasih atas nasihat, dukungan dan motivasi selama berada dibangku perkuliahan ini terutama untuk kelas A1 Teknik Industri angkatan 2020.
5. Ibu Widya Spalanzani, S.T., M.T. dan Bapak Haris Hamdani, S.Pd.I., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing skripsi I dan II penulis. Terima kasih telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Prasyto Hadi S.T. Terima kasih atas bimbingan magang serta pengalaman dan pengetahuan baru yang diberikan selama berada di PT The

Master Steel Mfc.

7. Sahabat penulis. Terima kasih telah banyak membantu dan kebersamai proses penulis dari awal perkuliahan sampai tugas akhir ini, menjadi teman bertukar pikiran dan tempat berkeluh kesah. Terima kasih atas segala bentuk waktu, *support*, dan kebaikan yang diberikan kepada penulis selama ini. *See you on top, guys.*
8. Seluruh teman-teman Teknik Industri angkatan 2020, rekan-rekan kelas A1 serta kakak tingkat yang telah berperan banyak memberikan pengalaman dan pembelajaran selama masa perkuliahan ini.
9. Anisa Wulandari, diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena sudah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang dimulai. Terima kasih karena terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang bisa dibilang tidak mudah.
10. Terakhir kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya. Kepada pemilik NPM 202010215122 terima kasih pernah menjadi *support system* dan bagian dari perjalanan hidup penulis. Telah berkontribusi banyak dalam memberikan dukungan, semangat, maupun waktu kepada penulis. Terima kasih telah menjadi bagian menyenangkan dan menyakitkan dari proses pendewasaan penulis, serta akan menjadi alasan penulis untuk tetap berproses menjadi pribadi yang lebih baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena dengan segala keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang masih harus penulis tingkatkan lagi agar lebih baik ke depannya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, dan semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan karunianya kepada kita. Aamiin.

Jakarta, 24 Mei 2024



Anisa Wulandari

202010215007

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN (ATAU YANG LAINNYA)	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	8
1.3 Rumusan Masalah.....	8
1.4 Batasan Masalah	8
1.5 Tujuan Penelitian	9
1.6 Manfaat Penelitian	9
1.6.1 Manfaat Bagi Peneliti	9
1.6.2 Manfaat Bagi Perusahaan	9
1.6.3 Manfaat Bagi Universitas	9
1.7 Tempat Dan Waktu Penelitian	10
1.8 Sistematika Penelitian	10
BAB II LANDASAN TEORI	12

2.1	Proses Produksi	12
2.1.1	Proses Produksi Terus Menerus	13
2.2	Konsep Sistem Produksi	13
2.2.1	<i>Make To Order</i>	13
2.2.2	<i>Make To Stock</i>	14
2.3	Pengukuran Waktu Kerja	14
2.3.1	Pengukuran Waktu Kerja dengan <i>Stopwatch Time Study</i>	14
2.4	Metode Pengujian Data	15
2.5	<i>Precedence Diagram</i>	17
2.6	Pengertian <i>Line Balancing</i>	18
2.6.1	Prinsip <i>Line Balancing</i>	18
2.6.2	Metode <i>Ranked Positional Weight (RPW)</i>	19
2.6.3	Metode <i>Kilbridge-Wester</i>	20
2.6.4	Rumus yang Digunakan Pada <i>Line Balancing</i>	21
2.6.5	Langkah-langkah <i>Line Balancing</i>	25
2.7	Penelitian Terdahulu	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		30
3.1	Jenis Penelitian	30
3.2	Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data	30
3.2.1	Teknik Pengumpulan Data	30
3.2.2	Teknik Pengolahan Data	31
3.3	Kerangka Berpikir	34
3.4	<i>Flowchart</i> Penelitian	35
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Analisis Data	36
4.1.1	Proses Produksi <i>Coil Wire Rod</i>	36

4.1.2 Profil Perusahaan	38
4.1.3 Hasil Pengumpulan Data	39
4.1.4 Pengolahan Data	42
4.2 Pembahasan.....	68
4.2.1 Ringkasan Hasil Performansi Kedua Metode <i>Line Balancing</i>	68
BAB V PENUTUP.....	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Bahan Baku yang Diproses dan Aktual Produksi	3
Tabel 1. 2 Alur Proses Produksi <i>Coil Wire Rod</i>	4
Tabel 1. 3 Perbandingan Data Waktu Siklus Perusahaan dan Data Waktu kapasitas tersedia mesin (<i>Take time</i>)	5
Tabel 1. 4 Tabel Perbandingan Waktu Siklus Perusahaan dan Data Waktu Kapasitas Tersedia Mesin (<i>Take time</i>) Stasiun Kerja I - XII Selama Satu Tahun ..	6
Tabel 2. 1 Tabel Penentuan Faktor <i>Metode Shumard</i>	24
Tabel 2. 2 Tabel <i>Allowance</i> (Kelonggaran) pada PT The Master Steel Mfc	24
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu	27
Tabel 4. 1 Data Stasiun Kerja Awal	39
Tabel 4. 2 Data Stasiun Kerja yang Mengalami <i>Bottleneck</i> dan <i>Delay</i>	40
Tabel 4. 3 Data Produksi <i>Coil Wire Rod</i> 2023	41
Tabel 4. 4 Uji Kecukupan Data	44
Tabel 4. 5 Uji Keseragaman Data	46
Tabel 4. 6 Operasi Pendahuluan	47
Tabel 4. 7 Perhitungan Nilai Rata-rata (Waktu Siklus)	48
Tabel 4. 8 <i>Rating performance</i>	49
Tabel 4. 9 Penentuan <i>Rating Factor</i> dengan Metode <i>Shumard</i> dan Perhitungan Waktu Normal Proses <i>Coil Wire Rod</i>	51
Tabel 4. 10 Faktor <i>Allowance</i> Pada Proses <i>Transfer Billet</i>	52
Tabel 4. 11 Faktor <i>Allowance</i> Pada Proses <i>Quality Control</i>	52
Tabel 4. 12 Faktor <i>Allowance</i> Pada Proses Pemanasan	52
Tabel 4. 13 Faktor <i>Allowance</i> Pada Proses Pengerollan	53
Tabel 4. 14 Faktor <i>Allowance</i> Pada Proses Pendinginan	53
Tabel 4. 15 Faktor <i>Allowance</i> Pada Proses Pembentukan <i>Coil</i>	54
Tabel 4. 16 Faktor <i>Allowance</i> Pada Proses <i>Transfer Coil</i>	54
Tabel 4. 17 Faktor <i>Allowance</i> Pada Proses <i>Uji Chemical & Uji Mechanical</i>	54
Tabel 4. 18 Faktor <i>Allowance</i> Pada Proses Pengepresan & Pengemasan	55
Tabel 4. 19 Faktor <i>Allowance</i> Pada Proses Penimbangan & Pemasangan Label ..	55
Tabel 4. 20 Waktu Normal dan Waktu Baku Proses Produksi <i>Coil Wire Rod</i>	56
Tabel 4. 21 Jam Kerja Proses Produksi <i>Coil Wire Rod</i> 2023	57
Tabel 4. 22 Idle Time Proses Produksi <i>Coil Wire Rod</i>	58
Tabel 4. 23 Matriks Jaringan Kerja Awal Proses <i>Coil Wire Rod</i>	60
Tabel 4. 24 Matriks Waktu Operasi Proses Produksi <i>Coil Wire Rod</i>	61
Tabel 4. 25 Hasil Pengelompokan Proses Produksi <i>Coil Wire Rod</i>	61
Tabel 4. 26 Hasil Perhitungan Efisiensi Stasiun Kerja Metode RPW	62

Tabel 4. 27 Waktu Kondisi Awal Proses <i>Coil Wire Rod</i>	64
Tabel 4. 28 Hasil Pengelompokkan Stasiun Kerja Proses Produksi <i>Coil Wire Rod</i>	65
Tabel 4. 29 Hasil Perhitungan Efisiensi Stasiun Kerja Metode <i>Killbridge-Wester</i>	66
Tabel 4. 30 Indikator Perbandingan Antara Kondisi Awal dengan Metode <i>Line Balancing</i>	68



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Contoh Gambar <i>Precedence Diagram</i>	17
Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir	34
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Penelitian	35
Gambar 4. 1 OPC Proses Produksi <i>Coil Wire Rod</i>	37
Gambar 4. 2 Produk <i>Coil Wire Rod</i>	38
Gambar 4. 3 Uji Keseragaman Data Proses <i>Transfer Billet</i>	45
Gambar 4. 4 <i>Precedence Diagram</i> Proses <i>Coil Wire Rod</i>	47
Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan Kondisi Awal dan Sesudah Menggunakan Metode.....	69



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Perhitungan Uji Kecukupan Data
- Lampiran 2. Perhitungan Uji Keseragaman Data
- Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 4. Lembar Plagiarisme
- Lampiran 5. Biodata Mahasiswa
- Lampiran 6. Kartu Bimbingan Skripsi
- Lampiran 7. Kartu Bimbingan Skripsi



DAFTAR SINGKATAN (ATAU YANG LAINNYA)

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
BRF	<i>Billet Reheating Furnace</i>
WBC	<i>Water Box Cooler</i>
TFH	<i>Ture Forming Head</i>
RPW	<i>Ranked Positional Weight</i>

