

PENGUKURAN *LINE BALANCING* PADA PROSES PERAKITAN *BODY*
BUS DENGAN METODE *RANKED POSITIONAL WEIGHT (RPW)* DAN
REGION APPROACH (RA) DI PT. LAKSANA BUS MANUFAKTUR

SKRIPSI



Diajukan Oleh:

HERRY DWI PRASETYO
NPM. 20032010161

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR

2024

**PENGUKURAN *LINE BALANCING* PADA PROSES PERAKITAN *BODY*
BUS DENGAN METODE *RANKED POSITIONAL WEIGHT (RPW)* DAN
REGION APPROACH (RA) DI PT. LAKSANA BUS MANUFAKTUR**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri



Diajukan Oleh:

HERRY DWI PRASETYO
NPM. 20032010161

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2024

SKRIPSI

PENGUKURAN *LINE BALANCING* PADA PROSES PERAKITAN *BODY BUS* DENGAN METODE *RANKED POSITIONAL WEIGHT (RPW)* DAN *REGION APPROACH (RA)* DI PT. LAKSANA BUS MANUFAKTUR

Disusun Oleh:

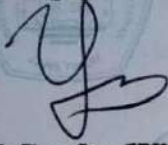
HERRY DWI PRASETYO

20032010161

**Telah Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Skripsi dan Diterima Oleh
Publikasi Jurnal Akreditasi Sinta 1-3
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya
Pada Tanggal : 27 Juni 2024**

Tim Penguji :

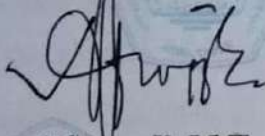
1.



Yekti Condro Winursita, S.T., M.Sc.

NIP. 21119920813283

2.

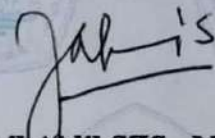


Ir. Akmal Suryadi, M.T.

NIP. 196501121990031001

Pembimbing

1.



Ir. Joumil Aidil SZS., MT.

NIP. 196203181993031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya**



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Herry Dwi Prasetyo

NPM : 20032010161

Program Studi : ~~Teknik Kimia~~ / Teknik Industri / ~~Teknologi Pangan~~ /
~~Teknik Lingkungan~~ / Teknik Sipil

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) ~~PRA-RENCANA (DESAIN)~~ / SKRIPSI
/ ~~TUGAS AKHIR~~ Ujian Lisan Periode III Juli, TA 2023/2024.

Dengan judul : **PENGUKURAN *LINE BALANCING* PADA PROSES
PERAKITAN *BODY BUS* DENGAN METODE *RANKED
POSITIONAL WEIGHT (RPW)* DAN *REGION APPROACH
(RA)* DI PT. LAKSANA BUS MANUFAKTUR**

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Ir. Jومil Aidil SZS., MT.
2. Yekti Condro Winursito, S.T., M.Sc.
3. Ir. Akmal Suryadi, M.T.

()
()
()

Surabaya, 08 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Jومil Aidil SZS., MT.
NIP. 196203181993031001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Herry Dwi Prasetyo
NPM : 20032010161
Program Studi : Teknik Industri
Alamat : Jl. Simolawang 1 No. 5, Surabaya
No. HP : 085850598648
Alamat e-mail : prasyaherry163@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul:

PENGUKURAN *LINE BALANCING* PADA PROSES PERAKITAN *BODY BUS* DENGAN METODE *RANKED POSITIONAL WEIGHT (RPW)* DAN *REGION APPROACH (RA)* DI PT. LAKSANA BUS MANUFAKTUR

Adalah benar penelitian saya sendiri atau bukan plagiat hasil penelitian orang lain, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan saya ajukan sebagai persyaratan kelulusan program sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 8 Juli 2024

Mengetahui,
Koorprogdi Teknik Industri

Ir. Rusindiyanto, MT.
NIP. 19650225 199203 1 001

Yang Membuat Pernyataan

Herry Dwi Prasetyo
NPM. 20032010161

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkah dan rahmat-Nya, penulis mampu menyelesaikan penelitian skripsi dengan sebaik-baiknya. Penulis melakukan serangkaian kegiatan penelitian yang dirangkum kedalam laporan ini sebagai syarat kelulusan pada jenjang pendidikan S-1 di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan penelitian skripsi ini, diantaranya:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT, selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto, M.T. selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Ir. Joumil Aidil SZS., MT. selaku dosen pembimbing dari Program Studi S-1 Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, yang telah membimbing dalam hal penyusunan laporan penelitian skripsi ini.
5. Kepada Bapak Manager HRD & Personalia di PT Laksana Bus Manufaktur.
6. Kepada Ibu selaku Staf dan pembimbing lapangan pada di PT Laksana Bus Manufaktur.

7. Kepada supervisor dan foreman body rangka Logistik di PT Laksana Bus Manufaktur.
8. Kedua orang tua serta saudara yang telah mendukung dan memberikan semangat dalam melaksanakan dan menyelesaikan praktik kerja lapangan.
9. Semua staff dan karyawan di PT Laksana Bus Manufaktur.
10. Teman-teman Magang yang selalu memberikan dukungan baik lahir maupun batin.
11. Teman-teman saya di UPN “Veteran” Jawa Timur, yang selalu menemani dan memberikan dukungan.
12. Semua teman-teman saya yang selalu menemani dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian laporan.
13. Semua pihak yang berperan dalam pelaksanaan kegiatan dan penyelesaian laporan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna sehingga diperlukan evaluasi untuk peningkatan kualitas yang berkelanjutan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat menambah wawasan dan bermanfaat bagi para pembacanya.

Surabaya, 3 Juni 2024

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	7
1.3 Batasan Masalah.....	7
1.4 Asumsi.....	7
1.5 Tujuan Penelitian.....	8
1.6 Manfaat Penelitian.....	8
1.7 Sistematika Penulisan.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Line Balancing.....	11
2.1.1 Permasalahan Line Balancing.....	13
2.1.2 Tujuan Line Balancing.....	14
2.1.3 Istilah-Istilah Dalam Line Balancing	14
2.2 Metode Ranked Positional Weight.....	16
2.3 Metode Region Approach.....	17
2.4 Pengukuran Waktu	19

2.4.1	Uji Keseragaman Data	19
2.4.2	Uji Kecukupan Data.....	19
2.4.3	Waktu Siklus.....	19
2.4.4	Waktu Normal.....	20
2.4.5	Waktu Baku	20
2.4.6	Faktor Penyesuaian (<i>Performance Rating</i>).....	21
2.4.7	Kelonggaran (<i>Allowance</i>)	22
2.5	Takt Time	24
2.6	Stasiun Kerja	24
2.7	Lini Perakitan	25
2.8	Manufaktur	25
2.9	Metode Largest Candidate Rules.....	26
2.10	Penelitian Terdahulu.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		28
3.1	Tempat Dan Waktu Penelitian.....	28
3.2	Identifikasi Variabel	28
3.2.1	Variabel Operasional	28
3.3	Metode Pengumpulan Data	30
3.4	Metode Pengolahan Data.....	30
3.5	Langkah-Langkah Pemecahan Masalah	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Pengumpulan Data.....	35
4.1.1	Pengumpulan Data Waktu Operasi Pada Perakitan Body Bus ..	35
4.2	Menentukan Performance Rating Dan Allowance	40

4.2.1	Menghitung nilai (P) Faktor Penyesuaian	40
4.2.2	Menghitung nilai Allowance	41
4.3	Pengolahan Data.....	42
4.3.1	Menentukan Waktu siklus, Waktu Normal, dan Waktu Baku... 42	
4.3.2	Mengubah Waktu ke Bentuk Desimal	42
4.3.3	Menghitung Waktu Normal	43
4.3.4	Menghitung Waktu Baku.....	43
4.4	Analisa Keseimbangan Lintasan (<i>Line Balancing</i>).....	51
4.4.1	Line Efficiency Aktual Pada Proses Perakitan Body Bus	51
4.4.2	Balance Delay (Keseimbangan Waktu Senggang) Aktual Pada ... Proses Perakitan Body Bus	52
4.4.3	Idle Time Awal Pada Proses Perakitan Body Bus.....	52
4.5	Penerapan Line Balancing dengan Metode Ranked Positional Weight .	53
4.5.1	Mengelompokan Stasiun Kerja RPW	59
4.5.2	Line Efficiency Setelah Penerapan Metode Ranked Positional.... Weight.....	63
4.5.3	Balance Delay Setelah Penerapan Metode Ranked Positional Weight.....	64
4.5.4	Idle Time Setelah Penerapan Metode Ranked Positional Weight	65
4.6	Penerapan Line Balancing dengan Metode Region Approach.....	65
4.6.1	Line Efficiency Setelah Penerapan Metode <i>Region Approach</i> ..	73
4.6.2	Balance Delay Setelah Penerapan Metode Region Approach ...	74
4.6.3	Idle Time Setelah Penerapan Metode Region Approach.....	74

4.7	Hasil Perbandingan Perhitungan Line Efficiency, Balance Delay	
	Dan Idle Time	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		75
5.1	Kesimpulan.....	75
5.2	Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA		77
LAMPIRAN.....		80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Flowchart Pemecahan Masalah.....	31
Gambar 4.1	Precedence Diagram Ranked Positional Weight.....	54
Gambar 4.2	Precedence Diagram Region Approach	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Data Waste Perakitan Body Bus	5
Tabel 4.1	Waktu Operasi Seluruh Elemen Kerja Perakitan Body Bus	35
Tabel 4.2	Ketentuan Faktor Penyesuaian Westinghouse	40
Tabel 4.3	Ketentuan Allowance	42
Tabel 4.4	Waktu Siklus, Waktu Normal dan Waktu Baku	43
Tabel 4.5	Pembobotan Waktu Kerja Metode Ranked Positional Weight	55
Tabel 4.6	Pengelompokan elemen kerja metode Ranked Positional Weight....	59
Tabel 4.7	Pembagian region (wilayah) bagi setiap work elemen	67
Tabel 4.8	Pengelompokan elemen kerja dengan metode Region Approach.....	69
Tabel 4.9	Perbandingan Hasil Perhitungan	74

ABSTRAK

Pada umumnya permasalahan line balancing terjadi pada industri assembling dibandingkan dengan industri *manufacturing*. Permasalahan yang sering terjadi pada suatu line produksi biasanya dapat dilihat dari adanya work in process bottleneck yang tinggi. Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan dalam proses produksi adalah tingkat efisiensi tenaga kerja dan mesin produksi yang masih kurang optimal, dikarenakan adanya ketidakseimbangan beban kerja antar stasiun kerja yang disebabkan oleh keterlambatan material dari gudang, kemudian menunggu proses pengolahan material dari stasiun yang lain. Oleh karena itu pada proses perakitan bodi bus perlu dilakukan suatu analisis atau perhitungan terhadap keseimbangan proses perakitan bodi bus agar dapat berjalan dengan lancar. Pada penelitian line balancing sebelum menggunakan metode ranked positional weight dan region approach didapatkan line efficiency sebesar 50,67%, lalu balance delay sebesar 49,33% dan idle time sebesar 4314,08 menit. Setelah menggunakan metode ranked positional weight dengan menggunakan metode *ranked positional weight* dan *region approach*, diperoleh hasil metode *ranked positional weight* untuk efisiensi line perakitan bodi bus sebesar 78,43%, kemudian untuk *balance delay* perakitan bodi bus 21,57% dan *idle time* 1189,16 menit. Setelah dilakukan pengolahan data dengan metode *region approach* untuk efisiensi jalur perakitan bodi bus diperoleh hasil sebesar 64,84%, kemudian untuk *balance delay* perakitan bodi bus sebesar 35,16% dan *idle time* sebesar 2344,75 menit.

Kata Kunci: Metrik Efisiensi, Optimasi Jalur Perakitan, Produktivitas Manufaktur, Penyeimbangan Stasiun Kerja.

ABSTRACT

In general, line balancing problems occur in the assembly industry compared to the manufacturing industry. Problems that often occur in a production line can usually be seen from the high work in process bottleneck. The problem faced by the company in the production process is the level of efficiency of the workforce and production machines which are still less than optimal, due to the imbalance of workload between work stations caused by delays in materials from the warehouse, then waiting for the material processing process from other stations. Therefore, in the bus body assembly process, an analysis or calculation of the balance of the bus body assembly process needs to be carried out so that it can run smoothly. In the line balancing study before using the ranked positional weight and region approach methods, the line efficiency was 50.67%, then the balance delay was 49.33% and the idle time was 4314.08 minutes. After using the ranked positional weight method using the ranked positional weight and region approach methods, the results of the ranked positional weight method for the efficiency of the bus body assembly line were 78.43%, then for the balance delay of the bus body assembly 21.57% and the idle time 1189.16 minutes. After data processing using the region approach method for the efficiency of the bus body assembly line, the results obtained were 64.84%, then for the balance delay of the bus body assembly it was 35.16% and the idle time was 2344.75 minutes.

Keywords: *Efficiency Metrics, Assembly Line Optimization, Manufacturing Productivity, Workstation Balancing.*