

SKRIPSI

**SISTEM INFORMASI PENGHITUNGAN BAHAN
BAKAR ARMADA PENGANGKUT SAMPAH DLHK
KOTA DENPASAR BERBASIS WEB DENGAN
VISUALISASI *LEAFLETJS***



Oleh :

Putu Gede Dhiyo Adhyasa

NIM. 21153534018

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI BALI
2025**

ABSTRAK

Mobilitas penduduk, yang meningkat seiring dan sebagai respons terhadap kemajuan di berbagai industri, merupakan komponen kunci transportasi, yang juga penting bagi pertumbuhan ekonomi, sosial, dan politik. Transportasi memainkan peran penting dalam kehidupan masyarakat karena mobilitasnya yang tinggi dan keterbatasan waktu. Truk sampah dan kendaraan darat lainnya seringkali menjadi moda transportasi favorit banyak orang. Di sisi lain, para pengemudi merasakan dampak kenaikan harga bahan bakar minyak. Tujuan utama subsistem pengangkutan sampah adalah memindahkan sampah dari tempat pengumpulan atau TPA ke pusat daur ulang, TPA, atau fasilitas pemrosesan atau pembuangan akhir lainnya. Dengan pertumbuhan populasi dan perekonomian yang pesat, Kota Denpasar, ibu kota Provinsi Bali, menghadapi tumpukan sampah yang semakin menggunung. Oleh karena itu, semakin banyak truk pengangkut sampah yang dibutuhkan. Truk sampah milik Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Kota Denpasar mengangkut sampah dari Tempat Pembuangan Akhir (TPS) ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Kota Denpasar saat ini menggunakan metode penghitungan penggunaan bahan bakar secara manual. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini akan membuat dan merancang sistem informasi perhitungan bahan bakar terintegrasi. Sistem ini dibangun menggunakan metodologi Waterfall menggunakan framework PHP Laravel dan terintegrasi dengan LeafletJS untuk perhitungan jarak tempuh yang presisi. Metodologi Black Box Testing digunakan untuk menguji fungsionalitas sistem. Penelitian ini menghasilkan pengembangan basis data daring yang dapat secara otomatis menentukan kebutuhan bahan bakar armada sesuai dengan rencana perjalanan mereka. Sistem ini menawarkan fungsi untuk menangani data kendaraan, rute, dan pembuatan laporan harian/bulanan. Semua fungsionalitas sistem telah beroperasi sesuai prediksi, berdasarkan hasil pengujian Black Box. Tujuan penerapan sistem ini di DLHK Kota Denpasar adalah untuk menjadikan pengelolaan anggaran bahan bakar lebih efisien, akurat, dan transparan.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Perhitungan Bahan Bakar, DLHK, *LeafletJS*, *Laravel*, Armada Sampah

ABSTRACT

Population mobility, which increases in tandem with and in response to advancements in a wide range of industries, is a key component of transportation, which is also essential to economic, social, and political growth. Transportation plays an essential role in people's lives due to their high mobility and limited time. Garbage trucks and other land vehicles are often favored modes of transportation by many. On the other hand, drivers are feeling the pinch of the gasoline oil price hike. The primary goal of the waste transportation subsystem is to move garbage from collection points or landfills to recycling centers, landfills, or other ultimate processing or disposal facilities. With a growing population and thriving economy, Denpasar City, the capital of Bali Province, is facing a mounting mountain of garbage. Because of this, more and more trash collection trucks are required. Garbage trucks owned by the Denpasar City Environment and Sanitation Agency (DLHK) move refuse from transfer stations (TPS) to permanent dumps (TPA). Denpasar City's Environmental and Sanitation Agency (DLHK) is currently using a method for manually calculating fuel use. In order to solve this problem, this research is going to create and design an integrated fuel calculation information system. Using the Waterfall methodology, this system was built using the PHP Laravel framework and integrated with LeafletJS for precise mileage calculations. The Black Box Testing methodology was used to test the system's functioning. This research led to the development of an online database that can automatically determine the fleet's fuel needs according to their itineraries. Functions for handling vehicle data, routes, and daily/monthly report generation are all part of this system's offer. All system functionality has operated as predicted, according to the findings of Black Box testing. The goal of implementing this system at the Denpasar City DLHK is to make fuel budget management more efficient, accurate, and transparent.

Keywords: *Information System, Fuel, DLHK, LeafletJS, Laravel.*

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGHANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Penelitian yang Pernah Dilakukan	4
2.2. Teori Penunjang Yang Digunakan dalam Penelitian	6
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1. Objek dan Metode Penelitian.....	18
3.2. Rancangan Sistem.....	21
3.3 Hasil Rancang Sistem	46
3.4 Hasil Yang Diharapkan	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	58
4.1. Hasil Pengelolaan Dengan Pemanfaatan IT	58
4.2. Hasil Implementasi Admin.....	59
4.3. Hasil Implementasi Driver.....	64
4.4 Hasil Pengujian Sistem.....	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
5.1. Kesimpulan	73
5.2. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode Waterfall	10
Gambar 3. 3 Flowmap Sistem Lama	22
Gambar 3. 4 Flowmap Sistem Baru.....	23
Gambar 3. 5 Flowchart Penghitungan Bahan Bakar.....	24
Gambar 3. 6 Use Case Sistem.....	25
Gambar 3. 7 Activity Diagram Login.....	27
Gambar 3. 8 Activity Diagram Form Perjalanan.....	28
Gambar 3. 9 Activity Diagram Report Perjalanan.....	29
Gambar 3. 10 Activity Diagram User Management	30
Gambar 3. 11 Activity Diagram Role Management	31
Gambar 3. 12 Activity Diagram Tipe Kendaraan.....	32
Gambar 3. 13 Activity Diagram Merk Kendaraan.....	33
Gambar 3. 14 Activity Diagram Rute Perjalanan	34
Gambar 3. 15 Class Diagram.....	35
Gambar 3. 16 Rancangan Database.....	36
Gambar 3. 17 Sequence Diagram Login.....	37
Gambar 3. 18 Sequence Diagram User Management	38
Gambar 3. 19 Sequence Diagram Role Management	39
Gambar 3. 20 Sequence Diagram Tipe Kendaraan.....	40
Gambar 3. 21 Sequence Diagram Merk Kendaraan.....	41
Gambar 3. 22 Sequence Diagram Data Kendaraan.....	42
Gambar 3. 23 Sequence Diagram Rute Perjalanan.....	43
Gambar 3. 24 Sequence Diagram Form Perjalanan.....	44
Gambar 3. 25 Sequence Diagram Report Perjalanan.....	45
Gambar 3. 26 Rancangan Login Page	46
Gambar 3. 27 Rancangan Dashboard Admin.....	47
Gambar 3. 28 Rancangan Dashboard User	48
Gambar 3. 29 Rancangan User Management.....	49
Gambar 3. 30 Rancangan Role Management.....	50
Gambar 3. 31 Rancangan Tipe Kendaraan.....	51
Gambar 3. 32 Rancangan Merk Kendaraan	52

Gambar 3. 33 Rancangan Data Kendaraan	53
Gambar 3. 34 Rancangan Rute Perjalanan.....	54
Gambar 3. 35 Rancangan Form Perjalanan.....	55
Gambar 3. 36 Rancangan Form Report Perjalanan.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol Dalam Flowchart.....	11
Tabel 2. 2 Simbol Simbol Dalam Flowmap.....	12
Tabel 2. 3 Simbol Simbol Dalam Entity Relationship Diagram (ERD).....	13
Tabel 2. 4 Simbol dalam Use Case Diagram.....	13
Tabel 2. 5 Simbol Dalam Use Case Diagram.....	14
Tabel 2. 6 Simbol Simbol Dalam Class Diagram.....	15
Tabel 2. 7 Simbol Simbol Dalam Activity Diagram.....	16
Tabel 2. 8 Simbol Simbol dalam Sequence Diagram.....	17
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian sebagai Admin	65
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian sebagai User.....	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karena sangat penting bagi perluasan ekonomi, masyarakat, dan pemerintahan apa pun serta pergerakan orang dari satu tempat ke tempat lain, transportasi merupakan komponen utama setiap masyarakat modern [1]. Transportasi sangat penting karena memungkinkan orang untuk bergerak dengan mudah dan membawa mereka ke tempat yang mereka tuju dengan cepat. Penggunaan kendaraan darat sebagai alat transportasi utama cukup sering. Truk sampah menjadi contohnya. Pengemudi telah merasakan dampak dari kenaikan harga bensin yang terus berlanjut selama beberapa waktu. Salah satu komponen pengelolaan sampah adalah pengangkutan sampah, yang tujuan utamanya adalah memindahkan sampah dari titik awal produksi atau pemindahan ke tujuan akhir untuk diproses atau dibuang. Tujuan dari peningkatan subsistem ini adalah untuk membuat pengangkutan sampah menjadi sederhana, cepat, dan murah. Untuk menemukan rute terbaik untuk mengangkut sampah, rute yang direncanakan harus efisien dan efektif. Pemindahan sampah dari Tempat Penimbunan Sementara (TPS) akan lebih mudah dengan akses yang mudah ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Hal ini memudahkan pembuangan sampah dari area permukiman, yang pada gilirannya mengurangi penumpukan sampah. Anggota masyarakat dan pihak lain yang terlibat dalam pengelolaan sampah sangat khawatir tentang masalah lingkungan yang terkait dengan pengangkutan sampah [2].

Seiring dengan pertumbuhan penduduk dan aktivitas ekonomi Kota Denpasar, yang terletak di tengah Provinsi Bali, volume sampah kota pun meningkat. Akibatnya, jumlah truk sampah tidak lagi dibutuhkan. Truk sampah yang mengangkut sampah dari TPS ke TPA dimiliki dan dioperasikan oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Kota Denpasar.

Untuk menjaga kebersihan kota, pengelolaan truk sampah harus efisien. Salah satu aspek penting dalam pengelolaan armada truk sampah adalah perhitungan konsumsi bahan bakar. Perhitungan bahan bakar yang akurat dapat membantu DLHK dalam mengoptimalkan penggunaan anggaran dan meminimalkan biaya operasional. Saat ini, DLHK masih menggunakan cara manual untuk menghitung konsumsi bahan bakar armada truk sampah, Metode yang ada saat ini menunjukkan kelemahan yang sangat signifikan berupa ketidakakuratan perhitungan dan proses yang memakan waktu,

sehingga berdampak pada efisiensi pengelolaan armada pengangkut sampah. Mengingat tren saat ini di mana setiap instansi memiliki situs web karena kemudahan akses dan kompatibilitasnya dengan berbagai perangkat, termasuk ponsel pintar, pengembangan sistem berbasis web menjadi solusi yang relevan. Ponsel pintar, laptop, atau PC desktop. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, memiliki situs web sebagai media informasi elektronik akan mempermudah komunikasi dan penyampaian informasi [3]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Informasi Perhitungan Bahan Bakar Armada Pengangkut Truk Sampah DLHK Kota Denpasar Berbasis Web dengan Visualisasi *LeafletJS*. Sistem ini diharapkan dapat membantu DLHK dalam menghitung konsumsi bahan bakar secara akurat dan efisien.

1.1 Perumusan Masalah

Berdasarkan Permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang diatas, permasalahan terkait membuat sistem informasi untuk menghitung pengeluaran biaya bahan bakar dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun sistem informasi Penghitungan Bahan Bakar Armada Pengangkut Truk Sampah?.
2. Bagaimana menghitung penggunaan bahan bakar armada yang sesuai dengan jarak tempuh yang riil berdasarkan visualisasi dari *LeafletJS*?

1.2 Batasan Masalah

Luasnya lingkup permasalahan yang terkait dengan pengangkutan sampah, maka permasalahan yang dibahas pada penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Sistem Informasi ini menggunakan data sekunder yang di berikan dari Hasil Kajian DLHK yang telah dilakukan sebelumnya.
2. Sistem Informasi ini memberikan luaran berupa kebutuhan bahan bakar dari Armada Pengangkut berdasarkan jarak tempuh, Rekap pengeluaran volume bahan bakar yang dibutuhkan dalam periode Satu Hari, Mingguan dan Bulanan saja.
3. Penghitungan kebutuhan bahan bakar hanya pada armada pengangkut jenis Truk besar.
4. Pengujian Sistem hanya dilakukan sampai dengan pengujian dengan metode *Black Box Testing*

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem informasi terintegrasi yang mampu mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis data penggunaan bahan bakar armada pengangkut sampah secara real-time.
2. Melakukan Perhitungan penggunaan bahan bakar Kendaraan sesuai dengan jarak tempuh sehingga dapat melakukan efisiensi penggunaan bahan bakar.
3. Mengembangkan fitur laporan dan visualisasi data yang informatif dan mudah dipahami, sehingga dapat membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang lebih baik terkait operasional armada pengangkut sampah.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat Akademis : Penelitian ini turut berkontribusi dalam pengembangan ilmu teknologi informasi, khususnya dalam penerapan teknologi berbasis GIS (*Geographic Information System*) dan *framework Laravel* untuk sistem perhitungan otomatis.
2. Manfaat Praktis : Sistem ini membantu DLHK Kota Denpasar dalam mengelola biaya bahan bakar secara lebih efisien, dengan menghitung jarak tempuh secara otomatis dan akurat, sehingga meminimalkan kesalahan perhitungan manual.
3. Manfaat Sosial : Sistem ini meminimalkan potensi penyimpangan atau manipulasi dalam pengelolaan anggaran bahan bakar, yang pada akhirnya meningkatkan kepercayaan publik terhadap pengelolaan anggaran pemerintah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik sebuah kesimpulan komprehensif mengenai perancangan dan implementasi Sistem Informasi Reimbursement ini., penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah Sistem Informasi Reimbursement yang secara khusus ditujukan untuk Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Denpasar, dengan fokus utama pada aspek akuntabilitas dan ketepatan sasaran dalam pengelolaan dana. Sistem ini dirancang untuk memastikan bahwa setiap proses reimbursement berjalan transparan dan dapat dipertanggungjawabkan.

Salah satu tujuan dari pengembangan sistem ini adalah untuk menyederhanakan dan mengoptimalkan proses pencatatan pengeluaran dana oleh staf, khususnya untuk belanja bahan bakar armada. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat meminimalisir potensi terjadinya praktik korupsi dan penyelewengan dana bahan bakar, sehingga alokasi anggaran dapat digunakan secara efektif dan efisien sesuai peruntukannya. Adapun Hasil yang didapatkan yaitu Terciptanya sistem informasi yang memberi luaran berupa kebutuhan bahan bakar yang dimana pada sistem menampilkan hasil pengkalkulasian berdasarkan keperluan bahan bakar dikalikan dengan jarak tempuh dari titik a ke titik b.

5.2 Saran

Sistem ini masih dalam pengembangan agar nantinya sistem ini lebih kompleks dan optimal dalam penggunaannya. Meskipun sistem sudah menghitung kebutuhan bahan bakar berdasarkan jarak tempuh, ada baiknya dikembangkan fitur prediksi kebutuhan bahan bakar untuk periode yang lebih panjang (misalnya, per bulan atau per kuartal) dengan mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti volume sampah harian, kondisi cuaca, atau bahkan analisis historis pola konsumsi bahan bakar untuk setiap armada. Serta diharapkan adanya pengembangan aplikasi *mobile* khusus untuk pengemudi (*driver*) guna mempermudah proses input data perjalanan dan pelaporan bukti transaksi bahan bakar langsung dari lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kadir Abdul, “Dalam Pertumbuhan Ekonomi Nasional,” *Transp. Peran Dan Dampaknya Dalam Pertumbuhan Ekon. Nas.*, vol. 1, pp. 121–131, 2006.
- [2] B. A. B. Iv, D. P. KBRI, L. Teori, A. Pendapatan, P. Pendapatan, and A. J. Putra, “BAB I.pdf,” 2005.
- [3] G. B. Subiksa, I. B. A. Peling, M. P. A. Ariawan, and L. G. P. Suardani, “Pengembangan CMS (Content Management System) dalam Pembuatan Website Jurusan Menggunakan Framework Laravel,” *JELIKU (Jurnal Elektron. Ilmu Komput. Udayana)*, vol. 11, no. 4, p. 1019, 2023, doi: 10.24843/jlk.2023.v11.i04.p33.
- [4] D. W. Justine, “Sistem Reimbursement Biaya Bahan Bakar Kendaraan Bermotor Dengan Memperhitungkan Jarak Tempuh Menggunakan Google Maps API dan GPS,” *J. Tek. Inform. Univ. Esa Unggul*, no. September 2016, pp. 1–20, 2016, [Online]. Available: <https://digilib.esaunggul.ac.id/public/UEU-Undergraduate-10915-Jurnal.Image.Marked.pdf>
- [5] B. Kendaraan, O. Pt, and S. Amyra, “Perancangan Sistem Informasi Estimasi Biaya Bahan,” pp. 157–166, 2021.
- [6] N. J. Salsabila and S. Hadiani, “Perancangan Sistem Informasi Reimbursement Biaya Operasional pada Restoran Golden Lamian,” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 4, p. 507, 2022, doi: 10.26418/justin.v10i4.52669.
- [7] W. Gussanda, I. N. Purnama, and E. M. Dharma, “Rancang Bangun Sistem Informasi Reimbursement Pegawai Pada PT Foxbyte Global Inovasi Berbasis Mobile Responsive,” vol. 9, no. 2, pp. 164–173, 2023.
- [8] V. P. Anugerah, A. Fitriansyah, and E. Satryawati, “Sistem Reimbursement Elektronik (e-Reimbursement) Pada PT Fan Integrasi Teknologi,” *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 21–31, 2020, doi: 10.37012/jtik.v6i2.234.
- [9] I. Supriadi, N. A. P. Siregar, M. R. B. Alfiansyah, and A. R. Putra, “Pengembangan Sistem Menggunakan OpenStreetMaps Api dengan Media Leafletjs Berdasarkan Kategori Gedung Milik Pemerintahan di Daerah Kota

Bandung,” *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 87–98, 2025, doi: 10.47324/ilkominfo.v8i1.317.

- [10] U. Ependi, “Pengembangan E-Trace Alumni Dengan menggunakan Pendekatan metode Agile,” *Pengemb. E-Trace Alumni Dengan menggunakan Pendekatan metode Agil.*, vol. 2012, no. semnasIF, pp. 237–245, 2012, [Online]. Available: <http://tracer.tp.ugm.ac.id/new/content/apa-itu-tracer-study>
- [11] M. K. Eko Siswanto, *Belajar Laravel*, vol. 44, no. 8. 2011. doi: 10.1088/1751-8113/44/8/085201.
- [12] Abdur Kadir, “Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP,” p. 6, 2015.
- [13] Uminingsih, M. Nur Ichsanudin, M. Yusuf, and S. Suraya, “Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula,” *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2022, doi: 10.55123/storage.v1i2.270.
- [14] A. A. Wahid, ““Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” ,” *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, vol. 1, no. October, 2020.
- [15] I. A. Ridlo, “Pedoman Pembuatan Flowchart,” *Academia.Edu*, p. 27, 2017, [Online]. Available: academia.edu/34767055/Pedoman_Pembuatan_Flowchart
- [16] R. Tani Vita, “Perancangan Sistem Informasi Penggajian Karyawan Pada Cv. Tri Multi Jaya Yogyakarta,” *J. Sist. Inf. dan Sains Teknol.*, vol. 2, no. 1, 2020.
- [17] M. L. A. Latukolan, A. Arwan, and M. T. Ananta, “Pengembangan Sistem Pemetaan Otomatis Entity Relationship Diagram Ke Dalam Database,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 4, pp. 4058–4065, 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [18] R. S. W. S. Dharwiyanti, “Pengantar Unified Modeling Language (UML),” *Jakarta: Bulan Bintang*, p. 135, 2024, [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=0RjRNAAACAAJ>