Analisis High Oil Consumption pada Engine Unit Blasthole Drill melalui Evaluasi Data Program Analisa Pelumas
Imam Hadi Kusuma, Ir. Radhian Krisnaputra, S.T., M.Eng., IPM
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

NOMOR PERSOALAN ..... **ii**

LEMBAR PENGESAHAN ..... **iii**

PENYATAAN BEBAS PLAGIASI ..... **iv**

SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN ..... **v**

MOTTO ..... **vi**

KATA PENGANTAR ..... **vii**

INTISARI ..... **xiii**

ABSTRACT ..... **xiv**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 4

1.3 Tujuan Penelitian 4

1.4 Batasan Masalah 5

1.5 Manfaat Penelitian 5

1.6 Sistematika Penulisan 6

BAB II LANDASAN TEORI **8**

2.1 Tinjauan Pustaka 8

2.2 Unit *Drilling* 10

2.2.1 Epiroc DM30 XC 11

2.3 Mesin Diesel 13

2.3.1 *Engine* Caterpillar C15 13

2.4 Komponen Utama Mesin Diesel 15

2.4.1 *Cylinder Block* 15

2.4.2 *Cylinder Head* 15

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis High Oil Consumption pada Engine Unit Blasthole Drill melalui Evaluasi Data Program Analisa Pelumas
Imam Hadi Kusuma, Ir. Radhian Krisnaputra, S.T., M.Eng., IPM
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.4.3 *Cylinder Liner* 16
2.4.4 *Piston* 17
2.4.5 *Crankshaft* 17
2.4.6 *Camshaft* 18
2.5 Sistem Mesin Diesel 18
2.5.1 Sistem Bahan Bakar *(Fuel System)* 18
2.5.2 Sistem Pelumasan (*Lubrication System*) 19
2.5.3 *Air Intake and Exhaust System* 20
2.5.4 Sistem Pendingin *(Cooling System)* 21
2.6 Keausan Abrasif *(Abrasive Wear)* 22
2.7 Program Analisa Pelumas (PAP) 23
2.8 *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) 27
2.8.1 *Risk Priority Number* (RPN) 30
2.9 Diagram *Pareto* 30
2.10 *Fault Tree Analysis* (FTA) 31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 33
3.1 Diagram Alir Penelitian 33
3.2 Lokasi Penelitian 34
3.3 Objek Penelitian 34
3.4 Data 34
3.4.1 Data Primer 34
3.4.2 Data Sekunder 35
3.5 Metodologi Penelitian 36
3.5.1 Menentukan Topik Penelitian 37
3.5.2 Identifikasi Masalah 37
3.5.3 Studi Literatur 37

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis High Oil Consumption pada Engine Unit Blasthole Drill melalui Evaluasi Data Program Analisa Pelumas
Imam Hadi Kusuma, Ir. Radhian Krisnaputra, S.T., M.Eng., IPM
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.5.4 Pengumpulan Data 38
3.5.5 Pengolahan Data..... 40
3.5.6 Hipotesis Penelitian..... 42
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN 44
4.1 Identifikasi Data *Historical Maintenance*..... 44
4.1.1 Data *Periodic Service*..... 44
4.1.2 Data *Engine Oil Top Up*..... 44
4.2 Identifikasi Data *Maintenance Cost*..... 46
4.2.1 Biaya Oli 46
4.2.2 Biaya Penggantian Komponen..... 47
4.3 Identifikasi Data Program Analisa Pelumas (PAP) 47
4.3.1 *Physical Test* 50
4.3.2 *Metal Additive* 52
4.3.3 *Contaminant*..... 54
4.3.4 *Wear Metal*..... 56
4.3.5 *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) 58
4.4 Analisis Data Inspeksi *Engine* 60
4.4.1 Komponen Eksternal..... 60
4.4.2 *Engine Performance Test*..... 61
4.4.3 *Blow-by Test*..... 64
4.4.4 Komponen Internal..... 66
4.5 Analisis Hasil Program Analisa Pelumas dan Kondisi *Engine*..... 68
4.6 Analisis Metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA)..... 70
4.7 Menentukan Komponen Kritis Menggunakan Diagram *Pareto* 81
4.8 Menentukan Akar Permasalahan Menggunakan *Fault Tree Analysis* 82
4.9 Rekomendasi Tindakan Perbaikan..... 84

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis High Oil Consumption pada Engine Unit Blasthole Drill melalui Evaluasi Data Program Analisa Pelumas
Imam Hadi Kusuma, Ir. Radhian Krisnaputra, S.T., M.Eng., IPM
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.10 Proyeksi Dampak Berdasarkan Rekomendasi Perbaikan 86

BAB V KESIMPULAN 88

5.1 Kesimpulan 88

5.2 Saran 89

DAFTAR PUSTAKA 91

DAFTAR LAMPIRAN 94