

**IMPROVING OVERBURDEN REMOVAL PRODUCTIVITY IN THE
MINING SECTOR THROUGH OPTIMIZING OPERATIONAL ASPECTS,
IN CASE STUDY ON THE PC 2000 EXCAVATOR AT PT XYZ**

By:

Aldryn Hamdan Zulfani

12007032

BACHELOR'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

Revision After Thesis Defense on 11 July 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.

Aldryn Hamdan Zulfani

Student

Date

Approved by:

Dr. Ir. Hendro Tjahjono, DEA

Thesis Advisor

Date

Dr. Tanika D. Sofiyanti S.T., M.T.

Thesis Co-Advisor

Date

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

Dean

Date

Aldryn Hamdan Zulfani

ABSTRACT

IMPROVING OVERBURDEN REMOVAL PRODUCTIVITY IN THE MINING SECTOR THROUGH OPTIMIZING OPERATIONAL ASPECTS, IN CASE STUDY ON THE PC2000 EXCAVATOR AT PT XYZ

By

Aldryn Hamdan Zulfani, Students

Dr. Ir. Hendro Tjahjono, DEA., Advisor

Dr. Tanika D. Sofiyanti S.T., M.T., Co-Advisor

SWISS GERMAN UNIVERSITY

Coal mining is one of the important sectors related to global energy fulfillment. The energy crisis in Europe at the end of 2021 made the demand for coal very high. In mining process, the productivity of PT XYZ's PC2000 is still below the target set to catch up with current coal demand. From this problem, research is carried out which aims to find out the main causes of the failure to achieve productivity and obtain solutions to improve it. Six sigma becomes the main framework for improving production. To find out the cause, the *cycle time* measurement of the production process is carried out, then an assessment is carried out to evaluate the actual production conditions. The result of the analysis of the actual condition is that there are problems in the operation of the excavator. Furthermore, FMEA (Failure Mode Effect Analysis) is used to determine the main problem. As a result, there are five failure modes with high RPN (Risk Priority Number) values, namely in the human and method sections. Once connected, the main problem is operator competence. After training using the simulator, the results of productivity increase up to 24% and are in accordance with the set targets.

Keywords: Excavator, FMEA, Overburden Removal, Productivity, Time Study.

Aldryn Hamdan Zulfani

ABSTRACT

IMPROVING OVERBURDEN REMOVAL PRODUCTIVITY IN THE MINING SECTOR THROUGH OPTIMIZING OPERATIONAL ASPECTS, IN CASE STUDY ON THE PC 2000 *EXCAVATOR* AT PT XYZ

By

Aldryn Hamdan Zulfani, Students.

Dr. Ir. Hendro Tjahjono, DEA., Advisor.

Dr. Tanika D. Sofiyanti S.T., M.T., Co-Advisor.

SWISS GERMAN UNIVERSITY

Pertambangan batubara adalah salah satu sektor penting terkait dengan pemenuhan energi secara global. Krisis energi di eropa pada akhir tahun 2021 membuat permintaan batubara sangat tinggi. Dalam melakukan penambangan Produktivitas dari *PC2000* milik *PT. XYZ* masih dibawah dari target yang ditetapkan untuk mengejar permintaan batubara saat ini. Dari permasalahan ini dilakukan penelitian yang bertujuan mengetahui penyebab utama dari tidak tercapainya produktivitas dan memperoleh solusi perbaikannya. *Six sigma* menjadi kerangka utama perbaikan produksi. Untuk mengetahui penyebabnya dilakukan pengukuran *cycle time* dari proses produksi, lalu dilakukan asesmen untuk mengevaluasi kondisi produksi secara aktual. Hasil analisa kondisi aktual, terdapat masalah di bagian pengoperasian *excavator*. Selanjutnya FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) digunakan untuk menentukan permasalahan utama. Hasilnya terdapat lima moda kegagalan dengan nilai RPN (*Risk Priority Number*) tinggi yaitu di bagian manusia dan metode. setelah di hubungkan, permasalahan utamanya adalah kompetensi operator. Setelah dilakukan pelatihan menggunakan simulator didapatkan hasil produktivitas yang meningkat hingga 24% dan sesuai dengant target yang ditetapkan.

Keywords: Excavator, FMEA, Overburden Removal, Productivity, Time Study.

Aldryn Hamdan Zulfani

© Copyright 2022
Aldryn Hamdan Zulfani
Hak cipta dilindungi

LEMBAR PERSEMBAHAN

Thesis Ini saya persembahkan untuk Alm. Bapak dan Mama tercinta, Anak dan Istriku tersayang, United tractor, perusahaan tempat menimba ilmu, dan rekan-rekan insoper.

PENGHARGAAN

Assalamualaikum Wr Wb. Puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini. Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada seluruh rekan-rekan *instruktur operation technical training Corporate University*, PT United Tractors Tbk, terutama Pak Catim Bintara yang telah membantu dalam pengumpulan data dan sharing ilmunya. Ucapan terimakasih juga kami haturkan kepada segenap management dan dosen pembimbing yang telah membantu dan mendukung dalam pembuatan thesis ini. Tidak lupa juga ucapan terimakasih kepada segenap rekan-rekan yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu yang membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

Terakhir, ucapan terimakasih kepada Alm. Bapak, Almh. Mama, Istriku tersayang dan anak tercinta yang telah memberikan support dan doa yang luar biasa kepada saya sebagai suami dan ayah untuk melanjutkan belajar dan menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

Akhir kata semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada saya dengan kebaikan yang berlipat.

Wassalamualaikum Wr Wb.

DAFTAR ISI

	Hal
STATEMENT BY THE AUTHOR	2
ABSTRACT.....	3
ABSTRACT.....	4
LEMBAR PERSEMBAHAN	6
PENGHARGAAN	7
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR GAMBAR	10
DAFTAR TABEL	11
BAB 1 - PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang.....	12
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	14
1.3 Tujuan Penelitian	14
1.4 Batasan Penelitian.....	15
1.5 Pertanyaan Penelitian.....	15
1.6 Struktur Penulisan.....	15
BAB 2 - KAJIAN PUSTAKA	16
2.1 Tambang Batubara	16
2.2 Overburden	16
2.3 Pemindahan tanah	17
2.4 Aplikasi pemuatan tanah pada <i>excavator</i>	19
2.5 Failur Mode Effect Analysis (FMEA)	19
2.5.1 Jenis <i>FMEA</i>	20
2.5.2 Fishbone Diagram.	21
2.6 <i>Time and Motion Study</i>	21
2.7 Kerangka kerja penelitian	22
BAB 3 - METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Kerangka Penelitian.....	25
3.2 <i>Define</i>	26
3.3 <i>Measure</i>	26
3.3.1 Parameter yang akan di ukur.....	26
3.3.2 Metode Pengumpulan Data	27
3.4 <i>Analyze</i>	28

3.5	<i>Improve</i>	29
3.6	<i>Control</i>	29
BAB 4 -	PAPARAN DATA DAN ANALISA.....	30
4.1	Evaluasi Awal.....	30
4.2	Analisa data dan permasalahan utama	34
4.3	Solusi Perbaikan	37
4.4	Implementasi perbaikan.....	38
4.5	Rekomendasi Standard Kerja	43
4.6	Analisa hasil dan pembahasan	43
BAB 5 -	KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	45
GLOSARIUM	.....	46
DAFTAR PUSTAKA	.....	48
CURRICULUM VITAE	.....	50
APPENDIX A	.....	52
APPENDIX B	.....	55
APPENDIX C	.....	62
APPENDIX D	.....	68
APPENDIX E	.....	70
APPENDIX F	.....	72
APPENDIX G	.....	72

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1.1 Grafik harga batubara acuan tahun 2021	12
Gambar 1.2. Alur proses penambangan batubara.	13
Gambar 1.3 Rata-rata produksi perbulan tahun 2020 Sd 2021	14
Gambar 3.1. Kerangka penelitian	25
Gambar 3.2. Aplikasi <i>Time Motion Study</i>	28
Gambar 4.1. Grafik penilaian operasional dalam satu <i>fleet</i> produksi	32
Gambar 4.2. Diagram studi waktu aktifitas produksi PC 2000	33
Gambar 4.3. Proses pelatihan secara <i>online</i> untuk meningkatkan produktivitas.....	39
Gambar 4.4. Tampilan simulator sesuai dengan skenario.....	41
Gambar 4.5. Pelatihan simulator.....	41
Gambar 4.6. Perbandingan setelah dan sebelum pelatihan <i>simulator</i>	44

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Referensi kerangka penelitian	23
Tabel 4.1 Tabel tingkatan nilai kondisi operasional.....	31
Tabel 4.2 Data nilai assessment operasional awal	32
Tabel 4.3 Data observasi dari <i>cycle time</i> dan taksiran produksi yang diperoleh.	33
Tabel 4.4 Tabel nilai <i>Severity</i> , <i>Occurrence</i> dan <i>Detection</i>	36
Tabel 4.5. Tabel nilai RPN pada setiap moda kegagalan	37
Tabel 4.6 Hasil pelatihan secara online.....	38
Tabel 4.7 Kesalahan terbanyak pada simulator sebelum dan sesudah pelatihan.	42
Tabel 4.8 Hasil produksi pada training simulator.	42