

**INCREASING PRODUCTIVITY UNIT PC1250-8R1 BY IMPLEMENTING LIFE
TIME TOOTH BUCKET IMPROVEMENT IN PT KALIMANTAN PRIMA
PERSADA JOBSITE PELH**

By

Muhammad Lutfi Wirawan
12307049

BACHELOR'S DEGREE
in

INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING & INFORMATION TECHNOLOGY



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

Revision after Thesis Defense on July 07, 2025

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 .



Muhammad Lutfi Wirawan

Student

24 July 2025

Date

Approved by:

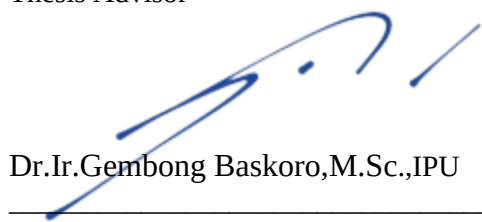


Dr.Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si., M.T

Thesis Advisor

28 July 2025

Date



Dr. Ir. Gembong Baskoro, M.Sc., IPU

Thesis Co-Advisor

24 July 2025

Date

Maulahikmah Galinium, S.Kom, M.Sc

Dean

Date

ABSTRAK

INCREASING PRODUCTIVITY UNIT PC1250-8R1 BY IMPLEMENTING LIFE TIME TOOTH BUCKET IMPROVEMENT IN PT KALIMANTAN PRIMA PERSADA JOBSITE PELH

By

Muhammad Lutfi Wirawan

Dr.Eng.Aditya Tirta Pratama,S.Si.,M.T (Advisor)

Dr.Ir.Gembong Baskoro,M.Sc.,IPU (Co-Advisor)

SWISS GERMAN UNIVERSITY

PT Kalimantan Prima Persada (KPP) merupakan kontraktor tambang batubara di PELH, Lahat, Sumatera Selatan. Salah satu alat utama, excavator Komatsu PC1250-8R1, sering mengalami penurunan produktivitas akibat keausan (*worn out*) tooth bucket. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh perbaikan umur pakai tooth bucket terhadap produktivitas alat. Metode yang digunakan mencakup pengumpulan data operasional, analisis kondisi tooth bucket, serta simulasi perbaikan desain dan material. Perbaikan tooth bucket dilakukan melalui penambahan material tungsten carbide pada permukaan tooth, yang dikenal memiliki tingkat kekerasan dan ketahanan aus tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi perbaikan ini meningkatkan umur pakai tooth bucket hingga 20%, yang berkontribusi pada penurunan waktu siklus penggalian (*ct*) dan peningkatan produktivitas harian unit PC1250-8R1. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa perbaikan umur pakai tooth bucket melalui penambahan material tungsten secara signifikan dapat meningkatkan produktivitas alat gali muat, yang pada gilirannya berkontribusi pada pencapaian target produksi lapisan tanah penutup batubara (*overburden/ OB*) di PT KPP Jobsite PELH. Rekomendasi diberikan untuk implementasi perbaikan secara menyeluruh dan pemantauan berkala terhadap kondisi tooth bucket guna menjaga keberlanjutan peningkatan produktivitas.

Kata Kunci : Lapisan tanah penutup (Overburden/OB), Waktu siklus penggalian (CT), Keausan (Worn Out)

ABSTRACT

INCREASING PRODUCTIVITY UNIT PC1250-8R1 BY IMPLEMENTING LIFE TIME TOOTH BUCKET IMPROVEMENT IN PT KALIMANTAN PRIMA PERSADA JOBSITE PELH

By

Muhammad Lutfi Wirawan

Dr.Eng.Aditya Tirta Pratama,S.Si.,M.T (Advisor)

Dr.Ir.Gembong Baskoro,M.Sc.,IPU (Co-Advisor)

SWISS GERMAN UNIVERSITY

PT Kalimantan Prima Persada (KPP) is a coal mining contractor operating in the PELH area, Lahat, South Sumatra. One of its main heavy equipment units, the Komatsu PC1250-8R1 excavator, often experiences decreased productivity due to worn-out (wear) bucket teeth. This study aims to analyze the impact of improving the bucket[®] tooth lifespan on the productivity of the equipment.

*The methods used include collecting operational data, analyzing the condition of the bucket teeth, and simulating design and material improvements. The bucket tooth enhancement was carried out by adding **tungsten carbide** material to the tooth surface, which is known for its high hardness and wear resistance.*

The results show that this improvement increased the bucket tooth lifespan by up to 20%, contributing to a reduction in digging cycle time (CT) and an increase in the daily productivity of the PC1250-8R1 unit. The study concludes that extending the bucket tooth lifespan through tungsten material addition can significantly improve the productivity of excavation equipment, which in turn supports achieving overburden (OB) production targets at PT KPP Jobsite PELH. It is recommended to implement this improvement comprehensively and conduct regular monitoring of bucket tooth conditions to ensure sustainable improving productivity.

Keyword : Overburden (OB), Digging cycle time (CT), Worn Out (Wear)

**INCREASING PRODUCTIVITY UNIT PC1250-8R1 BY IMPLEMENTING
TOOTH BUCKET IMPROVEMENT IN PT KALIMANTAN PRIMA PERSADA JOBSITE PELH**



LEMBAR PERSEMBAHAN

Penelitian ini saya dedikasikan untuk Orang tua dan kakak - kakak saya, yang menjadi sumber motivasi untuk terus menjadi pembelajar seumur hidup untuk tetap tumbuh, berkembang dan tetap relevan di kehidupan saat ini dan masa depan. Kepada istri dan putra saya yang luar biasa, yang selalu mendukung & memotivasi saya.



PENGHARGAAN

Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada teman sekelas SGU-UT atas segala dukungan. Rekan saya semuanya diperusahaan yang selalu memberikan upaya terbaik untuk mendukung perbaikan. Bapak Dr.Eng.Aditya Tirta Pratama,S.Si.,M.T, sebagai pembimbing thesis yang selalu membimbing saya dengan metode baru dan juga pendekatan yang berlaku pada industry. Terima kasih juga saya sampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Gembong Baskoro, M.Sc. yang membimbing dalam penulisan thesis ini. Dan akhirnya, saya berterima kasih kepada seluruh dosen dan staff SGU yang mendukung saya, untuk menyelesaikan dengan sangat baik dan dapat di implementasikan dalam karya professional saya.



**INCREASING PRODUCTIVITY UNIT PC1250-8R1 BY IMPLEMENTING
TOOTH BUCKET IMPROVEMENT IN PT KALIMANTAN PRIMA PERSADA JOBSITE PELH**

DAFTAR ISI

	Page
LEMBAR PENGESAHAN	2
ABSTRAK	3
ABSTRACT	4
LEMBAR PERSEMBAHAN	6
PENGHARGAAN	7
DAFTAR ISI	8
DAFTAR GAMBAR	10
BAB 1 PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Research Problem	16
1.3 Research Objective	30
1.4 Significance of Study	31
1.5 Research Question	31
1.6 Hypothesis	32
BAB 2 – KAJIAN PUSTAKA	33
2.1 Spesifikasi Mesin Excavator Komatsu PC1250-8	33
2.2 Work Equipment	35
2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Lifetime Tooth Bucket	39
2.4 Autodesk Inventor	40
2.5 Wear Mechanism pada Tooth Bucket	42
2.6 Studi Terdahulu Terkait Lifetime Tooth Bucket	44
BAB 3 – METODOLOGI PENELITIAN	45
3.1 Research Method	45
3.2 Research Location	46
3.3 Object Penelitian	46
3.4 Desain dan Tahapan Penelitian (Metode PDCA)	46
3.5 Variable Penelitian	49
3.6 Teknik Pengumpulan Data	50

**INCREASING PRODUCTIVITY UNIT PC1250-8R1 BY IMPLEMENTING
TOOTH BUCKET IMPROVEMENT IN PT KALIMANTAN PRIMA PERSADA JOBSITE PELH**

3.7	Teknik Analisis Data.....	50
3.8	Bagan Alir Penelitian.....	51
BAB 4 – HASIL DAN PEMBAHASAN.....		52
4.1	Hasil Pengujian Umur Pakai Tooth Bucket Excavator PC1250-8.....	52
4.2	Analisis Mikroskopis dan Struktur Material.....	55
4.3	Pengaruh terhadap Kinerja Operasional	57
4.4	Pelaksanaan PDCA	58
4.5	Pembahasan.....	68
BAB 5 – KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....		71
5.1	Kesimpulan	71
5.2	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA		73
CURRICULUM VITAE		75



DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1.1 Posisi Perusahaan PT KPP	13
Gambar 1.2 Lokasi PT.KPP Jobsite PELH.....	15
Gambar 1.3 Histogram productivity PC1250-8 All Jobsite PT. KPP	16
Gambar 1.4 Pareto problem unit PC1250-8 Okt-Des 22	17
Gambar 1.5 Hasil uji mineral tanah yang ada di site PELH	18
Gambar 1.6 Mineral Montmorillonite memiliki kekerasan 1-2 mohs	21
Gambar 1.7 Material Quartz memiliki kekerasan 7 Mohs.....	24
Gambar 1.8 Material Albite memiliki kekerasan 6 – 6.5 mohs	26
Gambar 1.9 Material ToothBucket	28
Gambar 2.1 Arti Kode PC1250-8	33
Gambar 2.2 Bagian-bagian mesin Excavator PC1250-8	34
Gambar 2.3 Bucket mesin Excavator PC1250-8	36
Gambar 2.4 Tooth Bucket PC1250-8.....	37
Gambar 2.5 Tooth Bucket Worn Out PC1250-8	38
Gambar 2.6 Laju keausan tooth bucket Monthly PC1250-8.....	39
Gambar 2.7 Simulasi Stress & Fatigue Analysis	42
Gambar 2.8 PC1250 sedang menggali material Overburden.....	43
Gambar 3.1 PDCA (PLAN-DO-CHECK-ACTION)	45
Gambar 3.2 PDCA (PLAN-DO-CHECK-ACTION)	51
Gambar 4.1 Lifetime tooth bucket Genuine	52
Gambar 4.2 Komposisi mineral dalam tanah penggali (kotak merah kanan) & Kekerasan material tooth bucket (kotak merah sebelah kiri)	53

**INCREASING PRODUCTIVITY UNIT PC1250-8R1 BY IMPLEMENTING
TOOTH BUCKET IMPROVEMENT IN PT KALIMANTAN PRIMA PERSADA JOBSITE PELH**

Gambar 4.3 Tungsten (<i>Wolfram</i>)	54
Gambar 4.4 Lifetime Tooth Bucket Tungsten & Genuine (Internal)	55
Gambar 4.5 Uji Lab XRD Litologi site PELH (Internal).....	56
Gambar 4.6 Achievment Productivity PC1250-8 site PELH (Internal)	57
Gambar 4.7 Dampak & Benefit terhadap penggunaan Tooth Bucket Tungsten (internal)	58
Gambar 4.8 Kondisi Tooth Bucket Worn Out	59
Gambar 4.9 Observasi Enviro	59
Gambar 4.10 Diagram Fish Bone	60
Gambar 4.11 EX2038 & EX2042	61
Gambar 4.12 Expirement of Trial	61
Gambar 4.13 Instal tooth bucket tungsten	62
Gambar 4.14 Monitoring trial lifetime tooth bucket tungsten	63
Gambar 4.15 Berita acara kerusakan	65
Gambar 4.16 Productivity PC1250 After Improvement (Internal)	66
Gambar 4.17 Productivity PC1250 Average site PELH terbaik di Job site PT KPP (internal).....	66
Gambar 4.18 Lifetime Tooth Bucket Tungsten & Hansley Genuine (internal)	67
Gambar 4.19 Lifetime Tooth Bucket Tungsten & Hansley Genuine (internal)	70

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1.1 Tabel kekerasan skala mohs	20
Tabel 1.2 Konversi skala kekerasan Mohs ke Vickers	29
Tabel 3 Variable Penelitian.....	49
Tabel 4 Laporan P2H periode November 2022	64

