

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN PENYEIMBANGAN LINI PERAKITAN
MEDIUM SIZE DENGAN MENGGUNAKAN METODE
RANKED POSITIONAL WEIGHT DAN COMSOAL UNTUK
MENINGKATKAN KAPASITAS PRODUKSI DI PT.**

KOMATSU INDONESIA

Diajukan guna melengkapi sebagai syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Arif Surya Nugraha

NIM : 41613310019

Program Studi : Teknik Industri

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Arif Surya Nugraha

NIM : 41613310019

Jurusan : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Perancangan Penyeimbangan Lini Perakitan Medium Size dengan *Ranked Positional Weight* dan *COMSOIL*. Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi di PT Komatsu Indonesia

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima saksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis, 26 Desember 2014



(Arif Surya Nugraha)

LEMBAR PENGESAHAN

Perancangan Penyeimbangan Lini Perakitan Medium Size dengan Metode
Ranked Positional Weight dan *COMSOAL* Untuk Meningkatkan Kapasitas
Produksi di PT Komatsu Indonesia

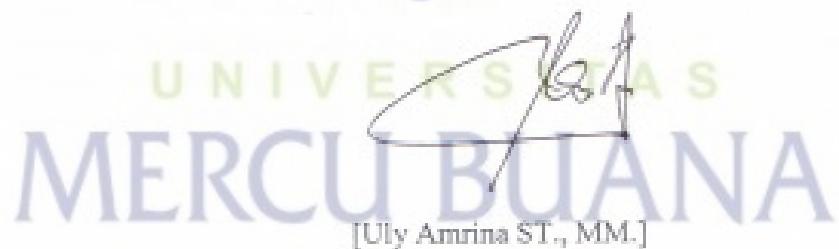
Disusun Oleh :

Nama : Arif Surya Nugraha

NIM : 41613310019

Jurusan : Teknik Industri

Pembimbing,



Mengetahui,

A handwritten signature in dark blue ink, appearing to read "Ir. Muhammad Kholil MT".

[Ir. Muhammad Kholil MT]

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, karunia dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian Tugas Akhir ini sebagai persyaratan untuk memenuhi gelar kesarjanaan strata satu (S-1) pada jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan penelitian tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan ketidak sempurnaan. Oleh karena itu, penulis menerima saran dan kritik yang membangun agar dapat berguna sebagai bahan masukan bagi penulis sehingga dapat meningkatkan isi dari penelitian ini.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu selama menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan kebaikannya serta nikmat iman dan sehat, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Orang tua penulis, Sulardo, Spd. dan Almh. Sri Hartini Amd. Serta Sriyanto dan Toyibatun yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, dan semangat luar biasa untuk penulis agar dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini. Bapak-Ibu Terimakasih sekali atas doa dan dukungannya. Ibu bahagia di surga bersama kakak di surga :”)
3. Istri dan Alm. Anak penulis Luthvi Vesta Amalia Amd. dan “kakak”. Telah memberikan dukungan, kasih sayang dan semangat saat menyelesaikan penelitian tugas akhir ini. Bunda terimakasih atas dukungannya telah memberikan semangat luar biasa. Senyum kakak membuat ayah semangat, bahagia di surga Nak :”)
4. Ibu Uly Amrina ST., MM selaku pembimbing utama penelitian Tugas Akhir yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, mengajari, dan memberikan masukan yang sangat berarti untuk penelitian Tugas Akhir ini. Terima kasih sekali Ibu, atas semua perhatiannya. Saya merasa beruntung sekali bisa dibimbing Ibu.

5. Bapak Ir Muhammad Kholid MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri sekaligus sebagai Koordinator Tugas Akhir, Universitas Mercu Buana Bekasi.
6. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Industri, Universitas Mercu Buana Bekasi.
7. Bapak Agus Winarso, selaku manager divisi *Assembling* PT. Komatsu Indonesia. Terimakasih telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di *Assembly Plant*.
8. Semua yang termasuk keluarga besar divisi *Assembling* di PT. Komatsu Indonesia yang berada di bawah satutap yang tidak bisa disebutkan satu persatu jasanya, Pak Irianto, Pak Sogir, Pak Suwitno, Mas Budi Suharsono, Pak Emung, Pak Cece, Pak Matadih, Pak Supri, Pak Syaehudin dll. Terimakasih atas bantuanmu.
9. Kakak tersayang, Ika Amalia dan Dadang Sudiyatmoko. Terima kasih untuk semua semangat, dukungan dan kasih sayangnya. Sukses selalu untuk mbak dan mas.
10. Adik tersayang, Fandi Ruslitama, Fitri Khoiria dan Fitri Istiqomah, yang selalu memberi semangat kepada penulis untuk terus berjuang. Terima kasih Dek dah berikan mas semangat, sukses buat kita semua.
11. Keluarga TI 2012 UMB Bekasi, Dana, Pangestu, Pak Andri, Wahyu, Eric, Mas Rully, Agung, Bowo, Felix, Mbak Eva, Mbak Leni, Iriawan, Kuncoro dan Anto. terima kasih untuk semua cerita dan perjalanan hidup yang kita lewati bersama. Perjuangan dan kebersamaan kita mulai dari menjabat sebagai mahasiswa baru hingga 1,5 tahun dan pada akhirnya lulus bersama. Semangat untuk karir dan keluarganya. Semoga berhasil! Kebersamaan kita adalah semangat bagi penulis.
12. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa pun yang membacanya, khususnya mahasiswa/i Teknik Industri Universitas Mercu Buana Bekasi.

Jakarta, 27 Desember 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul i

Halaman pernyataan ii

Halaman Pengesahan iii

Abstrak iv

Kata Pengantar vi

Daftar Isi viii

Daftar Tabel xii

Daftar Gambar xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Pokok Permasalahan.....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Pembatasan Masalah	6
1.5. Sistematika Penulisan.....	7

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Keseimbangan Lini	9
2.1.1.Tujuan dari Keseimbangan Lini	10
2.1.2. Permasalahan Keseimbangan Lintasan Produksi	10
2.1.3. Usaha Pencapaian Keseimbangan Lini	11

2.1.4.Pengaruh Kecepatan Lintasan Terhadap	13
Penyusunan Stasiun Kerja	
2.1.5.Terminologi Keseimbangan Lini	13
2.1.6.Langkah-LangkahdalamKeseimbanganLini.....	19
2.2. MetodeKeseimbanganLini.....	20
2.2.1.Metode <i>Mix Model Assembly Line</i>	21
2.2.2.Metode <i>RPW (Ranked Position Weight)</i>	23
2.2.3.Metode <i>COMSOAL</i>	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. PenelitianPendahuluan.....	28
3.2. IdentifikasiPermasalahan	29
3.3. StudiPustaka.....	29
3.4. TujuanPenelitian.....	30
3.5. Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	30
3.5.1.Pengumpulan Data	30
3.5.2.Pengolahan Data	31
3.6. Analisa Hasil	35
3.7. Kesimpulan dan Saran	35

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1.Data Umum Perusahaan.....	42
4.1.1.Sejarah Perusahaan	42
4.1.2.Fase Perkembangan Perusahaan	45
4.1.3.Visi dan Misi Perusahaan	47
4.1.4.Lokasi Perusahaan	47

4.1.5.Produk yang Dihasilkan	48
4.1.6.Jenis Manufacture yang Digunakan oleh PT Komatsu Indonesia.....	50
4.1.7.Proses Perakitan di <i>Assembly Plant</i> pada PT Komatsu Indonesia.....	51
4.1.8. <i>Layout Assembly Plant</i> di PT Komatsu Indonesia.....	53
4.1.9. <i>Layout</i> Lini Perakitan <i>Medium Size</i> di PT Komatsu Indonesia.....	54
4.1.10.Struktur Organisasi dan Jumlah Karyawan	54
4.1.11.Kapasitas Produksi.....	58
4.2.Performansi Lini Perakitan untuk Masing-Masing Produk	58
4.2.1. <i>Excavator PC130F-7</i>	58
4.2.2. <i>Excavator PC200-8M0</i>	64
4.2.3. <i>Excavator PC300-8M0</i>	70
4.2.4. <i>Excavator PC400-8</i>	76
4.2.5. <i>Buldozer D68ESS-12E0</i>	82
4.2.6. <i>Buldozer D85ESS-2</i>	88
4.3.Perhitungan Kapasitas Produksi dan <i>Cycle Time</i>	94
4.4.Elemen Kerja <i>Mixed Model Assembly Line Balancing</i>	95
4.5. <i>Precedence Diagram Mixed Model</i>	102
4.6.Keadaan Lini Perakitan Awal dengan <i>Mixed Model</i>	104
4.6.1.Perhitungan Total Waktu untuk <i>Mixed Model Assembly</i>	104
4.6.2.Performansi Lini Keadaan Awal Perusahaan	107
4.7.Metode <i>Ranked Positional Weight (RPW)</i>	112
4.7.1.Perhitungan dengan Menggunakan Metode <i>RPW</i>	112
4.7.2.Performansi Lini dengan Metode <i>RPW</i>	119

4.8.Metode <i>Computer Methode for Squencing</i>	123
<i>Operation for Assembly Line (COMSOAL)</i>	
4.8.1.Perhitungan dengan Menggunakan Metode <i>COMSOAL</i>	123
4.8.2.Performansi Lini dengan Metode <i>COMSOAL</i>	133
4.9.Perbandingan Hasil Keadaan Awal dengan Metode Usulan Perbaikan...	137
BAB V ANALISA HASIL	
5.1. AnalisaPerformansiLini	138
5.1.1.Analisa Lini Perakitan Awal yang Diterapkan oleh Perusahaan....	138
5.1.2.Analisa Rancangan Lini Perakitan berdasarkan Metode <i>RPW</i>	141
5.1.2.1.Analisa Perhitungan Berdasarkan Metode <i>RPW</i>	141
5.1.2.2.Analisa Hasil Performansi Lini Berdasarkan Metode <i>RPW</i> ..	141
5.1.3.Analisa Rancangan Lini Perakitan.....	143
berdasarkan Metode <i>COMSOAL</i>	
5.1.3.1.Analisa Perhitungan Berdasarkan Metode <i>COMSOAL</i>	143
5.1.3.2.Analisa Hasil Performansi Lini Metode <i>COMSOAL</i>	143
5.2. Kelebihan dan Kekurangan Metode yang Digunakan	145
5.2.1.Metode <i>Ranked Positional Weight (RPW)</i>	145
5.2.2.Metode <i>COMSOAL</i>	147
5.3. Perbandingan Performansi Lini.....	148
5.4. Perbandingan Analisa Keuangan Pemakaian Keseimbangan Lintasan....	149
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan.....	150
6.2. Saran	151
Daftar Pustaka	152

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Data kapasitas produksi bulan Agustus 2014	58
Tabel 4.2. Waktu baku produk <i>Excavator PC130F-7</i>	59
Tabel 4.3. Elemen kerja produk <i>Excavator PC130F-7</i>	60
Tabel 4.4. Performansi lini produk <i>Excavator PC130F-7</i>	62
Tabel 4.5. Waktu baku produk <i>Excavator PC200-8M0</i>	65
Tabel 4.6. Elemen kerja produk <i>Excavator PC200-8M0</i>	66
Tabel 4.7. Performansi lini produk <i>Excavator PC200-8M0</i>	68
Tabel 4.8. Waktu baku produk <i>Excavator PC300-8M0</i>	71
Tabel 4.9. Elemen kerja produk <i>Excavator PC300-8M0</i>	72
Tabel 4.10. Performansi lini produk <i>Excavator PC300-8M0</i>	74
Tabel 4.11. Waktu baku produk <i>Excavator PC400-8</i>	77
Tabel 4.12. Elemen kerja produk <i>Excavator PC400-8</i>	78
Tabel 4.13. Performansi lini produk <i>Excavator PC400-8</i>	80
Tabel 4.14. Waktu baku produk <i>Bulldozer D68ESS-12E0</i>	83
Tabel 4.15. Elemen kerja produk <i>Bulldozer D68ESS-12E0</i>	84
Tabel 4.16. Performansi lini produk <i>Bulldozer D68ESS-12E0</i>	86
Tabel 4.17. Waktu baku produk <i>Bulldozer D85ESS-2</i>	89

Tabel 4.18. Elemen kerja produk <i>bulldozer D85ESS-2</i>	90
Tabel 4.19. Performansi lini produk <i>bulldozer D85ESS-2</i>	92
Tabel 4.20. gabungan elemen kerja untuk <i>Excavator</i> dan <i>Bulldozer</i>	97
Tabel 4.21. Kapasitas produksi bulan Januari-Agustus 2014	104
Tabel 4.22. Total waktu elemen kerja untuk <i>Mixed Model</i>	106
Tabel 4.23. Pembagian beban kerja berdasarkan lini perakitan awal.....	108
Tabel 4.24. Elemen pendukung untuk setiap elemen kerja dalam RPW	113
Tabel 4.25. <i>Positional Weight</i>	116
Tabel 4.26. Urutan <i>positional weight</i>	118
Tabel 4.27. Pembagian beban kerja berdasarkan metode <i>RPW</i>	119
Tabel 4.28. Perhitungan dengan menggunakan metode <i>COMSOAL</i>	126
Tabel 4.29. Pembagian beban kerja dengan metode <i>COMSOAL</i>	133
Tabel 4.30. Perbandingan performansi lini perakitan untuk keadaan	137
Lini awal dengan metode keseimbangan lini	
Tabel 5.1. Perbandingan performansi lini.....	148
Tabel 5.2. Keuntungan Penggunaan Penyeimbangan	149
Lintasan RPW dan COMSOAL	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. <i>Market share by brand (yearly)</i>	2
Gambar 1.2. Flow proses assembling PT Komatsu Indonesia.....	4
Gambar 1.3 <i>Pitch time medium line</i>	6
Gambar 2.1. Contoh Diagram AOA	16
Gambar 2.2 Contoh Diagram AON	16
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> metodologi penelitian	36
Gambar 3.2. <i>Flowchart</i> pengolahan data	37
Gambar 3.3. <i>Flowchart Ranked Positional Weight (RPW)</i>	39
Gambar 3.4. Flowchart <i>COMSOAL</i>	40
Gambar 4.1. Fase perkembangan perusahaan	45
Gambar 4.2. Lokasi PT Komatsu Indonesia	48
Gambar 4.3. <i>Hydraulic Excavator</i>	49
Gambar 4.4. <i>Bulldozer</i>	49
Gambar 4.5. <i>Dumptruck</i>	50
Gambar 4.6. <i>Flow process assembling</i>	51
Gambar 4.7. Format <i>Process Design Sheet</i> untuk <i>Excavator PC400</i>	52
Gambar 4.8. <i>Layout Assembly Plant</i> di PT Komatsu Indonesia	53

Gambar 4.9. <i>Layout lini perakitan medium size</i> di PT Komatsu Indonesia	54
Gambar 4.10. Struktur organisasi PT Komatsu Indonesia.....	55
Gambar 4.11. <i>Precedence diagram</i> produk <i>Excavator PC130F-7</i>	61
Gambar 4.12. <i>Precedence diagram</i> produk <i>Excavator PC200-8M0</i>	67
Gambar 4.13. <i>Precedence diagram</i> produk <i>Excavator PC300-8M0</i>	73
Gambar 4.14. <i>Precedence diagram</i> produk <i>Excavator PC400-8</i>	79
Gambar 4.15. <i>Precedence diagram</i> produk <i>Bulldozer D68ESS-12E0</i>	85
Gambar 4.16. <i>Precedence diagram</i> produk <i>Bulldozer D85ESS-2</i>	91
Gambar 4.17. <i>Precedence diagram mixed model</i> pada lini <i>medium size</i>	103
Gambar 5.1. Waktu total setiap stasiun kerja lini perakitan awal perusahaan	140
Gambar 5.2. Waktu total setiap stasiun kerja berdasarkan metode <i>RPW</i>	142
Gambar 5.3. Waktu total setiap stasiun kerja berdasarkan metode <i>COMSOAL</i> .	144

UNIVERSITAS
MERCU BUANA