



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENERAPAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENES (OEE)* DALAM MANAJEMEN
MAINTENANCE EXCAVATOR LIUGONG
CLG970E PADA PT.XYZ**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

**Abdul Rahman Hakim
NIM.2002331029**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PEMELIHARAAN ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2024**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENERAPAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENES (OEE)* DALAM MANAJEMEN
MAINTENANCE EXCAVATOR LIUGONG CLG970E PADA PT.XYZ**

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma IV Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Abdul Rahman Hakim
NIM.2002331029

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PEMELIHARAAN ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2024**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERSETUJUAN
LAPORAN SKRIPSI

PENERAPAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENES (OEE)*
DALAM MANAJEMEN *MAINTENANCE EXCAVATOR LIUGONG*
CLG970E PADA PT.XYZ

Oleh:

Abdul Rahman Hakim
NIM.2002331029

Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Laporan Skripsi telah disetujui oleh Pembimbing

Pembimbing 1

Iwan Susanto, M.T., Ph.D.
NIP.197905042006041002

Pembimbing 2

Rahmat Subarkah, S.T., M.T.
NIP.197601202003121001

Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Dr., Fuad Zainuri, S.T., M.Si.
NIP.197602252000121002



Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN SKRIPSI**

**PENERAPAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENES (OEE)*
DALAM MANAJEMEN *MAINTENANCE EXCAVATOR LIUGONG*
CLG970E PADA PT.XYZ**

Oleh:

**Abdul Rahman Hakim
NIM.2002331029**

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 23 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (Diploma IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat Jurusan Teknik Mesin.

DEWAN PENGUJI

NO	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Iwan Susanto, M.T., Ph.D. NIP. 197905042006041002	Ketua		23 Agustus 2024
2.	Dr. Dewin Purnama, S.T., M.T. NIP. 197410282009121001	Anggota		23 Agustus 2024
3.	Tia Rahmiati, S.T., M.T. NIP. 198001252006042001	Anggota		23 Agustus 2024

Depok, 23 Agustus 2024

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.
NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Rahman Hakim

NIM : 2002331029

Program Studi : Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Menyatakan bahwa yang dituliskan didalam Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 23 Agustus 2024



Abdul Rahman Hakim

NIM.2002331029



PENERAPAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENES* DALAM MANAJEMEN *MAINTENANCE EXCAVATOR LIUGONG 970E* PADA PT.XYZ

Abdul Rahman Hakim¹⁾, Iwan Susanto¹⁾, Rahmat Subarkah¹⁾

¹⁾ Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: abdul.rahmanhakim.tm20@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Kelancaran produksi pertambangan sangat bergantung pada kesiapan mesin dan keterampilan tenaga kerja. *Excavator LiuGong 970E* merupakan alat vital dalam operasi tambang PT. XYZ, namun *downtime* tak terencana dan biaya pemeliharaan tinggi menjadi masalah utama. Penelitian ini bertujuan meningkatkan efisiensi dan keandalan alat, serta daya saing PT. XYZ di sektor pertambangan dengan penerapan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* dalam manajemen pemeliharaan. Metode deskriptif analitik dan kuantitatif digunakan untuk mengumpulkan data melalui observasi, wawancara, dan dokumen kinerja, serta analisis statistik untuk memahami nilai OEE dan faktor-faktor yang mempengaruhi keandalan serta ketersediaan alat berat. Hasil penelitian menunjukkan nilai *Availability*, *Use of Availability*, *productivity index*, dan OEE PT. XYZ berada di bawah target yang diharapkan. Evaluasi menunjukkan peningkatan nilai OEE *Excavator SN 905018* dari 42,9% menjadi 65,82%, dan *Excavator SN 902983* dari 26,9% menjadi 46,52%. Namun, nilai OEE SN 902983 masih belum mencapai target dan memerlukan evaluasi lebih lanjut. Penelitian ini menegaskan pentingnya manajemen pemeliharaan yang efektif untuk meningkatkan performa alat berat, mengurangi *downtime*, dan biaya pemeliharaan, sehingga PT. XYZ dapat meningkatkan efisiensi dan daya saing operasional di sektor pertambangan.

Kata kunci: OEE, Manajemen pemeliharaan, *Excavator LiuGong 970E*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



APPLICATION OF OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENES METHOD IN MAINTENANCE MANAGEMENT OF LIUGONG 970E EXCAVATOR AT PT.XYZ

Abdul Rahman Hakim¹⁾, Iwan Susanto¹⁾, Rahmat Subarkah²⁾

¹⁾ Heavy Equipment Maintenance Engineering Technology Study Program, Department of Mechanical Engineering, Politeknik Negeri Jakarta, UI Campus Depok, 16424

Email: abdul.rahmanhakim.tm20@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

The smooth running of mining production relies heavily on machine readiness and labor skills. The LiuGong 970E excavator is a vital tool in PT XYZ's mining operations, but unplanned downtime and high maintenance costs are major problems. This research aims to improve the efficiency and reliability of the equipment, as well as the competitiveness of PT XYZ in the mining sector by applying the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method in maintenance management. Analytical and quantitative descriptive methods were used to collect data through observations, interviews, and performance documents, as well as statistical analysis to understand OEE values and factors affecting machine reliability and availability. The results showed that PT XYZ's Availability, Use of Availability, productivity index, and OEE values were below the expected targets. The evaluation showed an increase in the OEE value of Excavator SN 905018 from 42.9% to 65.82%, and Excavator SN 902983 from 26.9% to 46.52%. However, the OEE value of SN 902983 still did not reach the target and requires further evaluation. This research confirms the importance of effective maintenance management to improve machine performance, reduce downtime, and maintenance costs, so that PT XYZ can improve operational efficiency and competitiveness in the mining sector.

Keywords: OEE, Maintenance management, LiuGong 970E Excavator.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

“Dengan penuh rasa syukur dan cinta, saya mempersembahkan skripsi ini kepada kedua orang tua saya, Ayah dan Almarhumah Ibu.

Ayah, terima kasih atas segala dukungan, pengorbanan, dan doa yang tiada henti. Engkau selalu menjadi pilar kekuatan dan sumber inspirasi bagiku dalam menghadapi setiap tantangan, termasuk dalam menyelesaikan skripsi ini. Semangat dan kerja kerasmu telah mengajarkanku arti dari ketekunan dan dedikasi.

Untuk Ibu yang telah berpulang, kehadiranmu selalu hidup dalam hati dan pikiranku. Setiap langkah yang saya ambil, setiap pencapaian yang saya raih, semuanya adalah buah dari cinta dan bimbinganmu. Meski kita terpisah oleh ruang dan waktu, rasa cinta dan rinduku tak pernah pudar. Semoga segala yang telah Ibu berikan, menjadi bekal bagiku untuk terus maju dan berprestasi, serta menjadi kebanggaan yang membahagiakanmu di alam sana.

Skripsi ini adalah wujud dari kasih sayang, pengorbanan, dan doa kalian. Semoga hasil dari perjalanan akademik ini dapat menjadi persembahan terbaik bagi Ayah dan Ibu, serta menjadi bukti dari segala usaha yang telah kita lakukan bersama.”



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karuna-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Penerapan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* dalam manajemen *maintenance Excavator LiuGong CLG970E* pada *PT.XYZ*”.** Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma IV Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Orang tua yang telah memberikan dukungan semangat, moril, serta material untuk penulis.
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin. S.T., M.T., IWE selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Fuad Zainuri. S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Iwan Susanto, M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing 1 untuk memberikan arahan dan masukan kepada penulis hingga terselesaikannya penulisan skripsi.
5. Bapak Rahmat Subarkah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 untuk memberikan arahan dan masukan kepada penulis hingga terselesaikannya penulisan skripsi.
6. Bapak Agus Wahyudi PT.LMI yang telah membantu dan mensupport dalam mengumpulkan materi skripsi.
7. Bapak Tamba PT.XYZ yang telah membantu memberikan masukan dan mengumpulkan data materi kepada penulis.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Rekan-rekan PT. LiuGong Machinery Indonesia yang telah mensupport dalam penulisan skripsi.
9. Mas Alam Jaya Kusuma Teknik Alat Berat 2016 yang telah membantu dan memberikan saran kepada penulis hingga terselesaikannya penulisan skripsi.
10. Bapak Hery Susanto S.E., M.M. PT.PTI yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis.
11. Bapak Irfan Robiana PT.LMI yang telah memberikan masukan dan membantu penulis dalam penulisan skripsi.
12. Mas Yani PT. LMI yang telah membantu dan mensupport pengumpulan data.
13. Teman-teman Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat yang telah membantu dan mensupport penulis.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang alat berat.

Depok, 23 Agustus 2024

Abdul Rahman Hakim
NIM.2002331029

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 <i>Excavator LiuGong 970E</i>	5
2.1.2 Pengertian Pemeliharaan.....	6
2.1.3 Tujuan <i>Maintenance</i>	6
2.1.4 Jenis Jenis <i>Maintenance</i>	7
2.1.5 Pengertian OEE.....	7
2.1.6 Diagram <i>fishbone</i>	10
2.2 Kajian Literatur	10
2.3 Kerangka Pemikiran dan Pengembangan Hipotesis.....	16
2.3.1 Kerangka Pemikiran	16
2.3.2 Pengembangan hipotesis.....	17



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODOLOGI	18
3.1 Diagram Alir.....	18
3.2 Jenis Penelitian	19
3.3 Objek Penelitian	20
3.4 Metode Pengambilan Sample.....	20
3.5 Jenis dan Sumber Data Penelitian	20
3.6 Metode Pengumpulan Data Penelitian	21
3.7 Metode Analisis Data	21
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Hasil Penelitian.....	22
4.2 Pembahasan	22
4.2.1 Jadwal Kerja	23
4.2.2 <i>Availability</i>	26
4.2.3 <i>Use of Availability (UA)</i>	27
4.2.4 <i>Productivity index</i>	27
4.2.5 Overall Equipment Effectiveness (OEE).....	29
4.3 Evaluasi	30
4.3.2 <i>Availability</i>	50
4.3.3 <i>Use of Availability</i>	51
4.3.4 <i>Productivity index</i>	51
4.3.5 <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	52
BAB V PENUTUP.....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN.....	58



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Excavator 970E	5
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	18
Gambar 4. 1 Nameplate SN Unit	24
Gambar 4. 2 Hour Meter (HM) pada unit breakdown	24
Gambar 4. 3 Kondisi jalan operasional unit.....	25
Gambar 4. 4 Digram fishbone.....	31
Gambar 4. 5 Operasi excavator.....	34
Gambar 4. 6 <i>Daily Inspection</i>	35
Gambar 4. 7 Rank call.....	38
Gambar 4. 8 Grafik gergaji (Saw Diagram).....	42
Gambar 4. 9 <i>Fuel Filtration</i>	43





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi LiuGong CLG970E.....	6
Tabel 2. 2 Standar Nilai OEE.....	8
Tabel 2. 3 Tabel kajian pustaka.....	11
Tabel 4. 1 Waktu Kerja pada hari senin - kamis di PT.XYZ.....	23
Tabel 4. 2 Waktu Kerja pada hari Jum'at di PT.XYZ	23
Tabel 4. 3 Wawancara kepada operator, teknisi, dan staff warehouse	25
Tabel 4. 4 Data <i>Availability</i> PT.XYZ.....	26
Tabel 4. 5 <i>Data Use of Availability</i> PT.XYZ.....	27
Tabel 4. 6 Data productivity index di PT. XYZ.....	28
Tabel 4. 7 <i>Data OEE</i> PT.XYZ	29
Tabel 4. 8 Evaluasi pada indicator man	33
Tabel 4. 9 <i>Maintenance</i> dan Part.....	36
Tabel 4. 10 Rank call	38
Tabel 4. 11 Rumus mencari nilai Coefisien.....	39
Tabel 4. 12 Waktu Lead time	40
Tabel 4. 13 Root Cause excavator CLG970E SN 902983	44
Tabel 4. 14 Root Cause excavator CLG970E SN 905018.....	47
Tabel 4. 15 data <i>Availability</i> setelah evaluasi	50
Tabel 4. 16 Data <i>Use of Availability</i> evaluasi	51
Tabel 4. 17 Data <i>productivity index</i> evaluasi.....	51
Tabel 4. 18 Data OEE PT.XYZ setelah evaluasi	53



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri pertambangan, keandalan dan efisiensi alat berat seperti excavator memiliki dampak besar pada kelancaran operasional harian dan pencapaian target produksi. PT. XYZ, sebagai salah satu perusahaan tambang, sangat bergantung pada performa optimal dari peralatan seperti excavator LiuGong CLG970E, yang digunakan secara intensif dalam berbagai aktivitas penambangan.

Namun kenyataannya, kedua unit excavator dengan Serial Number (SN) 902983 dan 905018 sering mengalami berbagai masalah teknis yaitu tidak adanya stock part, fuel contaminat, injector bermasalah yang mengakibatkan penurunan kinerja. Masalah-masalah ini menyebabkan meningkatnya frekuensi perawatan dan kegagalan dalam mencapai kapasitas produksi yang diharapkan. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk melakukan evaluasi menyeluruh terhadap strategi perawatan yang saat ini diterapkan oleh PT. XYZ.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, diperlukan metode yang mampu memberikan pandangan menyeluruh tentang efektivitas penggunaan peralatan serta mengidentifikasi faktor-faktor penyebab ketidakefisienan. Salah satu metode yang sangat efektif dalam mencapai tujuan ini adalah Overall Equipment Effectiveness (OEE). OEE adalah alat ukur yang menilai efektivitas operasional peralatan berdasarkan tiga komponen utama: *Availability*, *Use of Availability*, dan *productivity index*.

Dengan menerapkan metode OEE, PT. XYZ dapat mengidentifikasi area-area kritis yang memerlukan perbaikan dan merancang strategi perawatan yang lebih tepat sasaran dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat efektivitas peralatan, mengidentifikasi penyebab penurunan OEE, serta merumuskan strategi perbaikan yang dapat meningkatkan kinerja excavator,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

mengurangi waktu henti, dan pada akhirnya, meningkatkan produktivitas perusahaan secara keseluruhan.

Melalui penerapan dan analisis yang tepat, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi PT. XYZ dalam meningkatkan efektivitas manajemen perawatan alat beratnya, mendukung pencapaian target produksi yang lebih efisien, serta memastikan kelancaran operasional yang lebih baik dalam jangka panjang.

1.2 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, berikut adalah batasan masalah yang akan dibahas pada penelitian:

1. Studi ini hanya akan membahas alat berat *excavator*, terutama model LiuGong 970E dengan SN 902983 dan SN 905018 yang digunakan PT. XYZ.
2. Data yang akan dianalisis berasal dari bulan mei-juni.
3. Dalam penelitian ini, akan mengukur dan menganalisis tiga komponen OEE, yaitu *Availability*, *Use of availability*, dan *productivity index*.
4. Sistem manajemen pemeliharaan PT. XYZ, catatan operasional, dan laporan pemeliharaan akan menjadi data yang digunakan dalam penelitian ini.

1.3 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat dikemukakan perumusan masalah yang ada, yaitu:

1. Bagaimana performa *availability*, *use of availability*, dan *productivity index* dari *Excavator* LiuGong CLG970E SN 902983 dan SN 905018 di PT. XYZ?
2. Faktor teknis apa saja yang mempengaruhi nilai *availability*, *use of availability*, dan *productivity index* dari *Excavator* LiuGong CLG970E di PT. XYZ?
3. Bagaimana performa *availability*, *use of availability*, dan *productivity index* setelah dilakukannya evaluasi?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian diatas, tujuan dari penelitian sebagai berikut:

1. Mengukur kinerja *availability*, *use of availability*, dan *productivity index* dari *Excavator* LiuGong CLG970E di PT. XYZ.
2. Menentukan faktor teknis yang berpengaruh terhadap nilai *availability*, *use of availability*, dan *productivity index* dari *Excavator* LiuGong CLG970E di PT. XYZ.
3. Menilai perubahan kinerja *availability*, *use of availability*, dan *productivity index* setelah evaluasi pada *Excavator* LiuGong CLG970E di PT. XYZ.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi PT. XYZ: Menyediakan data dan analisis yang komprehensif mengenai efektivitas penggunaan *Excavator* LiuGong CLG970E di PT. XYZ.
2. Bagi Politeknik Negeri Jakarta: Studi ini menambah literatur tentang penerapan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* dalam manajemen alat berat, terutama *Excavator*. Ini memberikan dasar teoretis yang kuat bagi peneliti lain dalam melakukan penelitian serupa.
3. Bagi Perusahaan lain: Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan oleh perusahaan pertambangan lain yang ingin menerapkan metode OEE dalam pengelolaan pemeliharaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dimaksudkan sebagai acuan penulisan hasil penelitian yang jelas dan sistematis. Dalam penelitian ini, hasil dari penulisan dijabarkan dalam tiga bab yaitu, bab 1 berupa pendahuluan yang berisi tentang latar belakang masalah, batasan masalah, rumusan masalah, pertanyaan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Selanjutnya, dalam bab 2 menjelaskan mengenai tinjauan Pustaka yang digunakan. Dalam bab ini, peneliti akan menjelaskan mengenai pengertian *maintenance*, tujuan *maintenance*, jenis *maintenance*, dan pengertian *overall equipment effectiveness*.

Penulisan penelitian berikutnya dalam bab 3 menjelaskan metodologi penelitian yang digunakan. Penjelsan pada bab ini mencakup jenis penelitian, objek penelitian, metode pengambilan sample, jenis dan sumber data penelitian, metode pengumpulan data penelitian, dan metode analisis data.

Pada bab 4, peneliti menjabarkan hasil penelitian dan pembahasan terkait nilai actual dan cara memperbaiki nilai *Availability*, *Use of Availability*, *productivity index*, dan *OEE excavator LiuGong970E*.

Dalam bab 5 peneliti memaparkan kesimpulan penelitian dan saran kepada objek penelitian terkait hal tersebut.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penelitian menunjukkan bahwa nilai Availability, Use of Availability, Productivity Index, dan Overall Equipment Effectiveness (OEE) di PT. XYZ belum sesuai dengan target yang diharapkan. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja unit belum optimal. Untuk memastikan unit berfungsi dengan maksimal, perlu dilakukan evaluasi menyeluruh. Evaluasi ini penting untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah, serta untuk meningkatkan efisiensi dan performa unit agar sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh PT. XYZ.
2. Faktor-faktor utama yang mempengaruhi nilai OEE rendah meliputi *breakdown*, *standby*, waktu kerja, dan waktu operasi. *Breakdown* mengakibatkan penurunan *Availability* dan OEE karena *downtime* yang tidak direncanakan, sedangkan *standby* mengurangi produktivitas ketika mesin tidak beroperasi saat diperlukan. Pemborosan dalam waktu kerja dan operasi juga berdampak negatif pada OEE.
3. Evaluasi mengindikasikan adanya peningkatan signifikan dalam *Availability*, *Use of Availability*, *Productivity Index*, dan OEE. Excavator SN 905018 mengalami peningkatan OEE dari 42,9% menjadi 65,82%, memasuki kategori OEE sedang. Meski hasil ini cukup baik, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mempertahankan atau meningkatkan kinerja. Excavator SN 902983 juga menunjukkan peningkatan dari 26,9% menjadi 46,52%, namun belum mencapai kategori sedang. Unit ini memerlukan evaluasi lanjutan untuk mencapai standar OEE yang lebih tinggi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan saran yang dapat diberikan kepada PT.XYZ yaitu, untuk permasalahan pada man maka dapat dilakukannya training ulang kepada mekanik maupun operator supaya operator dapat mengoperasikan unit dengan SOP dan *daily check* dapat dilakukan dengan benar. Untuk permasalahan pada *Machine*, PT.XYZ harus mempersiapkan *fuel filtration (Kidneyfuel)* agar *fuel* pada unit tidak terdapat kontaminan yang menyebabkan *injector* bermasalah. Permasalahan pada material PT.XYZ dapat menggunakan metode yang telah dicantumkan supaya part/komponen yang rusak dapat diganti dengan cepat dan diberlakukannya list penggunaan suku cadang dari unit lain supaya saat pemesanan (*Order*) dapat dengan optimal.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. I. D. P. R. S. Rahmat, "Analisa Keretakan Material Mounting Boom Hydraulic Axcavator Merk Hitachi ZX-470 LC-3f di PT. Darma Henwa Tbk Tambang Asam-Asam Kalimantan Selatan," 2022.
- [2] M. I. SIMARMATA, "ANALISA POMPA HIDROLIK EXCAVATOR CAT 313D2," 2022.
- [3] M. Ramadhan, "Pengertian Excavator: Fungsi, Jenis, Cara Kerja dan Harga," 10 Juni 2024. [Online]. Available: <https://www.asdar.id/pengertian-excavator/>.
- [4] LiuGong, "2009-2018 Liugong Machinery Co.," 2021. [Online]. Available: <https://www.liugong.com/en/product/970e/>.
- [5] T. U. Pramudyastuti, "eran Preventive Maintenance: Investasi dalam Keselamatan dan Efisiensi," Synergy solusi, 28 November 2023. [Online]. Available: <https://synergysolusi.com/indonesia/berita-k3/peran-preventive-maintenance-investasi-dalam-keselamatan-dan-efisiensi/>.
- [6] N. Fatin, "Seputar Pengertian Pemeliharaan (maintenance)," [Online].
- [7] Doni, "Maintenance Adalah: Pengertian Menurut Ahli, Jenis, Fungsi & Contoh," 10 Maret 2020. [Online]. Available: <https://www.rapikan.com/maintenance-adalah/>.
- [8] A. Wahid, *Penerapan Total Productive Maintenance (TPM)*, p. 13, 2020.
- [9] B. Kho, "Cara Menghitung OEE (Overall Equipment Effectiveness) TPM," Ilmu Manajemen Industri, 24 July 2024. [Online]. Available: <https://ilmumanajemenindustri.com/cara-menghitung-oee-overall-equipment-effectiveness-tpm/>.
- [10] S. W. Putri, *Analisis Efektivitas Mesin Injection 2500 Ton di Bagian Produksi PT.XYZ Menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness*, pp. 4196-4197, 2022.
- [11] D. Saputra, "Cara Menghitung Overall Equipment Effectiveness (OEE)," 28 Februari 2022. [Online]. Available: <https://scmguide.com/id/cara-menghitung-overall-equipment-effectiveness-oee/>.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [12] f. Lim, 2 February 2021. [Online]. Available: <https://amtiss.com/blog/2021/02/02/pa-ma-ua-eu-indikator-produktivitas-alat-berat/>.
- [13] M. Sapta, "Catatan inspirasi geodet muda," 15 December 2016. [Online]. Available: <http://www.madesapta.com/2016/12/menghitung-productivity-excavator.html>.
- [14] F. chusna, 16 Agustus 2022. [Online]. Available: <https://magnate.id/fishbone-diagram/>.
- [15] [Online]. Available: <https://ipqi.org/mengenal-fishbone-diagram-pengertian-manfaat-tujuan-dan-contohnya/>.
- [16] U. L. Sangaji Agung Wicaksono, "Pengukuran Efektivitas Kinerja Excavator pada Pengupasan Overburden (OB) menggunakan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE): Studi kasus di pit 7 PT.XYZ kintap, kalimantan selatan," p. 177, 2021.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran Observasi





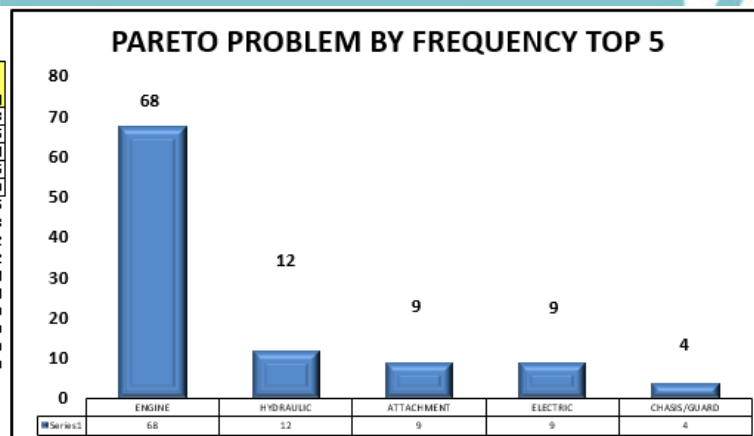
Lampiran Dokumen data PT.XYZ

PARETO PROBLEM					
CODE			NAME	FREQUENCY	DURATION
CC-01	1	1	ENGINE	68	428
CC-02	3	2	HYDRAULIC	12	41
CC-03	23	23	TRANSMISSION	0	0
CC-04	22	22	CYLINDER	0	0
CC-05	11	12	FINAL DRIVE	1	1
CC-06	8	9	AIR SYSTEM	2	2
CC-07	21	21	STEERING	0	0
CC-08	20	20	CLUTCH	0	0
CC-09	19	19	AXLE	0	0
CC-10	18	18	DRIVE SHAFT	0	0
CC-11	17	17	BRAKE SYSTEM	0	0
CC-12	4	8	TRAVEL MOTOR	2	15
CC-13	10	7	DIFFERENTIAL	2	1
CC-14	2	4	ELECTRIC	9	85
CC-15	16	16	WHEEL HUB	0	0
CC-16	5	3	ATTACHMENT	9	9
CC-17	6	11	SWING	1	5
CC-18	9	6	OPTIONAL	2	2
CC-19	15	15	UNDERCARRIAGE	0	0
CC-20	14	14	CABIN	0	0
CC-21	12	10	OTHERS	1	0
CC-22	13	13	TYRE	0	0
CC-23	7	5	CHASIS/GUARD	4	3
CC-24	12	12			

CODING						
COMPONENT CODING		BREAK DOWN CODING		TYPE BREAK DOWN CODING		
CODE	NAME	CODE	NAME	DESCRIPTION	CODE	NAME
CC-01	ENGINE	B0	Under Investigation	Menunggu mekanik melakukan inspeksi/ investigasi ke unit	SBD	Schedule Breakdown
CC-02	HYDRAULIC	B1	Under Repair	Mekanik sedang melakukan perbaikan pada unit	UBD	Unschedule Breakdown
CC-03	TRANSMISSION	B2	Waiting Mechanic	Mekanik belum melakukan perbaikan pada unit	UBDA	Unschedule Breakdown Accident
CC-04	CYLINDER	B3	Waiting Parts (SPB Sudah ada)	menunggu parts, setelah SPB telah dinaikan		
CC-05	FINAL DRIVE	B4	Parts Delivery From HO	Menunggu Parts delivery dari HO ke site		
CC-06	AIR SYSTEM	B5	Parts Delivery on Site	Menunggu parts didelivery dari wsr/ Logistic ke Field		
CC-07	STEERING	B6	Wait For Support Equipment/Tool	Menunggu Support alat/Tool, contoh crane, tool line boring dll		
CC-08	CLUTCH	B7	Positioning	Memindahkan unit ke Area yang aman, misal ke WS/PE Stop /Safe Area		
CC-09	AXLE	B8	Outsite Repair	Progress Repair di luar site		
CC-10	DRIVE SHAFT	B9	Waiting Insurance	Perbaikan oleh pihak Asuransi		
CC-11	BRAKE SYSTEM	B10	Dealer Repair	Perbaikan Oleh Dealer Trakindo/UT/Hexindo/ dll		
CC-12	TRAVEL MOTOR	B11	Waiting Space (Bay Full)	Menunggu Space/ area kerja karena full		
CC-13	DIFFERENTIAL	B12	Wait For Weather (Cuaca)	Menunggu cuaca		
CC-14	ELECTRIC	B13	Waiting Decision	Menunggu keputusan Manajemen		
CC-15	WHEEL HUB	B14	Force Majeur	Disebabkan oleh Faktor External, bencana alam, Demonstrasi, dll		
CC-16	ATTACHMENT	B15	Waiting Tyre	Menunggu Tyre		
CC-17	SWING					
CC-18	OPTIONAL					
CC-19	UNDERCARRIAGE					
CC-20	CABIN					
CC-21	OTHERS					
CC-22	TYRE					
CC-23	CHASIS/GUARD					
CC-24	SUSPENSION					

MAN POWER	
1	KRISMANTO
2	HARIADI
3	MOCH KUSNUL HARTANTO
4	PONIRAN
5	RUDI SALAM
6	DISI LANSYAH
7	ALYIAN
8	HENDRA GUNAWAN
9	IWAN SAPUTRA
10	SAMSANTO
11	HARI SIGIT WIRANTO
12	DUTA HARTONO
13	RIO SAPUTRA
14	RAHMAD KABUL
15	JUMIANTO
16	ULISMAN
17	EFRIANTO
18	RANO KARNQ
19	CK UJANG
20	YONAS
21	
22	

	COMPONENT	FREQ	DUR (HRS)
1	ENGINE	68	428
2	HYDRAULIC	12	41
3	ATTACHMENT	9	9
4	ELECTRIC	9	85
5	CHASIS/GUARD	4	3
6	OPTIONAL	2	2
7	DIFFERENTIAL	2	1
8	TRAVEL MOTOR	2	2
9	AIR SYSTEM	2	2
10	OTHERS	1	1
11	SWING	1	1
12	FINAL DRIVE	1	0
13	TYRE	0	0
14	CABIN	0	0
15	UNDERCARRIA	0	0



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran contoh demand

Tgl	Demand	Call
01-Jun		0
02-Jun		0
03-Jun		0
04-Jun		0
05-Jun		0
06-Jun		0
07-Jun		0
08-Jun	50	1
09-Jun		0
10-Jun		0
11-Jun		0
12-Jun		0
13-Jun		0
14-Jun		0
15-Jun		0
16-Jun		0

Tgl	Demand	Call
17-Jun		0
18-Jun		0
19-Jun		0
20-Jun		0
21-Jun		0
22-Jun	40	1
23-Jun		0
24-Jun		0
25-Jun		0
26-Jun		0
27-Jun		0
28-Jun		0
29-Jun	30	1
30-Jun		0
	120	3

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Lampiran

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama Lengkap : Abdul Rahman Hakim
2. NIM : 2002331029
3. Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 01 Februari 2001
4. Jenis Kelamin : Laki - laki
5. Alamat : Palsigunung, Jln. Persatuan
RT.005/RW.001 Mekarsari, Cimanggis,
Depok. 16452
6. No. Hp : 089647575876
7. Email : habdulrahman643@gmail.com
8. Pendidikan : SD Palsigunung (2007-2008)
SDN Pekayon 012 Pagi (2008-2013)
SMP Negeri 184 Jakarta (2013-2016)
SMK Negeri 52 Jakarta (2016-2019)
Politeknik Negeri Jakarta (2020-2024)
9. Program Studi : D4-Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat
Berat

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta