

INCREASING AVAILABILITY OF KOMATSU DUMP TRUCK  
HD785-7 AT PT SJK

By:

Gunawan Titis Prasajo  
12007029

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 the Thesis Defense on July 22, 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.

Gunawan Titis Prasajo  
Student

\_\_\_\_\_  
Date

Approved by:

Ivan Kurniawan, S.T., B.Eng., M.T., M.B.A.  
Thesis Advisor

\_\_\_\_\_  
Date

Dr. Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si, M.T  
Thesis Co-Advisor

\_\_\_\_\_  
Date

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

\_\_\_\_\_  
Date

---

**ABSTRACT**

INCREASING AVAILABILITY OF KOMATSU DUMP TRUCK  
HD785-7 AT PT SJK

By

Gunawan Titis Prasajo  
Ivan Kurniawan, S.T., B.Eng., M.T., M.B.A.  
Dr. Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si, M.T

SWISS GERMAN UNIVERSITY

*Maintenance contracts are an alternative for mining contractor companies to manage their heavy equipment. With a maintenance contract, it is expected to improve unit performance according to the agreement. PT UT is one of the heavy mining equipment distributor companies trusted by PT SJK to perform maintenance on 30 units of Komatsu dump truck HD785-7, with a performance agreement; Availability 92%, MTTR 4 hours and MTBF 140 hours. Data from week 1 to week 5 of 2022 shows that the availability value is below the target, where the main contributor is due to damage to the engine sensor sensor electrical connector, so special activities are needed to overcome it. This study uses the Six Steps of Kaizen as a research framework and Seven Basic tools of Quality in finding the root of the problem, as well as the 5W1H method to help find solutions, so that it is expected to determine the right steps to increase availability. By reducing or eliminating the number of problems with the electrical connector sensor and is expected to increase unit availability, 92% is achieved.*

*Keywords: Availability, Fishbone Diagram, Pareto Diagram.*

---

ABSTRAK

INCREASING AVAILABILITY OF KOMATSU DUMP TRUCK  
HD785-7 AT PT SJK

By

Gunawan Titis Prasajo  
Ivan Kurniawan, S.T., B.Eng., M.T., M.B.A.  
Dr. Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si, M.T

SWISS GERMAN UNIVERSITY

Kontrak perawatan menjadi salah satu alternatif bagi perusahaan kontraktor pertambangan untuk mengelola alat beratnya. Dengan kontrak pemeliharaan diharapkan dapat meningkatkan kinerja unit sesuai kesepakatan. PT UT merupakan salah satu perusahaan distributor alat berat pertambangan yang dipercaya oleh PT SJK untuk melakukan perawatan terhadap 30 unit Komatsu *dump truck* HD785-7, dengan *performance agreement*; *Availability* 92%, MTTR 4 jam dan MTBF 140 jam. Data minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-5 tahun 2022 menunjukkan bahwa nilai *availability* berada di bawah target, dimana penyumbang utamanya disebabkan karena adanya kerusakan pada *electrical connector sensor engine*, sehingga diperlukan aktivitas khusus untuk mengatasinya. Penelitian ini menggunakan *Six Steps of Kaizen* sebagai kerangka penelitian dan *Seven Basic tools of Quality* dalam menemukan akar masalah, serta dengan Metode 5W1H untuk membantu mencari solusi, sehingga diharapkan dapat menentukan langkah yang tepat dalam meningkatkan *availability*. Dengan mengurangi atau menghilangkan jumlah masalah pada *electrical connector sensor* dan diharapkan mampu meningkatkan *availability* unit tercapai 92%.

**Kata Kunci:** *Availability*, Diagram Tulang Ikan, *Diagram Pareto*.

© Copyright 2022  
By Gunawan Titis Prasjojo  
All right reserved

---

**LEMBAR PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Alloh SWT sehingga atas kehendak dan kuasanya thesis ini bisa terselesaikan sesuai dengan waktunya “Laa Haula Walaa Quwwata Illa Billaahil ‘aliyyil ‘adhiim - Tiada daya dan tiada kekuatan kecuali dengan pertolongan Alloh SWT semata”.

Ibu dan Bapak Tercinta Sebagai bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tak terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu dan Bapak yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tidak terhingga, yang tidak mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata ta’dhim dalam kalimat persembahan ini.

Tesis ini juga saya persembahkan untuk keluarga tercintaku, Istriku Susi Gunawan, anak-anakku Rengganis Anindita Prasajo dan Lavanya Athalia Prasajo, kalian adalah segalanya bagiku....

---

**PENGHARGAAN**

I would like to thank my parents, my wife and children, and my extended family who have supported me morally during this research process. I also want to thank PT. United Tractors who have given me the opportunity to take part in the Bachelor of Industrial Engineering program at Swiss German University, I would also like to thank Mr. Ivan Kurniawan, S.T., B.Eng., MT, M.B.A., as Advisor and Dr.Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si., M.T. The co-advisor who has guided me from the beginning of the research process to the completion of this research process, I also do not forget to thank the Swiss German University who has given me knowledge so that I can further strengthen the competencies that support me in increasing work productivity at PT United Tractors.

Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada orang tua saya, istri dan anak-anak saya, dan keluarga besar saya yang telah mendukung saya secara moral selama proses penelitian ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada PT. United Tractors yang telah memberikan saya kesempatan untuk mengikuti program Sarjana Teknik Industri di Swiss German University, saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ivan Kurniawan, S.T., B.Eng., MT, M.B.A., selaku Pembimbing dan Dr.Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si., M.T. Pembimbing pendamping yang telah membimbing saya dari awal proses penelitian hingga selesainya proses penelitian ini, saya juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada Swiss German University yang telah memberikan saya ilmu sehingga saya dapat lebih memperkuat kompetensi yang mendukung saya dalam meningkatkan produktivitas kerja di PT United Tractors.

---

DAFTAR ISI

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| STATEMENT BY THE AUTHOR.....                      | 2  |
| ABSTRACT .....                                    | 3  |
| ABSTRAK .....                                     | 4  |
| LEMBAR PERSEMBAHAN .....                          | 6  |
| PENGHARGAAN.....                                  | 7  |
| DAFTAR ISI .....                                  | 8  |
| DAFTAR GAMBAR .....                               | 11 |
| DAFTAR TABEL.....                                 | 12 |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                              | 13 |
| BAB 1 .....                                       | 14 |
| PENDAHULUAN.....                                  | 14 |
| 1.1 Latar Belakang.....                           | 14 |
| 1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....              | 16 |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                       | 17 |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                      | 17 |
| 1.5 Batasan Penelitian.....                       | 17 |
| 1.6 Struktur Penelitian .....                     | 17 |
| BAB 2 .....                                       | 19 |
| KAJIAN PUSTAKA.....                               | 19 |
| 2.1 Komatsu <i>Dump Truck</i> HD785-7 .....       | 19 |
| 2.2 Perawatan .....                               | 20 |
| 2.2.1 Definisi Perawatan.....                     | 20 |
| 2.2.2 Fungsi Perawatan.....                       | 21 |
| 2.2.3 Tujuan Perawatan .....                      | 22 |
| 2.2.4 Strategi Perawatan .....                    | 22 |
| 2.3 <i>Quality Product Support</i> .....          | 24 |
| 2.4 <i>Six Steps of Kaizen</i> .....              | 25 |
| 2.5 <i>Seven Basic Tools of Quality</i> .....     | 26 |
| 2.6 <i>Availability</i> .....                     | 29 |
| 2.7 <i>Mean Time Between Failure (MTBF)</i> ..... | 30 |
| 2.8 <i>Mean Time To Repair (MTTR)</i> .....       | 30 |

---

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| 2.9 5W1H .....                                                     | 31 |
| 2.10 Penelitian Sebelumnya .....                                   | 32 |
| BAB 3 .....                                                        | 34 |
| METODE PENELITIAN.....                                             | 34 |
| 3.1 Menentukan <i>Problem dan Objective</i> .....                  | 35 |
| 3.2 Analisis Data .....                                            | 35 |
| 3.3 Membuat Solusi Potensial .....                                 | 35 |
| 3.4 Rencana Perbaikan .....                                        | 36 |
| 3.5 Implementasi.....                                              | 36 |
| 3.6 Periksa dan membuat Rencana Berkelanjutan.....                 | 36 |
| 3.7 Evaluasi dan Review Hasil .....                                | 36 |
| BAB 4 .....                                                        | 37 |
| HASIL DAN DISKUSI .....                                            | 37 |
| 4.1 Menentukan <i>Problem dan Objective</i> .....                  | 37 |
| 4.1.1 <i>Company Profile</i> .....                                 | 37 |
| 4.1.2 PT United Tractors.....                                      | 38 |
| 4.2 Analisis Data .....                                            | 39 |
| 4.2.1 <i>Data Daily Breakdown Komatsu Dump Truck HD785-7</i> ..... | 40 |
| 4.2.2 Pareto Diagram <i>Dump Truck HD785-7</i> .....               | 41 |
| 4.2.3 Fishbone Diagram.....                                        | 42 |
| 4.3 Membuat Solusi Potensial .....                                 | 47 |
| 4.3.1 Solusi Problem <i>Electrical Connector</i> .....             | 48 |
| 4.4 Rencana Perbaikan .....                                        | 50 |
| 4.5 Implementasi Perbaikan .....                                   | 51 |
| 4.5.1 Pembuatan <i>Checksheets</i> .....                           | 51 |
| 4.5.2 Mentoring Mekanik .....                                      | 52 |
| 4.5.3 Penggantian <i>Electric Connector</i> .....                  | 53 |
| 4.5.4 Memasang <i>connector deutsch</i> .....                      | 53 |
| 4.5.5 Program <i>advisor</i> atas kondisi jalan oleh PT UT.....    | 55 |
| 4.5.6 Review Hasil .....                                           | 55 |
| 4.6 Periksa dan membuat Rencana Berkelanjutan.....                 | 56 |
| 4.6.1 <i>Check</i> .....                                           | 56 |
| 4.6.2 <i>Make Sustainable</i> .....                                | 60 |

---

---

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 4.7 Evaluasi dan Review Hasil..... | 62 |
| BAB 5 .....                        | 65 |
| 5.1 Kesimpulan.....                | 65 |
| 5.2 Saran.....                     | 65 |
| DAFTAR PUSTAKA .....               | 66 |
| LAMPIRAN .....                     | 69 |
| RIWAYAT HIDUP .....                | 81 |

---

**DAFTAR GAMBAR**

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1.1 Pertambangan batubara terbuka (internal firm data, 2021) .....                                     | 14 |
| Gambar 1.2 Proses penambangan batubara .....                                                                  | 16 |
| Gambar 2.1 Komatsu Dump Truck HD785-7 (Product Knowledge, n.d.) .....                                         | 19 |
| Gambar 2.2 Arti kode unit Dump truck HD785-7 (Product Knowledge, n.d.).....                                   | 20 |
| Gambar 2.3 Klasifikasi maintenance (Product Knowledge, n.d.).....                                             | 24 |
| Gambar 3.1 Metodologi Penelitian.....                                                                         | 34 |
| Gambar 4.1 Availability Dump Truck HD785-7minggu ke 1 s/d minggu ke 5 2022<br>(data internal Perusahaan)..... | 39 |
| Gambar 4.2 Pareto Diagram berdasarkan Frekuensi (data internal perusahaan) .....                              | 41 |
| Gambar 4.3 Diagram Pareto berdasarkan Downtime (data internal perusahaan) .....                               | 42 |
| Gambar 4.4 Fishbone diagram engine.....                                                                       | 43 |
| Gambar 4.5 Material utama unit dumptruck HD785-7 .....                                                        | 44 |
| Gambar 4.6 Posisi engine electrical connector pada unit dump truck HD785-7 .....                              | 45 |
| Gambar 4.7 Kerusakan pada electrical connectors standard.....                                                 | 46 |
| Gambar 4.8 Report Hauling Road (data internal perusahaan) .....                                               | 47 |
| Gambar 4.9 Deutsch Connector .....                                                                            | 50 |
| Gambar 4.10 Check sheet Final Inspektion Dump truck HD785-7.....                                              | 52 |
| Gambar 4.11 Foto dokumentasi mentoring.....                                                                   | 53 |
| Gambar 4.12 Perbaikan electric connector sementara.....                                                       | 53 |
| Gambar 4.13 Proses perbaikan dan penggantian electric connector sensor .....                                  | 54 |
| Gambar 4.14 Electric connector yang sudah dilakukan penggantian.....                                          | 54 |
| Gambar 4.15 Implementasi Pengukuran Hauling Road Undulating .....                                             | 55 |
| Gambar 4.16 Sharing dan mentoring mekanik Leader.....                                                         | 56 |
| Gambar 4.17 Grafik penurunan problem Electrical connector .....                                               | 56 |
| Gambar 4.18 Grafik availability setelah perbaikan.....                                                        | 58 |
| Gambar 4.19 Check Sheet receiving dan final Check dump truck HD785-7 .....                                    | 61 |
| Gambar 4.20 Foto dokumentasi review weekly performance availability .....                                     | 62 |
| Gambar 4.21 Grafik pencapaian availability dump truck HD785-7 .....                                           | 63 |

---

**DAFTAR TABEL**

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Metode 5W1H (Gaspersz 2002) .....                                                | 32 |
| Tabel 2.2 Ringkasan Penelitian Terdahulu.....                                              | 33 |
| Tabel 4.1 Data daily breakdown Komatsu dump truck HD785-7 (internal data perusahaan) ..... | 40 |
| Tabel 4.2 Alternatif solusi untuk Electrical Connector.....                                | 48 |
| Tabel 4.3 Time frame perbaikan.....                                                        | 51 |
| Tabel 4.5 hasil perbandingan Availability, MTBF, MTTR sebelum dan setelah perbaikan.....   | 60 |

---

**DAFTAR LAMPIRAN**

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| LAMPIRAN 1 Data daily breakdown unit Komatsu dump truck HD785-7 periode 1<br>Januari – 5 Februari 2022 ..... | 69 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|