

REDUCING LEADTIME OF PROJECT MINE MAINTENANCE CONTRACT
THROUGH DIGITALIZATION TOOLS

By

ERWIN SETIAWAN
12307036

BACHELOR'S DEGREE
in

INDUTRIAL 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

Revision after Thesis Consulting on June 19, 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.

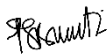


Erwin Setiawan

Student

July 23, 2025

Approved by:



Ir. Triarti Saraswati, M.Eng.

Thesis Advisor



July 23, 2025

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

Thesis Co-Advisor

July 23, 2025

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

Dean

July 23, 2025

ABSTRACT

REDUCE LEADTIME INVOICING OF PROJECT MINE MAINTENANCE
PROJECT THROUGH DIGITALIZATION TOOLS

By

Erwin Setiawan, Students
Ir. Triarti Saraswati, M.Eng., Advisor
Dr. Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si, M.T., Co-Advisor

SWISS GERMAN UNIVERSITY

As PTCI gradually transitions its operational strategy from open-pit mining to underground mining, PTUP, as a manpower supply contractor, faces new challenges in adapting its business model and operational workflows. One of the major consequences of this transition is the redistribution of manpower across several working areas, including PTI32, PTI66, the Levee Project, and the Trailer Project. With a total of 43 personnel deployed across these areas and serving multiple user units, the invoicing process has encountered complex administrative hurdles. A key issue lies in the excessive lead time—averaging 120 days from the initial request to the issuance of a Purchase Order (PO)—which has led to significant inefficiencies.

To address this challenge, a dashboard-based invoice monitoring system was developed as a digital solution to optimize and streamline the invoicing process. This dashboard is designed to provide real-time monitoring capabilities, enabling users to track invoice statuses, analyze payment data, and identify potential bottlenecks within the process. Its implementation has allowed the company to reduce administrative errors, accelerate document verification, and improve the accuracy of invoice management.

In addition, the dashboard's visual reporting features support data-driven decision-making, thereby enhancing operational efficiency. The deployment of this system has demonstrated measurable results, with lead time reduced to 60 days as of 2024. The invoice monitoring dashboard is expected to continue driving improvements in PTUP's operational management and responsiveness to evolving business demands.

Keyword :Monitoring, Data Integration, Invoicing Process and Digitalization

ABSTRAK

REDUCE LEADTIME INVOICING OF PROJECT MINE MAINTENANCE PROJECT THROUGH DIGITALIZATION TOOLS

By

Erwin Setiawan, Students
Ir. Triarti Saraswati, M.Eng., Advisor
Dr. Eng. Aditya Tirta Pratama. S.Si, M.T., Co-Advisor

SWISS GERMAN UNIVERSITY

Seiring dengan perubahan strategi operasional PTCI yang melakukan transisi bertahap dari sistem penambangan open-pit ke underground, PTUP sebagai kontraktor penyedia tenaga kerja menghadapi tantangan baru dalam menyesuaikan pola bisnis dan operasionalnya. Salah satu dampak utama dari perubahan ini adalah redistribusi area kerja manpower yang mencakup Area PTI32, Area PTI66, Area Levee Project, dan Area Trailler Project. Dengan total 43 tenaga kerja yang tersebar di berbagai area dan melayani user yang berbeda-beda, proses penagihan invoice mengalami kendala administratif yang kompleks. Salah satu tantangan terbesar adalah panjangnya lead time, yaitu rata-rata 120 hari sejak proses awal hingga penerbitan Purchase Order (PO), yang menyebabkan ketidakefisienan. Untuk mengatasi tantangan ini, dikembangkan dashboard monitoring invoice sebagai solusi digital dalam mengoptimalkan proses penagihan. Dashboard ini dirancang untuk menyediakan sistem pemantauan real-time, memungkinkan pengguna untuk melacak status invoice, menganalisis data pembayaran, serta mengidentifikasi potensi kendala dalam proses penagihan. Dengan implementasi dashboard ini, perusahaan dapat mengurangi risiko kesalahan administrasi, mempercepat proses verifikasi dokumen, dan akurasi dalam pengelolaan invoice. Selain itu, laporan visual membantu manajemen dalam pengambilan keputusan berbasis data guna meningkatkan efisiensi operasional. Diharapkan dengan adanya dashboard monitoring invoice, PTUP dapat meningkatkan efektivitas dalam manajemen operasional yang dibuktikan dengan penurunan leadtime menjadi 60 hari di 2024.

Kata kunci : Monitoring, Data Integrasi, Proses Penagihan, Digitalisasi

LEMBAR PERSEMBAHAN

Thesis ini saya persembahkan kepada Orangtua, Istri, Anak, Teman-teman, Dosen, dan Perusahaan tercinta yang telah mendukung studi saya sampai saat ini.



PENGHARGAAN

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, karunia, dan kekuatan-Nya sehingga penulisan thesis ini dapat diselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana. Saya menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada seluruh Komite Akademik dan Panitia Penguji yang telah memberikan arahan, evaluasi, dan masukan konstruktif selama proses penyusunan dan ujian skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang tulus saya sampaikan kepada:

Ibu Ir. Triarti Saraswati, M.Eng selaku Advisor yang telah membimbing saya dengan sabar, memberikan masukan yang kritis, dan mendampingi secara konsisten sejak awal hingga tahap akhir penelitian ini.

Bapak Dr. Eng. Aditya Tirta Pratama. S.Si, M.T. selaku Co-Advisor yang juga memberikan kontribusi besar dalam mengarahkan fokus kajian dan memperkaya pendekatan analitis dalam penelitian ini.

Saya juga berterima kasih kepada PT United Tractors Site Buhut & Site Timika, yang telah menyediakan platform pendidikan dan kesempatan bagi saya untuk melanjutkan studi dari jenjang Diploma ke Sarjana. Program bridging yang difasilitasi oleh perusahaan ini sangat berperan dalam memperluas wawasan akademik dan profesional saya.

Akhir kata, saya menyampaikan apresiasi mendalam kepada keluarga, rekan kerja, dan seluruh pihak yang telah memberikan dukungan moral maupun material dalam penyelesaian studi ini. Semoga karya sederhana ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik di bidang yang saya tekuni.



DAFTAR ISI

REDUCING LEADTIME OF PROJECT MINE MAINTENANCE CONTRACT THROUGH DIGITALIZATION TOOLS.....	0
STATEMENT BY THE AUTHOR.....	1
ABSTRACT.....	2
LEMBAR PERSEMBAHAN	4
LEMBAR PENGHARGAAN	5
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR GAMBAR	9
DAFTAR TABEL.....	10
BAB 1 - PENDAHULUAN	11
1.1. Latar Belakang.....	11
1.2. Rumusan Masalah.....	13
1.3. Tujuan Penelitian	13
1.4. Manfaat Penelitian	13
1.4.1. Manfaat Bagi Perusahaan	13
1.4.2. Manfaat Bagi Akademisi	14
1.5. Pertanyaan Penelitian.....	14
1.6. Hipotesis	14
BAB 2 - KAJIAN PUSTAKA.....	15
2.1. <i>Maintenance</i> atau Perawatan	15
2.2. <i>Business Intelligence</i>	16
2.3. <i>Big Data Analytics</i>	16
2.4. <i>Dashboard</i>	16
2.5. Microsoft 365.....	17
2.5.1. Microsoft Excel	18
2.6. <i>Waterfall Methodology</i>	19
2.7. <i>Use Case Diagram (UML)</i>	20
2.8. <i>User Acceptance Testing (UAT)</i>	20
2.9. <i>User Experience Questionnaire (UEQ)</i>	20
2.10. Penelitian Terdahulu	21
BAB 3 - METODE PENELITIAN	23
3.1. Kerangka atau Alur Penelitian	23
3.2. <i>Requirement Analysis</i> atau Analisa Kebutuhan	23

3.3. <i>System Design</i>	23
3.4. <i>Implementation</i>	24
3.5. <i>Integration and Testing</i>	24
3.6. <i>Deployment</i>	24
3.7. <i>Maintenance</i>	25
BAB 4 - HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. <i>Requirement Analysis</i>	26
4.2. <i>System Design</i>	28
4.2.1. Evaluasi Infrastruktur Pendukung	28
4.2.2. <i>Use Case Diagram (UCD)</i>	29
4.2.3. Pembentukan Tim, Peran dan Tanggung Jawab	30
4.3. <i>Implementation</i>	30
4.3.1. <i>SLA Maintenance Contract</i>	31
4.3.2. <i>Data Sources</i>	31
4.3.3. <i>Dashboard Development</i>	32
4.3.4. <i>Dashboard Layout</i>	33
4.4. <i>Verification and Testing</i>	34
4.5. <i>Deployment</i>	34
4.6. <i>Operation & Maintenance</i>	36
4.6.1. <i>Operation</i>	37
4.6.2. <i>Maintenance</i>	38
4.7. <i>Hasil dan Result</i>	39
4.7.1. <i>User Acceptance Testing (UAT)</i>	39
BAB 5 - KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1. <i>Kesimpulan</i>	41
5.2. <i>Saran</i>	41
GLOSARIUM	44
DAFTAR PUSTAKA	46
CURRICULUM VITAE	48
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Grafik Target Produksi PTCI.....	11
Gambar 1.2. Ilustrasi Contract Maintenance	13
Gambar 1.3. Grafik Revenue site PTUP	12
Gambar 1.4. Grafik Detail Revenue.....	14
Gambar 2.1. Klasifikasi Maintenance Strategies	17
Gambar 2.3. Tampilan Lembar Kerja Microsoft Excel	18
Gambar 3.1. Waterfall Methodology (Winston, 1970).....	24
Gambar 4.1. Flowproses penagihan Proforma Invoice.....	26
Gambar 4.6. Grafik Quetionare Score	28
Gambar 4.7. Use Case Diagram Proforma Invoice.....	28
Gambar 4.10. Architecture Diagram	31
Gambar 4.11. Dashboard Macro VBA Script.....	31
Gambar 4.12. Flow Process Creating Dashboard	23



DAFTAR TABEL

Tabel 1.5. Sampling review internal Audit	15
Tabel 4.3. Pareto Problem Tahap Invoice Mengalami Overdue	27
Tabel 4.4. Kuesioner User Requirement	27
Tabel 4.5. Quetioner Result	28
Tabel 4.7. Kesiapan Perangkat Pendukung PTUP	28
Tabel 4.8. Peran dan Tanggung Jawab Tim Member	29
Tabel 4.9. SLA Maintenance Contract.....	30
Tabel 4.20. Kuesioner Dashboard Performance	36

