

LAPORAN TUGAS AKHIR

MODIFIKASI SISTEM AUTOMATIC SPRAYER SOUTHERN CROSS PUMP PADA UNIT WATER TRUCK HD785-7 KOMATSU PT BUMA JOB SITE ADARO INDONESIA KALIMANTAN SELATAN



Disusun Oleh:

Nama : Kasimanto

NIM : 41318120073

Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA
KULIAH TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU
(S1) AGUSTUS 2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Kasimanto
NIM : 41318120073
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Laporan Skripsi : Modifikasi Sistem Automatic Sprayer Southern Cross Pump pada unit water truck HD785-7 Komatsu PT BUMA Job site Adaro Indonesia, Kalimantan Selatan.

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dr.Ir. Agung Wahyudi B, ST,MT ()
NIDN : 0329106901
Penguji : Nurato, Ph.D ()
NIDN : 0313047302
Penguji 1 : Dr. Eng. Imam Hidayat., S.T., M.T ()
NIDN : 0005087502

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

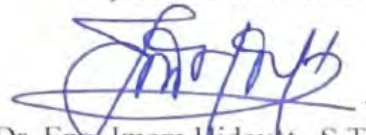
Jakarta, 26 Agustus 2024

Mengetahui,

 Dekan Fakultas Teknik


Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T
NIDN 0307037202

Kaprodi Teknik Mesin


Dr. Eng. Imam Hidayat., S.T., M.T
NIDN 0005087502

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kasimanto

NIM : 41318120073

Judul Skripsi : **"Modifikasi Sistem Automatic Sprayer Southern Cross Pump pada Unit Water Truck HD 785-7 Komatsu PT BUMA Job Site Adaro Indonesia, Kalimantan Selatan"**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan pengambilan data yang tercantum sebagai bagian dari Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakpastian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan pihak manapun.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 06 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



73AMX292938331
Kasimanto
NIM. 41318120073

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin puji syukur kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala karena berkat ijin dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir yang berjudul:

Modifikasi Sistem *Automatic Sprayer Southern Cross Pump* pada *Unit Water Truck HD 785-7 Komatsu*

PT BUMA Job Site Adaro Indonesia, Kalimantan Selatan

Proposal tugas akhir merupakan salah satu syarat yang wajib ditempuh untuk menyelesaikan Program Sarjana di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Mercu Buana.

Kami menyadari bahwa penyusunan proposal tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu kami mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatian saudara sekalian, kami ucapkan terima kasih.

UNIVERSITAS Jakarta, 26 Agustus 2024
MERCU BUANA



Penyusun

ABSTRAK

Kegiatan utama dari proses penambangan adalah melakukan pengupasan lapisan tanah yang penutup, peledakan lapisan tanah dan pengeboran, pemuatan hasil batuan tanah, kemudian tahap selanjutnya pengangkutan tanah lapisan, pengangkutan batu bara ke *Stock pile* dan waste ke daerah dumpingan (*waste dump*). Dalam mencapai tujuan target tersebut, maka harus di dukung dengan pemeliharaan jalan angkut tambang serta perawatan jalan angkut yang baik dan tepat. Karena kondisi jalan angkut transportasi secara langsung akan mempengaruhi dampak terhadap kelacaran pola sistem produksi. Water Truck adalah kendaraan yang bertindak sebagai unit penyimpanan dan pembawa air untuk berbagai kegiatan unit di antaranya melakukan penyiraman jalan tambang, karena saat operasional kegiatan tambang jalan menjadi lahan kosong yang sangat berdebu. Penggunaan semprotan air (*water sprayer*) pada sistem truk air biasanya dikelola dan dioperasikan secara manual oleh pengemudi maupun operator dengan cara membuka katup secara manual di dalam kabin untuk mengalirkan air, hal tersebut dapat berpotensi sebagai menyebabkan kecelakaan kerja karena adanya debu di sepanjang jalur angkut tambang. Dengan penerapan PLC SLC 500, alat penyemprot air dapat berfungsi otomatis menggunakan sensor-sensor yang dipasang di tempat kerja menggantikan sistem yang manual, sehingga tidak perlu lagi dioperasikan secara manual oleh pengemudi, dan tingkat keselamatan keamanan semakin terjamin dan meningkat. Berdasarkan grafik *physical availability* water truck didapatkan kenaikan 3% dari *physical availability* di 2022 sebesar 89% menjadi 92% di 2023 setelah dilakukan modifikasi automatic sprayer.

Kata Kunci : Pertambangan, Water Truck, Water Sprayer, PLC

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

The main activities of the mining process are stripping the overburden, blasting the overburden and drilling, loading the soil rock products, then the next stage is transporting the overburden, transporting coal to the Stock pile and waste to the waste dump area. In achieving these target objectives, it must be supported by the maintenance of mine haul roads and good and proper haul road maintenance. Because the condition of the transportation haul road will directly affect the impact on the pattern of the production system. Water Truck is a vehicle that acts as a storage unit and water carrier for various unit activities including watering the mine road, because during operational mining activities the road becomes a very dusty empty land. The use of a water sprayer in a water truck system is usually managed and operated manually by the driver or operator by manually opening the valve in the cabin to drain the water, this can potentially cause work accidents due to the presence of dust along the mine haul route. With the application of the SLC 500 PLC, the water sprayer can function automatically using sensors installed in the workplace to replace the manual system, so that it no longer needs to be operated manually by the driver, and the level of safety is guaranteed and increased. Based on the physical availability graph of the water truck, there is a 3% increase from the physical availability in 2022 of 89% to 92% in 2023 after the automatic sprayer modification.

Keywords: Mining, Water Truck, Water Sprayer, Programmable Logic Controller



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH	4
1.4 TUJUAN PENELITIAN	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN	4
1.6 METEDOLOGI PENELITIAN	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. WATER TRUCK	6
2.1.1 Water Tank	7
2.1.2 Water Sprayer	7
2.1.3 Water Pump	7
2.1.4 Water Cannon	8
2.1.5 Flow Control Vavle	8
2.2. PROGRAMABLE LOGIC CONTROL (PLC)	9
2.2.1 Prinsip Kerja PLC	10
2.2.2 Perangkat Keras PLC	10
2.3 INCLINOMETER SENSOR	12
2.4 SPEED SENSOR	13
2.5 SELENOID VALVE	14
2.6 WATER LEVEL SENSOR	14
2.7 PENELITIAN TERDAHULU	14

BAB III	16
METODOLOGI	16
3.1 PERANCANGAN DIAGRAM BLOK SISTEM.....	16
3.2 SPESIFIKASI ALAT DAN BAHAN	17
3.2.1 PCL	17
3.2.2 Sensor	18
3.2.3 Selenoid Valve	18
3.3 DIAGRAM PROSES SISTEM.....	19
3.4 WIRING DIAGRAM	20
3.5 DIAGRAM ALIR PENELITIAN	21
3.6 KERANGKA PEMIKIRAN	22
BAB IV	23
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 HASIL MODIFIKASI WATER TRUCK.....	23
4.2 HASIL TERHADAP OPERASIONAL PERTAMBANGAN.....	24
4.2.1 Frekuensi Breakdown Water Truck.....	25
4.2.2 Physical Availability Water Truck	25
4.2.3 Use of Availability Water Truck	26
BAB V	28
KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Water Truck (Patria,2015).....	6
Gambar 2.2 Water Tank (Patria,2015)	7
Gambar 2.3 Water Pump (Komatsu,2006).....	7
Gambar 2.4 Water Cannon (Komatsu,2006).....	8
Gambar 2.5 Control Valve (Komatsu,2006).....	8
Gambar 2.6 PLC (Programmable Logic Control) Allen Bradley SLC-500 (Bradley,2011).....	9
Gambar 2.7 Blok Diagram PLC (Wadsworth,2012).....	10
Gambar 2.8 CPU PLC SLC 500 (Bradley,2011).	11
Gambar 2.9 Sensor Inclinator (Komatsu,2006)	13
Gambar 2.10 Sensor Speed (Komatsu,2006).....	13
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Waterspray.....	17
Gambar 3.2 Diagram Proses Sistem.....	19
Gambar 3.3 Schematic Diagram Automatic water sprayer menggunakan PLC.....	20
Gambar 3.4 Diagram Alir	21
Gambar 3.5 Kerangka Pemikiran.....	22
Gambar 4.1 Water Truck Modifikasi I.....	23
Gambar 4.2 Water Truck Modifikasi I.....	24
Gambar 4.3. Grafik Frekuensi Breakdown Water Truck.....	25
Gambar 4.4. Grafik Physical Availability Water Truck	26
Gambar 4.5. Grafik Use of Availability Water Truck	27