

INCREASING PRODUCTIVITY MACHINING PROCESS IN THE BIGGEST
REMANUFACTURING COMPANY
THROUGH SMS

By

Abdul Hakim
12007117

BACHELOR'S DEGREE / MASTER'S DEGREE
in

INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING AND INFORMATION TECHNOLOGY



SWISS GERMAN UNIVERSITY
The Prominence Tower
Jalan Jalur Sutera Barat No. 15, Alam Sutera
Tangerang, Banten 15143 - Indonesia

June 2022

STATEMENT BY THE AUTHOR

I hereby declare that this submission is my own work and to the best of my knowledge, it contains no material previously published or written by another person, nor material which to a substantial extent has been accepted for the award of any other degree or diploma at any educational institution, except where due acknowledgement is made in the thesis.



[Abdul Hakim]

Student

Tanggal

Disetujui oleh:



[Dr. Ir. Gembong Baskoro, M.Sc]

Thesis Advisor

26 July 2022

Date


DR. SUMARSONO SUDARTO

[Dr. Eng. Sumarsono, ST.,MT.,OCP]

Co Advisor

Date

[Dr. Maulahikmah Galinium, S.Kom, M.Sc]

Dean

Date

ABSTRAK

**INCREASING PRODUCTIVITY MACHINING PROCESS IN THE BIGGEST
REMANUFACTURING COMPANY
THROUGH SMS
Oleh**

Abdul Hakim

Dr. Ir. Gembong Baskoro, M.Sc Advisor

Dr. Eng. Sumarsono, ST.,MT.,OCP, Co Advisor

Permintaan produk komponen remanufacturing sedang meningkat tinggi sejalan meningkatnya permintaan batu bara global. PT KRA sebagai salah satu perusahaan remanufacturing Komatsu terbesar di dunia, melakukan usaha keras untuk bisa meningkatkan produksi, salah satu yang menjadi kendala adalah kesanggupan untuk perbaikan part yang dipakai ulang (reused) yang sebagian besar harus dilakukan proses perbaikan (machining). Total waktu produksi mulai komponen bekas diterima sampai jadi produk reman adalah 23 hari, proses machining harus bisa selesai 10 hari. Saat ini rata rata waktu machining (actual Oktober – Desember 2021) untuk in-house proses masih 8,3 hari dengan jumlah part yang diperbaiki sebanyak 3,477 buah, sedangkan out-house proses sudah 10,1 hari dengan jumlah parts yang diperbaiki sebanyak 2,908 buah). Permintaan parts kebutuhan produksi di tahun 2022 rata-rata menjadi 7,000 in-house (naik 100%) dan 4000 out-house (naik 37%), dengan naiknya parts repair waktu proses machining akan menjadi lebih lama (in-house bisa menjadi 22 hari, out-house bisa menjadi 20 hari).

Pada tesis ini membahas tentang peningkatan produksi machining menggunakan DMAIC dengan cara memperbaiki pola pergerakan parts melalui SMS (Salvage management system). Hasil perbaikan tesis ini adalah perbaikan waktu machining 50% baik in-house maupun out-house, perbaikan waktu pemakaian mesin perkakas (utilisasi) 11%, dengan kenaikan jumlah parts yang diperbaiki sebanyak 36% dibanding Oktober 2021 Maret 2022 atau naik sebanyak 59% dibanding parts yang diperbaiki periode Oktober – Desember 2021. *Core process productivity* naik 22%, *Man power utilization* naik 4%.

Kata kunci : DMAIC, *wasting time*, penumpukan, *machining*

ABSTRACT

**INCREASING PRODUCTIVITY MACHINING PROCESS IN THE BIGGEST
REMANUFACTURING COMPANY
THROUGH SMS**

by

Abdul Hakim

Dr. Ir. Gembong Baskoro, M.Sc Advisor

Dr. Eng. Sumarsono, ST.,MT.,OCP, Co Advisor

The demand for remanufacturing component products is increase in line with the global demand for coal. PT KRA as one of the largest Komatsu remanufacturing companies in the world, is making great efforts to increase production, one of the obstacles is the ability to repair reused parts, most of which must be carried out in the machining process. The total production time from receiving used components to finished products is 23 days, the machining process must be completed in 10 days. Currently, the average machining time (actual October – December 2021) for in-house processes is still 8.3 days with a total of 3,477 parts repaired, while out-house processes have taken 10.1 days with a total of 2,908 parts repaired). The demand for parts for production needs in 2022 will average 7,000 in-house (up 100%) and 4000 out-house (up 37%), with the increase in parts repair, machining process time will be longer (in-house can be 22 days , out-house can be 20 days).

This thesis discuss increasing machining production using DMAIC by improving the movement pattern of parts via SMS (Salvage management system). The results of this thesis improvement are 50% improvement in machining time both in-house and out-house, 11% improvement in machine tool usage time (utilization), with an increase in the number of parts repaired by 36% compared to October 2021 March 2022 or an increase of 59% compared to parts repaired for the period October – December 2021. Core process productivity increased by 22%, Manpower utilization increased by 4%.

Keywords : DMAIC, wasting time, repair, machining

© Copyright 2022

Oleh Abdul Hakim

Hak cipta dilindungi

LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini didedikasikan untuk keluarga tersayang (istri, anak, orang tua), dosen & pembimbing, teman-teman, dan generasi penerus bangsa Indonesia

PENGHARGAAN

Penghargaan tertinggi saya sampaikan kepada PT. Komatsu Remanufacturing Asia yang telah memberikan fasilitas kepada saya untuk dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya untuk segenap *Staff IT, Team Machining Maintenance & Facility Dept, SCS staff* yang telah banyak membantu dalam pengumpulan data dan pengembangan materi skripsi ini. Tak lupa saya sampaikan terima kasih kepada keluarga besar Teknik Industri 2020 Swiss German University (SGU) yang telah menerima saya menjadi salah satu mahasiswanya dan membuat saya merasakan kembali indahnnya masa-masa sebelum bekerja.

DAFTAR ISI

STATEMENT BY THE AUTHOR.....	2
ABSTRAK.....	3
ABSTRACT.....	4
LEMBAR PERSEMBAHAN	6
PENGHARGAAN	7
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR TABEL.....	10
DAFTAR GAMBAR	11
BAB I – PENDAHULUAN.....	13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Rumusan Masalah	22
1.3 Tujuan Penelitian.....	22
1.4 Manfaat Penelitian.....	22
1.5 Pertanyaan Penelitian	23
1.6 Hipotesis.....	23
1.7 Batasan Penelitian	23
1.8 Sistematika Penulisan.....	23
BAB 2 – KAJIAN PUSTAKA	25
2.1 Pemborosan	25
2.2 Kontrol sistem	26
2.3 SIPOC (<i>Supplier, Input, Process, Output, Customer</i>).....	27
2.4 DMAIC.....	28
2.5 PHP (<i>Personal Home Page / Hypertext Preprocessor</i>)	29
BAB 3 - METODE PENELITIAN	30
3.1 Batasan penelitian	30
3.2 Waktu penelitian	30
3.3 Proses Penelitian	30
3.4 Jangka Waktu (Time Frame).....	32

BAB 4 - PAPARAN DATA DAN DISKUSI.....	33
4.1 Evaluasi awal.....	33
4.2 Analisa Data	36
4.3 Langkah perbaikan	40
4.4 Hasil perbaikan.....	46
BAB 5 – KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Contoh urutan permesinan	31
Tabel 3. 2 Jangka waktu penelitian	32
Tabel 4. 1 Simulasi penentuan vendor yang dipilih oleh sistem untuk mengerjakan perbaikan	43
Tabel 4. 2 Produktifitas <i>machining</i> sebelum dan sesudah perbaikan	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Konsumsi batu bara global 2000-2024	13
Gambar 1. 2 Perubahan produksi batu bara global 2019-2024.....	14
Gambar 1. 3 Impor batu bara China 2020-2021	15
Gambar 1. 4 Harga pasar batu bara, 2019-2021	15
Gambar 1. 5 Produksi batu bara Indonesia	16
Gambar 1. 6 Umur operasi alat berat di Indonesia	16
Gambar 1. 7 Jumlah Produksi PT Komatsu Remanufacturing Asia 2019 – 2022.....	17
Gambar 1. 8 Flow proses <i>Remanufacturing</i> PT KRA	18
Gambar 1. 9 Peta perbaikan untuk meningkatkan kemampuan produksi PT KRA.....	21
Gambar 1. 10 Standard waktu proses produksi dan waktu proses <i>machining</i>	21
Gambar 1. 11 Lama Waktu perbaikan parts di machining baik yang dikerjakan in-house maupun out-house	22
Gambar 3. 1 Alur proses penelitian.....	30
Gambar 4. 1 SIPOC (Sumber internal).....	33
Gambar 4. 2 Proses inspeksi kondisi <i>parts</i> dan penentuan <i>problem, repair description</i> (pembuatan <i>Work order</i>).....	34
Gambar 4. 3 Proses penentuan <i>plant repair</i> masih manual (sumber internal).....	34
Gambar 4. 4 Contoh part Engine dan Non-Engine (<i>sumber internal</i>).....	35
Gambar 4. 5 Waktu penyelesaian pekerjaan in-house (<i>Sumber internal</i>).....	36
Gambar 4. 6 Waktu penyelesaian pekerjaan out-house (<i>sumber internal</i>)	37
Gambar 4. 7 Komposisi Lead time proses repair in-house (<i>sumber internal</i>)	37
Gambar 4. 8 Komposisi Lead time proses repair out-house (<i>sumber internal</i>)	38
Gambar 4. 9 Proyeksi status on time waktu penyelesaian perbaikan parts di machining, jika tidak dilakukan improvement apapun (sumber internal)	38
Gambar 4. 10 Presentase pemakaian area kerja (sumber internal)	38
Gambar 4. 11 Presentase pemakaian mesin perkakas (sumber internal)	39
Gambar 4. 12 Alur kerja proses (sumber internal).....	39
Gambar 4. 13 Alur kerja proses <i>machining</i> setelah <i>improvement</i> (<i>sumber internal</i>)	41
Gambar 4. 14 Contoh bahasa PHP untuk proses penting 1	41
Gambar 4. 15 <i>Barcode work order</i> sebelum dan sesudah perbaikan.....	42
Gambar 4. 16 Contoh bahasa PHP untuk proses penting 2	42
Gambar 4. 17 Tampilan untuk pergerakan <i>parts</i> yang harus dilakukan oleh <i>team support</i> (<i>sumber internal</i>)	44
Gambar 4. 18 Tampilan cek hasil progress perbaikan suatu <i>parts</i> (<i>sumber internal</i>)	44
Gambar 4. 19 Diagram <i>use-case</i> (<i>Sumber internal</i>)	45
Gambar 4. 20 Diagram arsitektur (<i>Sumber internal</i>)	46
Gambar 4. 21 Aktual dan proyeksi waktu penyelesaian <i>inhouse</i>	46
Gambar 4. 22 Aktual dan proyeksi waktu penyelesaian <i>outhouse</i>	47
Gambar 4. 23 Aktual dan proyeksi <i>inhouse performance</i> tepat waktu.....	47
Gambar 4. 24 Aktual dan proyeksi <i>outhouse performance</i> tepat waktu.....	47
Gambar 4. 25 Aktual pemakaian mesin perkakas.....	48

Gambar 4. 26 Aktual pemakaian grup area kerja.....	48
--	----