

**PENINGKATAN PERAWATAN KERETA MENGGUNAKAN
AUTOMATIC TRAIN WASHING PADA LRT SUMATERA
SELATAN**

KERTAS KERJA WAJIB



PTDI - STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

DIAJUKAN OLEH:

M IQBAL ROUDHO J

NOTAR : 19.03.062

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA-STTD

PROGRAM STUDI DIPLOMA III

MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN

BEKASI

2022

**PENINGKATAN PERAWATAN KERETA MENGGUNAKAN
AUTOMATIC TRAIN WASHING PADA LRT SUMATERA
SELATAN**

KERTAS KERJA WAJIB

**Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Program Studi
Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian
Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya**



DIAJUKAN OLEH:

M IQBAL ROUDHO J

NOTAR : 19.03.062

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA–STTD

PROGRAM STUDI DIPLOMA III

MANAJEMEN TRANSPORTASI PEREKERETAAPIAN

BEKASI

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Kertas Kerja Wajib ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : M Iqbal Roudho J

Notar : 19.03.062

Tanda Tangan :

Tanggal : 03 Agustus 2022

HALAMAN PENGESAHAN

KERTAS KERJA WAJIB

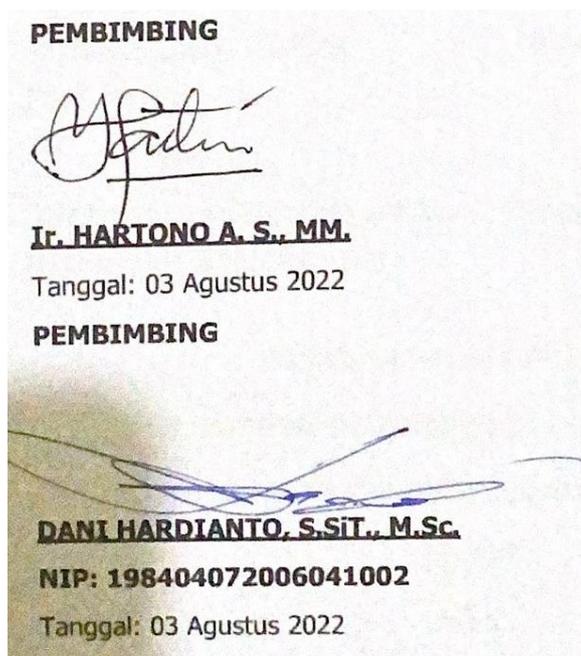
PENINGKATAN PERAWATAN KERETA MENGGUNAKAN AUTOMATIC TRAIN WASHING PADA LRT SUMATERA SELATAN

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh

M IQBAL ROUDHO J

NOTAR : 19.03.062

Telah di Setujui Oleh :



KERTAS KERJA WAJIB
PENINGKATAN PERAWATAN KERETA MENGGUNAKAN
AUTOMATIC TRAIN WASHING PADA LRT SUMATERA
SELATAN

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Program Diploma III
Manajemen Transportasi Perkeretaapian

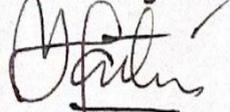
Oleh:

M IQBAL ROUDHO J

NOTAR : 19.3.062

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 03 AGUSTUS 2022
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT

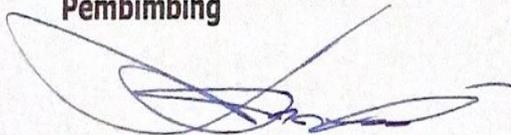
Pembimbing



Ir. HARTONO A. S., MM.

Tanggal: 03 Agustus 2022

Pembimbing



DANI HARDIANTO, S.SiT., M.Sc.

Tanggal: 03 Agustus 2022

NIP: 198404072006041002

PROGRAM STUDI DIPLOMA III
MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD
BEKASI
2022

KERTAS KERJA WAJIB
PENINGKATAN PERAWATAN MENGGUNAKAN
AUTOMATIC TRAIN WASHING PADA LRT SUMATERA
SELATAN

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

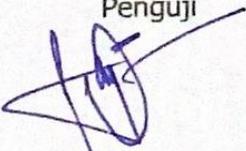
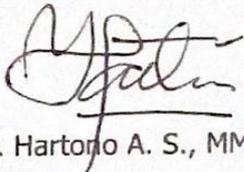
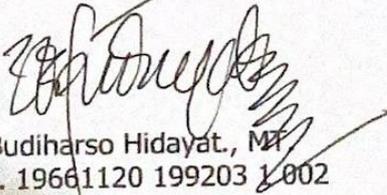
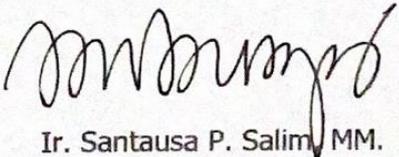
M IQBAL ROUDHO J

NOTAR : 19.03.062

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI PADA
TANGGAL 03 AGUSTUS 2022

DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT

DEWAN PENGUJI

<p>Penguji</p>  <p>Ir. Bambang Drajat, MM. NIP. 19581228 198903 1 002</p>	<p>Penguji</p>  <p>Ir. Hartono A. S., MM</p>
<p>Penguji</p>  <p>Budiharso Hidayat, MM NIP. 19661120 199203 1 002</p>	<p>Penguji</p>  <p>Ir. Santausa P. Salim, MM.</p>
<p>Penguji</p>  <p>Dani Hardianto, S.SiT., M.Sc NIP. 19840407 200604 1 002</p>	

MENGETAHUI,

KETUA PROGRAM STUDI

MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN



Ir. Bambang Drajat, MM
NIP. 19581228 198903 1 002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT karena dengan petunjuk, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib (KKW) yang berjudul **“PENINGKATAN PERAWATAN KERETA MENGGUNAKAN AUTOMATIC TRAIN WASHING PADA LRT SUMATERA SELATAN”** ini dengan lancar dan tepat pada waktunya.

Penulisan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini merupakan salah satu tugas akhir dari Program Diploma III Manajemen Transportasi Darat Indonesia – STTD Angkatan XLI tahun 2021/2022 guna memperoleh gelar Ahli Madya Transportasi Perkeretaapian (A.Md. Tra) dan realisasi dari Praktek Kerja Lapangan yang dilaksanakan di Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberi bimbingan, dukungan, arahan, dan bantuan yang telah diberikan selama ini kepada yang terhormat :

1. Bapak Ahmad Yani, ATD., MT selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD.
2. Bapak Ir. Bambang Drajat, MM selaku Kepala Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian.
3. Bapak Prih Galih selaku Kepala Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan.
4. Bapak Aditya Yuniyanto, S.SIT, M. Sc, IPP selaku Kepala Sub Bagian Tata Usaha Balai Pengelola Kereta Api ringan Sumatera Selatan.
5. Bapak Ir. Hartono A. S., MM. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam pengerjaan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini.
6. Bapak Dani Hardianto S.Sit., M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam pengerjaan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini.

7. Pegawai dan Staf seksi Perawatan dan Peningkatan Sarana dan Prasarana Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan dalam membantu pengumpulan data-data tentang penulisan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini.
8. Kakak – kakak Alumni Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD di Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan.
9. Kedua orang tua Drs. Samsul Rizal. MM dan Eflinda Sukarita serta keluarga yang telah memberikan semangat, dukungan doa, moril maupun materil.
10. Rekan – rekan Angkatan XLI khususnya kelas MTP 3.1 yang selalu memberikan semangat dan motivasi.
11. Rekan – rekan Tim PKL Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan.
12. Kepada seluruh kakak, rekan, dan adik korps Lampung.
13. Kepada Alisa Destiara Alfarizi yang telah memberikan semangat, dan dukungan.
14. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun dan kesempurnaan Kertas Kerja Wajib ini kedepannya. Diharapkan dalam penulisan Kertas Kerja Wajib ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Aamiin.

Bekasi, 26 Juni 2022

Penulis

M IQBALROUDHO J

NOTAR : 19.03.062

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M Iqbal Roudho J

Notar : 19.03.062

Program Studi : Diploma III Manajemen Transportasi Perkeretaapian

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD. **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non – exclusive Royalty -Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PENINGKATAN PERAWATAN KERETA MENGGUNAKAN AUTOMATIC TRAIN WASHING PADA LRT SUMATERA SELATAN.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama saya tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada Tanggal : 03 Agustus 2022

Yang menyatakan

(M Iqbal Roudho J)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Indetifikasi Masalah.....	2
I.3 Rumusan Masalah.....	2
I.4 Maksud dan Tujuan.....	3
I.5 Batasan Masalah.....	3
I.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II GAMBARAN UMUM	5
II.1 Gambaran Umum Daerah	5
II.2 Gambaran Umum Wilayah Kerja Regulator (Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan).....	7
BAB III TINJAUAN PUSTAKA.....	13
III.1 Pengertian Perkeretaapian	13
III.2 Perawatan Sarana.....	14
III.3 Pengertian Pencucian	16
BAB IV METEDOLOGI PENELITIAN	17
IV.1 Alur Pikir Penelitian.....	17
IV.2 Bagan Alir Penelitian.....	17
IV.3 Metode Penelitian.....	18
IV.4 Teknik Analisis Data	19
IV.5 Lokasi Dan Waktu Penelitian	20
BAB V ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH	21
V.1 Analisis Pencucian Kereta secara Manual	21

V.2 Analisis Pencucian Kereta Menggunakan Automatic Train Washing....	30
V.3 Alat Pencucian Kereta	35
V.4 Hasil Perbandingan Pencucian Kereta secara Manual dengan Menggunakan Automatic Train Washing.....	40
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	45
VI.1 Kesimpulan.....	45
VI.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Data Jumlah Sarana LRT Sumatera Selatan.....	10
Tabel V.1 Biaya Upah Pekerja 8 orang per bulan	24
Tabel V.2 Biaya Upah Pekerja 1 orang per bulan	25
Tabel V.3 Biaya Upah Pekerja 8 orang per hari.....	25
Tabel V.4 Biaya Upah Pekerja 1 orang per hari.....	26
Tabel V.5 Biaya Bahan Pencucian Kereta Secara Manual	28
Tabel V.6 Biaya Upah pekerja Cuci Otomatis Pada MRT Jakarta	33
Tabel V.7 Perbandingan Biaya Upah, Jumlah Pekerja, Biaya Pencucian Untuk 1 Trainset	40
Tabel V.8 Hasil Perbandingan Pencucian Kereta secara Manual dan Menggunakan Automatic Train Washing.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Peta Kota Palembang	6
Gambar II.2 Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan	8
Gambar II.3 Kondisi Sarana LRT Sumatera Selatan.....	10
Gambar II.4 Track Motor Car	11
Gambar II.5 Lok Langsir.....	11
Gambar II.6 Proses Pencucian LRT.....	12
Gambar IV. 1 Bagan Alir Penelitian.....	18
Gambar V.1 Bagan Proses Pencucian Manual	22
Gambar V.2 Petugas Membersihkan Badan Kereta menggunakan Chemical	23
Gambar V.3 Kereta Selesai Pencucian Pada Track 6	23
Gambar V.4 Wawancara Narasumber Pencucian LRT Sumatera Selatan.....	24
Gambar V.5 Cairan Kimia (Chemical).....	27
Gambar V.6 Dokumentasi Pribadi Hasil Pencucian Kereta	29
Gambar V.7 Dokumentasi Pribadi Hasil Pencucian Kereta Pada Track 6	29
Gambar V.8 Bagan Proses Pencucian Menggunakan Automatic Train Washing Pada MRT Jakarta	31
Gambar V.9 Proses Pencucian Menggunakan Automatic Train Washing	32
Gambar V.10 Proses Pencucian Kereta Secara Manual.....	35
Gambar V.11 Peralatan Pencucian Kereta Secara Manual	36
Gambar V.12 Peralatan Pencucian Kereta Secara Manual	36
Gambar V.13 Alat Automatic Train Washing MRT Jakarta	37

Gambar V.14 Alat Automatic Train Washing MRT Jakarta	37
Gambar V.15 <i>Layout</i> Automatic Train Washing MRT Jakarta	38
Gambar V.16 Rincian Harga Automatic Train Washing	41

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2007, Perkeretaapian adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana, dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria, persyaratan dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api. Perkeretaapian bertujuan untuk memperlancar perpindahan orang atau barang dengan aman, nyaman, cepat, dan selamat. Perkeretaapian juga termasuk moda transportasi ramah lingkungan dan hemat energi serta efisien dalam mengangkut orang dan barang.

Kereta api sebagai salah satu moda transportasi yang memiliki karakteristik dan keunggulan khusus, terutama dalam kemampuannya untuk mengangkut orang maupun barang secara masal, hemat energi, hemat penggunaan ruang, mempunyai faktor keselamatan yang tinggi, memiliki tingkat pencemaran yang rendah, serta lebih efisien jika dibandingkan dengan moda transportasi jalan untuk angkutan jarak jauh dan untuk daerah yang padat lalu lintasnya, seperti angkutan perkotaan.

Untuk itu penyelenggaraan perkeretaapian yang dimulai dari perencanaan, pembangunan, pengoperasian, dan perawatan perlu dikerjakan dengan sebaik-baiknya sehingga dapat terselenggaranya angkutan kereta api yang aman, nyaman, cepat, tertib, dan efisien. Untuk mewujudkan hal ini diperlukan dukungan keselamatan yang harus diperhatikan. Salah satunya adalah perawatan, peran perawatan sangat berpengaruh dalam keamanan dan keselamatan operasional kereta api.

LRT Sumatera Selatan saat ini memiliki dua jenis perawatan yang dilakukan terhadap sarana kereta, yaitu yang pertama adalah perawatan sarana yang merupakan pemeliharaan kereta secara berkala, diantaranya pemeriksaan dan perawatan harian (daily check), perawatan mingguan, dan perawatan bulanan. Jenis perawatan yang kedua adalah pencucian sarana kereta seperti interior dan eksterior kereta, pada kereta LRT. Dalam

pencucian kereta LRT Sumatera Selatan saat ini pencucian kereta belum dilakukan secara efektif dan cepat dikarenakan masih manual dan dikerjakan oleh banyak pekerja yang memerlukan waktu yang cukup lama. Dari segi upah pencucian secara manual masih terlalu mahal dikarenakan masih dikerjakan oleh 8 orang pekerja yang membutuhkan biaya upah pekerja yang banyak. Dan juga dari waktu pengerjaan pencucian kereta secara manual belum dilakukan secara cepat dan efektif dikarenakan membutuhkan waktu selama 60 menit untuk 1 Trainset LRT. Efisiensi pencucian kereta dapat dilihat dari ketetapan cara kerja, tidak buang waktu, tenaga, dan biaya yang diperlukan dalam proses pencucian kereta LRT. Untuk itu dilakukannya Peningkatan Perawatan Kereta Menggunakan Automatic Train Washing pada LRT Sumatera Selatan. Tentunya Peningkatan Perawatan Kereta Menggunakan Automatic Train Washing dapat menjadi solusi untuk memberikan kebersihan dan kenyamanan yang lebih maksimal, efektif, dan efisien secara waktu, biaya pencucian, dan jumlah pekerja.

Untuk itu penulis mengambil judul untuk penelitian Kertas Kerja Wajib yaitu: **“Peningkatan Perawatan Kereta Menggunakan Automatic Train Washing Pada LRT Sumatera Selatan”**

I.2 Identifikasi Masalah

1. Pencucian kereta LRT belum dilakukan secara efektif dan cepat dikarenakan masih mencuci dengan cara manual.
2. Pencucian kereta LRT dikerjakan banyak pekerja sehingga memerlukan waktu yang cukup lama.
3. Hasil pencucian dengan cara manual menghasilkan hasil yang tidak maksimal dari segi kebersihan dan kenyamanan penumpang.

I.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana Perbandingan lamanya waktu pencucian LRT secara manual dengan menggunakan Automatic Train Washing?
2. Bagaimana Perbandingan Biaya Upah dan Jumlah Pekerja pencucian kereta secara manual dan menggunakan automatic train washing?

3. Bagaimana Perbandingan Kinerja hasil pencucian LRT secara manual dengan menggunakan Automatic Train Washing?

I.4 Maksud dan Tujuan

1. Maksud dari penulisan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini adalah sebagai bentuk rekomendasi untuk meningkatkan perawatan pencucian kereta pada LRT Sumatera selatan dari pencucian secara manual di tingkatkan dengan pencucian kereta menggunakan Automatic Train Washing.
2. Tujuan Penelitian ini adalah :
 - a. Untuk mengetahui kinerja pencucian kereta LRT di Sumatera Selatan pada saat ini.
 - b. Untuk mengetahui referensi kinerja pencucian kereta Menggunakan Automatic Train Washing.
 - c. Untuk membandingkan pencucian kereta secara manual dan pencucian kereta menggunakan Automatic Train Washing.

I.5 Batasan Masalah

1. Pada Penelitian ini hanya memperlihatkan pengadaan harga Automatic Train Washing tidak memperhitungkan biaya atau harga yang dikeluarkan untuk pengadaan alat Automatic Train Washing.
2. Pada Penelitian ini hanya membahas perhitungan biaya upah pekerja, jumlah pekerja, kebutuhan bahan pencucian, waktu pengerjaan, dan hasil pencucian.
3. Penelitian ini membahas Perbandingan Pencucian kereta secara Manual dan Pencucian kereta Menggunakan Automatic Train Washing.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan Kertas Kerja Wajib ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Menguraikan tentang Latar Belakang penulisan Kertas Kerja Wajib, Identifikasi Masalah, Perumusan Masalah,

Maksud dan Tujuan Masalah, Batasan Masalah, Keaslian Penelitian serta Sistematika Penulisan.

BAB II : GAMBARAN UMUM

Berisikan tentang kondisi lokasi Penelitian, Kondisi Geografis, Kondisi Wilayah Administratif, Kondisi Demografi, Sarana LRT Sumatera Selatan. Dengan demikian diharapkan pembaca lebih memahami terutama untuk menjelaskan pengidentifikasian masalah yang ada.

BAB III : KAJIAN PUSTAKA

Merupakan seperangkat definisi, konsep, serta proposisi yang telah disusun dengan rapi serta sistematis tentang variabel-variabel dalam sebuah penelitian yang akan dilakukan.

BAB IV : METEDOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang bagaimana metode penelitian, aspek legalitas, serta aspek tentang cara kita melakukan penulisan Kertas Kerja Wajib dimulai dari perumusan masalah, pengumpulan data sampai dengan cara kita melakukan analisa terhadap permasalahan yang ada sampai pada pemecahan masalah.

BAB V : ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

Analisa masalah berisikan pemecahan permasalahan yang ada dengan upaya penetapan sistim perawatan pencucian kereta api LRT yang tepat, disertai dengan usulan pemecahan masalah dalam bentuk alternatif-alternatif pemecahan masalah serta unjuk kerja perbandingan dari alternatif-alternatif pemecahan masalah tersebut.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan tentang kesimpulan dan saran yang dianggap perlu dan dapat dijadikan bahan masukan bagi pihak LRT Sumatera Selatan dan dapat penerapan yang akan dilakukan dimasa yang akan datang

BAB II

GAMBARAN UMUM

II.1 Gambaran Umum Daerah

II.1.1 Kondisi Wilayah Administratif Kota Palembang

Kota Palembang merupakan suatu daerah Tingkat II yang merupakan suatu kesatuan masyarakat hukum dengan suatu batas wilayah tertentu yang memiliki hak dan wewenang serta berkewajiban mengatur dan mengurus rumah tangganya sendiri dalam ikatan Negara Kesatuan Republik Indonesia, sesuai UU No. 5 Tahun 1974 tentang Pokok-Pokok Pemerintah di Daerah.

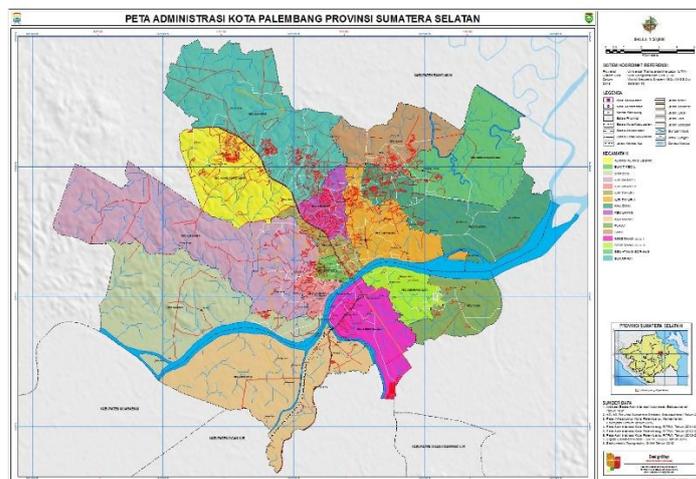
Secara administrasi, batasan wilayah kota Palembang meliputi batasan wilayah kecamatan yaitu disebelah barat dengan desa Sukajadi Kecamatan Talang Kelapa Kabupaten Banyuasin, sebelah timur dengan desa Balai Makmur Kecamatan Banyuasin Kabupaten Banyuasin, sebelah utara berbatasan dengan Desa Pangkalan Benteng, Desa Gasing dan Desa Kenten Kecamatan Talang Kelapa Kabupaten Banyuasin, pada sebelah selatan Palembang berbatasan dengan desa Bakung Kecamatan Indralaya Kabupaten Ogan ilir dan Kecamatan Gelumbang Kabupaten Muara Enim.

Kota Palembang yang khas karena dibelah dan dikelilingi Sungai Musi dan anak-anak sungainya, seharusnya lebih tepat menjadi kota sungai (*Venice from the East*), namun sayangnya pola pembangunan pada era lalu sangat kuat dengan visi penyeragaman, sehingga dibentuk sedemikian rupa menjadi kota daratan sebagaimana kota-kota lain di Pulau Jawa. Aliran sungai menjadi sempit, bahkan tertutup, rawa-rawa pun ditimbun lalu ketika hujan turun, genangan air dan banjir terjadi di mana-mana.

II.1.2 Kondisi Geografis

Secara Geografisnya Kota Palembang terletak antara $2^{\circ} 52'$ Lintang Selatan sampai $3^{\circ} 05'$ Lintang Selatan dan $104^{\circ} 37'$ Bujur Timur sampai $104^{\circ} 52'$ BT. Kota Palembang rata – rata memiliki ketinggian 8 m dari permukaan laut. Kota Palembang memiliki luas wilayah $400,61 \text{ km}^2$ berdasarkan PP No. 23 Tahun 1998 yang terdiri dari 16 kecamatan dan terbagi lagi menjadi 107 kelurahan. Berdasarkan Buku Palembang dalam Angka yang diambil dari BPS Kota Palembang 2021. Secara administrasi Palembang berbatasan dengan:

- Sebelah Utara : Kabupaten Banyuasin
- Sebelah Timur : Kabupaten Banyuasin
- Sebelah Barat : Kabupaten Banyuasin
- Sebelah Selatan : Kabupaten Ogan Ilir dan Muara Enim



Gambar II.1 Peta Kota Palembang

Kota Palembang memiliki letak yang cukup strategis karena dilalui oleh jalur jalan lintas Pulau Sumatera yang menghubungkan antar daerah di Pulau Sumatera. Selain itu di Kota Palembang dilalui oleh Sungai Musi yang menjadi sarana transportasi dan perdagangan antar wilayah dan merupakan Kota Air. Hal ini menjadikan kota Palembang sebagai kota

dengan moda transportasi terlengkap dengan adanya Bandara yang terhubung dengan kereta api perkotaan atau LRT.

II.1.3 Kondisi Demografi Kota Palembang

Pada tahun 2022 jumlah penduduk pada Kota Palembang sebanyak 1.686.073 jiwa dengan jumlah penduduk laki – laki 847.256 dan penduduk perempuan sejumlah 838.817 jiwa. Kota Palembang memiliki besar angka rasio jenis kelamin pada tahun 2022 penduduk laki – laki terhadap penduduk perempuan sebesar 100,63 persen yang berarti bahwa jumlah penduduk laki – laki lebih besar dibanding dengan jumlah penduduk perempuan. Jumlah angkatan kerja di Kota Palembang sebanyak 839.317 orang. Sementara tingkat pengangguran Kota Palembang pada tahun 2021 sebesar 9,86 persen. Angka pengangguran ini dihitung dengan mendefinisikan menganggur sebagai mencari pekerjaan, mempersiapkan usaha, merasa tidak mungkin mendapat pekerjaan dan sudah mendapat pekerjaan tetapi belum mulai bekerja.

II.2 Gambaran Umum Wilayah Kerja Regulator (Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan)

Kota Palembang memiliki moda transportasi massal yang beragam. Mulai dari transportasi jalan raya hingga perkeretaapian. Moda Transportasi di Kota Palembang mulai dari transportasi jalan raya seperti Bus Transmusi untuk disekitar lintas kota Palembang dan Bus Damri untuk masyarakat yang bepergian, hingga transportasi perkeretaapian meliputi Kereta Jarak Jauh dan *Light Rail Transit (LRT)*.



Gambar II.2 Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan

Layanan LRT ini dilakukan secara terintegritas dengan layanan tiket elektronik dan membeli tiket secara manual. Waktu tempuh perjalanan LRT adalah 48 menit, ini merupakan waktu tempuh tercepat diantara berbagai sarana umum yang menghubungkan kota Palembang dari stasiun Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II ke stasiun DJKA dengan harga tiket sebesar Rp. 10.000,- dan tarif antar stasiun dengan harga tiket sebesar Rp.5.000,-. LRT Sumatera Selatan mulai resmi dioperasikan pada Juli 2018.

Selama masa pandemi Covid-19, LRT Sumatera Selatan tetap beroperasi dengan mengedepankan aturan-aturan yang berlaku pemerintah, protokol kesehatan juga tetap diterapkan oleh petugas stasiun dan penerapan pembatasan kapasitas tempat duduk dengan social distancing yaitu dengan kapasitas 115 penumpang pada satu trainset yang sebelumnya 434 penumpang pada satu trainset, LRT Sumatera Selatan melayani 88 perjalanan/hari dengan jam operasional 06.00 WIB - 20.24 WIB yang telah berlaku mulai 31 Desember 2020 hingga dengan saat ini dengan rute yakni DJKA-Bandara PP.LRT Sumatera Selatan memiliki 8 Trainset sarana, berikut sarana pada LRT Sumatera Selatan, yaitu:

- 1) TS 1 : K1 1 18 113
: K1 1 18 114

- : K1 1 18 115
- 2) TS 2 : K1 1 18 116
- : K1 1 18 117
- : K1 1 18 118
- 3) TS 3 : K1 1 18 119
- : K1 1 18 120
- : K1 1 18 121
- 4) TS 4 : K1 1 18 122
- : K1 1 18 123
- : K1 1 18 124
- 5) TS 5 : K1 1 18 125
- : K1 1 18 126
- : K1 1 18 127
- 6) TS 6 : K1 1 18 128
- : K1 1 18 129
- : K1 1 18 130
- 7) TS 7 : K1 1 18 131
- : K1 1 18 132
- : K1 1 18 133
- 8) TS 8 : K1 1 18 134
- : K1 1 18 135
- : K1 1 18 136

II.2.1 Sarana Kereta Api LRT Sumatera Selatan

1) Sarana Pengangkut

Sarana Pengangkut yang beroperasi di LRT Sumatra Selatan Kereta Api *Light Rail Transit* (LRT) SUMSEL Merupakan kereta rel listrik dengan berpengerak sendiri yang digunakan untuk mengangkut penumpang yang dilengkapi fasilitas tempat duduk dan *handstrap* untuk penumpang berdiri yang mulai beroperasi pada tahun 2018. Dengan jumlah 8 kereta yang terdiri dari 3 rangkaian dalam satu Trainset, dengan susunan Kereta yaitu : Motor Car (MC) – Trailer (T) – Motor Car (MC).

Tabel II.1 Data Jumlah Sarana LRT Sumatera Selatan

JENIS KERETA	A/SG (TRAINSET)	TSGO (TRAINSET)	SGO (TRAINSET)	TSO (TRAINSET)	SO (TRAINSET)
K1	8	0	8	0	8
JUMLAH	8	0	8	0	8

Sumber: Seksi BPKAR Sumatera Selatan, 2022



Gambar II.3 Kondisi Sarana LRT Sumatera Selatan

2) Sarana Peralatan Khusus

a. Track Motor Car

Merupakan kereta berpengerak sendiri yang berfungsi untuk pemeriksaan *track*, dan juga bisa membawa orang, barang dan juga sebagai keperluan *maintenance*. Adapun fungsi TMC di Depo LRT Sumatera Selatan yaitu kereta Langsir dengan fungsi untuk menarik atau mendorong sarana guna keperluan langsir di depo. Pengoperasian sarana peralatan khusus ini di laksanakan di bawah kordinasi pusat pengatur perjalanan kereta (OCC).



Gambar II.4 Track Motor Car

b. Shunting Loc (Lok Langsir)

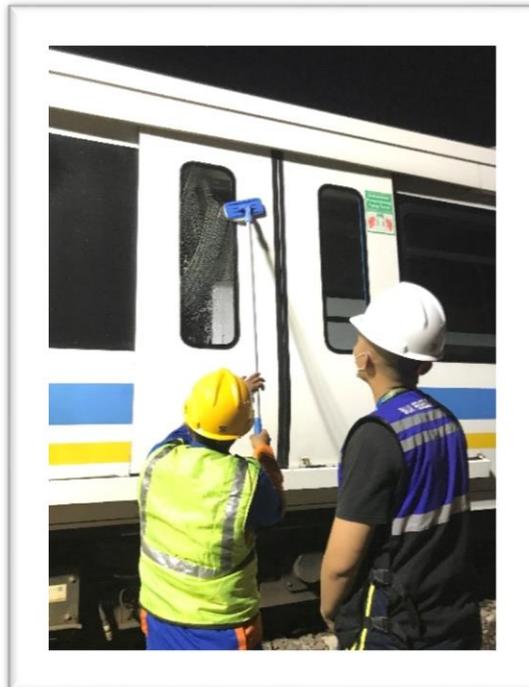
Merupakan sarana khusus yang di operasikan untuk kegiatan pemeriksaan dan perawatan sarana di depo, dan juga digunakan sebagai kereta langsir guna menarik atau mendorong sarana guna keperluan langsir.



Gambar II.5 Lok Langsir

II.2.2 Kondisi Pencucian Kereta saat ini di LRT Sumatera Selatan

Pencucian Sarana LRT Sumatera Selatan dilakukan di Depo LRT Sumatera Selatan. Pencucian dilakukan setelah Sarana melakukan perawatan harian, 1 bulanan, 3 bulanan, 6 bulanan, dalam pencucian 1 Trainset membutuhkan sebanyak 8 orang pekerja secara manual dengan waktu yang dibutuhkan selama 60 menit. Proses pencucian sarana dilakukan di Depo LRT pada Cleaning Track 7. Pada track ini terdapat kolong yang dapat mengaliri aliran air bekas pencucian sarana tersebut.



Gambar II.6 Proses Pencucian LRT

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

III.1 Pengertian Perkeretaapian

Menurut UU No. 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian, pengertian tentang perkeretaapian diantaranya sebagai berikut:

- a. Perkeretaapian
Adalah satu kesatuan sistem yang terdiri dari prasarana, sarana, dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria, persyaratan, dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api.
- b. Kereta Api
Adalah sarana perkeretaapian dengan tenaga gerak, baik berjalan sendiri maupun dirangkaikan dengan sarana perkeretaapian lainnya, yang akan ataupun sedang bergerak di jalan rel yang terkait dengan perjalanan kereta api.
- c. Prasarana Perkeretaapian
Adalah jalur kereta api, stasiun kereta api, dan fasilitas operasi kereta api agar kereta api dapat dioperasikan.
- d. Jalur Kereta Api
Adalah jalur yang terdiri atas rangkaian petak jalan rel yang meliputi ruang manfaat jalur kereta api, ruang milik jalur kereta api, dan ruang pengawasan jalur kereta api, termasuk bagian atas dan bawahnya yang diperuntukkan bagi lalu lintas kereta api.
- e. Jalan Rel
Adalah suatu kesatuan konstruksi yang terbuat dari baja, beton, atau konstruksi lain yang terletak di permukaan, di bawah, dan di atas tanah atau bergantung beserta perangkatnya yang mengarahkan jalannya kereta api.
- f. Fasilitas Operasi Kereta Api
Adalah segala fasilitas yang diperlukan agar kereta api dapat dioperasikan sesuai dengan fungsinya.
- g. Sarana Perkeretaapian

Adalah kendaraan yang bergerak di jalan rel.

Sarana Perkeretaapian menurut jenisnya terdiri dari;

- 1) Lokomotif;
- 2) Kereta;
- 3) Gerbong; dan
- 4) Peralatan Khusus.

III.2 Perawatan Sarana

1. Menurut KBBI, Sarana adalah segala sesuatu yang dapat dipakai sebagai alat dalam mencapai maksud dan tujuan.
2. Menurut UU No 23 Tahun 2007 tentang perkeretaapian (Pasal 1 ayat 9) Sarana adalah kendaraan yang bergerak di jalan rel.
3. Menurut PM Perhubungan 56 tahun 2016 tentang Standar Spesifikasi Teknis Identitas Sarana Perkeretaapian (Pasal 1), Sarana Perkeretaapian adalah kendaraan yang dapat bergerak di jalan rel.
4. Menurut PM Perhubungan No 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian (Pasal 230 dan Pasal 231), Penyelenggara sarana perkeretaapian wajib melakukan perawatan terhadap sarana perkeretaapian agar tetap laik operasi. Perawatan sarana perkeretaapian dilaksanakan sesuai jadwal yang ditetapkan yang meliputi perawatan berkala dan perbaikan untuk mengembalikan fungsinya. Perawatan berkala terdiri atas perawatan harian, perawatan bulanan (dilakukan tiap 6 (enam) bulan), dan perawatan tahunan (dilakukan tiap 2 (dua) tahun dan 4 (empat) tahun). Untuk perawatan harian, bulanan, dan tahunan dilakukan di depo, sedangkan untuk perawatan tahunan selalu dilakukan di depo, juga dapat dilakukan di balai yasa. Khusus untuk perawatan 2 (dua) tahunan, dan 4 (empat) tahunan dilakukan di balai yasa.
5. Menurut PM Perhubungan No 18 Tahun 2019 tentang Standar tempat dan peralatan perawatan sarana Perkeretaapian. Pada Bab V (Pasal 23 dan Pasal 24) Standar Peralatan Perawatan untuk melaksanakan kegiatan perawatan sarana Perkeretaapian, yang meliputi Peralatan Perawatan dan Fasilitas pendukung Perawatan harus memperhatikan

jenis sarana Perkeretaapian yang di rawat, beban kerja, teknologi dan kehandalan. Pada Fasilitas Pendukung Perawatan paling sedikit terdiri atas Pesawat angkut, Sistem udara tekan, Instalasi pencucian, Peralatan mesin perkakas dan Instalasi pengisian bahan bakar atau sumber tenaga dan oli. Dalam hal di atas sesuai dengan Bab VI Sumber Daya Manusia harus memiliki Tenaga Perawatan Sarana Perkeretaapian dan Tenaga Pemeriksa Sarana Pengeretapian, Sehingga semua perawatan dan fasilitas pendukung bisa dioperasikan dengan fungsinya.

6. Berdasarkan Hasil Laporan Umum Tim PKL Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan, Sarana LRT Sumatera Selatan dalam satu hari selalu melakukan perjalanan untuk mengantarkan penumpang hingga sampai ke tujuan dan setelah itu akan melakukan perawatan, Adapun pemeliharaan dan perawatan sarana LRT Sumatera Selatan. Depo perawatan harian dan bulanan LRT Sumatera Selatan dan Pemeliharaan Akhir Lengkap (PAL) terdapat di Dipo Workshop LRT Sumatera Selatan.

Jenis-jenis Perawatan adalah sebagai berikut :

- a. Perawatan Sarana

Terdapat beberapa metode pemeliharaan dan perawatan sarana LRT Sumatera Selatan secara berkala diantaranya :

- 1) Perawatan Harian

Perawatan harian dilakukan setiap hari pada saat kereta sebelum berangkat, tanpa keluhan kerusakan yang terjadi

- 2) Perawatan 1 Bulanan

Perawatan ini hampir mirip dengan perawatan harian, akan tetapi lebih diprioritaskan pada bagian-bagian tertentu seperti badan dan bogie. Pemeriksaan yang meliputi bagian rangka bawah, bagian atap, bagian kabin dan bagian dalam kereta

- 3) Perawatan 3 Bulanan

Pemeriksaan tiga bulanan (P3) untuk menindak lanjuti dari pemeriksaan satu bulanan (P1). Dalam perawatan 3 bulanan komponen yang dirawat sama seperti pada perawatan sebelumnya hanya saja ada 2 penambahan perawatan pada komponen Panel Distribusi dan *Coupler*.

4) Perawatan 6 Bulanan

Adapun Pemeriksaan enam bulanan (P6) untuk menindak lanjuti dari pemeriksaan tiga bulanan (P3). Perawatan komponen yang dirawat sama seperti pada perawatan P3 sebelumnya.

5) Perawatan 12 Bulanan

Perawatan ini dilakukan pada 1 tahun kereta beroperasi. Pada perawatan dua belas bulanan ini terdapat beberapa komponen yang harus (wajib) di ganti. Adapun komponen yang di periksa/dirawat sama dengan perawatan sebelumnya.

b. Pencucian Sarana

Pencucian Sarana Kereta LRT Sumatera Selatan dilakukan di Depo LRT Sumatera Selatan. Pencucian kereta dilakukan secara manual dengan 8 orang pekerja dan waktu pengerjaan selama 60 menit untuk 1 trainset. Pencucian ini dilakukan setelah sarana LRT selesai beroperasi.

III.3 Pengertian Pencucian

1. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), arti kata pencucian adalah proses, cara, perbuatan mencuci. Arti lainnya dari pencucian adalah tempat mencuci.
2. Menurut Iamzeda (2011) Pengertian Proses Pencucian adalah proses pembersihan suatu benda dengan jalan menghilangkan partikel atau pengotor yang tidak di ingin kan dari benda tersebut, sehingga diperoleh keadaan semula dari benda yang bersangkutan.

BAB IV

METEDOLOGI PENELITIAN

IV.1 ALUR PIKIR PENELITIAN

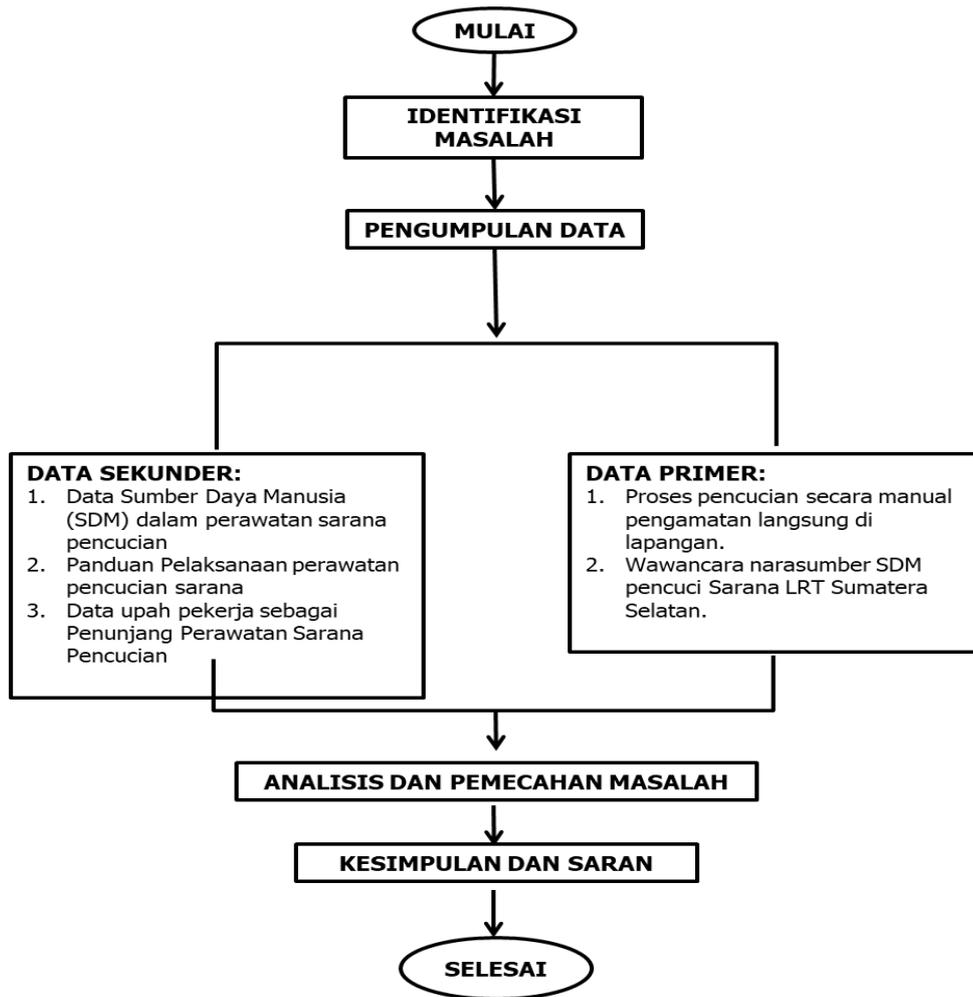
Langkah awal yang dilakukan dalam rencana penelitan ini adalah dengan melakukan pengumpulan data. Data tersebut terdiri dari data sekunder dan data premier yang digunakan sebagai mendukung, petunjuk, pedoman serta sebagai bahan untuk analisis masalah dalam penelitian.

Berikut ini merupakan alur penelitian dalam penelitian ini yaitu:

1. Menentukan maksud dan tujuan dilakukanya penelitian seta menentukan ruang lingkup dan batasan masalah yang digunakan dalam penelitian yang di lakukan.
2. Mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian sebagai data dukung yang digunakan dalam penelitian. Data tersebut berupa data sekunder dan data primer.
3. Mengidentifikasi permasalahan yang ada di LRT Sumatera Selatan dengan kondisi eksisting yang ada di LRT Sumatera Selatan.
4. Mengajukan usulan pemecahan masalah berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dalam penelitian.
5. Menetapkan kesimpulan dan saran hasil Analisis dan pemecahan masalah yang telah dilakukan.

IV.2 BAGAN ALIR PENELITIAN

Dalam penelitian dibutuhkan sebuah bagan alir untuk lebih jelas seperti apa tahapan rencana yang akan dilakukan saat melakukan penelitian. Berikut ini merupakan gambar bagan alir penelitian:



Gambar IV. 1 Bagan Alir Penelitian

IV.3 METODE PENELITIAN

Dalam pengumpulan data, terdapat dua jenis data yaitu data sekunder dan data primer. Pengumpulan data ini dilakukan untuk memperoleh data yang akan digunakan sebagai pendukung, petunjuk, pedoman serta sebagai bahan untuk analisis masalah bagi penulis dalam penelitian. Berikut ini merupakan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Data Sekunder

Data Sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi-intansi yang terkait.

Data Sekunder yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Data Sumber Daya Manusia Perawatan Sarana Pencucian
 - b. Panduan Pelaksanaan Perawatan Pencucian Sarana
 - c. Data upah pekerja sebagai Penunjang Perawatan Sarana Pencucian
2. Data Primer
- Data Primer merupakan data yang diperoleh dengan cara melakukan pengamatan langsung atau survei yang dilakukan dilapangan mengenai kondisi yang sebenarnya. Data Primer digunakan dala penelitian yaitu:
- a. Proses Pencucian Kereta Secara Manual Pengamatan Langsung di Lapangan
 - b. Wawancara dengan Narasumber SDM Perawatan Pencucian Sarana LRT Sumatera Selatan

IV.4 TEKNIK ANALISIS DATA

1. Perbandingan Pencucian Sarana secara Manual dengan menggunakan Automatic Train Washing dari segi waktu.
Analisis ini dilakukan untuk mengetahui lamanya pengerjaan pencucian secara manual serta membandingkan waktu pengerjaan dengan automatic train washing untuk waktu yang lebih efektif.
2. Analisis Perbandingan Pencucian Sarana secara Manual dengan menggunakan Automatic Train Washing dari segi biaya upah pekerja, jumlah pekerja, dan biaya bahan pencucian.
Analisis ini dilakukan untuk mengetahui jumlah biaya yang dikeluarkan untuk perawatan pencucian kereta yang ditingkatkan dengan automatic train washing dari segi biaya upah pekerja, jumlah pekerja, dan biaya bahan pencucian. Data perbandingan ini digunakan sebagai dasar analisis selanjutnya untuk peningkatan proses pencucian kereta menggunakan automatic train washing.
3. Perbandingan Pencucian Sarana secara Manual dengan menggunakan Automatic Train Washing dari Hasil Kinerja Pencucian dibandingkan dengan hasil MRT Jakarta.

Pencucian menggunakan Automatic Train Washing dan secara manual mempunyai fungsi yang sama yaitu melakukan perawatan pencucian sarana Kereta, namun dalam pengerjaanya ada perbedaan yaitu waktu pengerjaan, hasil pencucian, dan jumlah tenaga kerjanya.

IV.5 LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah tempat daerah studi dimana penelitian ini dilakukan. Adapun tempat penelitian ini adalah wilayah kerja Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian adalah suatu masa, tempo, atau lamanya melakukan sebuah penelitian. Adapun penelitian ini dilakukan pada saat pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan (PKL) selama kurang lebih 3 bulan di wilayah kerja Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan.

BAB V

ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

V.1 Analisis Pencucian Kereta secara Manual Pada LRT Sumatera Selatan

V.1.1 Waktu Pencucian Kereta Secara Manual

Waktu yang diperlukan untuk pencucian kereta secara manual yang dikerjakan oleh 8 orang pekerja adalah 60 menit untuk 1 trainset yang terdiri dari 3 rangkaian kereta, 1 unit kereta di kerjakan selama 20 menit. Adapun perhitungan waktu pencucian kereta untuk 1 unit dapat di uraikan sebagai berikut :

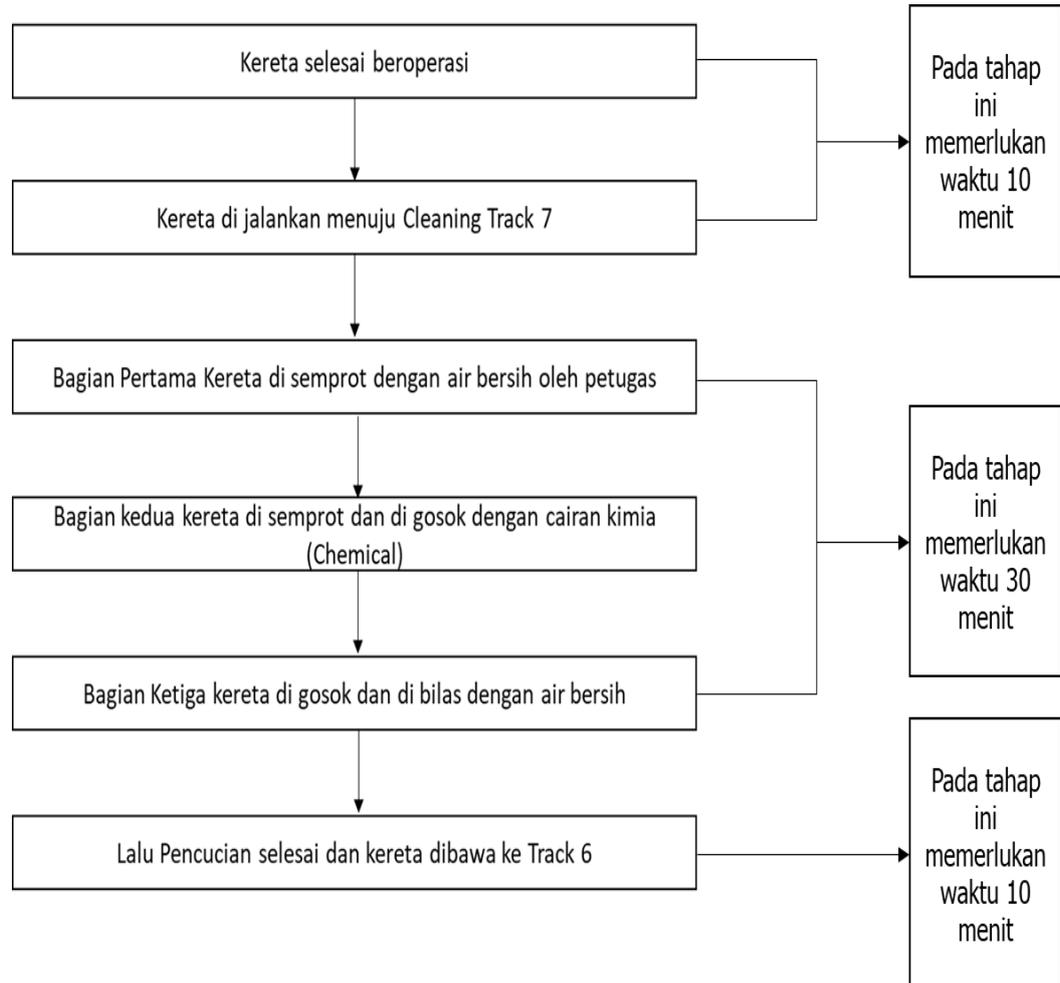
1 Trainset = 60 menit waktu pencucian

1 Trainset = 3 unit kereta

1 unit kereta = x ? menit

= 60 menit : 3 unit kereta = 20 menit untuk 1 unit kereta

Berikut ringkasan proses kerja pencucian Kereta Secara Manual:



Sumber: BPKASRSS, 2022

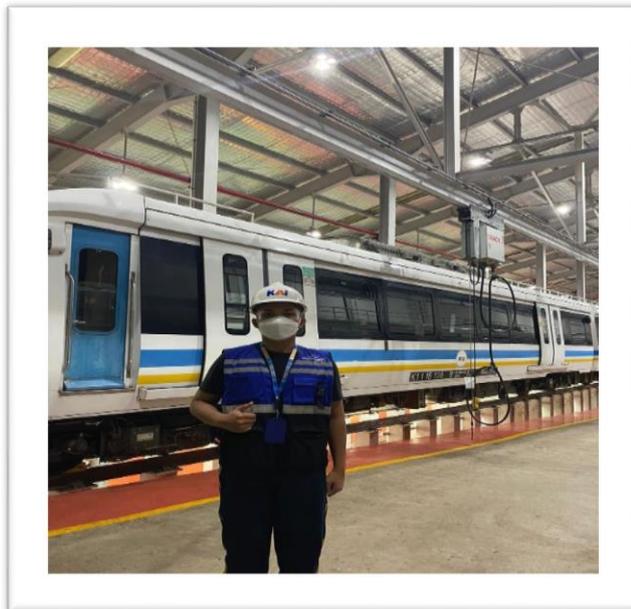
Gambar V.1 Bagan Proses Pencucian Manual

Dari gambar diatas dapat dijelaskan prosedur pencucian kereta secara Manual. Selanjutnya, kereta yang telah selesai beroperasi menuju Cleaning Track 7 untuk mulai memasuki tahapan pertama pencucian yaitu dengan di sempotkan air bersih oleh petugas, bagian kedua badan kereta di sempotkan dan di gosok dengan cairan kimia (chemical).



Gambar V.2 Petugas Membersihkan Badan Kereta menggunakan Chemical

Bagian ketiga kereta di gosok dan di bilas dengan air bersih. Lalu kereta yang telah selesai di cuci dibawa menuju ke track 6.



Gambar V.3 Kereta Selesai Pencucian Pada Track 6

V.1.2 Biaya Upah yang dikeluarkan Pencucian Kereta Secara Manual

Perhitungan biaya yang dilakukan untuk proses pencucian kereta secara manual dapat di hitung berdasarkan data yang di dapat dari hasil survei wawancara pekerja pencucian kereta LRT Sumatera Selatan yang dikerjakan oleh 8 orang pekerja memerlukan biaya sebesar 25.600.000 per bulan.



Gambar V.4 Wawancara Narasumber Pencucian LRT Sumatera Selatan

Dengan demikian biaya yang diperlukan untuk 1 orang pekerja adalah sebesar 3.200.000 per bulan. Jika dihitung per hari pekerja pencucian kereta yang dikerjakan selama 30 hari kerja maka, biaya per orang 106.000 per hari.

Tabel V.1 Biaya Upah Pekerja 8 orang per bulan

JENIS	SDM	TOTAL BIAYA ONGKOS YANG DIKELUARKAN	
		BULAN	JUMLAH
CUCI MANUAL	8 ORANG	8 x Rp. 3.200.000	Rp. 25.600.000

Sumber: Survei Wawancara SDM Cuci Kereta LRT

Bedasarkan tabel V.1 Biaya pekerja yang dikeluarkan untuk pencucian kereta secara manual dilakukan oleh 8 orang pekerja dengan biaya upah selama 1 bulan sebesar Rp.25.600.000.

Adapun rincian angka diatas didapat dari:

Perhitungan Biaya Upah pekerja Pencucian Kereta Secara Manual 8 orang per Bulan

= jumlah orang x upah 1 bulan = biaya upah pekerja per bulan

= 8 orang x 3.200.000 = 25.600.000

Tabel V.2 Biaya Upah Pekerja 1 orang per bulan

JENIS	SDM	TOTAL BIAYA UPAH YANG DIKELUARKAN	
		BULAN	JUMLAH
CUCI MANUAL	1 ORANG	1 x Rp 3.200.000	Rp. 3.200.000

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Bedasarkan tabel V.2 Biaya pekerja yang dikeluarkan untuk pencucian kereta secara manual dilakukan oleh 1 orang pekerja dengan biaya upah selama 1 bulan sebesar Rp.3.200.000.

Adapun rincian angka diatas didapat dari:

Perhitungan Biaya Upah pekerja Pencucian Kereta Secara Manual 1 orang per Bulan

= jumlah orang x upah 1 bulan = biaya upah pekerja per bulan

= 1 orang x 3.200.000 = 3.200.000

Tabel V.3 Biaya Upah Pekerja 8 orang per hari

JENIS	SDM	TOTAL BIAYA UPAH YANG DIKELUARKAN	
		HARI	JUMLAH
CUCI MANUAL	8 ORANG	8 x Rp.106.000	Rp. 848.000

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Bedasarkan tabel V.3 Biaya pekerja yang dikeluarkan untuk pencucian kereta secara manual dilakukan oleh 8 orang pekerja dengan biaya upah selama 1 hari sebesar Rp.848.000.

Adapun rincian angka diatas didapat dari:

Perhitungan Biaya Upah pekerja Pencucian Kereta Secara Manual 8 orang per Hari
 = jumlah orang x upah pekerja 1 hari = biaya upah 8 orang per ha
 = 8 orang x 106.000 = 848.000

Tabel V.4 Biaya Upah Pekerja 1 orang per hari

JENIS	SDM	TOTAL BIAYA UPAH YANG DIKELUARKAN	
		HARI	JUMLAH
CUCI MANUAL	1 ORANG	1 x Rp. 106.000	Rp. 106.000

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Bedasarkan tabel V.4 Biaya pekerja yang dikeluarkan untuk pencucian kereta secara manual dilakukan oleh 1 orang pekerja dengan biaya upah selama 1 hari sebesar Rp.106.000.

Adapun rincian angka diatas didapat dari:

Perhitungan Biaya Upah pekerja Pencucian Kereta Secara Manual 1 orang per hari
 = jumlah orang x biaya upah per hari = biaya upah pekerja 1 hari
 = 1 x 106.000 = 106.000

V.1.3 Perhitungan biaya pencucian secara manual untuk 1 trainset

Biaya Pekerja (SDM) pencucian 1 trainset secara Manual LRT Sumatera Selatan

Biaya pekerja = B

$B = t \times n \times (\text{upah SDM/jam})$

Ket: $t = 1 \text{ jam}$

$n = 8 \text{ sdm}$

upah sdm/ jam = dihitung dari gaji/upah per bula pekerja.

Adapun hitungan dari upah sdm/jam:

Gaji upah sdm/bulan = 3.200.000

1 bulan = 30 hari kerja

1 hari = 6 jam kerja

1 bulan = (x) jam kerja = 6 x 30 hari kerja

1 bulan = 180 jam kerja

Upah SDM/jam = $\frac{gaji}{x} = \frac{3.200.000}{180 \text{ jam}} = Rp. 17.777 /jam$

Perhitungan biaya pekerja pencucian untuk 1 trainset LRT adalah :

Biaya pekerja (SDM) = B

$B = t \times n \times \text{upah SDM} /jam$

$B = 1 \text{ jam} \times 8 \text{ orang} \times Rp. 17.777 /jam$

B = Rp. 142.216

Total biaya pekerja pencucian untuk 1 Trainset adalah Rp. 142.216

V.1.4 Bahan yang dikeluarkan untuk Pencucian Kereta secara Manual

Untuk mencuci Kereta dibutuhkan bahan baku pencucian kereta berupa cairan kimia (Chemical) yang digunakan untuk membersihkan dan menghilangkan kotoran pada bagian ekterior dan interior kereta.



Gambar V.5 Cairan Kimia (Chemical)

Berdasarkan data yang di dapat dari survei wawancara pekerja pencucian kereta LRT Sumatera Selatan, pada saat ini pencucian

kereta secara manual menggunakan bahan baku berupa cairan kimia (Chemical) yang digunakan sebanyak 80 Liter per hari. 1 drum cairan kimia untuk pencucian kereta berisi 20 liter Chemical dengan harga Rp. 140.000. Untuk itu Biaya bahan baku yang dikeluarkan untuk 1 hari Rp. 560.000 untuk 80 liter Chemical.

Berikut Perhitungan Biaya Bahan Baku Pencucian Kereta yang dikeluarkan dalam 1 hari sebagai berikut:

Tabel V.5 Biaya Bahan Pencucian Kereta Secara Manual

JENIS BAHAN	VOLUME	TOTAL BIAYA
CAIRAN KIMIA (CHEMICAL) 20 LITER = 1 drum	1 drum X 140.000	Rp. 140.000
CAIRAN KIMIA (CHEMICAL) 80 LITER = 4 drum	4 drum x 140.000	Rp. 560.000

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Bedasarkan tabel V.5 Biaya bahan yang dikeluarkan untuk 1 drum cairan kimia yang berisi 20 Liter Chemical sebesar Rp. 140.000. Untuk Pencucian Kereta secara Manual setiap harinya membutuhkan 80 Liter cairan kimia Chemical dengan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 560.000.

Adapun rincian angka diatas didapat dari:

Perhitungan Biaya 1 drum sama dengan 20 liter Bahan Chemical Pencucian Kereta

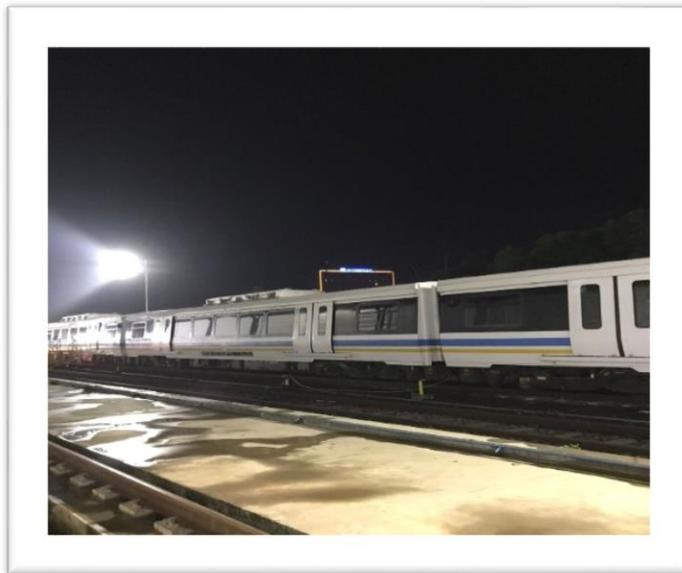
= jumlah bahan x volume yang dibutuhkan = Biaya Bahan Pencucian
 $= 1 \text{ drum} \times 140.000 = 140.000$

Perhitungan Biaya 4 drum sama dengan 80 liter Bahan Chemical Pencucian Kereta yang dibutuhkan LRT Sumatera Selatan

= jumlah bahan x volume yang dibutuhkan = Biaya Bahan Pencucian
 $= 4 \text{ drum} \times 140.000 = 560.000$

V.1.5 Hasil Pencucian Kereta Secara Manual

Hasil Proses pencucian secara manual memang dilakukan dengan membutuhkan waktu yang lama yaitu 60 menit untuk 1 trainset, namun dengan waktu yang lama tersebut memberikan hasil yang sangat memuaskan karena semua bagian kereta api dilakukan pembersihan, Dalam proses pencucian secara Manual yang dilakukan langsung dengan tenaga Manusia hampir semua bagian kereta tersentuh tangan petugas yang sedang melakukan pencucian.



Gambar V.6 Dokumentasi Pribadi Hasil Pencucian Kereta



**Gambar V.7 Dokumentasi Pribadi Hasil Pencucian Kereta Pada
Track 6**

V.2 Analisis Pencucian Kereta Menggunakan Automatic Train Washing

V.2.1 Waktu Pencucian Kereta Menggunakan Automatic Train Washing Pada MRT Jakarta

Waktu yang diperlukan untuk pencucian kereta menggunakan Automatic Train Washing pada MRT Jakarta yang dikerjakan oleh 3 orang pekerja adalah 13 menit untuk 1 Trainset dan untuk 1 unit kereta memerlukan 4,3 menit waktu pencucianya dari kereta menuju alat cuci otomatis hingga selesai pencucian, Adapun perhitungan waktu pencucian kereta untuk 1 unit kereta dapat diuraikan sebagai berikut :

1 Trainset = 13 menit waktu pencucian

1 Trainset = 3 unit kereta

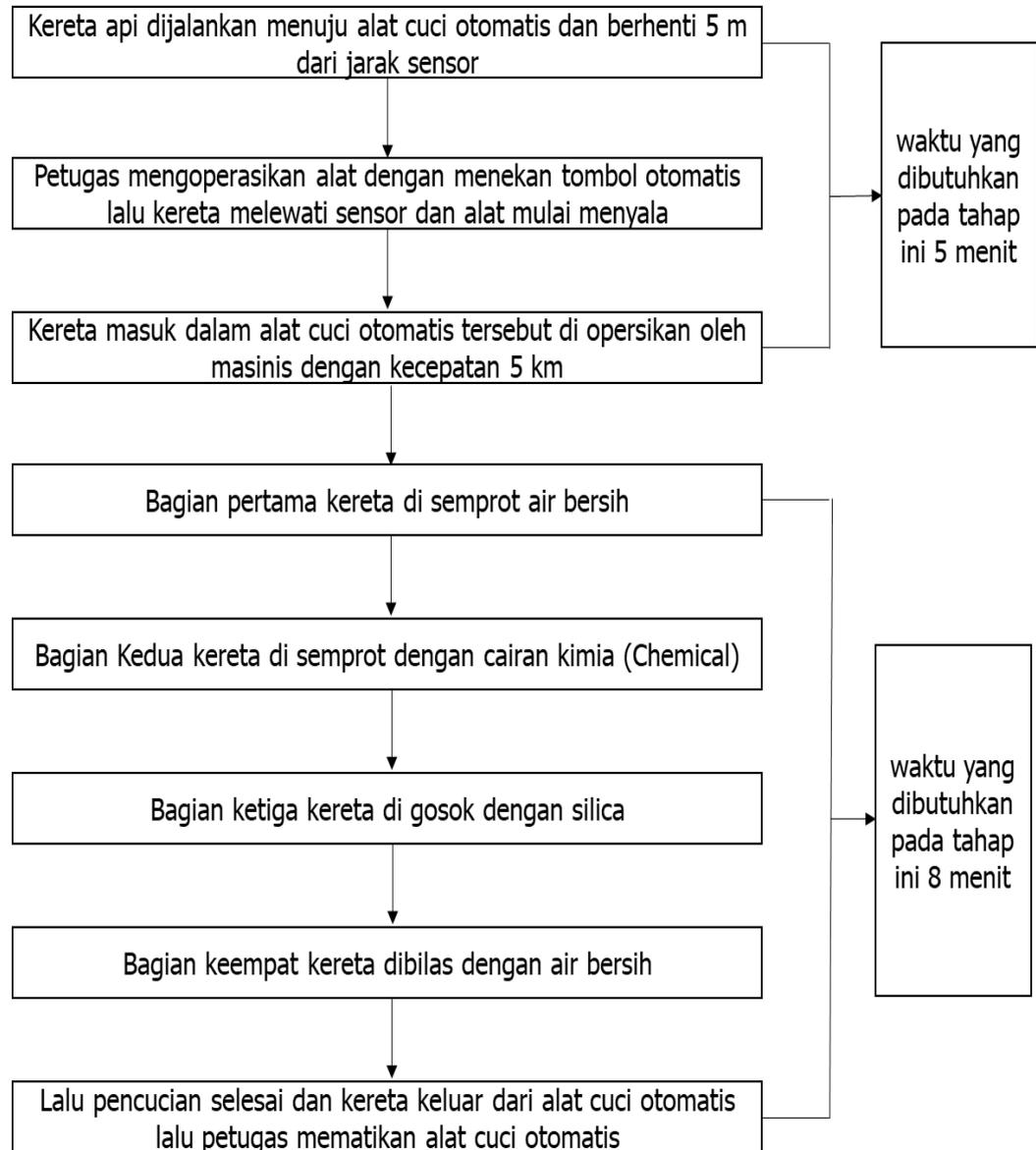
1 unit kereta = x ? menit

= 13 menit : 3 unit kereta = 4,3 menit 1 unit kereta

Dari waktu 13 menit tersebut dibagi menjadi 2 bagian yaitu:

1. 5 (lima) menit untuk keluar menuju sensor pencucian
2. 8 (delapan) menit dimulai dari kereta melewati sensor dan selesai pencucian.

Berikut ringkasan proses pencucian Kereta Menggunakan Automatic Train Washing Pada MRT Jakarta:



Sumber: MRT Jakarta, 2022

Gambar V.8 Bagan Proses Pencucian Menggunakan Automatic Train Washing Pada MRT Jakarta

Dari gambar diatas dapat dijelaskan prosedur pencucian keretea menggunakan mesin alat cuci otomatis Setelah itu kereta api siap di jalankan dari ruang perawatan menuju alat cuci otomatis lalu kereta berhenti sebelum sensor pencucian. Untuk memastikan alat cuci otomatis siap untuk di operasikan akan di cek secara langsung oleh petugas penanggung jawab yang bertugas pada saat itu, Ketika alat sudah dinyatakan siap lalu kereta akan melewati sensor dan alat dengan otomatis akan menyala, Kereta memasuki alat cuci otomatis di jalankan oleh Masinis yang di tugaskan pada saat ini dengan kecepatan 5 (lima) km/jam. Selanjutnya, kereta mulai memasuki tahapan pertama pencucian yaitu dengan di semporkan air bersih dengan tekanan yang cukup keras, bagian kedua badan kereta di semporkan dengan cairan kimia (chemical). Bagian ketiga bagian badan kereta di sikat dengan silica di sisi kanan dan kirinya. Bagian keempat kereta di bilas dengan air bersih. Bagian kelima sama seperti bagian ketiga yaitu kereta di gosok sisi kanan dan kirinya dengan silica. Dan bagian terakhir kereta di semprot lagi dengan air bersih untuk di bilas yang terakhir kalinya. Setelah semua bagian telah dilalui kereta akan keluar dari alat cuci otomatis dan dengan sendirinya alat tersebut berhenti, kemudian petugas operator yang bertanggung jawab pada saat itu akan memastikan Kembali proses pencucian sudah selesai dan alat tersebut akan dimatikan.



Gambar V.9 Proses Pencucian Menggunakan Automatic Train Washing

V.2.2 Biaya Upah yang dikeluarkan Pencucian Kereta Menggunakan Automatic Train Washing

Pencucian kereta menggunakan automatic train washing yang dibandingkan dengan MRT Jakarta yang telah memiliki alat pencucian kereta yang berkerja secara otomatis. maka, dapat di lihat biaya upah yang menggunakan automatic train washing pada MRT Jakarta sebagai berikut:

Tabel V.6 Biaya Upah pekerja Cuci Otomatis Pada MRT Jakarta

JENIS	SDM	TOTAL BIAYA UPAH DALAM 1 BULAN
CUCI OTOMATIS	3 ORANG	Rp. 12.600.000

Sumber: MRT Jakarta, 2022

Perhitungan biaya upah pekerja yang dilakukan untuk proses pencucian kereta Menggunakan Automatic Train Washing dapat di hitung berdasarkan data dari MRT Jakarta untuk pencucian kereta menggunakan Automatic Train Washing yang dikerjakan oleh 3 orang pekerja memerlukan biaya sebesar 12.600.000 per bulan. Dengan demikian biaya yang diperlukan untuk 1 orang pekerja adalah sebesar 4.200.000 per bulan. Jika dihitung per hari pekerja pencucian kereta yang dikerjakan selama 30 hari kerja maka, biaya per orang 140.000 per hari.

V.2.3 Perhitungan biaya pencucian Menggunakan Automatic Train Washing untuk 1 trainset

Biaya Pekerja (SDM) pencucian 1 trainset menggunakan Automatic Train Washing MRT Jakarta

Biaya pekerja = B

$B = t \times n \times (\text{upah SDM/jam})$

Ket: $t = 13 \text{ menit} = 0,216 \text{ jam}$

$n = 3 \text{ sdm}$

upah sdm/ jam = dihitung dari gaji/upah per bula pekerja.

Adapun hitungan dari upah sdm/jam:

Gaji upah sdm/bulan = 4.200.000

1 bulan = 30 hari kerja

1 hari = 78 menit (jam kerja) = 1,3 jam

1 bulan = (x) jam kerja

1,3 jam x 30 hari kerja = 39 jam kerja

$$\text{Upah SDM/jam} = \frac{\text{gaji}}{x} = \frac{4.200.000}{39 \text{ jam}} = \text{Rp. } 107.692/\text{jam}$$

Perhitungan biaya pekerja pencucian untuk 1 trainset MRT adalah :

Biaya pekerja (SDM) = B

$$B = t \times n \times \text{upah sdm/jam}$$

$$B = 0,216 \text{ jam} \times 3 \text{ orang} \times \text{Rp. } 107.692/\text{jam}$$

$$B = \text{Rp. } 69.784 \text{ dibulatkan menjadi Rp. } 69.800$$

Total biaya pekerja pencucian untuk 1 Trainset adalah Rp. 69.800

V.2.4 Bahan yang dikeluarkan untuk Pencucian Kereta dengan Menggunakan Automatic Train Washing

Berdasarkan data yang di dapat dari MRT Jakarta, pada saat ini pencucian kereta Automatic Train Washing menggunakan bahan baku berupa cairan kimia (Chemical) yang digunakan sebanyak 40 Liter per hari atau sebanyak 2 drum per hari dimana 1 drum cairan kimia untuk pencucian kereta berisi 20 liter Chemical.

V.2.5 Hasil Pencucian Kereta Menggunakan Automatic Train Washing

Pencucian yang dilakukan oleh alat Automatic Train Washing pada MRT Jakarta memang sangat cepat dengan hanya membutuhkan waktu 13 (tiga belas) menit saja, namun mesin Automatic Train Washing tidak memberikan hasil yang memuaskan. Karena alat tersebut tidak sepenuhnya mengenai bagian badan kereta, karena silica tidak dapat menyentuh bagian kaca yang lebih dalam dari bagian

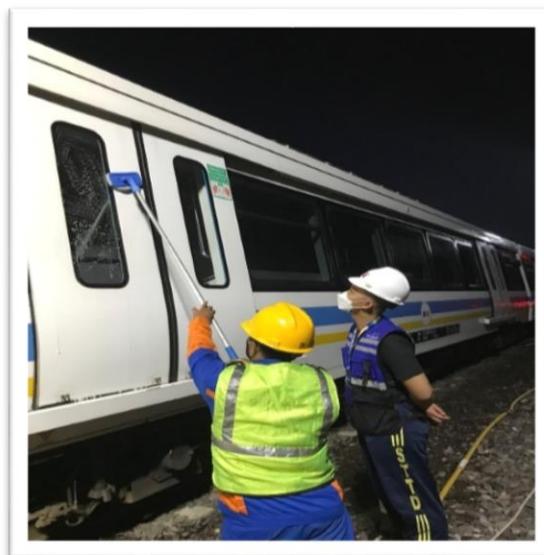
badan kereta, sehingga setelah pencucian selesai akan ada petugas yang membersihkan bagian kaca. Dalam segi waktu pencucian menggunakan Automatic Train Washing sangat baik namun alat ini kurang efektif dalam hasil yang diberikan yaitu masih ada bagian kaca samping kereta dan bagian kaca kabin Masinis yang tidak bersih.

V.3 Alat Pencucian Kereta

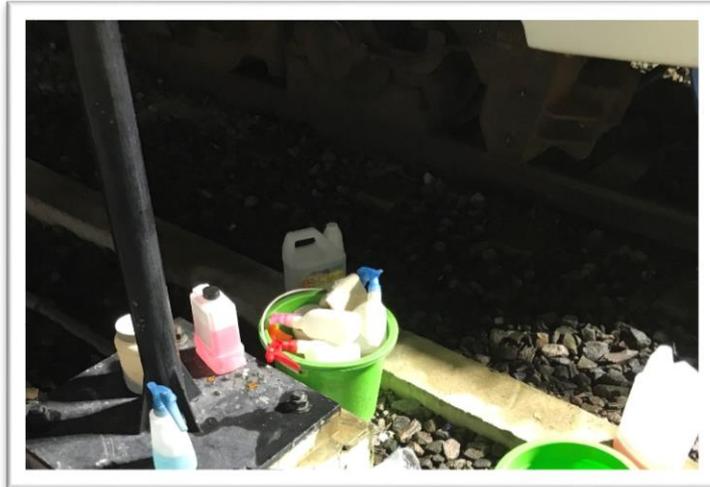
Pencucian kereta secara Manual dan menggunakan Automatic Train Washing memiliki fungsi yang sama yaitu membersihkan kereta untuk kenyamanan penumpang. Namun keduanya berbeda dari segi alat pencuciannya. Dapat dilihat di bawah ini kedua alat pencucian kereta :

1. Alat Pencucian Manual

Pencucian secara Manual memang membutuhkan waktu yang lama dilakukan secara Manual dengan lama waktu pengerjaan 60 menit untuk 1 trainset LRT. Dalam proses pencucian secara Manual yang dilakukan langsung dengan tenaga Manusia hampir semua bagian kereta tersentuh tangan petugas yang sedang melakukan pencucian, sehingga memberikan hasil yang maksimal pada kebersihan kereta api yang telah selesai dilakukan pencucian. Alat yang digunakan untuk pencucian secara manual menggunakan perlengkapan seperti selang air, *spon*, sikat, kanebo dan ember.



Gambar V.10 Proses Pencucian Kereta Secara Manual



Gambar V.11 Peralatan Pencucian Kereta Secara Manual



Gambar V.12 Peralatan Pencucian Kereta Secara Manual

2. Alat Pencucian Automatic Train Washing

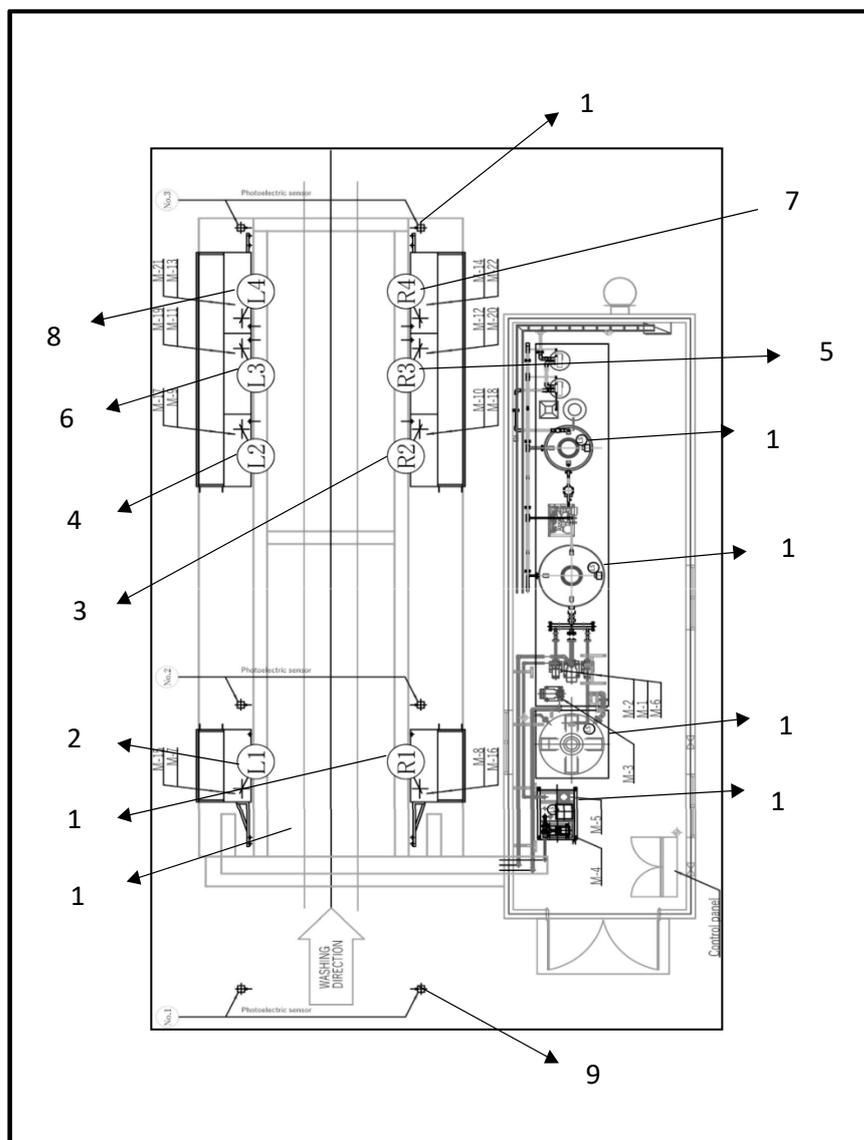
Hasil pencucian menggunakan Automatic Train Washing Pencucian yang dilakukan oleh alat ini memang sangat cepat dengan hanya membutuhkan waktu 8 (delapan) menit saja, Dalam segi waktu pencucian menggunakan ACWS secara sangat baik karena dapat mencuci kereta dengan cepat sehingga efektif dari segi waktu pengerjaan. Pada saat ini kegiatan pencucian kereta yang menggunakan alat Automatic Train Washing di Indonesia hanya ada di MRT Jakarta. Dibawah ini merupakan layout dan gambar dari alat Automatic Train Washing :



Gambar V.13 Alat Automatic Train Washing MRT Jakarta



Gambar V.14 Alat Automatic Train Washing MRT Jakarta



Gambar V.15 Layout Automatic Train Washing MRT Jakarta

Keterangan :

1.	Nozel Air Bersih	:	Untuk menyemprotkan air bersih kebagian badan kereta
2.	Nozel Air Bersih	:	Untuk menyemprotkan air bersih kebagian badan kereta
3.	Chemical Spray	:	Untuk menyemprotkan cairan kimia (chemical)
4.	Chemical Spray	:	Untuk menyemprotkan cairan kimia (chemical)
5.	Silica	:	Untuk menggosokkan bagian badan kereta agar noda di kereta hilang

6.	Silica	:	Untuk menggosokan bagian badan kereta agar noda di kereta hilang
7.	Nozel air bersih	:	Untuk menyemprotkan air bersih ke bagian badan kereta dan membilas sisa proses pencucian di tahap sebelumnya
8.	Nozel air bersih	:	Untuk menyemprotkan air bersih ke bagian badan kereta dan membilas sisa proses pencucian di tahap sebelumnya
9.	Sensor In	:	Sensor ini berfungsi ketika kereta tepat melewati posisi tersebut maka ACWS akan menyala dengan otomatis
10.	Rel	:	Rel yang di fungsikan untuk kereta masuk ke alat ACWS
11.	Wash Water Supply Tank	:	Tank pertama ini menerima air dan di teruskan di tank berikutnya
12.	Wash Water Supply Tank	:	Tank ke dua ini menerima air dari tank pertama lalu di teruskan ke tank berikutnya
13.	Wash Water Supply Tank	:	Tank terakhir ini menerima air yang sudah di saring dari dua tank sebelumnya, dan air siap digunakan dalam proses pencucian

Sumber: MRT Jakarta, 2022

Gambar diatas merupakan layout dari Automatic Train Washing MRT Jakarta. Alat cuci otomatis ini juga bisa di pasang dengan mengikuti atau menyesuaikan tempat dan ukuran kondisi di lapangan.

V.4 Hasil Perbandingan Pencucian Kereta secara Manual dengan Menggunakan Automatic Train Washing

Pencucian secara Manual dan menggunakan Automatic Train Washing memiliki fungsi yang sama yaitu melakukan perawatan pencucian pada kereta, namun kedua pencucian ini berbeda dari segi biaya pekerja, biaya pencucian untuk 1 trainset, bahan yang dikeluarkan untuk pencucian, waktu pengerjaan pencucian, dan hasil pencuciannya. Berikut hasil analisis dari pencucian secara manual dengan menggunakan Automatic Train Washing.

Adapun faktor Perbandingan Biaya Upah pekerja, Jumlah Pekerja, dan Biaya Pencucian Untuk 1 Trainset pada Pencucian Kereta Secara Manual dengan Menggunakan Automatic Train Washing sebagai berikut:

Tabel V.7 Perbandingan Biaya Upah, Jumlah Pekerja, Biaya Pencucian Untuk 1 Trainset

NO	FAKTOR PEMBANDING	METODE PENCUCIAN	
		MANUAL	AUTOMATIC
1	BIAYA UPAH PEKERJA		
	a. Biaya Upah Per Bulan	Rp. 25.600.000	Rp. 16.600.000
	b. Biaya Upah Per Hari	Rp.848.000	Rp. 420.000
2	JUMLAH PEKERJA	8 ORANG	3 ORANG
3	BIAYA PENCUCIAN UNTUK 1 TRAINSET	Rp. 142.216	Rp. 69.800

Sumber: Hasil Analisis ,2022

Berdasarkan hasil diatas, biaya upah pekerja pencucian kereta secara manual yang dilakukan oleh LRT Sumatera Selatan dengan biaya Rp. 25.600.000 per bulan yang dikerjakan oleh 8 orang, dan untuk biaya upah pencucian kereta dengan automatic train washing yang dilakukan oleh MRT Jakarta dengan biaya Rp. 12.600.000 per bulan yang dikerjakan oleh 3 orang pekerja. Biaya Pencucian untuk 1 Trainset secara Manual sebesar Rp. 142.216 yang dikerjakan dalam 1 jam oleh 8 orang pekerja, dan untuk Biaya Pencucian yang menggunakan Automatic Train Washing sebesar Rp. 69.800 yang dikerjakan dalam waktu 13 menit oleh 3 orang pekerja. Dari data diatas

maka dapat di simpulkan bahwa perbandingan dari segi biaya upah pekerja dan jumlah pekerja yang menggunakan automatic train washing biaya lebih murah dan jumlah pekerja lebih sedikit sehingga lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan pencucian kereta secara manual.

Peningkatan perawatan menggunakan Automatic Train Washing tentunya mengeluarkan biaya untuk pengadaan alat tersebut yang nantinya dapat dijadikan pertimbangan untuk pengadaan alat tersebut sebagai bentuk peningkatan kinerja pencucian kereta. Dapat dilihat di bawah ini merupakan biaya dari alat Automatic Train Washing :

Car Body Washing Equipment
 Item Pembayaran :
 Jenis Pekerjaan : Car Body Washing Equipment
 Satuan Pembayaran : set

NO	URAIAN	KODE	UNIT	KUANTITAS	HARGA SATUAN	JUMLAH
A.	TENAGA					
JUMLAH HARGA TENAGA						Rp -
B.	BAHAN					
1	Train Wash Plant Stations		set	1	Rp 6.292.462.617	Rp 6.292.462.617
	Train Detection					
	Pre wet Station					
	Detergent station					
	Detergent brush station (Front and Rear)					
	Side Detergent Brush Station					
	Eaves Brushes					
	Side Rinse Brush Station					
	Rinse Arch					
	Final Rinse Station with soft water					
	Traffic Lights					
	Control Room					
	Water Storage Tank					
2	Control Room		set	1	Rp 3.645.000.000	Rp 3.645.000.000
	Detergent Tank					
	Soft Water Tank					
	Air compressor					
	Pump min 2,2 kW					
3	Electrical and Control System		set	1	Rp 1.822.500.000	Rp 1.822.500.000
	Hardware and electric components					
	Software					
4	Other Equipment		set	1	Rp 607.500.000	Rp 607.500.000
	Signal Board of Stop & Departure (Red and Green Light)					
	CCTV					
	Cable					
	Repeater 450 Mbps					
	HMI controller&Display					
JUMLAH HARGA BAHAN						Rp 12.367.462.617
C.	PERALATAN					
JUMLAH HARGA PERALATAN						Rp -
D.	Jumlah Harga Tenaga, Bahan, dan Peralatan (A + B + C)					Rp 12.367.462.617
E.	Overhead & Profit 7% x D					Rp 865.722.383
F.	Harga Satuan Pekerjaan					Rp 13.233.185.000
Harga Satuan Pekerjaan Dibulatkan						Ro 13.233.100.000

Gambar V.16 Rincian Harga Automatic Train Washing

Sumber: Seksi Perawatan BPKARSS, 2022

Dari gambar diatas di tunjukan harga dari alat automatic train washing dengan biaya sebesar Rp.12.367.462.617 terbilang (***dua belas milyar tiga ratus enam puluh tujuh juta empat ratus enam puluh dua ribu enam ratus tujuh belas ribu rupiah***). Biaya yang harus dikeluarkan oleh Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan untuk pengadaan alat Automatic Train Washing sebagai peningkatan perawatan pencucian kereta LRT sebesar Rp.12.367.462.617. Bahwasanya dari harga yang ditunjukan diatas penulis tidak memperhitungkan biaya pengadaan alat Automatic Train Washing dan tidak menghitung kelayakan atau *break even point* (BEP) untuk alat tersebut. Dengan Demikian penulis hanya memperlihatkan harga dari Alat Automatic Train Washing, Sehingga dapat menjadi dasar untuk mempertimbangkan pencucian kereta LRT Sumatera Selatan kedepanya menggunakan Automatic Train Washing sebagai peningkatan kinerja pencucian. Kajian kelayakan untuk perhitungan investasi penggunaan Automatic Train Washing secara lengkap dapat dikaji untuk peneliti selanjutnya.

Tabel V.8 Hasil Perbandingan Pencucian Kereta secara Manual dan Menggunakan Automatic Train Washing

NO	JENIS PEMBANDING	TOTALWAKTU/BIAYA UPAH/SDM YANG DIKELUARKAN	
		MANUAL	AUTOMATIC
1	WAKTU Pengerjaan	60 MENIT	13 MENIT
2	BIAYA	25.800.000	12.600.000
3	SDM	8 ORANG	3 ORANG
4	BAHAN	80 LITER	40 LITER
5	BIAYA PENCUCIAN UNTUK 1 TRAINSET	142.216	69.800
6	WAKTU PENCUCIAN UNTUK 1 UNIT KERETA	20 MENIT	4,3 MENIT

Sumber: Hasil Analisis ,2022

Berdasarkan hasil analisis diatas, dilihat dari Lamanya waktu pengerjaan pencucian kereta secara manual yang dilakukan oleh LRT Sumatera Selatan dengan waktu 60 menit yang dikerjakan oleh 8 orang

pekerja untuk 1 trainset, 1 trainset terdiri dari 3 unit kereta dengan waktu pencucian untuk 1 unit kereta selama 20 menit dan untuk lamanya waktu pengerjaan pencucian kereta menggunakan Automatic Train Washing pada MRT Jakarta dengan waktu 13 menit yang dikerjakan oleh 3 orang petugas pencucian untuk 1 trainset yang terdiri dari 3 unit kereta dengan 1 unit kereta membutuhkan waktu selama 4,3 menit saja. Perbandingan waktu antara pencucian secara manual dengan pencucian menggunakan automatic train washing pada MRT Jakarta hasil yang di dapat bahwa waktu pencucian secara manual lebih lama dibandingkan dengan waktu pencucian secara automatic train washing. Dari data diatas maka dapat di simpulkan bahwa perbandingan dari segi waktu yang menggunakan automatic train washing lebih cepat dibandingkan dengan pencucian kereta secara manual.

Dari segi biaya upah pekerja pencucian kereta secara manual yang dilakukan oleh LRT Sumatera Selatan dengan biaya Rp. 25.600.000 per bulan yang dikerjakan oleh 8 orang, dan untuk upah pencucian kereta dengan automatic train washing yang dilakukan oleh MRT Jakarta dengan biaya Rp. 12.600.000 per bulan yang dikerjakan oleh 3 orang pekerja. Dari data diatas maka dapat di simpulkan bahwa perbandingan dari segi biaya upah pekerja dan jumlah pekerja yang menggunakan automatic train washing biaya lebih murah dan jumlah pekerja lebih sedikit sehingga lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan pencucian kereta secara manual. Biaya Pencucian untuk 1 Trainset secara Manual sebesar Rp. 142.216 yang dikerjakan dalam 1 jam oleh 8 orang pekerja, dan untuk Biaya Pencucian yang menggunakan Automatic Train Washing sebesar Rp. 69.800 yang dikerjakan dalam waktu 13 menit oleh 3 orang pekerja. Dari perhitungan diatas bahwa pencucian yang menggunakan Automatic Train Washing lebih murah dan jumlah pekerja lebih sedikit. Dengan menggunakan Automatic Train Washing bisa dilakukan penghematan biaya yang digunakan untuk menyicil dari pembelian alat Automatic Train Washing, dan pekerja pencucian bisa dialihfungsikan untuk perawatan atau kebersihan area depo.

Dari Segi bahan Pencucian kereta bahwa pada pencucian secara Manual membutuhkan bahan cairan kimia (Chemical) yang lebih banyak yaitu 80 liter sementara bahan Chemical yang menggunakan Automatic Train Washing

hanya 40 liter. Dengan demikian pencucian secara Manual membutuhkan bahan Chemical yang lebih banyak dibandingkan dengan Pencucian menggunakan Automatic Train Washing.

Dapat diketahui bahwa Pencucian Secara Manual memang memberikan waktu yang lebih lama proses pencuciannya di bandingkan dengan menggunakan Automatic Train Washing. Tetapi untuk hasil dari pencucian secara manual hasilnya lebih maksimal dibandingkan pencucian secara otomatis dikarenakan masih ada bagian kereta yang tidak tercuci dengan bersih, seperti bagian pada jendela dan bagian pada kabin depan yang tidak terjangkau dari alat Automatic Train Washing. Sehingga masih harus dilakukan pencucian secara manual.

Dari 4 hal diatas dapat dijadikan dasar untuk LRT Sumatera Selatan sebagai bahan perencanaan dan pertimbangan untuk meningkatkan sistem pencucian kereta dengan menggunakan automatic train washing.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh mengenai Peningkatan Perawatan Kereta Menggunakan Automatic Train Washing Pada LRT Sumatera Selatan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pada pencucian kereta LRT Sumatera Selatan pada saat ini menggunakan sistem pencucian kereta secara manual. Kinerja Pencucian secara Manual kurang efektif dan efisien dibandingkan pencucian kereta menggunakan Automatic Train Washing.
2. Hasil perbandingan pencucian kereta secara manual dengan pencucian kereta menggunakan Automatic Train Washing memiliki beberapa kelebihan dari waktu pengerjaan, perhitungan biaya upah pekerja, jumlah pekerja, dan kebutuhan bahan pencucian.
3. Pada penelitian ini tidak membahas tentang kajian kelayakan investasi biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan alat Automatic Train Washing hanya memperlihatkan harga alat Automatic Train Washing.

VI.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan dari peningkatan perawatan kereta menggunakan Automatic Train Washing pada LRT Sumatera Selatan, maka saran yang dapat penulis sampaikan sebagai berikut :

1. Untuk hasil kinerja Pencucian Kereta pada LRT Sumatera Selatan agar lebih efektif dan efisien dapat menggunakan sistem pencucian kereta dengan menggunakan Automatic Train Washing dan dapat dijadikan referensi untuk peningkatan kinerja pencucian kereta pada LRT Sumatera Selatan.
2. Dari hasil Perbandingan pencucian kereta bahwasanya pencucian menggunakan Automatic Train Washing dapat menjadi pilihan untuk yang tepat pada LRT Sumatera Selatan.
3. Untuk kajian kelayakan dan perhitungan investasi alat Automatic Train Washing secara lengkap dapat dikaji oleh peneliti selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

“Undang-Undang Republik Indonesia No. 5 Tahun 1974 tentang Pokok-Pokok Pemerintah di Daerah. Jakarta

Kementerian Perhubungan, (2007). *“Undang-Undang Republik Indonesia No. 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian”.* Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.

Kementerian Perhubungan, (2016). *“Peraturan Menteri Perhubungan No. 56 Tahun 2016 Tentang Standar Spesifikasi Teknis Identitas Sarana Perkeretaapian”.* Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.

Kementerian Perhubungan, (2009). *“Peraturan Menteri Perhubungan No. 56 Tahun 2009 Tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian”.* Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.

Kementerian Perhubungan, (2019). *“Peraturan Menteri Perhubungan No. 18 Tahun 2019 Tentang Standar Tempat dan Peralatan Perawatan Sarana Perkeretaapian”.* Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.

Kementerian Perhubungan, (2018). *“Peraturan Menteri Perhubungan No. 119 Tahun 2018 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan”.* Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.

Badan Pusat Statistik Kota Palembang, (2022). *Kota Palembang Dalam Angka.* Kota Palembang: BPS Kota Palembang.

Muhammad Ridho Gustira, (2020). *“Efektivitas Dan Efisiensi Penggunaan automatic Car Washing System Di Pt Mrt Jakarta”*, KKW, Jurusan Perkeretaapian, Sekolah Tinggi Transportasi Darat.

Tim PKL Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan, (2021). *“Laporan Umum Tim PKL Balai Pengelola Kereta Api Ringan Sumatera Selatan”*, Bekasi: PTDI-STTD

LAMPIRAN

	POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA-STTD DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN AKADEMIK 2021/2022	LAMPIRAN SURVEI WAWANCARA SDM PENCUCIAN KERETA PADA LRT SUMATERA SELATAN	
---	---	---	---

Yth. Bapak / Ibu / Saudara/i

Dalam rangka penelitian untuk kepentingan akademik terhadap peningkatan perawatan pencucian LRT Sumatera Selatan, kami mohon kepada Bapak / Ibu / Saudara/i agar berkenan menjawab pertanyaan yang telah kami sediakan. Kami ucapkan terimakasih atas partisipasi Bapak / Ibu / Saudara/i.

A. Isilah dengan tanda "✓" atau "x" pada kotak yang tersedia untuk jawaban

NO	PERTANYAAN	JENIS	JUMLAH	TOTAL
1	Usia	< 20 Tahun	1	8
		21 - 30 Tahun	5	
		31 - 40 Tahun	2	
		>41 Tahun	-	
2	Pencucian Kereta Apakah Sudah Efektif?	YA	-	8
		TIDAK	8	
3	Lamanya Waktu Pencucian Kereta?	30 menit	-	8
		40 menit	-	
		50 menit	-	
		60 menit	8	

4	Pendapatan Upah Per Bulan	1-2 juta	-	8
		3-4 juta	8	
		>5 juta	-	
5	Bahan Pencucian (CHEMICAL)Per Bulan	20 liter	-	8
		40 liter	-	
		60 liter	-	
		80 liter	8	
6	Harga Bahan Chemical	140 ribu 1 drum (20 Liter Chemical)	8	8



POLITEKNIK TRANSPORTASI
DARAT INDONESIA-STTD
DIPLOMA III MANAJEMEN
TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN
TAHUN AKADEMIK 2021/2022

KONDISI EKSTING
SARANA PADA LRT
SUMATERA SELATAN

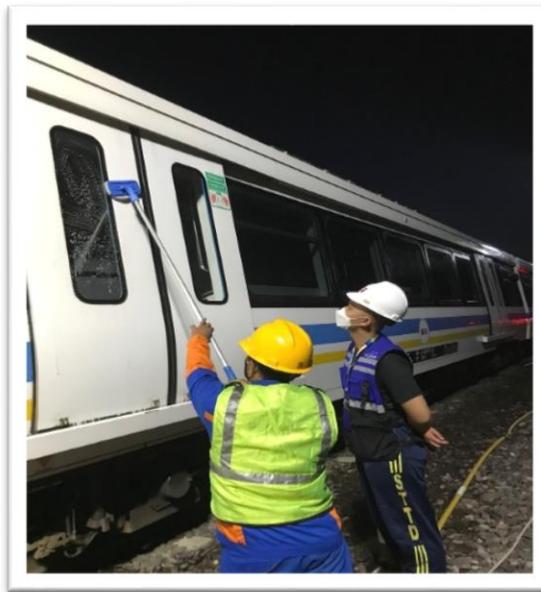
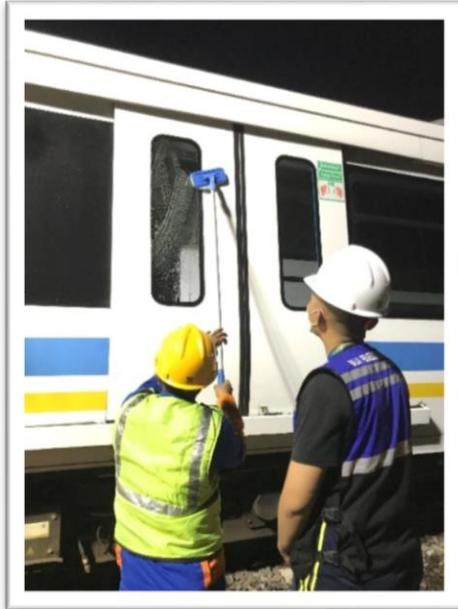


Keterangan: Kondisi Sarana Saat Ini Pada LRT Sumatera Selatan



POLITEKNIK TRANSPORTASI
DARAT INDONESIA-STTD
DIPLOMA III MANAJEMEN
TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN
TAHUN AKADEMIK 2021/2022

DOKUMENTASI PENCUCIAN
KERETA PADA LRT
SUMATERA SELATAN



Keterangan: Pencucian Kereta Secara Manual Pada LRT Sumatera Selatan



POLITEKNIK TRANSPORTASI
DARAT INDONESIA-STTD
DIPLOMA III MANAJEMEN
TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN
TAHUN AKADEMIK 2021/2022

DOKUMENTASI PENCUCIAN
KERETA PADA LRT
SUMATERA SELATAN



Keterangan: Hasil Pencucian Kereta Secara Manual Pada LRT Sumatera Selatan

	<p style="text-align: center;">POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA-STTD DIPLOMA III MANAJEMEN TRANSPORTASI PERKERETAAPIAN TAHUN AKADEMIK 2021/2022</p>	<p style="text-align: center;">DOKUMENTASI PENCUCIAN KERETA PADA MRT MENGGUNAKAN AUTOMATIC TRAIN WASHING</p>	
---	--	--	---

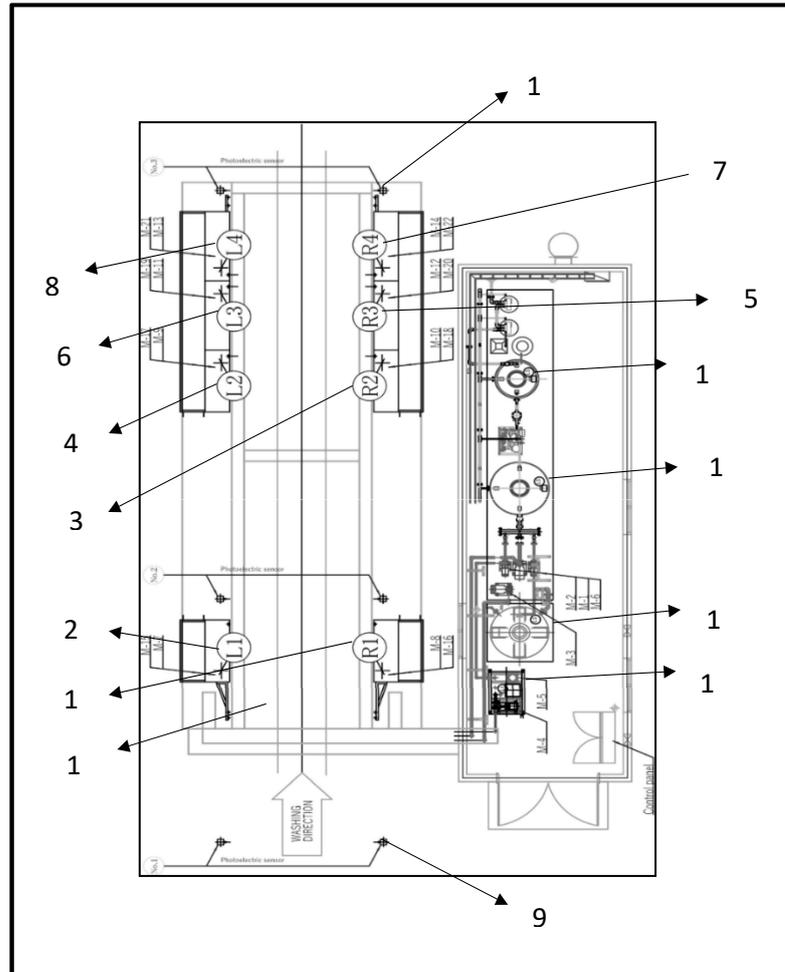


Keterangan: Alat Automatic Train Washing MRT Jakarta



POLITEKNIK
TRANSPORTASI DARAT
INDONESIA-STTD
DIPLOMA III MANAJEMEN
TRANSPORTASI
PERKERETAAPIAN
TAHUN AKADEMIK 2021/2022

DOKUMENTASI
PENCUCIAN KERETA PADA
MRT MENGGUNAKAN
AUTOMATIC TRAIN
WASHING



Keterangan : *Layout* Automatic Train Washing