

SKRIPSI

**STUDI PRODUKTIVITAS TRUK PENGANGKUT SAMPAH
DI KOTA PALANGKA RAYA
(STUDI KASUS : KECAMATAN JEKAN RAYA)**

Oleh:

**TIOSIARNO HADISBROTO
NIM. DAB 115 002**



**JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
PALANGKA RAYA
2021**

SKRIPSI

**STUDI PRODUKTIVITAS TRUK PENGANGKUT SAMPAH
DI KOTA PALANGKA RAYA
(STUDI KASUS: KECAMATAN JEKAN RAYA)**

oleh

TIOSIARNO HADISBROTO
NIM. DAB 115 002

**Disetujui sesuai dengan revisi dalam Form Rekomendasi
dan Berita Acara Ujian Skripsi**

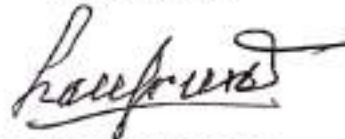
Palangka Raya, Februari 2021

Pembimbing I



DESI RIANI, S.T., M.T.
NIP. 197912012005012001

Pembimbing II



Ir. LAUFRIED, M.T.
NIP. 195607221988101001

Mengetahui:

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Ketua



Dr. RUDI WALUYO, S.T., M.T.
NIP. 197806082005011003

**STUDI PRODUKTIVITAS TRUK PENGANGKUT SAMPAH
DI KOTA PALANGKA RAYA
(STUDI KASUS: KECAMATAN JEKAN RAYA)**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-I pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

oleh

TIOSIARNO HADISBROTO
NIM. DAB 115 002

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji, pada :

Hari/Tanggal : Rabu / 17 Februari 2021
Waktu : 09.00 – 11.00 WIB
Tempat : Ruang Sidang Jurusan Teknik Sipil

Tim Penguji :

1. DESI RIANI, S.T., M.T.
NIP. 197912012005012001
2. Ir. LAUFRIED, M.T.
NIP. 195607221988101001
3. SALONTEN, S.T., M.T.
NIP. 197712032002121002
4. MURNIATI, S.T., M.T.
NIP. 197601112005012002
5. Ir. SUPIYAN, M.T.
NIP. 196402201993021001


..... (Ketua/Pembimbing I)

..... (Sekretaris/Pembimbing II)

..... (Anggota)

..... (Anggota)

..... (Anggota)

Mengetahui :

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya



Ketua,

Ir. RUDI WALUYO, S.T., M.T.
NIP. 197806082005011003

BIODATA MAHASISWA

Data Pribadi

Nama : TIOSIARNO HADISBROTO
NIM : DAB 115 002
Tempat, tgl lahir : Didi, 10 Nopember 1997
Status : Belum Kawin
Agama : Kristen Protestan
Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat : Jl. G.Obos VIII Palangka Raya
No Telp. Rumah : -
Alamat Asal : Desa Didi, Kec. Dusun Timur, Kab. Barito Timur
Email : tiosiarno.123@gmail.com
No. Hp : 0853-4817-9397
No. WA : 0853-4817-9397
Nama Ayah : YUNGGUSMAN
Pekerjaan Ayah : SAWEI
Alamat : Desa Didi, Kec. Dusun Timur, Kab. Barito Timur
No. Hp : 0853-0526-0080
Nama Ibu : Sulastri
Pekerjaan Ibu : Petani
Alamat : Desa Didi, Kec. Dusun Timur, Kab. Barito Timur
No. Hp : -



Riwayat Pendidikan

- TK : -
- SD : SDN 1 Didi. Kec. Dusun Timur (2003-2009)
- SLTP : SMPN 1 Tamiang Layang. (2009-2012)
- SLTA : SMAN 1 Tamiang Layang. (2012-2015)
- Mulai mengikuti perkuliahan program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Universitas Palangka Raya bulan Agustus 2015.

Palangka Raya, Februari 2021
Yang membuat pernyataan

TIOSIARNO HADISBROTO
NIM. DAB 115 002

LEMBAR PERSEMBAHAN

**“Janganlah engkau menganggap dirimu sendiri bijak, takutlah akan
TUHAN dan jauhilah kejahatan”. (Amsal 3 : 7)**

Puji syukur kepada Allah Bapa yang berada di kerajaan Sorga. Dalam kesempatan ini saya ingin mempersembahkan Skripsi ini kepada :

Yang Pertama :

Ayah dan ibu terimakasih atas segala perjuangan dan dukungan kalian hingga sampai saat ini bisa mendapatkan gelar sarjana teknik, terimakasih tidak pernah lelah menjaga, menyayangi dan memberikan semangat semoga pencapaian ini dapat menjadi kebahagiaan kecil untuk keluarga dan kedepannya semoga saya bisa menjadi anak yang membanggakan untuk ayah dan ibu.

Yang Kedua :

Terimakasih banyak atas segala dukungan, semangat dan bantuannya selama ini untuk semua anggota keluarga saya yang ada di kampung, ade tanrika dan eby, om dapit dan tente niel, om diki, om cik, tante andi, datang mudi upu dan datang wawey, ka hene, abah ica dan ineh ica, serta sanak keluarga yang lain yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu. Terima kasih juga untuk Nova Araini Tara Sinta, S. Kep. atas semuanya.

Yang Ketiga :

Untuk orang-orang yang ada dalam cerita perkuliahanku dan tempat berbagi cerita untuk Ratikz Wara (Danimanusia, Megru, Rosekada, Belyun), HMC (IndraCroot, Yaspes, Gilang, Kanjie, Hengpra, Husin, Dodi, Hadi, Rudy dan anggota HMC yang lainnya), kating panutan (bang Tarjeck, ka Fadia, bang Ruzi, bang Hasan) dan teman-teman Teknik Sipil 2011, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 yang mungkin tidak dapat disebutkan satu persatu terimakasih telah berjuang bersama, terimakasih selalu saling mendukung, terimakasih selalu ada untuk berbagi cerita semoga kedepan nya kita semua akan menjadi orang yang sukses.

Yang Keempat :

Untuk para Surveyor Truk Sampah, terimakasih banyak untuk bantuannya ,untuk waktu yang sudah diluangkan dan untuk tenaga yang sudah diberikan terutama kepada Dhani, Hengky, Indra Croot, Yaspis, Gilang, Reza, Endry, Rakael, Dede, Indra kanjie, Rudy, Septa terimakasih atas segala keikhlasannya semoga Tuhan membalas kebaikan kalian dengan lebih besar, Amin.

Yang Kelima:

Ucapan terimakasih yang tak terhingga untuk dosen pembimbing dan penguji saya kepada Ibu Desi Riani, S.T., M.T. dan Bapak Ir. Laufried, M.T. selaku dosen pembimbing terimakasih selalu memberi masukan serta ilmu yang bermanfaat bagi saya selama proses penyelesaian Tugas Akhir dan kepada dosen penguji Bapak Salonten, S.T., M.T., Bapak Ir. Supiyan, M.T., Ibu Murniati, S.T., M.T. hanya terimakasih yang dapat saya ucapkan atas segala bantuan, doa, semangat, nasehat, ilmu, kesabaran, serta waktu yang sudah bapak dan ibu berikan selama ini kepada saya tanpa pamrih, terima kasih banyak bapak dan ibu.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sungguh, bahwa Skripsi saya belum pernah dipakai sebelumnya untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun. Segala kutipan dan pikiran dari berbagai sumber yang diungkapkan sebagaimana disebutkan lengkap dalam daftar pustaka. Apabila kemudian ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi akibat ketidakbenaran pernyataan saya.

Palangka Raya, Februari 2021



TIOSIARNO HADISBROTO
NIM. DAB 115 002

RINGKASAN

Studi Produktivitas Truk Pengangkut Sampah di Kota Palangka Raya (Studi Kasus: Kecamatan Jekan Raya), Tiosiarno Hadisbroto, DAB 115 002, Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya.

Peningkatan pertumbuhan penduduk yang semakin pesat dan aktifitas masyarakat yang semakin berkembang menimbulkan dampak-dampak sosial yang tidak mudah diselesaikan secara baik dan tuntas, seperti permasalahan yang ditimbulkan oleh kegiatan transportasi, lingkungan dan persampahan. Permasalahan persampahan khususnya seperti yang terjadi di Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya yang masalah persampahannya harus terlayani dengan baik. Oleh karena itu peneliti ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas angkutan sampah, durasi rata-rata pengangkutan dan mengetahui prediksi timbulan sampah yang berpengaruh terhadap jumlah armada dalam 5 tahun kedepan.

Pengangkutan dengan metode HCS (*Hauled Container System*) pemindahan sampah dari sumber dengan tingkat penimbunan sampah yang tinggi diharapkan dapat mengatasi permasalahan pengangkutan sampah. Pengumpulan data dilakukan dengan survei ke lapangan dan dianalisis menggunakan metode empiris.

Setelah dianalisis diperoleh hasil penelitian berdasarkan produktivitas rata-rata operasional *dump truck* 1,929 m³/jam, simulasi optimalisasi produktivitas rata-rata 1,929 m³/hari, sedangkan produktivitas rata-rata operasional *arm roll truck* 4,851 m³/jam. Durasi rata-rata operasional *dump truck* 4,481 jam, jarak tempuh rata-rata 38,4 km, simulasi optimalisasi durasi rata-rata 6,472 jam, jarak tempuh rata-rata 57,5 km, sedangkan durasi rata-rata operasional *arm roll truck* 5,660 jam, jarak tempuh rata-rata 158,7 km. Proyeksi pertambahan jumlah penduduk pada tahun 2025 adalah 180.054 jiwa, dihitung berdasarkan peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (MENLHK) jumlah timbulan sampah pada tahun 2025 adalah 32.859,9 ton/tahun, sedangkan berdasarkan persamaan regresi linear sederhana pada tahun 2025 adalah 32.859 ton/tahun. Kenaikan jumlah timbulan sampah dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2025 mencapai 4.576 ton, dengan presentase 17%. Berdasarkan perhitungan kebutuhan untuk 5 tahun ke depan diperlukan 7 bak kontainer dan 1 unit armada *arm roll truck*.

Kata Kunci : produktivitas, pengangkutan, sampah

SUMMARY

Waste Truck Productivity Study in Palangka Raya City (Case Study: Jekan Raya Sub-district), Tosiarno Hadisbroto, DAB 115 002, Department / Program Studies Engineering Civil , Faculty of Engineering , University of Palangka Raya.

Increasing population growth which is increasingly rapid and community activities that are increasingly developing cause social impacts that are not easily resolved properly and completely, such as problems caused by transportation, environment and solid waste activities. Solid waste problems in particular, such as what happened in Jekan Raya Subdistrict, Palangka Raya City, where the waste problem must be served properly. Therefore, this researcher aims to determine the productivity of waste transportation, the average duration of transportation and to determine the prediction of waste generation which will affect the number of fleets in the next 5 years.

Transportation using the HCS (Hauled Container System) method of removing waste from a source with a high level of landfill is expected to solve the problem of transporting waste. Data collection was carried out by surveying the field and analyzed using empirical methods.

After analyzing the research results obtained based on the average operational productivity of the dump truck 1.929 m³/hour, the simulation of the optimization of the average productivity of 1.929 m³/day, while the average operational productivity of the arm roll truck is 4.851 m³/hour. The average operational duration of the dump truck is 4,481 hours, the average travel distance is 38.4 km, the optimization simulation is an average duration of 6.472 hours, the average travel distance is 57.5 km, while the average operational duration of arm roll trucks is 5,660 hours , the average mileage is 158.7 km. The projected population increase in 2025 is 180,054 people, calculated based on the regulation of the Minister of Environment and Forestry (MENLHK), the amount of waste generation in 2025 is 32,859.9 tons/year, while based on the simple linear regression equation in 2025 it is 32,859 tons/year . The increase in the amount of waste generation from 2020 to 2025 reached 4,576 tons, with a percentage of 17%. Based on the calculation of the need for the next 5 years, 7 containers and 1 arm roll truck are required.

Keywords: productivity, transportation, waste

PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan Karunia-Nya, sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi berjudul **“STUDI PRODUKTIVITAS TRUK PENGANGKUT SAMPAH DI KOTA PALANGKA RAYA (STUDI KASUS: KECAMATAN JEKAN RAYA)** disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi Program Strata-1 Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya (UPR).

Pada kesempatan ini, diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Ibu Frieda, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
3. Bapak Dr. Sutan P.Silitonga, STP., S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
4. Bapak Tatau Wijaya Garib, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
5. Bapak Dr. Rudi Waluyo, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Palangka Raya.
6. Ibu Desi Riani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Skripsi.
7. Bapak Ir. Laufried, M.T. selaku Dosen Pembimbing II Skripsi.
8. Bapak Salonten, S.T., M.T. selaku Dosen Pembahas I Skripsi.

9. Ibu Murniati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembahas II Skripsi.
10. Bapak Ir. Supiyan, M.T. selaku Dosen Pembahas III Skripsi.
11. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil, Staf Tata Usaha dan Staf Akademik di Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
12. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2015 dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi ini.
13. Dinas Lingkungan Hidup Kota Palangka Raya.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati dan menyadari bahwa penulisan Skripsi ini banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu diharapkan berbagai tanggapan, kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Terima Kasih.

Palangka Raya, Februari 2021

TIOSIARNO HADISBROTO
NIM. DAB 115 002

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Lokasi Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Pengangkutan	5
2.1.1 Pengertian Dasar Sistem Pengangkutan	5
2.1.2 Perjalanan dan Bepergian	5
2.1.3 Lalu Lintas dan Pengangkutan.....	6
2.1.4 Peranan dan Jenis Pengangkutan	6
2.2. Sistem Pengangkut Sampah	7
2.3. Pemilihan Rute	10

2.4.	Kendaraan Angkutan Sampah	10
2.5.1	<i>Dump Truck</i>	10
2.5.2	<i>Armroll Truck</i>	11
2.5.	Produktivitas Alat Angkut	12
2.6.	Prediksi Timbulan Sampah.....	13
2.6.1	Proyeksi Kependudukan.....	13
2.6.2	Timbulan Sampah.....	13
2.6.2.1	Perhitungan Timbulan Sampah	13
2.6.2.2	Perhitungan Regresi Linear	13
2.7.	Sistem Pengumpulan dan Pemindahan Sampah.....	14
2.8.	Kajian Terhadap Penelitian Terdahulu	15
BAB III	METODE PENELITIAN.....	17
3.1	Tahap Penelitian.....	17
3.2	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	18
3.2.1	Lokasi Penelitian	18
3.2.2	Waktu Penelitian	28
3.3	Data Penelitian	28
3.3.1	Data Primer.....	28
3.3.2	Data Sekunder	29
3.4	Metode Pengumpulan Data	29
3.5	Analisis Data.....	30
3.6	Alat dan Bahan Penelitian.....	31
3.7	Persiapan Survei.....	31

3.3.1	Penentuan Tempat Penelitian	31
3.3.1	Teknis Pelaksanaan	31
3.7	Bagan Alir Penelitian.....	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1	Gambaran Umum	34
4.2	Pelaksanaan Survei	34
4.3	Jumlah Armada.....	34
4.4	Operasional Armada.....	35
4.5	Produktivitas.....	55
4.6.1	Produktivitas <i>Dump Truck</i>	55
4.6.2	Produktivitas <i>Arm Roll Truck</i>	62
4.6.3	Rekapitulasi Produktivitas.....	65
4.7	Durasi Rata-rata Pengangkutan Sampah	67
4.8	Optimalisasi Pengangkutan Sampah	68
4.8.1	Estimasi Operasional Pengangkutan	68
4.8.2	Perbaikan Ritasi Pengangkutan	69
4.9	Prediksi Timbulan Sampah.....	86
BAB V PENUTUP.....		89
5.1	Kesimpulan.....	89
5.2	Saran	92
DAFTAR PUSTAKA		95
LAMPIRAN		96

DAFTAR TABEL

4.1	Data Jumlah Armada Pengangkut Sampah di Kecamatan Jekan Raya ..	35
4.2	Data Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8673 AW	42
4.3	Data Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8670 AW	43
4.4	Data Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8575 AW	44
4.5	Data Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8577 AW	45
4.6	Data Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8563 AW	46
4.7	Data Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8574 AW	47
4.8	Data Operasional <i>Arm Roll Truck</i>	52
4.9	Keterangan Muatan <i>Arm Roll Truck</i>	54
4.10	Produktivitas Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8673 AW	56
4.11	Produktivitas Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8670 AW	57
4.12	Produktivitas Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8575 AW	58
4.13	Produktivitas Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8577 AW	59
4.14	Produktivitas Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8563 AW	60
4.15	Produktivitas Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8574 AW	61
4.16	Produktivitas Operasional <i>Arm Roll Truck</i>	63
4.17	Rekapitulasi Produktivitas Operasional <i>Dump Truck</i>	65
4.18	Rekapitulasi Produktivitas Operasional <i>Arm Roll Truck</i>	65
4.19	Durasi Rata-rata Operasional <i>Dump Truck</i>	66
4.20	Durasi Rata-rata Operasional <i>Arm Roll Truck</i>	66
4.21	Produktivitas Simulasi Operasional <i>Dump Truck</i>	74
4.22	Produktivitas Simulasi Operasional <i>Arm Roll Truck</i>	82
4.23	Rekapitulasi Simulasi Optimalisasi Pengangkutan.....	85
4.24	Proyeksi Pertambahan Penduduk di Kecamatan Jekan Raya	86
4.26	Persamaan Regresi Jumlah Penduduk dengan Timbulan sampah.....	87
4.27	Persamaan Regresi Jumlah Penduduk dengan Timbulan sampah.....	87

DAFTAR GAMBAR

1.1	Peta Lokasi Penelitian.....	4
2.1	<i>Dump Truck</i>	11
2.2	<i>Arm roll Truck</i>	11
3.1	Peta Rute Pengangkutan <i>Dump Truck</i> Jalur 3.....	18
3.2	Peta Rute Pengangkutan <i>Dump Truck</i> Jalur 4.....	19
3.3	Peta Rute Pengangkutan <i>Dump Truck</i> Jalur 6.....	20
3.4	Peta Rute Pengangkutan <i>Dump Truck</i> Jalur 7.....	21
3.5	Peta Rute Pengangkutan <i>Dump Truck</i> Jalur 8.....	22
3.6	Peta Rute Pengangkutan <i>Dump Truck</i> Jalur 9.....	23
3.7	Peta Rute Pengangkutan <i>Armroll Truck</i> Jalur 12.....	24
3.8	Peta Rute Pengangkutan <i>Armroll Truck</i> Jalur 14.....	25
3.9	Peta Rute Pengangkutan <i>Armroll Truck</i> Jalur 17.....	26
3.10	Peta Rute Pengangkutan <i>Armroll Truck</i> Jalur 18.....	27
3.11	Bagan Alir Penelitian.....	33
4.1	Diagram Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8673 AW.....	36
4.2	Diagram Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8670 AW.....	37
4.3	Diagram Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8575 AW.....	38
4.4	Diagram Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8577 AW.....	39
4.5	Diagram Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8563 AW.....	40
4.6	Diagram Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8574 AW.....	41
4.7	Diagram Operasional <i>Arm Roll Truck</i> KH 8162 AW	48
4.8	Diagram Operasional <i>Arm Roll Truck</i> KH 8758 AW	49
4.9	Diagram Operasional <i>Arm Roll Truck</i> KH 8578 AW	50
4.10	Diagram Operasional <i>Arm Roll Truck</i> KH 8579 AW	51
4.11	Diagram Simulasi Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8673 AW.....	70
4.12	Diagram Simulasi Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8670 AW.....	71
4.13	Diagram Simulasi Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8577 AW.....	72

4.14	Diagram Simulasi Operasional <i>Dump Truck</i> KH 8563 AW.....	73
4.15	Diagram Simulasi Operasional <i>Arm Roll Truck</i> KH 8162 AW.....	78
4.16	Diagram Simulasi Operasional <i>Arm Roll Truck</i> KH 8758 AW.....	79
4.17	Diagram Simulasi Operasional <i>Arm Roll Truck</i> KH 8578 AW.....	80
4.18	Diagram Simulasi Operasional <i>Arm Roll Truck</i> KH 8579 AW.....	81
4.19	Grafik Proyeksi Pertambahan Penduduk	86

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Palangka Raya adalah Ibu Kota Provinsi Kalimantan Tengah, yang terus mengalami peningkatan pertumbuhan penduduk yang semakin pesat dan aktifitas masyarakat yang semakin berkembang. Kota Palangka Raya terdiri dari 5 (lima) Kecamatan, dengan kepadatan penduduk terbanyak berada di Kecamatan Jekan Raya yang berjumlah 147.728 jiwa (BPS Kota Palangka Raya, 2020). Hal tersebut menimbulkan dampak-dampak sosial yang tidak mudah diselesaikan secara baik dan tuntas, seperti permasalahan yang ditimbulkan oleh kegiatan transportasi, lingkungan dan persampahan.

Persampahan merupakan masalah yang selalu dibicarakan hampir disetiap tempat, seperti yang terjadi di Kecamatan Jekan Raya yang masalah persampahannya harus terlayani dengan baik. Oleh sebab itu kebersihan adalah syarat mutlak yang dibutuhkan, bila tidak tertangani dengan baik maka tidak menutup kemungkinan Kecamatan Jekan Raya menjadi kotor, karena sampah yang dihasilkan mencapai $\pm 73,86$ ton/hari (DLH Kota Palangka Raya, 2020).

Pengumpulan sampah dilakukan pada 70 titik Tempat Penampungan Sementara (TPS) di Kecamatan Jekan Raya. Sampah yang terkumpul pada masing-masing TPS akan diangkut ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang berada di Jalan Tjilik Riwut km 14. Pengangkutan sampah dilakukan menggunakan *Dump Truck* sebanyak 6 unit dengan daya tampung 8 m^3 dan *Arm*

Roll Truck sebanyak 4 unit dengan daya tampung 6 m³ (DLH Kota Palangka Raya, 2020).

Pengangkutan dengan metode HCS (*Hauled Container System*) pemindahan sampah dari sumber dengan tingkat penimbunan sampah yang tinggi diharapkan dapat mengatasi permasalahan pengangkutan sampah. Berdasarkan waktu pengangkutan menunjukkan bahwa jam kerja *Dump Truck* dan *Arm Roll Truck* dimulai dari jam 03.00 wib s/d selesai, dengan demikian kendaraan pengangkut sampah mempunyai jam kerja yang kurang efisien (DLH Kota Palangka Raya, 2020).

Kecamatan Jekan Raya merupakan daerah dengan jumlah penduduk terbanyak di Kota Palangka Raya, hal ini mempengaruhi jumlah timbulan sampah setiap harinya (BPS Kota Palangka Raya, 2020). Salah satu dampaknya pada operasional pengangkut sampah yang sangat rendah, maka perlu adanya evaluasi penanganan pengangkutan sampah yang efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Berapakah produktivitas truk pengangkut sampah di Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya?
2. Berapakah durasi rata-rata yang diperlukan untuk pengangkutan sampah di Kecamatan Jekan Raya?
3. Apakah prediksi jumlah timbulan sampah 5 tahun kedepan, mempengaruhi jumlah armada pengangkut sampah?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui produktivitas kendaraan pengangkut sampah di Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya.
2. Mengetahui durasi rata-rata yang diperlukan untuk pengangkutan sampah di Kecamatan Jekan Raya.
3. Mengetahui prediksi jumlah timbulan sampah 5 tahun kedepan, dan mengetahui pengaruh terhadap jumlah armada pengangkut sampah.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya dilakukan di Kecamatan Jekan Raya.
2. Penelitian ini membahas tentang produktivitas *Dump Truck* dan *Arm Roll Truck* untuk mengangkut sampah.
3. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah HCS (*Hauled Container System*).

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil studi dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan produktivitas penanganan pengangkutan sampah di Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya.

1.6 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini terletak di Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya Ibukota Provinsi Kalimantan Tengah. Kecamatan Jekan Raya memiliki luas wilayah 387,53 km². Jumlah penduduk di Kecamatan Jekan Raya Tahun 2018 adalah 147.728 jiwa (BPS Kota Palangka Raya, 2020).



Sumber : Badan Pusat Statistik 2020

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengangkutan

2.1.1 Pengertian Dasar Sistem Pengangkutan

Pengangkutan berasal dari kata dasar “angkut” yang berarti angkat dan bawa, muat dan bawa atau kirimkan. Mengangkut artinya mengangkat dan membawa, memuat dan membawa atau mengirimkan. Pengangkutan artinya pengangkutan dan pembawaan barang atau orang, pemuatan dan pengiriman barang atau orang, barang atau orang yang diangkut. Jadi, dalam pengertian pengangkutan itu tersimpul suatu proses kegiatan atau gerakan dari satu tempat ke tempat lain (Muhamad, 2015).

2.1.2 Perjalanan dan Bepergian

Perjalanan dilakukan dengan tujuan menikmati kegiatan perjalan itu sendiri atau karena ada maksud tertentu (misalnya kegiatan angkutan), selain itu tentu saja ada unsur bepergian di dalamnya. Perjalanan adalah proses perpindahan dari suatu tempat ke tempat yang lain.

Bepergian adalah pada hubungan antara tempat asal dan tujuan, sedangkan masalah perjalanan, perlu memperhatikan masalah lintasan, alat angkut (kendaraan), kecepatan, dan semua yang terjadi atau yang dilihat sepanjang lintasan itu.

Dengan demikian bepergian dan perjalanan dipandang berbeda. Bepergian dinyatakan dalam hitungan kekerapan dilakukan, sedangkan perjalanan

dinyatakan dalam biaya, waktu, jarak, lintasan, dan peristiwa serta kegunaan yang diperoleh sepanjang perjalanan (Warpani, 2002).

2.1.3 Lalu Lintas dan Pengangkutan

Lalu lintas dan pengangkutan adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Keduanya selalu muncul serentak, kehadiran yang satu akibat kehadiran yang lain. Kebijakan dalam memecahkan persoalan lalu lintas tidak sama dengan kebijakan dalam memecahkan persoalan pengangkutan dan masing-masing mempunyai garapan fisik masing-masing (Warpani 2002).

2.1.4 Peranan Dan Jenis Pengangkutan

pengangkutan pada pokoknya adalah kegiatan memindahkan sesuatu (orang dan/atau barang) dari suatu tempat ke tempat yang lain, baik dengan atau tanpa sarana (kendaraan, pipa, dan lain-lain). Perpindahan ini harus menempuh suatu jalur perpindahan, yaitu lintasan yang mungkin sudah disiapkan oleh alam, seperti sungai, laut, dan udara. jalur lintas hasil kerja tangan manusia, misalnya jalan raya, jalan rel, dan pipa.

Angkutan darat misalnya dilakukan dengan kendaraan bermotor, kereta rel, dan gerobak yang ditarik oleh binatang atau orang. Angkutan air dilakukan dengan kapal, tongkang, perahu, rakit, dan lain-lain. Melalui air dan/atau darat terdapat pula jenis angkutan yang khusus, yaitu jalur pipa untuk mengangkut benda cair atau gas. Angkutan udara hanya dilakukan dengan pesawat terbang; merupakan alat angkut baru yang ditemukan pada awal abad 20 ini (Warpani, 2002).

2.2 Sistem Pengangkutan Sampah

Sistem pengangkutan sampah diklarifikasikan menurut cara operasi ke dalam dua kategori:

1. *Hauled Container System (HCS)*

HCS adalah sistem pengumpulan dimana kontainer untuk menyimpan sampah diangkut (*hauled*) ke tempat pembuangan, dikosongkan, dan dikembalikan ke lokasi mereka semula atau beberapa lokasi lain.

2. *Stationary Container System (SCS)*

SCS adalah sistem pengumpulan dimana kontainer menyimpan sampah tetap (*remain*) dititik penimbunan sampah.

HCS cocok untuk pemindahan sampah dari sumber dengan tongkat penimbunan sampah tinggi karena kontainer yang digunakan berukuran relatif besar. Keuntungan lain dari HCS adalah fleksibilitas mereka: kontainer dengan ukuran dan bentuk yang berbeda dapat disediakan untuk pengumpulan semua jenis sampah.

HCS mempunyai keuntungan membutuhkan satu truk dan pengemudi untuk menyelesaikan siklus pengumpulan, masing-masing kontainer yang diambil (*pick-up*) membutuhkan sebuah trip keliling ke lokasi pembuangan (atau titik tujuan yang lain). Untuk itu, ukuran dan pemanfaatan (*utilization*) kontainer adalah besar kepentingan ekonominya. Bila sampah dapat dimampatkan (*compress*) dikumpulkan dan diangkut (*hauled*) diatas jarak yang dipertimbangkan (*Tchobanolaus, Dkk. 1997*).

Menurut Tchobanolaus Dkk (1997), Kegiatan yang dilibatkan dalam pengumpulan pembuangan padat dapat ditetapkan kedalam empat unit operasi. Definisi istilah ini tergantung pada jenis sistem pengumpulan yang digunakan yaitu :

1. *Pick-up* (pengambilan)

untuk HCS yang dioperasikan secara konvensional *pick up* (pengambilan), PHCS, adalah waktu yang dihabiskan mengemudi ke kontainer berikutnya setelah kontainer kosong telah disimpan; waktu yang dihabiskan untuk mengambil kontainer terisi dan waktu yang dibutuhkan, menempatkan kembali kontainer setelah isinya telah dikosongkan. Untuk HCS yang dioperasikan dengan cara pertukaran kontainer, *pick up* adalah waktu yang dibutuhkan untuk mengambil kontainer terisi sampah dan untuk menempatkan Kontainer pada lokasi berikutnya setelah isinya dikosongkan.

2. *Haul* (mengangkut)

Untuk HCS, *Haul* adalah waktu yang diperlukan untuk menuju lokasi pembuangan, diawali setelah kontainer yang diisi hendak dibuang telah diisi (*Loaded*) ke atas *truck*, ditambah waktu meninggalkan lokasi pembuangan sampai truck tiba di lokasi dimana kontainer kosong dikeluarkan. Tidak termasuk waktu di pembuangan akhir.

3. *At site* (di tempat)

Unit operasi *at-site* (*s*) adalah waktu yang dihabiskan dilokasi pembuangan dan meliputi waktu yang dihabiskan menunggu untuk *unloading* seperti waktu yang dihabiskan untuk pembongkaran.

4. *Off route* (luar jalur)

Unit operasi *off route* (*w*) meliputi semua waktu yang dihabiskan untuk kegiatan yang tidak produktif dari keseluruhan operasi pengumpulan. Banyak dari aktifitas dihubungkan dengan waktu *off route* kadang-kadang dibutuhkan atau melekat dalam operasi. Untuk itu, waktu yang dihabiskan oleh aktifitas *off route* dibagi menjadi dua kategori; dibutuhkan dan tak dibutuhkan. Dalam pelaksanaan, baik dibutuhkan maupun tak dibutuhkan waktu *off route* adalah dipertimbangkan bersama-sama karena mereka harus didistribusikan sama atas operasi keseluruhan.

Kebutuhan waktu *off route* meliputi:

- a. Waktu yang dihabiskan pemeriksaan keluar dan masuk dipagi hari dan diakhiri hari kerja
- b. Waktu yang dihabiskan mengemudi ketitik *pick-up* pertama dan/atau dari lokasi terdekat titik *pick up* terakhir ke stasiun pengiriman diakhiri hari kerja (istilah “lokasi terdekat” digunakan karena, dalam SCS, kendaraan pengumpul biasanya (normalnya) dikemudi langsung kembali ke stasiun pengirim setelah sampah yang dikumpulkan pada rute terakhir telah dikosongkan).

- c. Kehilangan waktu yang harus dibayar untuk kemacetan yang dapat terelakan.

2.3 Pemilihan Rute

Hal utama dalam proses pembebanan rute adalah memeperkirakan asumsi pengguna jalan mengenai pilihan yang terbaik. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pemilihan rute pada saat melakukan perjalanan. Beberapa diantaranya adalah waktu tempuh, jarak, biaya (bahan bakar dan lainnya), kemacetan dan antrian, jenis manuver yang dibutuhkan, jenis jalan raya (jalan tol, arteri), pemandangan, kelengkapan rambu dan marka jalan, serta kebiasaan (Tamin, 1997).

Faktor utama yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan rute, yaitu biaya pergerakan dan nilai waktu biaya pergerakan dianggap proposional dengan jarak tempuh dalam beberapa model pemilihan rute. Terdapat bukti kuat yang menunjukkan bahwa waktu tempuh mempunyai bobot lebih dominan daripada jarak tempuh bagi pergerakan didalam kota (Tamin, 1997).

2.4 Kendaraan Angkutan Sampah

Truk termasuk kendaraan yang dibuat khusus untuk alat angkut karena kelebihanannya dalam kecepatan, kapasitas dan fleksibel. Sebagai alat angkut, *truck* sangat mudah dikoordinasikan. Kapasitas *truck* yang dipilih harus berimbang dengan muatannya. Jika perbandingan kurang proporsional, maka ada kemungkinan alat pemuat ini banyak menunggu atau sebaliknya (Rochmanhadi, 1982).

Kendaraan pengangkut sampah meliputi:

2.4.1 *Dump Truck*

Alat angkut yang digunakan untuk mengangkut bahan (seperti pasir, kerikil, atau kotoran) untuk konstruksi. Sebuah truk sampah yang khas dilengkapi dengan kotak terbuka hidrolik dioperasikan tidur engsel di bagian belakang, bagian depan yang dapat diangkat untuk memungkinkan isi harus disetorkan di tanah di belakang truk di lokasi pengiriman (Rochmanhadi, 1982).



Gambar 2.1 *Dump Truck*

2.4.2 *Arm Roll Truck*

Alat angkut dengan sistem pembuangan dirancang untuk memuat, mengangkut dan membongkar lengan *roll* kotak sampah (*Steel Container*) dioperasikan oleh *hook slide* dipasang pada truk *chassis*, (Direktoral Jendral Cipta Karya, 1995).



Gambar 2.2 *Arm Roll Truck*

2.5 Produktivitas Alat Angkut

Kapasitas produktivitas pada umumnya dinyatakan dalam m^3 per jam. Produksi didasarkan pada pelaksanaan volume yang dikerjakan tiap siklus waktu dan jumlah siklus dalam satu jam (Rochmanhadi, 1983).

Rumus :

$$Q = q \times N \times E = q \times \frac{60}{C_m} \times E \quad (2-1)$$

Dengan:

Q adalah produktivitas per jam (m^3 /jam), q adalah produktivitas per siklus (m^3), N adalah jumlah siklus per jam atau $N = 60/C_m$, E adalah efisiensi kerja, C_m adalah waktu siklus dalam menit.

2.6 Prediksi Timbulan Sampah

2.6.1 Proyeksi Kependudukan

Metode Geometrik yang digunakan untuk memproyeksikan penduduk pada suatu daerah dimana pertambahan penduduknya terjadi secara eksponensial (PermenPU No.03 Thn 2013 tentang penyelenggaraan prasarana dan sarana persampahan dalam penanganan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga).

Rumus:

$$P_n = P_o (1 + r)^{dn} \quad (2-2)$$

Dengan:

P adalah jumlah penduduk n tahun yang akan datang, P_0 adalah jumlah penduduk pada akhir tahun periode, r adalah rata-rata pertambahan penduduk tiap tahun, dn adalah kurun waktu proyeksi.

2.6.2 Timbulan Sampah

2.6.2.1 Perhitungan Timbulan Sampah

Target timbulan sampah per tahun dinyatakan dalam ton/tahun (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2018).

Perhitungan target timbulan sampah adalah sebagai berikut:

$$PJTS = \frac{(JP \times ETS)}{1000} \quad (2-3)$$

$$TTS = PJTS \times 365 \text{ hari} \quad (2-4)$$

Dengan:

PJTS adalah potensi jumlah timbulan sampah (ton/hari), JP adalah jumlah penduduk, ETS adalah estimasi timbulan sampah per jiwa 0,5 kg (kota sedang dan kecil), TTS adalah target timbulan sampah per tahun (ton/tahun).

2.6.2.2 Perhitungan Regresi Linear

Regresi linear sederhana adalah metode statistik yang berfungsi untuk menguji sejauh mana hubungan sebab akibat antar variabel faktor penyebab (X) terhadap variabel akibatnya. Faktor penyebab pada umumnya dilambangkan dengan x atau disebut juga dengan prediktor, sedangkan variabel akibat dilambangkan dengan y atau disebut juga dengan respon (Katemba, 2017).

Model persamaan regresi linear sederhana adalah sebagai berikut:

$$y = a + bX \quad (2-5)$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (2-6)$$

$$a = \frac{\sum y - b \cdot \sum x}{n} \quad (2-7)$$

Dengan:

x adalah variabel prediktor atau variabel faktor penyebab (independent), y adalah variabel response atau variabel akibat (dependent), a adalah konstanta, b adalah koefisien regresi (kemiringan); besaran response yang ditimbulkan oleh predictor, n adalah jumlah data, $\sum x$ adalah jumlah data x, $\sum y$ adalah jumlah data y, $\sum xy$ adalah jumlah data xy.

2.6.3 Prediksi Kebutuhan Armada

2.6.3.1 Konversi Satuan

Perhitungan konversi satuan (Wardiha M.W, Dkk. 2013), sebagai berikut:

$$p = \frac{m}{v} \quad (2-8)$$

Dengan:

p adalah massa jenis sampah (kg/m^3), m adalah berat sampah (kg), v adalah volume sampah (m^3).

2.6.3.2 Perhitungan Kebutuhan Armada

a. Kebutuhan kontainer penampung sampah:

$$N_{\text{kontainer}} = \frac{V_{\text{sampah}}}{V_{\text{kontainer}}} \quad (2-9)$$

Dengan:

$N_{\text{kontainer}}$ adalah jumlah kontainer penampung yang dibutuhkan (bak), V_{sampah} adalah volume sampah (m^3), $V_{\text{kontainer}}$ adalah volume bak kontainer (m^3).

b. Kebutuhan alat pengumpul/pengangkut menggunakan *arm roll truck*:

$$\text{Jumlah Armada} = \frac{\text{Vol.Sampah}}{\text{Kapasitas Alat} \times \text{Ritasi}} \quad (2-10)$$

Dengan:

Jumlah Armada (unit), volume sampah (m^3), kapasitas alat (m^3), ritasi pengangkutan (rit).

2.7 Sistem Pengumpulan dan Pemindahan Sampah

Ada beberapa sistem pengumpulan sampah yang dapat dilakukan, bergantung pada kondisi lokasi setempat, seperti penempatan prasarana secara komunal (TPS, berupa *transfer depo* atau *container*), sistem *door to door* (pewadahan secara langsung ke sarana pengangkutan pada jam yang telah ditentukan) dan sistem jemput bola (mefungsikan sarana pengumpul sebagai prasarana pemindahan bergerak) sebagai kombinasi antara sistem TPS dan sistem *door to door* (Direktoral Jendral Cipta Karya, 1995).

Menurut Direktorat Jendral Cipta Karya sistem pemindahan sampah, meliputi:

- a. Kegiatan pemindahan sampah dari sarana pengumpul sampah ke sarana pengangkut.
- b. Kegiatan pemindahan sampah dari TPS atau Transfer Depo ke Tempat Pembuangan Akhir. Sampah yang telah terkumpul di TPS di teruskan ke TPA, tanpa mengalami pengolahan terlebih dahulu.

2.8 Kajian Terhadap Penelitian Terdahulu

Nopendi (2015), dalam penelitian yang berjudul “Analisis Alat Angkutan Sampah (Truk) Sampah Terhadap Munculnya Permasalahan Penumpukan Sampah di Jalan R.T.A Milono Kota Palangka Raya”, dengan kesimpulan berdasarkan analisis faktor-faktor yang menjadi karakteristik proyeksi jumlah TPS

yang dibutuhkan di rute I dan rute II pada tahun 2019 adalah sebanyak 17 buah TPS dan 11 buah TPS yang berkapasitas $3,46 \text{ m}^3$, dan armada pengangkut sampah berupa *dump truck* berkapasitas 8 m^3 sebanyak 3 unit. Sistem TPS di rute I dan rute II direncanakan menggunakan sistem Dump Truk yang ditutup menggunakan tarpal saja dengan pola pengumpulan menggunakan pola pengumpulan individual tak langsung atau pembuangan ke TPS. Sedangkan pola pengangkutan menggunakan *dump truck* tetap dengan wadah pengumpulan yang tidak dibawa berpindah-pindah.

Baghtiar Chairil (2017), dalam penelitian yang berjudul “Evaluasi Produktivitas Truk Pengangkut Sampah Kota Batu”, dengan kesimpulan berdasarkan jumlah timbulan sampah Kota Batu di tahun 2015 mencapai $494 \text{ m}^3/\text{hari}$. Jangkauan pengambilan sampah tidak dilakukan semua wilayah di Kota Batu, tetapi dilakukan pada disebagian wilayah Kota Batu yang telah ditentukan. Untuk titik pengambilan sampah saat ini berjumlah 127 mulai dari TPS, Pasar, Hotel dan tepi jalan. Jumlah armada yang dioperasikan oleh Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Kota Batu sebanyak 13 unit dengan rincian 7 *arm roll truck* kapasitas 7.215 m^3 , dan 6 unit *dump truck* dengan kapasitas bak berkisar $6.336 \text{ m}^3 - 9.420 \text{ m}^3$. Tujuan studi ini adalah mengetahui produktivitas kendaraan pengangkut sampah Kota Batu 2016. Studi ini menggunakan metode empiris berdasarkan data-data yang diambil secara primer di lapangan. Hasil studi diketahui bahwa produktivitas rata-rata *dump truck* $1,72 \text{ m}^3/\text{jam}$, dengan jam operasi 3,89 jam/hari. Sedangkan produktivitas rata-rata *arm roll truck* $5,80 \text{ m}^3/\text{jam}$ dengan jam operasi 2,47 jam/hari.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahap Penelitian

Didalam penelitian ini rangkaian kegiatan yang dilakukan selama proses penelitian diuraikan sebagai berikut:

1. Rumusan Masalah

Memuat permasalahan yang akan dicari penyelesaiannya yang mana akan dijabarkan lebih lanjut pada tujuan penelitian.

2. Tujuan Penelitian

Berisikan tujuan yang akan dicari nantinya pada akhir penulisan.

3. Tinjauan Pustaka

Mengumpulkan dan mempelajari referensi-referensi yang berkaitan dengan topik yang diteliti.

4. Pengumpulan Data

Data primer yaitu data yang diperoleh langsung melalui survei di lapangan kemudian data sekunder diperoleh dari instansi pemerintah terkait atau penyedia jasa.

5. Analisis Data

Setelah data didapatkan maka tahapan selanjutnya melakukan analisis. Hasil analisis yang diperoleh tersebut digunakan untuk menjawab perumusan masalah yang telah ditetapkan pada tahap sebelumnya.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini terletak di Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya ibukota Provinsi Kalimantan Tengah. Kecamatan Jekan Raya memiliki luas wilayah 387,53 km². Jumlah penduduk di Kecamatan Jekan Raya Tahun 2018 adalah 147.728 jiwa (BPS Kota Palangka Raya, 2020).

Di Kecamatan Jekan Raya rute pengangkutan sampah pada armada *dump truck* dan *arm roll truck* dibagi menjadi beberapa jalur pengangkutan:

1. *Dump Truck* Jalur 3

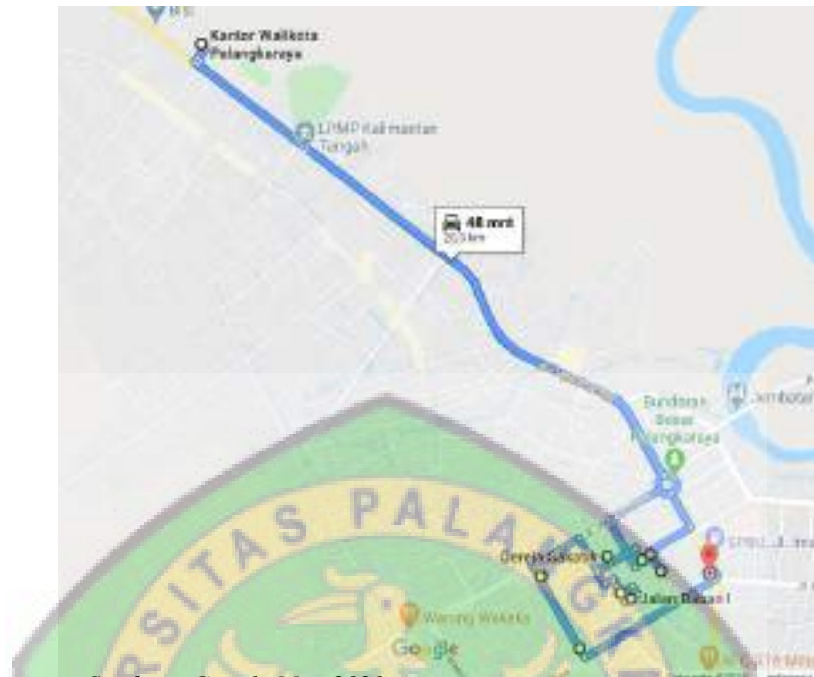


Sumber : Google Map 2020

Gambar 3.1 Peta Rute Pengangkutan *Dump Truck* Jalur 3

UPT-PST Kecamatan Jekan Raya Wilayah II, beberapa lokasi Tempat Penampungan Sementara (TPS) yang berada pada: Jl. Kalibata, Komplek Betang Griya, Komplek Baamang Raya, dan Jl. Uria Mapas.

2. *Dump Truck Jalur 4*

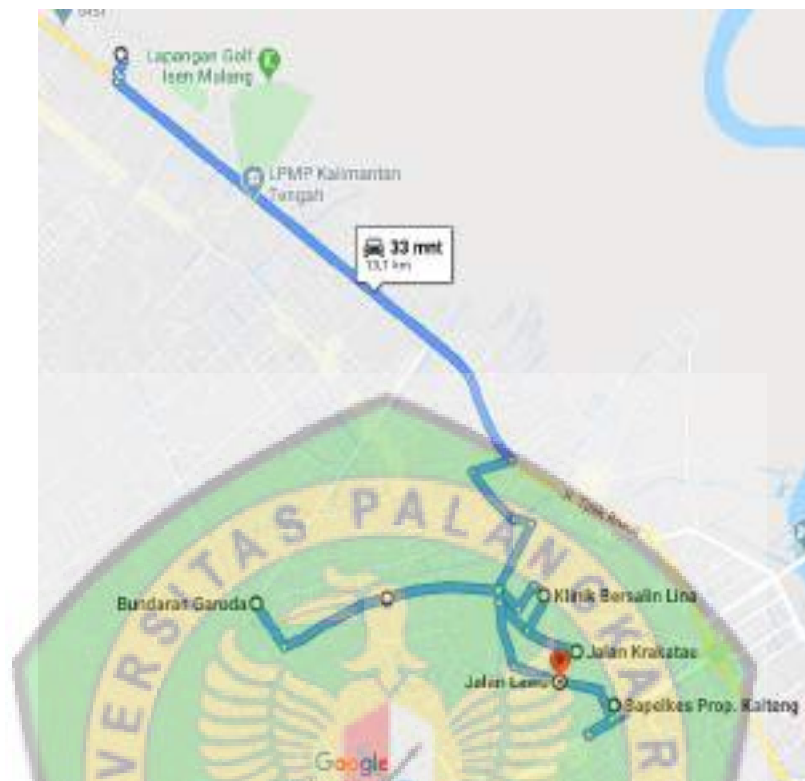


Sumber : Google Map 2020

Gambar 3.2 Peta Rute Pengangkutan *Dump Truck* Jalur 4

UPT-PST Kecamatan Jekan Raya Wilayah II, beberapa lokasi Tempat Penampungan Sementara (TPS) yang berada pada: Jl. Damang Leman I, Jl. Damang Leman (Pertigaan), Jl. Nyai Enat, Jl. Baban (Dekat Gereja Sakatik), Jl. Baban (Dekat Tengah), Jl. Untung Suropati (Pertigaan), dan Kajati.

3. *Dump Truck Jalur 6*

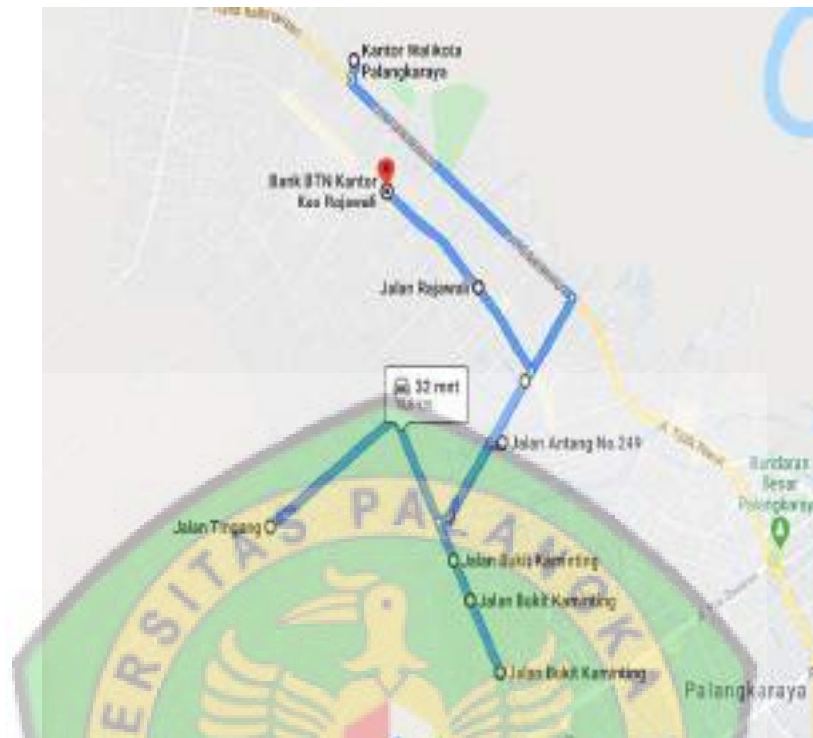


Sumber : Google Map 2020

Gambar 3.3 Peta Rute Pengangkutan *Dump Truck* Jalur 6

UPT-PST Kecamatan Jekan Raya Wilayah I, beberapa lokasi Tempat Penampungan Sementara (TPS) yang berada pada: Jl. Kinibalu (depan Klinik Bersalin LINA), Jl. Bukit Raya, Jl. Bukit Raya XIII (dekat Bundaran Garuda), Jl. Batu Suli, Jl. Lawu (Tengah), dan Jl. Lawu (samping Gedung Bapelkes).

4. *Dump Truck Jalur 7*



Sumber : Google Map 2020

Gambar 3.4 Peta Rute Pengangkutan *Dump Truck* Jalur 7

UPT-PST Kecamatan Jekan Raya Wilayah I, beberapa lokasi Tempat Penampungan Sementara (TPS) yang berada pada: Jl. Antang (Ujung), Jl. Tingang (dekat Jl. Gurame), Jl. Bukit Kemuning (dekat UPR), Jl. Bukit Kemuning, Jl. Bukit Kemuning (dekat Jl. Bukit Palangka), Jl. Garuda I, Jl. Rajawali (dekat Hotel Triana), dan Jl. Rajawali II c.

5. *Dump Truck Jalur 8*



Sumber : Google Map 2020

Gambar 3.5 Peta Rute Pengangkutan *Dump Truck* Jalur 8

UPT-PST Kecamatan Jekan Raya Wilayah I, beberapa lokasi Tempat Penampungan Sementara (TPS) yang berada pada: Jl. Antang (Muara Jl. Tjilik Riwut), Jl. Pelatuk (Kuburan Muslim), Komplek Rumah Susun Pal 2, Jl. Lele Induk, Jl. Rajawali IX (samping Mandiri AC), Jl. Rajawali IX/Pengaringan/ Jl. Rajawali Induk, dan Jl. Hiu Putih 10.

6. *Dump Truck Jalur 9*

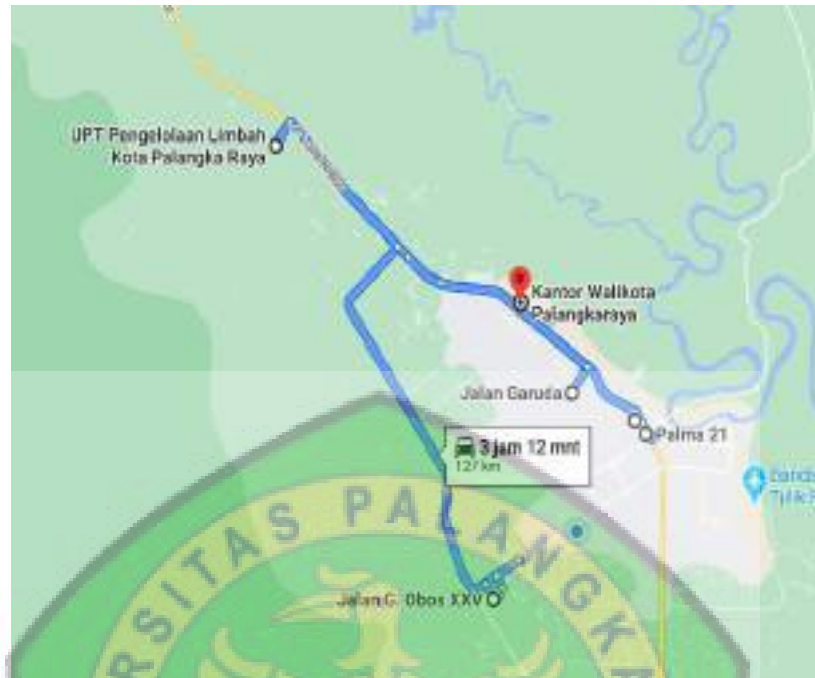


Sumber : Google Map 2020

Gambar 3.6 Peta Rute Pengangkutan *Dump Truck* Jalur 9

UPT-PST Kecamatan Jekan Raya Wilayah I, beberapa lokasi Tempat Penampungan Sementara (TPS) yang berada pada: Komplek Kotamadya, Jl. Bakaka, Jl. Danau Rangas, Jl. Pinguin I (belakang SDN 7 Bukit Tunggal), Jl. Tjilik Riwut Km 8, Jl. Tjilik Riwut Km 9, Jl. Merdeka (pal 10) perum Pemda, Petuk Ketimpun, dan Jl. Tjilik Riwut Km 11,5.

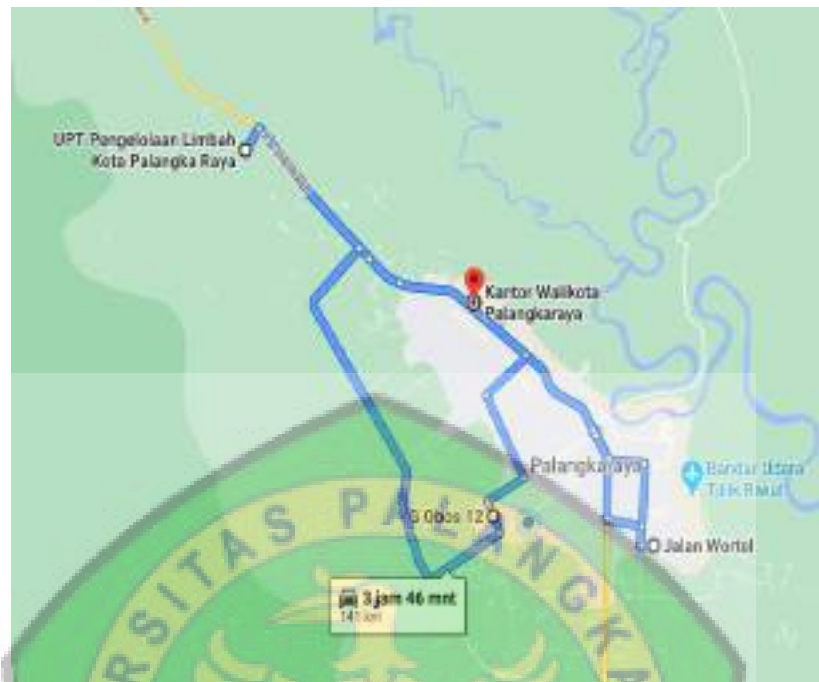
7. Arm Roll Truck Jalur 12



Sumber : Google Map 2020

Gambar 3.7 Peta Rute Pengangkutan Arm Roll Truck Jalur 12

UPT-PST Kecamatan Jekan Raya Wilayah I, beberapa lokasi Kontainer yang berada pada: Komplek Polda (1 Kontainer), Jl. Garuda Taman (1 Kontainer), Jl. G. Obos, Jl. Tingang, Jl. Marina Permai II, dan Jl. Ramin III.

8. *Arm Roll Truck Jalur 14*

Sumber : Google Map 2020

Gambar 3.8 Peta Rute Pengangkutan Arm Roll Truck Jalur 14

UPT-PST Kecamatan Jekan Raya Wilayah I, beberapa lokasi Kontainer yang berada pada: Jl. G. Obos XII (2 Kontainer), Jl. Wortel dibelakang Kantor Kelurahan (2 Kontainer).

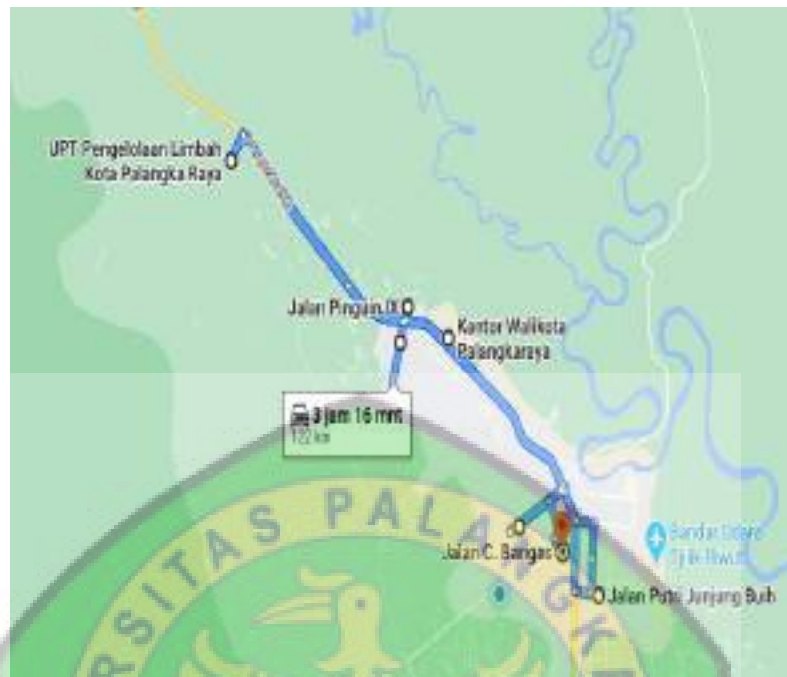
9. *Arm Roll Truck Jalur 17*



Sumber : Google Map 2020

Gambar 3.9 Peta Rute Pengangkutan Arm Roll Truck Jalur 17

UPT-PST Kecamatan Jekan Raya Wilayah II, beberapa lokasi Kontainer yang berada pada: Jl. Baban (dekat Jl. G. Obos), Jl. Kristopel Mihing (1 Kontainer), Jl. Antang simpang Jl. Rajawali (1 Kontainer), Jl. Sultan Hasannudin (1 Kontainer), dan Korem (1 Kontainer).

10. *Arm Roll Truck Jalur 18*

Sumber : Google Map 2020

Gambar 3.10 Peta Rute Pengangkutan Arm Roll Truck Jalur 18

UPT-PST Kecamatan Jekan Raya Wilayah II, beberapa lokasi Kontainer yang berada pada: Jl. Pinguin IX komplek Bumi Palangka (1 Kontainer), Jl. Hiu Putih Induk, Jl. Yos Soedarso Induk (Pasar Mini Datarh Manuah), Jl. Junjung Buih, dan Jl. C. Bangas.

3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian tentang “Studi Produktivitas Truk Pengangkut Sampah Di Kota Palangka Raya (Studi Kasus: Kecamatan Jekan Raya), dimulai pada awal Bulan Juli Tahun 2020 dan pengumpulan data dilakukan hanya 1 armada yang disurvei dalam 1 hari.

3.3 Data Penelitian

Pengumpulan data merupakan salah satu tahapan penting dalam kegiatan penelitian dan dilakukan setelah peneliti selesai membuat alur penelitian sesuai dengan masalah yang diteliti. Data yang dipergunakan dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi dua yaitu:

3.3.1 Data Primer

Data primer diperoleh dengan cara mendata secara langsung kondisi yang terjadi di lapangan. Survei yang dilakukan meliputi:

1. Pencatatan waktu pemuatan di TPS, untuk *arm roll truck* dimana truk mulai dari ambil posisi, sampai dengan menaikkan kontainer ke atas truk. Untuk *dump truck*, pencatatan di lakukan setiap pengisian dari TPS ke TPS lainnya.
2. Waktu perjalanan dari TPS menuju TPA, untuk *arm roll truck* pencatatan waktu dimana truk bermuatan dari TPS menuju TPA, sedangkan *dump truck* dari TPS terakhir menuju ke TPA.
3. Waktu pembongkaran di TPA, pencatatan di lakukan dimana truk ambil posisi sampai proses dumping di TPA.

4. Waktu perjalanan dari TPA menuju TPS untuk rit selanjutnya atau menuju ke garasi, pencatatan dilakukan pada saat truk berjalan tanpa bermuatan.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari data yang sudah tersedia, baik dari instansi maupun dari kondisi langsung di lapangan, data tersebut antara lain yaitu:

1. Data truk pengangkut sampah, (Jumlah armada, jenis kendaraan), data tersebut diperoleh dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Palangka Raya.
2. Sistem pengoperasian pengangkutan sampah, (Penjadwalan, rute, lokasi TPS, sampah), data tersebut diperoleh dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Palangka Raya.
3. Data luas wilayah Kota Palangka Raya dan jumlah penduduk diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kota Palangka Raya.

3.4 Metode Pengumpulan Data

1. Operasional armada pengangkut sampah, hanya 1 armada yang disurvei setiap harinya.
2. Sampah yang dicatat, hanya sampah yang diangkut oleh armada yang dicatat tersebut.

3.5 Analisis Data

Setelah diperoleh data sekunder maupun data primer maka akan dilakukan analisa data. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis data tersebut adalah sebagai berikut:

1. Analisis produktivitas pengangkutan dihitung dengan menggunakan metode empiris, dimana volume sampah yang diangkut dibagi dengan waktu siklus per rit, kemudian diakumulasi menjadi m^3 /hari, selanjutnya dikonversi menjadi m^3 /jam, waktu operasional merupakan waktu siklus dari kendaraan tersebut, waktu siklus terdiri dari waktu muat, waktu perjalanan kondisi truk bermuatan, waktu perjalanan kondisi truk tidak bermuatan, dan waktu bongkar muatan.
2. Berdasarkan hasil survei diketahui berapa durasi rata-rata yang diperlukan untuk pengangkutan sampah di Kecamatan Jekan Raya.
3. Menghitung prediksi timbulan sampah, yaitu dengan menghitung pertumbuhan penduduk di Kecamatan Jekan Raya menggunakan Metode Geometrik dan menghitung volume sampah yang dihasilkan di Kecamatan Jekan Raya. Dalam perhitungan untuk mendapatkan volume timbulan sampah menggunakan 2 cara, yaitu: perhitungan timbulan sampah berdasarkan peraturan MENLHK, dan perhitungan menggunakan Regresi Linear Sederhana agar mengetahui pengaruh terhadap jumlah armada 5 tahun kedepan. Serta memprediksi kebutuhan armada 5 tahun kedepan.

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini alat dan bahan yang digunakan adalah alat tulis (pensil dan pulpen), kertas untuk menulis data, meteran untuk mengukur volume sampah, serta kamera HP untuk mendokumentasi proses pengambilan data.

3.7 Persiapan Survei

3.7.1 Penentuan Tempat Penelitian

Sebelum pelaksanaan survei dilaksanakan, terlebih dahulu diadakan survei pendahuluan meliputi:

1. Survei tempat, bertujuan untuk melihat kondisi dilapangan sehingga memungkinkan untuk memperoleh data secara langsung.
2. Survei keadaan jalur darat rute pengangkutan sampah di Kecamatan Jekan Raya.

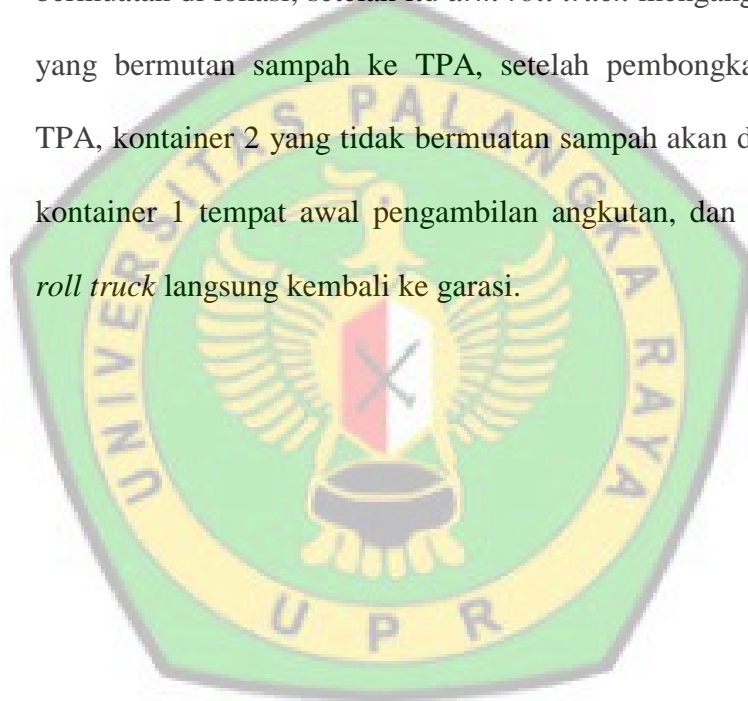
3.7.2 Teknis Pelaksanaan

Teknik yang digunakan adalah dengan mengikuti *truck* pengangkut sampah secara langsung dari belakang untuk mengetahui jarak tempuh, waktu dan volume sampah yang dimuat.

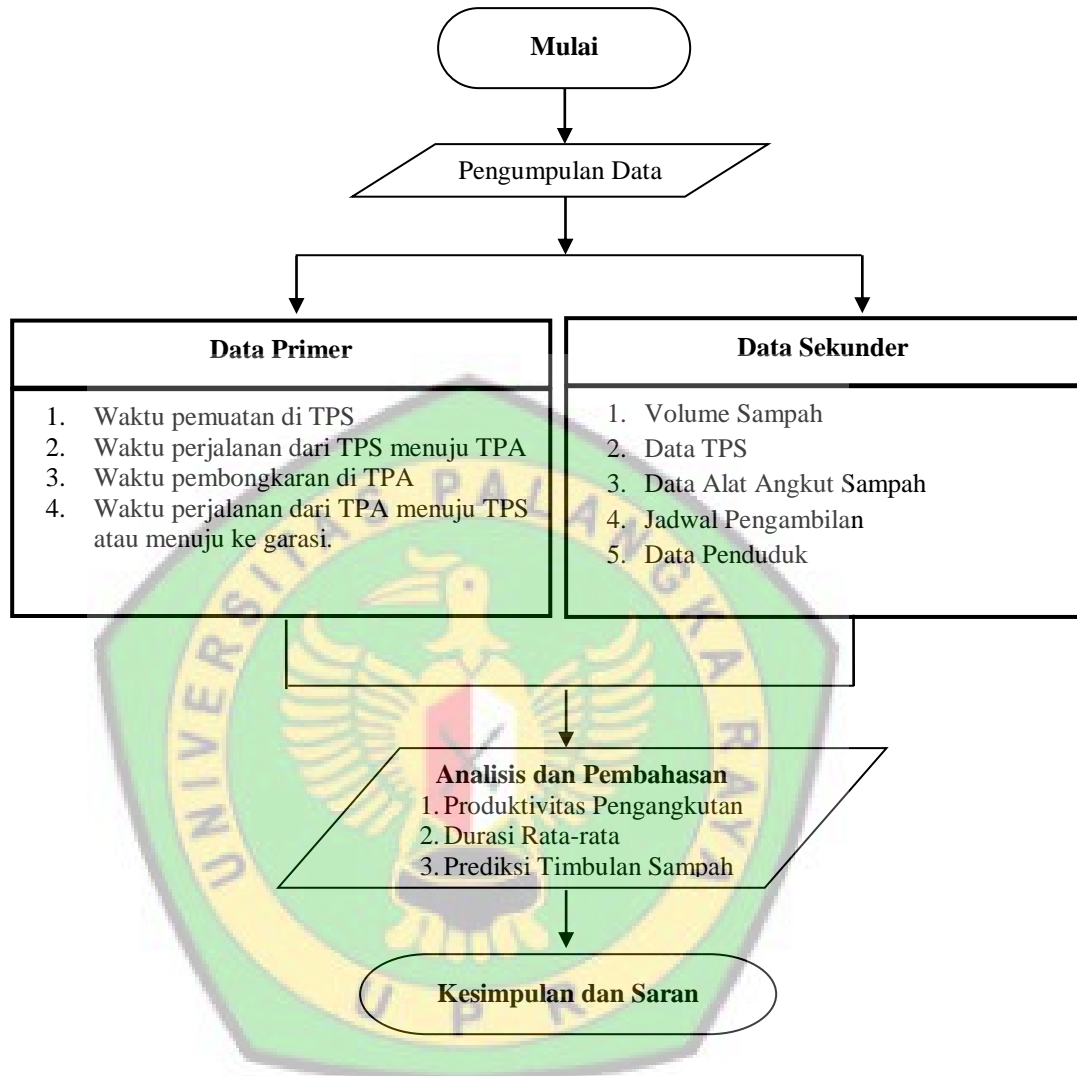
Pengambilan data *dump truck* dan *arm roll truck* tidak sama, karena sistem pengambilan sampah berbeda:

1. Untuk *dump truck* pengambilan sampah dimulai dari garasi menuju lokasi TPS 1, setelah itu menuju TPS yang lain sampai semua TPS selesai dimuat lalu diantar ke TPA, dan setelah selesai pembongkaran muatan di TPA armada langsung kembali ke garasi.

2. Untuk *arm roll truck* pengambilan sampah dimulai dari garasi menuju lokasi kontainer 1, setelah kontainer 1 diangkat ke atas *arm roll truck* kemudian diantar ke TPA , untuk *arm roll* setelah pembongkaran di TPA kontainer 1 yang tidak berisi muatan sampah tidak langsung dikembalikan ke lokasi kontainer 1 seperti awal, tapi langsung menuju ke lokasi kontainer 2 kemudian menaruh kontainer 1 yang tidak bermuatan di lokasi, setelah itu *arm roll truck* mengangkat kontainer 2 yang bermuatan sampah ke TPA, setelah pembongkaran muatan di TPA, kontainer 2 yang tidak bermuatan sampah akan diantar ke lokasi kontainer 1 tempat awal pengambilan angkutan, dan setelah itu *arm roll truck* langsung kembali ke garasi.



3.8 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.11 Bagan Alir Penelitian

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Produktivitas operasional kendaraan pengangkutan sampah di Kecamatan Jekan Raya:
 - a. Berdasarkan hasil perhitungan dari data eksisting untuk produktivitas rata-rata operasional *dump truck* 1,929 m³/jam, dengan ekuivalensi angkutan 8,460 m³/hari/*truck*. Setelah melakukan simulasi untuk memaksimalkan operasional armada pengangkut sampah didapat produktivitas rata-rata 1,929 m³/jam, dengan ekuivalensi angkutan 12,690 m³/hari/*truck*.
 - b. Berdasarkan hasil perhitungan dari data eksisting untuk produktivitas rata-rata *arm roll truck* 4,851 m³/jam, dengan ekuivalensi angkutan 26,901 m³/hari/*truck*. Setelah melakukan simulasi untuk memaksimalkan operasional armada pengangkut sampah tidak ada perubahan, karena tidak ada pengurangan atau penyesuaian jumlah armada.
2. Durasi rata-rata yang diperlukan untuk pengangkutan sampah di Kecamatan Jekan Raya.

- a. Durasi rata-rata operasional *dump truck* 4,481 jam, dengan jarak tempuh rata-rata 38,4 km. Setelah melakukan simulasi untuk memaksimalkan operasional armada pengangkut sampah, durasi rata-rata yang diperlukan untuk pengangkutan 6,472 jam, dengan jarak tempuh rata-rata 57,5 km.
 - b. Durasi rata-rata operasional *arm roll truck* 5,660 jam, dengan jarak tempuh rata-rata 158,7 km. Setelah melakukan simulasi untuk memaksimalkan operasional armada pengangkut sampah tidak ada perubahan, karena tidak ada pengurangan atau penyesuaian jumlah armada.
3. Prediksi jumlah timbulan sampah 5 tahun kedepan.
- a. Proyeksi pertambahan penduduk di Kecamatan Jekan Raya dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2025:
 - 1) Pada tahun 2020 jumlah penduduk 154.995 jiwa.
 - 2) Pada tahun 2021 jumlah penduduk 158.761 jiwa.
 - 3) Pada tahun 2022 jumlah penduduk 162.619 jiwa.
 - 4) Pada tahun 2023 jumlah penduduk 166.571 jiwa.
 - 5) Pada tahun 2024 jumlah penduduk 175.782 jiwa.
 - 6) Pada tahun 2025 jumlah penduduk 180.054 jiwa.
 - b. Prediksi timbulan sampah per tahun dihitung menggunakan Metode Geometrik berdasarkan peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (MENLHK) tahun 2018, di Kecamatan Jekan Raya dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2025:

- 1) Pada tahun 2020 jumlah penduduk 154.995 jiwa, dengan jumlah timbulan sampah 28.286,6 ton/tahun.
 - 2) Pada tahun 2021 jumlah penduduk 158.761 jiwa, dengan jumlah timbulan sampah 28.973,9 ton/tahun.
 - 3) Pada tahun 2022 jumlah penduduk 162.619 jiwa, dengan jumlah timbulan sampah 29.678 ton/tahun.
 - 4) Pada tahun 2023 jumlah penduduk 166.571 jiwa, dengan jumlah timbulan sampah 30.399,2 ton/tahun.
 - 5) Pada tahun 2024 jumlah penduduk 175.782 jiwa, dengan jumlah timbulan sampah 32.080,2 ton/tahun.
 - 6) Pada tahun 2025 jumlah penduduk 180.054 jiwa, dengan jumlah timbulan sampah 32.859,9 ton/tahun.
- c. Prediksi timbulan sampah per tahun dihitung menggunakan persamaan Regresi Linear Sederhana, di Kecamatan Jekan Raya dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2025:
- 1) Pada tahun 2020 jumlah penduduk 154.995 jiwa, dengan jumlah timbulan sampah 28.283 ton/tahun.
 - 2) Pada tahun 2021 jumlah penduduk 158.761 jiwa, dengan jumlah timbulan sampah 28.973 ton/tahun.
 - 3) Pada tahun 2022 jumlah penduduk 162.619 jiwa, dengan jumlah timbulan sampah 29.677 ton/tahun.
 - 4) Pada tahun 2023 jumlah penduduk 166.571 jiwa, dengan jumlah timbulan sampah 30.398 ton/tahun.

- 5) Pada tahun 2024 jumlah penduduk 175.782 jiwa, dengan jumlah timbulan sampah 32.079 ton/tahun.
 - 6) Pada tahun 2025 jumlah penduduk 180.054 jiwa, dengan jumlah timbulan sampah 32.859 ton/tahun.
- d. Kenaikan jumlah timbulan sampah dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2025 mencapai 4.576 ton, dengan presentase 17%.
 - e. Menangani jumlah timbulan sampah pada tahun 2025 memerlukan penambahan 7 bak kontainer dan 1 unit armada *arm roll truck*.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian, maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Berdasarkan survei di lapangan untuk kedepannya perlu dilakukan pembagian rute yang merata sesuai dengan keadaan di lapangan agar proses operasional pengangkutan sampah berjalan efektif sesuai jam kerja.
2. Berdasarkan hasil penelitian tentang produktivitas angkutan sampah, bahwa armada *arm roll truck* lebih baik, karena operasional pengangkutan yang lebih efisien dengan waktu pengangkutan yang lebih efektif. Sedangkan armada *dump truck* kurang efektif karena harus memerlukan cukup banyak orang untuk memasukan atau melemparkan sampah dari Tempat Penampungan Sementara (TPS) kedalam *truck*, sampah yang berserakan diluar Tempat Penampungan Sementara (TPS) juga menghambat proses pengangkutan.

3. Berdasarkan Peraturan Walikota Palangka Raya pada tahun (2017), jam pembuangan sampah di TPS dimulai pukul 16.00 WIB sore sampai dengan pukul 07.00 WIB pagi, dan jadwal pengambilan sampah yang dibuat DLH Kota Palangka Raya dimulai pukul 03.00 WIB pagi sampai selesai. Kondisi eksisting di lapangan didapat durasi rata-rata waktu pengangkutan *dump truck* 4,481 jam dan *arm roll truck* 5,660 jam. Untuk kondisi ideal dihitung estimasi kebutuhan armada sesuai dengan jam kerja efektif 7 jam/hari, dan dilakukan simulasi untuk memaksimalkan operasional armada pengangkut sampah. Sehingga didapat durasi rata-rata waktu pengangkutan *dump truck* 6,472 jam dan *arm roll* tidak ada perubahan durasi pengangkutan. Berdasarkan perhitungan jadwal pengangkutan dimulai jam 03.00 WIB pagi sampai jam 10.00 WIB pagi selesai mengangkut sampah yang sudah masuk jam padat aktivitas masyarakat di Kecamatan Jekan Raya, maka perlu adanya peninjauan waktu/jadwal pengangkutan oleh Dinas terkait, supaya proses pengangkutan tidak bersamaan dengan padatnya aktivitas penduduk di Kecamatan Jekan Raya.
4. Berdasarkan hasil pembahasan tentang prediksi timbulan sampah 5 tahun kedepan, pada tahun 2025 timbulan sampah mencapai 32.859 ton/tahun, dengan kenaikan jumlah sampah dari tahun 2020 mencapai 4.576 ton, presentase kenaikannya sekitar 17%. Karena kenaikan jumlah timbulan sampah tersebut mempengaruhi operasional pengangkutan, oleh sebab itu diperlukannya penambahan 7 bak kontainer. Diperlukan juga penambahan

1 unit armada *arm roll truck* untuk operasional pengangkutan sampah, karena lebih efektif dibandingkan operasional *dump truck*.

5. Bagi masyarakat di Kecamatan Jekan Raya agar bisa mentaati peraturan yang ada dan membuang sampah sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan oleh pemerintah. Untuk mendukung petugas menjaga kebersihan demi kepentingan bersama.
6. Sebaiknya penelitian selanjutnya juga membahas mengenai Biaya Operasional Kendaraan (BOK), untuk membantu dan memudahkan Dinas Lingkungan Hidup dalam menentukan rute terbaik untuk operasional pengangkutan sampah yang lebih efektif.
7. Berdasarkan survei di lapangan pada TPA tidak memiliki jembatan timbang, oleh sebab itu pemerintah perlu pengadaan jembatan timbang untuk mempermudah petugas mengetahui jumlah timbulan sampah.
8. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk bahan belajar, memberikan informasi tentang operasional pengangkutan sampah di Kecamatan Jekan Raya, dan kiranya dapat berguna untuk pemerintah dalam mengelola masalah persampahan di Kecamatan Jekan Raya menjadi lebih baik kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1995. *Direktoral Jendral Cipta Karya*.
- Anonim. 2008. *SNI 3242-2008, Pengelolaan Sampah di Pemukiman*.
- Anonim. 2013. *PermenPU No.03 Thn 2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan Dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*.
- Anonim. 2018. *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.10/MENLHK/SETJEN/PLB.0/4/2018 Tentang Pedoman Penyusunan Kebijakan dan Strategi Daerah Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*.
- Badan Pusat Statistik Kota Palangka Raya. 2020. *Data Kependudukan Kota Palangka Raya*.
- Chairil, B. 2017. *Evaluasi Produktivitas Truk Pengangkut Sampah Kota Batu*. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
- Dinas Lingkungan Hidup Kota Palangka Raya. 2020. *Data Sistem Pengangkutan Sampah Kota Palangka Raya*. Palangka Raya.
- Ilmiah, V.S.U. 2019. *Optimalisasi Pengelolaan Sampah Kecamatan Jekan Raya Kota Palangka Raya*. Studi Teknik Lingkungan UIN SUNAN AMPEL Surabaya.
- Katempa, P. 2017. *Prediksi Tingkat Produksi Kopi Menggunakan Regresi Linear*. (STIKOM) Uyelindo Kupang.
- Muhamad, A. 2015. *Perlindungan Konsumen Terhadap Keterlambatan Penerbangan*. Fakultas Hukum Universitas Lampung.
- Nopendi. 2015. *Analisis Alat Angkutan Sampah (Truk) Sampah Terhadap Munculnya Permasalahan Penumpukan Sampah di Jalan R.T.A Milono Kota Palangka Raya*. Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
- Peraturan Walikota Palangka Raya. 2017. *Pengelolaan persampahan dan kebersihan lingkungan*. Palangka Raya

Rochmanhadi, 1982. *Alat-alat Berat dan Penggunaannya*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Tamin, O.Z. 1997. *Perencanaan dan Permodelan Tranportasi*. Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung.

Tampuyak S, Dkk. 2016. *Analisis Proyeksi Pertumbuhan Penduduk dan Kebutuhan Fasilitas Persampahan di Kota Palu 2015-2025*. Program Studi Magister Pembangunan Wilayah Pedesaan Universitas Tadulako.

Warpani, S.P. 2002, *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, Penerbit ITB, Bandung.

Wardiha, M.W, Dkk. 2013. *Timbulan dan Komposisi Sampah di Kawasan Perkantoran dan Wisma (Studi Kasus: Werdhapura Village Center, Kota Denpasar, Propinsi Bali)*. Balai Pengembangan Teknologi Perumahan Tradisional Denpasar, Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemukiman, Bandung.

