



© 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



**RANCANG BANGUN MESIN *TIRE LUBRICANT* OTOMATIS
MENGUNAKAN SISTEM PNEUMATIK *VALVE*
DI PT XYZ**

Sub Judul:

“Pengujian Sistem Kerja Pneumatik *Valve* dan Motor Listrik
pada Mesin *Tire Lubricant* Otomatis Guna Efektivitas Pelumasan Ban
di PT XYZ”

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Disusun Oleh

FEBRIANSYAH ADI NUGROHO

NIM. 2302311104

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKTIK NEGERI JAKARTA
2026**



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



**PENGUJIAN SISTEM KERJA PNEUMATIK *VALVE* DAN
MOTOR LISTRIK PADA MESIN *TIRE LUBRICANT* OTOMATIS
GUNA EFEKTIVITAS PELUMASAN BAN**

DI PT XYZ

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin.

Disusun Oleh

FEBRIANSYAH ADI NUGROHO

NIM. 2302311104

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



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

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk bapak dan ibu tercinta yang telah mendukung, memotivasi, serta mendo’akan disepanjang hidup saya. Terimakasih telah menjadi alasan untuk selalu berusaha, pantang menyerah, serta menjadi tempat pulang paling nyaman dan aman dikala sedang menghadapi situasi sulit pada perjalanan saya selama menempuh 3 tahun pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta untuk menyelesaikan studi Diploma-III sehingga saya dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.”

“Tidak lupa, Laporan Tugas Akhir ini juga saya persembahkan untuk kakak. Terimakasih telah banyak memberikan saran, pendapat, arahan, serta berbagi pengalaman nya untuk yang mendukung saya dalam proses studi Diploma-III di Politeknik Negeri Jakarta.”

”Mereka telah mengajarkan bagaimana caranya bertahan di kondisi sulit saat dikampus, dan mengajarkan bagaimana caranya bersyukur ketika kondisi sulit tersebut telah berakhir dengan bahagia walau tidak sesuai dengan rencana. Mohon maaf jika saya belum bisa memenuhi ekspektasi dan harapan keluarga sebagaimana mestinya. Terimakasih banyak pak, bu, kak”.

~ Febriansyah.



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

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**“Pengujian Sistem Kerja Pneumatik *Valve* dan Motor Listrik pada Mesin
Tire Lubricant Otomatis Guna Efektivitas Pelumasan Ban di PT XYZ”**

Oleh

Febriansyah Adi Nugroho

2302311104

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Fajar Mulyana, S.T., M.T.
NIP. 197805222011011003

Pembimbing 2

Muhamad Hanhan Nugraha,
S.Tr.T., M.Tr.T.
NIP. 199311302023212045

Kepala Program Studi
Teknik Mesin

Nabila Yudisha, S.T., M.T.
NIP. 199311302023212045



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

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

“Pengujian Sistem Kerja Pneumatik *Valve* dan Motor Listrik pada Mesin *Tire Lubricant* Otomatis Guna Efektivitas Pelumasan Ban di PT XYZ”

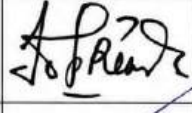
Oleh

Febriansyah Adi Nugroho

NIM. 2302311104

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada Tanggal 20 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Fajar Mulyana, S.T., M.T.	Moderator		20 Juli 2026
2	Asep Apriana, S.T., M.Kom.	Penguji 1		20 Juli 2026
3	Ir. Rosidi, S.T., M.T.	Penguji 2		20 Juli 2026

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Fuad Zamuri, 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 mengumumkan 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 : Febriansyah Adi Nugroho

NIM : 2302311104

Program Studi : D-III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian ataupun seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain hanya terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 20 Juli 2026



Febriansyah Adi Nugroho

NIM. 2302311104



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

Pengujian Sistem Kerja Pneumatik *Valve* dan Motor Listrik pada Mesin *Tire Lubricant* Guna Efektivitas Pelumasan Ban di PT XYZ

Febriansyah Adi Nugroho¹⁾, Fajar Mulyana²⁾, Muhammad Hanhan Nugraha³⁾

¹⁾Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email : fajar.mulyana@mesin.pnj.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji sistem kerja pneumatik *valve* dan motor listrik pada Mesin *Tire Lubricant* dengan tujuan utama yaitu meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pelumasan ban pada bagian *bead tire* di PT XYZ. Proses pelumasan ban sebelumnya dilakukan secara manual dengan menggunakan kuas oleh operator. Namun, metode tersebut memerlukan waktu yang cukup lama dan menghasilkan distribusi pelumas yang tidak merata, sehingga berdampak negatif pada tingkat efisien serta efektivitas proses produksi. Dengan penggunaan sistem elektropneumatik yang terdiri dari *solenoid valve*, *vacuum generator*, motor listrik, dan *gearbox*, mesin ini dapat mengatur penyemprotan *vegetable soap* secara otomatis dengan distribusi pelumas yang baik, sehingga dapat meningkatkan efektivitas proses pelumasan *bead tire*. Pengujian dilakukan dengan metode eksperimen terapan yang menggunakan pendekatan kuantitatif dan komparatif, yaitu dengan menghitung waktu pelumasan, menganalisis fungsi komponen, serta membandingkan hasil pelumasan secara manual dan otomatis. Hasil uji coba menunjukkan bahwa rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk pelumasan ban secara otomatis adalah 7,22 detik per ban, lebih singkat dibandingkan metode manual yang memakan waktu 8,32 detik per ban. Dengan demikian, penggunaan mesin *Tire Lubricant* dapat meningkatkan efisiensi waktu sebesar 13,22% dan meningkatkan efektivitas hasil pelumasan sebesar 15%. Maka dari itu, penggunaan mesin *Tire Lubricant* otomatis terbukti mampu untuk mempercepat proses produksi, meningkatkan konsistensi, serta mendukung efisiensi kerja pada *Line Assy Wheel* di PT XYZ.

Kata Kunci: Mesin *Tire Lubricant*, Eksperimen Terapan, Katup Solenoid, Generator Vakum, Motor Listrik.



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

TESTING THE PNEUMATIC VALVE AND ELECTRIC MOTOR SYSTEM ON A TIRE LUBRICANT MACHINE TO ENSURE EFFECTIVE TIRE LUBRICATION

AT PT XYZ

Febriansyah Adi Nugroho¹⁾, Fajar Mulyana¹⁾, Muhammad Hanhan Nugraha²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: fajar.mulyana@mesin.pnj.ac.id

ABSTRACT

This study aims to test the operation of the pneumatic valve and electric motor systems in the Tire Lubricant Machine, with the primary objective of improving the efficiency and effectiveness of the tire lubrication process on the tire bead at PT XYZ. Previously, the tire lubrication process was performed manually by operators using brushes. However, this method was time-consuming and resulted in uneven lubricant distribution, thereby negatively impacting the efficiency and effectiveness of the production process. By utilizing an electropneumatic system consisting of a solenoid valve, vacuum generator, electric motor, and gearbox, this machine can automatically control the spraying of vegetable soap with optimal lubricant distribution, thereby improving the effectiveness of the tire bead lubrication process. Testing was conducted using an applied experimental method with a quantitative and comparative approach, which involved calculating lubrication time, analyzing component functions, and comparing the results of manual and automatic lubrication. Test results show that the average time required for automatic tire lubrication is 7.22 seconds per tire, which is shorter than the manual method, which takes 8.32 seconds per tire. Thus, using the Tire Lubricant machine can improve time efficiency by 13.22% and increase the effectiveness of the lubrication process by 15%. Therefore, the use of the automatic Tire Lubricant machine has proven capable of speeding up the production process, improving consistency, and supporting work efficiency on the Wheel Assembly Line at PT XYZ.

Keywords: *Tire Lubricant Machine, Applied Experimental, Solenoid Valve, Vacuum Generator, Electric Motor.*



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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan Tugas Akhir dengan Sub-Judul “Pengujian Sistem Kerja Pneumatik *Valve* dan Motor Listrik pada Mesin *Tire Lubricant* Guna Efektivitas Pelumasan Ban di PT XYZ” dapat diselesaikan. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan segala rahmat, kesehatan, kemudahan, serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyusun Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak dan Ibu selaku Orang Tua dari penulis yang telah memberikan dukungan, do’a, dan fasilitas baik secara akademis maupun nonakademis.
3. Dr. Syamsurizal, S.E., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan dukungan berupa fasilitas dan hal lainnya di kampus sebagai sarana dan prasarana dalam pembelajaran mata kuliah.
4. Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Ibu Nabila Yudisha, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi D-III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Fajar Mulyana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 (satu) yang telah membantu dan memberikan arahan serta bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Bapak Muhamad Hanhan Nugraha, S.Tr.T., M.Tr.T. selaku dosen pembimbing 2 (dua) yang telah membantu dan memberikan arahan serta bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.



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

8. Ibu Koes Cahyaning Rahayu, selaku Mentor Industri dan Kepala Seksi pada *Department Process Eng. Assy Frame P3* di PT XYZ beserta seluruh staf yang telah memberikan bimbingan dalam penelitian Tugas Akhir ini.
9. Dimas Tejohadikusumo dan Ghiffari Maulana selaku teman-teman saya di kelas hingga praktik kerja lapangan serta bimbingan Tugas Akhir yang telah membantu dan membersamai penulis dari segala aspek selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
10. Vidya Susanti, S.T. selaku kakak dari penulis yang telah membantu dan memberikan arahan, dukungan, serta motivasi kepada penulis untuk segera menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini supaya plan yang telah dibuat dapat terwujud sesegera mungkin untuk menunjang masa depan dan harapan dari segi pendidikan dan karier.
11. Resty Agustin selaku partner yang telah menjadi bagian dari perjalanan selama penulis menempuh pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta. Terima kasih telah selalu sabar dalam menemani, membantu, dan meluangkan waktu dan pikiran nya serta memberikan dukungan dan motivasi selama penulis melakukan kegiatan PKL hingga penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini. Semoga seluruh harapan dan rencana yang diinginkan dapat terwujud di masa yang akan datang.
12. Keluarga Teknik Mesin M23 dan seluruh orang baik di dalamnya yang telah banyak membantu dalam hal akademik maupun nonakademik selama penulis menempuh pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta.
13. Terakhir, untuk diri sendiri. Terimakasih telah bertahan dan berjalan hingga sejauh ini meskipun banyak keraguan dan rasa ingin menyerah selama perjalanan 3 tahun di Politeknik Negeri Jakarta. Namun dibalik rasa itu semua, tetap memilih untuk bertahan dan bertekad untuk segera menyelesaikan Laporan Tugas Akhir sebagai tahap akhir untuk menyelesaikan studi nya pada tahap Diploma III.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan, mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki.



© 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

Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan dan penyempurnaan Laporan Tugas Akhir ini di masa mendatang.

Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, serta pihak-pihak yang berkepentingan, dan dapat menambah wawasan serta pengalaman dalam terutama bidang Teknik Mesin dan Manufaktur.

Jakarta, 20 Juli 2026

Febriansyah Adi Nugroho
NIM. 2302311104





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

HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR RUMUS	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Lokasi Objek Tugas Akhir	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Metode Penelitian	5
1.7 Manfaat Penelitian	5
1.7.1 Manfaat Bagi Perusahaan	5



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

1.7.2 Manfaat Bagi Operator Mesin.....	6
1.7.3 Manfaat Bagi Mahasiswa.....	6
1.8 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Mesin <i>Tire Lubricant</i>	8
2.2 Sistem Pneumatik.....	10
2.2.1 Kompresor Angin.....	10
2.2.2 <i>Solenoid Valve 3/2</i>	11
2.2.3 <i>Vacuum Generator 1/4</i>	12
2.3 Sistem Penggerak Utama Mesin	12
2.3.1 Motor Listrik Oriental AC 5RK90GU-CWM.....	13
2.3.2 <i>Gearbox</i> Oriental 5GU7.5K.....	15
2.3.3 Puli	16
2.3.4 <i>Vanbelt</i>	17
2.4 Kecepatan Putar (RPM) dan Torsi pada Motor Listrik	18
2.4.1 Kecepatan Putar pada Motor Listrik (<i>RPM</i>)	18
2.4.2 Torsi pada Motor Listrik AC.....	19
2.4.3 Hubungan <i>RPM</i> dan Torsi pada Motor Listrik.....	20
2.5 Vibrasi (Getaran) pada Mesin	20
2.5.1 Penyebab Getaran pada Mesin	21
2.6 Sistem Kerja Komponen Pneumatik Mesin <i>Tire Lubricant</i>	21
2.6.1 Sistem Kerja <i>Solenoid Valve</i>	22
2.6.2 Sistem Kerja <i>Vacuum Generator</i>	23
2.7 Pelumasan <i>Bead Tire</i> dengan menggunakan <i>Vegetable Soap</i>	24
2.7.1 <i>Bead Tire</i>	24



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

2.7.2 <i>Vegetable Soap</i>	26
2.8 Menghitung Total dan Rata-rata Waktu Pelumasan Ban.....	27
2.8.1 Total Waktu Pelumasan	27
2.8.2 Rata-rata Waktu pada Proses Pelumasan	28
2.9 Menghitung Persentase Efisiensi dan Efektivitas Waktu Pelumasan Ban ..	28
2.9.1 Persentase Efisiensi Waktu Pelumasan	28
2.9.2 Persentase Efektivitas Hasil Pelumasan.....	29
2.10 Penelitian Terdahulu.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	31
3.2 Penjelasan Langkah Kerja.....	32
3.2.1 Identifikasi Masalah	32
3.2.2 Studi Pustaka.....	32
3.2.3 Observasi Lapangan.....	32
3.2.4 Studi Kasus	32
3.2.5 Pengumpulan Data	33
3.2.6 Identifikasi Data	33
3.3 Metode Penelitian.....	33
3.3.1 Metode Eksperimen Terapan (<i>Applied Experimental Research</i>)	34
3.3.2 Teknik Analisis Data	34
3.4 Diagram Alir Mekanisme Kerja Mesin <i>Tire Lubricant</i>	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Mesin <i>Tire Lubricant</i> Otomatis	37
4.1.1 Mekanisme Kerja Mesin <i>Tire Lubricant</i>	38
4.1.2 Sistem Kerja Motor Listrik dan <i>Gearbox</i> Oriental	40



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

4.1.3 Perhitungan RPM dan Torsi Motor Listrik	43
4.1.4 Sistem Kerja <i>Solenoid Valve</i>	45
4.1.5 Sistem Kerja <i>Vacuum Generator</i>	49
4.1.6 Potensi Vibrasi (Getaran) pada Mesin.....	51
4.2 Waktu dan Hasil Pelumasan Ban	53
4.2.1 Waktu Pelumasan Ban secara Manual	54
4.2.2 Hasil Pelumasan Ban secara Manual	57
4.2.3 Waktu Pelumasan Ban menggunakan Mesin	58
4.2.4 Hasil Pelumasan Ban menggunakan Mesin	61
4.2.5 Perbandingan Hasil Pelumasan Ban.....	63
4.3 Efisiensi dan Efektivitas Waktu pada Proses Pelumasan Ban.....	64
4.3.1 Selisih Waktu Pelumasan Manual dan Otomatis.....	64
4.3.2 Persentase Efisiensi Waktu Pelumasan Ban.....	66
4.3.3 Persentase Efektivitas Waktu Pelumasan Ban	68
BAB V PENUTUP	71
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN.....	77



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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin <i>Tire Lubricant</i>	8
Gambar 2. 2 Kompresor Angin	10
Gambar 2. 3 Festo <i>Solenoid Valve</i> 3/2	11
Gambar 2. 4 Festo <i>Vacuum Generator</i> 1/4.....	12
Gambar 2. 5 Motor Listrik AC Oriental 5RK90GU-CWM	13
Gambar 2. 6 <i>Gearbox</i> Oriental 5GU7.5K.....	15
Gambar 2. 7 Puli yang digunakan pada Mesin <i>Tire Lubricant</i>	16
Gambar 2. 8 Sabuk <i>Vanbelt</i>	17
Gambar 2. 9 Sistem Kerja <i>Solenoid Valve</i>	22
Gambar 2. 10 Sistem Kerja <i>Vacuum Generator</i>	23
Gambar 2. 11 Bagian <i>Bead</i> pada Ban	25
Gambar 2. 12 <i>Murphy's Vegetable Soap</i>	26
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	31
Gambar 3. 2 Diagram Alir Mekanisme Kerja Mesin <i>Tire Lubricant</i>	36
Gambar 4. 1 Mesin <i>Tire Lubricant</i>	37
Gambar 4. 2 Alur Proses Mekanisme Kerja Mesin.....	38
Gambar 4. 3 Motor Listrik Oriental AC tipe 5RK90GU-CWM	40
Gambar 4. 4 Komponen yang ada pada bagian dalam motor listrik.....	41
Gambar 4. 5 Festo <i>Solenoid Valve</i> MFH-3-1/8	46
Gambar 4. 6 Kondisi Normal Tertutup <i>Solenoid Valve</i>	46
Gambar 4. 7 Kondisi Aktif <i>Solenoid Valve</i>	48
Gambar 4. 8 <i>Vacuum Generator</i> Festo VAK-1/4	49
Gambar 4. 9 Ilustrasi Sistem Kerja <i>Vacuum Generator</i> VAK-1/4.....	50
Gambar 4. 10 Hasil Pelumasan Ban secara Manual dari Tampak Samping.	57
Gambar 4. 11 Hasil Pelumasan Ban secara Manual dari Tampak Atas.	58
Gambar 4. 12 Hasil Pelumasan Ban menggunakan Mesin dari Tampak Atas	61
Gambar 4. 13 Hasil Pelumasan Ban menggunakan mesin dari Tampak Samping	62
Gambar 4. 14 Hasil Pelumasan Ban menggunakan Kuas dari Tampak Samping.	63
Gambar 4. 15 Hasil Pelumasan Ban menggunakan Mesin dari Tampak Samping	63



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 TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Motor Listrik Oriental AC 5RK90GU-CWM.....	14
Tabel 2. 2 Spesifikasi <i>Gearbox</i> Oriental	16
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu.....	29
Tabel 4. 1 Potensi Getaran pada Mesin.....	52
Tabel 4. 2 Waktu Pelumasan Manual	54
Tabel 4. 3 Waktu Pelumasan Manual	59
Tabel 4. 4 Selisih Waktu Pelumasan	65





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 RUMUS

Rumus 2. 1 RPM Ideal pada Motor Listrik.....	18
Rumus 2. 2 Torsi Motor tanpa <i>Gearbox</i>	19
Rumus 2. 3 Torsi Motor dengan <i>Gearbox</i>	19
Rumus 2. 4 Torsi Motor	20
Rumus 2. 5 Total Waktu Pelumasan Ban	27
Rumus 2. 6 Rata-rata Waktu Proses Pelumasan.....	28
Rumus 2. 7 Persentase Efisiensi Waktu Pelumasan.....	28
Rumus 2. 8 Persentase Efektivitas Hasil Pelumasan	29





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 LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal dan Kegiatan	77
Lampiran 2. Rancangan Anggaran Biaya Mesin <i>Tire Lubricant</i>	78
Lampiran 3. Festo <i>Solenoid Valve</i> pada Mesin <i>Tire Lubricant</i>	79
Lampiran 4. Festo <i>Vacuum Generator</i> pada Mesin <i>Tire Lubricant</i>	79
Lampiran 5. Sistem Kelistrikan pada Mesin <i>Tire Lubricant</i>	80
Lampiran 6. Spesifikasi <i>Gearbox</i> Oriental 5GU7.5K.....	80
Lampiran 7. Spesifikasi Motor Listrik Oriental AC 5RK90GU-CWM.....	81
Lampiran 8. Foto Pengujian Mesin <i>Tire Lubricant</i>	82
Lampiran 9. Foto Pengoperasian Mesin <i>Tire Luricant</i>	83

**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 I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT XYZ merupakan perusahaan produksi yang beroperasi di bidang pembuatan dan perakitan komponen-komponen untuk merek motor X. Dalam proses produksinya, perusahaan ini menggunakan berbagai jenis mesin untuk memastikan lancarnya proses produksi, salah satunya adalah mesin *Tire Lubricant*. Mesin *Tire Lubricant* berfungsi untuk memberikan pelumas pada bagian *bead tire*, dan bahan pelumas yang digunakan adalah sabun cair. Mesin *Tire Lubricant* bekerja secara otomatis dengan memutar ban dan menyemprotkan cairan pelumas ke bagian *bead tire*. Pelumasan pada ban merupakan tahap yang sangat penting karena dapat mengurangi gesekan antara ban dengan *casting wheel* serta mencegah terjadinya kerusakan pada *casting wheel* selama proses pemasangan ban [1].

Sebelum penggunaan mesin *Tire Lubricant*, proses pelumasan ban masih dilakukan secara manual dengan cara mengoleskan pelumas menggunakan kuas oleh operator. Proses pelumasan ban secara manual membutuhkan waktu sekitar 8 hingga 9 detik untuk setiap ban. Selain memerlukan waktu yang relatif lebih lama, proses pelumasan secara manual juga menyebabkan distribusi pelumas di bagian *bead tire* tidak merata. Pendistribusian pelumas yang tidak merata menyebabkan beberapa bagian masih kering dan belum terlumasi secara menyeluruh oleh cairan sabun pada bagian *bead tire*. Hal tersebut terjadi karena proses pelumasan bergantung pada kemampuan dan konsistensi dari operator [2]. Kondisi ini dapat memengaruhi efisiensi waktu dan efektivitas hasil dalam produksi berjumlah besar, terutama karena adanya kebutuhan untuk bekerja dengan cepat dan secara optimal [3].

Masalah yang timbul terkait dengan efisiensi waktu dan efektivitas hasil pelumasan ban yang kurang maksimal, maka diperlukan perancangan mesin pelumasan ban dengan sistem yang otomatis dalam proses pelumasan. Sistem ini dirancang dengan memanfaatkan komponen pneumatik dan motor listrik sebagai



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

komponen utama untuk proses pelumasan pada mesin [4]. Penggunaan sistem pneumatik *valve*, motor listrik, dan *gearbox* bertujuan untuk meningkatkan konsistensi dalam penyebaran pelumas, memudahkan tugas operator, serta meningkatkan efisiensi waktu pada proses produksi [5]. Dengan menggunakan sistem yang otomatis, proses pelumasan pada *bead tire* akan lebih efisien dan efektif dibandingkan proses pelumasan yang dilakukan secara manual.

Sebagai bagian dari upaya peningkatan efektivitas hasil serta efisiensi waktu dalam proses pelumasan ban di PT XYZ, digunakan mesin *Tire Lubricant* untuk melumasi bagian *bead tire*, dengan bahan pelumas yang digunakan adalah sabun dari bahan tumbuhan (*vegetable soap*). Pada saat beroperasi, mesin *Tire Lubricant* menggunakan *Solenoid Valve*, *Vacuum Generator*, motor listrik, dan *gearbox* sebagai komponen utama dalam sistem penyemprotan sabun dan penggerak ban [6]. *Solenoid Valve* dan *Vacuum Generator* berfungsi untuk mengatur aliran udara dan distribusi cairan pelumas, sedangkan motor listrik dan *gearbox* berfungsi sebagai penggerak utama sistem pelumasan. Oleh karena itu, pengujian perlu dilaksanakan untuk memahami cara kerja keempat komponen tersebut serta dampaknya terhadap efisiensi waktu dan efektivitas hasil proses pelumasan ban.

Penelitian ini berbeda dari penelitian terdahulu, terutama dalam hal fokus penelitian dan pendekatannya. Penelitian terdahulu lebih fokus pada konsep perancangan serta modifikasi sistem atau komponen yang dibutuhkan. Di sisi lain, penelitian ini bertujuan menguji cara kerja *valve pneumatik* dan motor listrik yang terdapat pada mesin *Tire Lubricant*, agar dapat mengetahui hubungan antara cara kerja mesin, efektivitas waktu, hasil pelumasan, serta efisiensi waktu yang diperoleh selama proses pelumasan. Pengujian dilakukan pada mesin agar dapat mengetahui pengaruh sistem kerja pada mesin terhadap tingkat efektivitas hasil dan efisiensi waktu produksi selama proses pelumasan ban berlangsung.



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

Penelitian ini perlu dilakukan karena hasil pengujian dapat memberikan pemahaman mengenai kinerja sebenarnya dari sistem katup pneumatik dan motor listrik pada mesin pelumasan ban. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar evaluasi untuk meningkatkan efektivitas proses pelumasan ban, menciptakan distribusi pelumas yang lebih merata, mengurangi waktu yang dibutuhkan dalam proses pelumasan dibandingkan dengan metode manual, serta membantu mengurangi waktu produksi di *Line Assy Wheel*. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini diberi sub-judul “Pengujian Sistem Kerja Pneumatik *Valve* dan Motor Listrik pada Mesin *Tire Lubricant* Guna Efektivitas Pelumasan Ban di PT XYZ”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja *solenoid valve*, *vacuum generator*, dan motor listrik pada mesin *Tire Lubricant* dalam proses pelumasan ban?
2. Bagaimana perbedaan hasil dan waktu proses pelumasan ban secara manual dibandingkan dengan proses pelumasan ban secara otomatis?
3. Bagaimana pengaruh sistem kerja *solenoid valve*, *vacuum generator*, dan motor listrik terhadap efisiensi waktu dan efektivitas hasil dalam proses pelumasan ban menggunakan mesin *Tire Lubricant*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang dilakukan di PT XYZ terbagi menjadi 2 (dua) tujuan, yaitu tujuan umum dan tujuan khusus. Berikut poin yang menjadi tujuan dari penelitian:

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mempercepat proses pelumasan pada *bead tire* dengan menggunakan mesin *Tire Lubricant* sebagai alat bantu untuk melakukan pelumasan secara otomatis di *Line Assy Wheel* di PT XYZ Plant Cikarang. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pelumasan ban agar mendapat hasil yang lebih baik dan lebih konsisten dengan



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

menggunakan mesin *Tire Lubricant* sebagai alat yang mampu melakukan proses pelumasan secara otomatis..

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini yaitu:

1. Menguji sistem kerja *solenoid valve*, *vacuum generator*, dan motor listrik pada mesin *Tire Lubricant*.
2. Mengetahui hasil serta durasi waktu yang dibutuhkan dalam proses pelumasan ban secara manual menggunakan kuas dan proses pelumasan ban secara otomatis dengan bantuan mesin.
3. Memahami kinerja *solenoid valve*, *vacuum generator*, dan motor listrik terhadap efisiensi waktu dan efektivitas hasil dalam proses pelumasan ban menggunakan mesin *Tire Lubricant*

1.4 Lokasi Objek Tugas Akhir

Adapun Penelitian sebagai Objek Tugas Akhir ini dilaksanakan pada:

Nama Perusahaan : PT XYZ

Bagian : *Line Assy Wheel*

1.5 Batasan Masalah

Dalam Penyusunan Tugas Akhir ini dan untuk menghindari luasnya pembahasan masalah, maka pembahasan hanya dibatasi pada:

1. Laporan ini hanya membahas cara kerja *solenoid valve*, *vacuum generator*, dan motor listrik pada mesin *Tire Lubricant* untuk memahami proses pelumasan ban.
2. Laporan tugas akhir ini hanya fokus memahami hubungan kerja *solenoid valve*, *vacuum generator*, dan motor listrik pada mesin *Tire Lubricant* serta dampaknya terhadap efisiensi waktu dan efektivitas hasil pelumasan pada mesin *Tire Lubricant*.



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

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen terapan dengan pendekatan kuantitatif dan komparatif. Metode eksperimen terapan digunakan untuk menguji dan menjelaskan cara kerja katup pneumatik serta motor listrik yang digunakan dalam *Tire Lubricant*. Metode eksperimen ini menerapkan dua pendekatan, yaitu pendekatan kuantitatif dan pendekatan komparatif.

Selanjutnya, pendekatan kuantitatif dilakukan untuk menghitung angka-angka matematis serta mengetahui hasil pengujian yang berkaitan dengan berbagai komponen sistem, mekanisme kerja *solenoid valve*, *vacuum generator*, dan motor listrik, serta peran mereka dalam proses pelumasan ban pada mesin *Tire Lubricant*.

Selain itu, pendekatan komparatif digunakan untuk membandingkan waktu serta hasil pelumasan ban yang dilakukan secara manual dengan pelumasan yang dilakukan secara otomatis. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis agar dapat mengetahui cara kerja sistem *solenoid valve*, *vacuum generator*, dan motor listrik serta peranannya terhadap efisiensi dan efektivitas proses pelumasan ban pada mesin *Tire Lubricant*..

1.7 Manfaat Penelitian

Penelitian mengenai “Pengujian Sistem Kerja Pneumatik *Valve* dan Motor Listrik pada Mesin *Tire Lubricant* Guna Efektivitas Pelumasan Ban di PT XYZ” dengan Metode Eksperimen Terapan dengan pendekatan kuantitatif dan komparatif memiliki beberapa manfaat bagi perusahaan, pekerja maupun industri manufaktur secara keseluruhan.

1.7.1 Manfaat Bagi Perusahaan

Bagi Perusahaan, penelitian yang dilakukan memberikan manfaat, antara lain:

1. Memberikan penjelasan mengenai cara kerja sistem *solenoid valve*, *vacuum generator*, dan motor listrik pada mesin *Tire Lubricant*.



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

2. Berperan sebagai pedoman untuk meningkatkan efektivitas pelumasan ban dalam kegiatan produksi.
3. Membantu meningkatkan efisiensi operasional dengan menerapkan sistem pelumasan yang lebih baik dan lebih stabil.
4. Menjadi referensi dalam merancang dan memperbaiki mesin *Tire Lubricant* di waktu mendatang.

1.7.2 Manfaat Bagi Operator Mesin

Bagi Politeknik Negeri Jakarta, pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memudahkan pekerjaan operator dalam proses pelumasan ban.
2. Membantu operator dalam meningkatkan kualitas hasil pelumasan ban dengan memperdalam pemahaman mengenai cara mengoperasikan mesin *Tire Lubricant*.

1.7.3 Manfaat Bagi Mahasiswa

Bagi Mahasiswa, penelitian yang dilakukan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mengasah kemampuan dalam mengenali sistem kerja *valve* pneumatik dan motor listrik pada mesin *Tire Lubricant* yang melibatkan proses pengumpulan data serta pengetahuan mengenai tingkat keberhasilan hasil pelumasan yang dihasilkan.
2. Memberikan pengalaman kerja yang nyata dan relevan sebagai bekal penting bagi mahasiswa dalam mempersiapkan diri menghadapi dunia industri setelah selesai menempuh pendidikan.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan adalah standar yang berlaku untuk mengatur cara penyusunan, format penulisan, serta struktur isi yang terdapat dalam Laporan Tugas Akhir. Berikut adalah sistematika penulisan yang digunakan.



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

Bab ini memberikan penjelasan singkat mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, struktur penulisan, serta manfaat yang diperoleh dari penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas seluruh teori yang mendukung dalam proses penyelesaian pengujian dan penulisan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metode penelitian, diagram alur langkah penelitian dan langkah-langkah dalam proses identifikasi yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil pengujian yang mencakup sistem kerja, spesifikasi, serta hubungan antar komponen yang telah diidentifikasi, yaitu *solenoid valve*, *vacuum generator*, dan motor listrik dan pengaruhnya terhadap efisiensi waktu dan efektivitas hasil pelumasan. Selain itu bab ini juga membahas tentang perbandingan metode pelumasan manual dengan metode pelumasan otomatis.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi rangkuman dari hasil analisis yang telah dilakukan serta beberapa saran yang diajukan oleh penulis.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi berbagai referensi yang berkaitan dengan materi yang dibahas, seperti buku, jurnal sebelumnya, atau situs web yang digunakan sebagai dasar acuan.



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 hasil pengujian dan pengolahan data, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem kerja pneumatik *valve* dan motor listrik pada Mesin *Tire Lubricant* berjalan sesuai dengan fungsi masing-masing. Motor listrik Oriental AC 5RK90GU-CWM dan *gearbox* Oriental 5GU7.5K bertugas sebagai penggerak utama yang berfungsi untuk memutar ban. Sementara itu, *solenoid valve* MFH-3-1/8 dan *vacuum generator* VAK-1/4 digunakan untuk mengontrol aliran udara serta menyemprotkan sabun sayuran pada bagian *bead tire* secara otomatis. Kombinasi keempat sistem tersebut menciptakan proses pelumasan yang berjalan stabil, terkontrol, dan sesuai dengan urutan kerja mesin.
2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode pelumasan ban dengan menggunakan mesin *Tire Lubricant* lebih efektif dibandingkan pelumasan secara manual menggunakan kuas. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk pelumasan secara manual adalah 8,32 detik per ban, sedangkan dengan menggunakan mesin waktu yang dibutuhkan adalah 7,22 detik per ban. Dengan demikian, terdapat penurunan waktu sebesar 1,1 detik per ban, yang mencapai tingkat efisiensi waktu sebesar 13,22%.
3. Sistem pneumatik *valve* dan motor listrik berdampak positif terhadap efektivitas hasil pelumasan serta efisiensi waktu dalam proses pelumasan. Sistem yang otomatis berhasil meningkatkan jumlah *output* pelumasan dari 1.298 ban menjadi 1.495 ban dalam durasi produksi 3 jam, sehingga menghasilkan peningkatan sebanyak 197 ban dengan tingkat efektivitas mencapai 15%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan menggunakan mesin *Tire Lubricant*, produktivitas meningkat sekaligus kualitas pelumasan ban lebih konsisten dan efektif dibandingkan dengan metode yang dilakukan secara manual.



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 hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Diperlukan pemeriksaan rutin terhadap komponen pneumatik, seperti *solenoid valve*, *vacuum generator*, dan selang penyemprot, agar tekanan udara serta distribusi pelumas tetap stabil selama mesin berjalan.
2. Pemeriksaan dan perawatan secara berkala pada mesin *Tire Lubricant* harus dilakukan, khususnya pada motor listrik, *gearbox*, *vanbelt*, puli, serta *pillow block bearing*, agar dapat mempertahankan kestabilan putaran mesin dan mencegah penurunan kinerja karena keausan komponen-komponen tersebut.
3. Operator harus menggunakan mesin sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) dan melakukan pemeriksaan terhadap kondisi mesin sebelum digunakan seperti memeriksa tekanan udara dari kompresor serta volume vegetable soap yang ada di ember, sehingga proses pelumasan dapat berjalan secara optimal dan aman.
4. Dalam proses pelumasan manual yang dilakukan sebagai alternatif atau langkah cadangan, operator tetap harus memastikan distribusi pelumas merata agar tidak terjadi bagian *bead tire* yang kering, yang dapat mengganggu proses pemasangan ban.



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 PUSTAKA

- [1] I. Hasan, D. Denur, and L. Hakim, "Rancang Bangun Alat Press Ban Sistem Pneumatik untuk Sepeda Motor," *J. Surya Tek.*, vol. 10, no. 1, pp. 749–754, 2023, doi: 10.37859/jst.v10i1.4940.
- [2] A. A. Karim, P. Parhaeni, V. A. Leksono, and M. Nur, "Analisis Human Error Di Departemen Bubut Dengan Metode Sherpa," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 10, no. 2, pp. 9–16, 2025, doi: 10.33884/jrsi.v10i2.9295.
- [3] Tresna Umar Syamsuri, Rahma Nur Amalia, and Mudjiono, "Rancang dan Bangun Mesin Filling Sari Kedelai dengan Pneumatik," *Elposys J. Sist. Kelistrikan*, vol. 9, no. 3, pp. 134–138, 2023, doi: 10.33795/elposys.v9i3.647.
- [4] M. Juliandi Rachman, "Rancang Bangun Mesin Pres Batako Otomatis Menggunakan Sistem Elektrto Pneumatik Berbasis Plc Dan Hmi," *Electr. Netw. Syst. Sources*, vol. 3, no. 2, pp. 35–43, 2024, doi: 10.58466/entries.v3i2.1616.
- [5] B. Ismoyo and M. R. A. Cahyono, "Norfai. (2020). Manajemen Data Menggunakan SPSS.," *Indones. J. Eng. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 15–24, 2021.
- [6] M. Darmawan *et al.*, "Rancang Bangun Alat Tamping Kopi Berbasis Sistem Pneumatik menggunakan Solenoid Valve," *Cylind. J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 8, no. 2, pp. 29–34, 2022, doi: 10.25170/cylinder.v8i2.4866.
- [7] J. V. Tuapetel and R. Narwalutama, "STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) PERENCANAAN SISTEM PNEUMATIK SEBAGAI PENGGERAK PADA PINTU GERBONG KERETA," vol. 6, no. 3, pp. 243–253, 2022.
- [8] M. T. Arini and A. Ayende, "Evaluasi Unjuk Kerja Screw Compressor CSM60 Di Utilities Boiler Unit PPSDM Migas Cepu," *Indones. J. Energy*



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

Miner., vol. 5, no. 1, pp. 65–73, 2025, doi: 10.53026/ijoem.v5i1.24.

- [9] Suyadi, Supriyono, and A. Amin, “Rancang Bangun Model Mesin Penyembelih Sapi Modern,” *J. Rekayasa Mesin*, vol. 2, pp. 57–66, 2018.
- [10] P. Yericen, F. Mahmuddin, and S. Klara, “Analisa Efisiensi Gearbox pada Motor Penggerak Listrik Kapal Nelayan,” *J. Ris. Teknol. Terap. Kemaritiman*, vol. 2, no. 1, pp. 26–32, 2024, doi: 10.25042/jrt2k.062023.04.
- [11] M. Sitanggang and L. Siregar, “Pengaruh Perubahan Beban Terhadap Putaran dan Daya Masuk Motor Induksi Tiga Fasa (Aplikasi Pada Laboratorium Konversi Energi Listrik FT-UHN),” *J. ELPOTECs*, vol. 4, no. 1, pp. 32–37, 2021, doi: 10.51622/elpotecs.v4i1.449.
- [12] M. D. A. Yudistira and A. Fahrudin, “High Torque and Increased Wear Redefine Gearbox Longevity in Electric Motors,” *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 7, pp. 651–657, 2024, doi: 10.21070/pels.v7i0.1535.
- [13] R. Takbiral Fajar, F. Yasa Utama, A. Mahendra Sakti, and A. Nataria Fitri Ganda, “Analisis Putaran Pulley Van Belt Pada Transmisi Mesin Bor Tipe Lc-25a Dengan Motor Penggerak ½ Hp,” *Univ. Negeri Surabaya*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2021.
- [14] S. B. Perkasa, T. Sukmadi, and D. Ginting, “Analisa Perbandingan Daya Dan Torsi Pada Perancangan Purwarupa Mobil Listrik,” *Transient J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 9, no. 4, pp. 2685–0206, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient>
- [15] S. Nasional, T. Elektro, R. J. Wijaya, D. R. Sawitri, T. Elektro, and U. Dianuswantoro, “SNTE-FORTEI Hubungan Kecepatan Putar (Rpm) Dan Torsi Pada Motor Induksi : Pengujian Berbeban,” pp. 109–120.
- [16] P. E. Pambudi, D. Setiyawan, and G. Santoso, “Analisis Pengaruh Torsi Motor Terhadap Daya Hisap Dan Waktu Isi Bahan Baku Plastik Pada Alat Autoloading Berbasis Vakum,” *J. Elektr.*, vol. 8, no. 2, pp. 53–58, 2021.



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

- [17] S. Junior S. and A. Saleh, "Analisis Pengaruh Misalignment Pada Kinerja Motor Induksi," *Maj. Ilm. Gema Marit.*, vol. 24, no. 1, pp. 18–25, 2022, doi: 10.37612/gema-maritim.v24i1.274.
- [18] P. Studi, T. Mesin, F. Teknologi, U. Sains, J. R. S. Bulan, and J. Telp, "DOMAIN FREKWENSI , STUDI KASUS DI PT . FREEPORT INDONESIA Ramses Yohannes Hutahaeen 15 Hutahaeen , Ramses Yohannes ; Identifikasi Kerusakan Mesin Berdasarkan Sinyal Getaran Dalam Domain Frekwensi , Studi Kasus Di Pt . Freeport Indonesia 16 Hutahaeen , Ra," vol. 7, no. 2, pp. 15–21, 2021.
- [19] M. A. Amrta and H. Habibullah, "Sistem Penyusunan Botol Minuman Menggunakan Robot Kartesian Pada Mesin SMI," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 4, no. 2, pp. 1057–1067, 2023, doi: 10.24036/jtein.v4i2.567.
- [20] R. Gazali, L. Fedianto, P. Permana, and U. Utomo, "Perancangan Modul Latih Elektro Pneumatic Berbasis Plc," *Jeis J. Elektro Dan Inform. Swadharma*, vol. 2, no. 2, pp. 49–54, 2022, doi: 10.56486/jeis.vol2no2.224.
- [21] R. Sinaga and M. Mulyadi, "Optimalisasi Konsumsi Energi Kompresor Melalui Otomatisasi Valve Pneumatik Pada Lini Pengeringan Galon 19L," *J. Prakt. Keinsinyuran*, vol. 2, no. 5, 2025.
- [22] S. Habiba, D. Darmulia, I. Zaenal, and M. Munajab, "Analisa Pengaruh Distribusi Berat Terhadap Masa Pakai Ban Daihatsu Ayla M Sporty," *ILTEK J. Teknol.*, vol. 16, no. 1, pp. 16–19, 2021, doi: 10.47398/iltek.v16i1.586.
- [23] S. Asarela and R. P. Sari, "Analisis Pengukuran Kerja Menentukan Waktu Baku Menggunakan Metode Jam Henti Terhadap Operator Persiapan Komponen (Studi Kasus: PT XYZ)," *J. Serambi Eng.*, vol. 8, no. 3, pp. 6479–6486, 2023.
- [24] T. Rachman, "Penggunaan Metode Work Sampling Untuk Menghitung Waktu Baku Dan Kapasitas Produksi Karungan Soap Chip Di Pt. Sa," *SA J. InovisiTM*, vol. 9, no. 1, p. 48, 2013.



© 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

- [25] H. Nugroho, X. Salahudin, and F. Hilmy, “Optimasi Produktivitas Mesin Microfeed melalui Pendekatan Overall Equipment Effectiveness (OEE): Studi Kasus di Industri Manufaktur,” *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 4, no. 1, pp. 63–68, 2025.
- [26] A. ASRIN, *Metode Penelitian Eksperimen*, vol. 2, no. 01. 2022. doi: 10.59174/mqs.v2i01.24.
- [27] Muhajirin, Risnita, and Asrulla, “Kuantitatif,” *J. Genta Mulia*, vol. 15, no. 1, pp. 82–92, 2024.
- [28] D. Firli, “Studi Fiqih dengan Komparatif,” *FIHROS J. Sej. dan Budaya*, vol. 6, no. 1, pp. 38–48, 2022.

