



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR - KS141501

**PENJADWALAN BUS DALAM KOTA
SURABAYA MENGGUNAKAN METODE
TRANSISI MULUS DAN PENYAMAAN BEBAN
RATA-RATA**

***TIMETABLE DEVELOPMENT OF SURABAYA
CITY BUS USING SMOOTH TRANSITION AND
EVEN AVERAGE LOAD METHODS***

SILFIA RAHMAWATI
NRP 0521144000024

Dosen Pembimbing 1
Prof. Arif Djunaidy, Ir., M.Sc., Ph.D.

Dosen Pembimbing 2
Ahmad Muklason, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018

Halaman ini sengaja dikosongkan

TUGAS AKHIR – KS141501

PENJADWALAN BUS DALAM KOTA SURABAYA MENGGUNAKAN METODE TRANSISI MULUS DAN PENYAMAAN BEBAN RATA-RATA

SILFIA RAHMAWATI
NRP 0521144000024

Dosen Pembimbing 1
Prof. Arif Djunaidy, Ir., M.Sc., Ph.D.

Dosen Pembimbing 2
Ahmad Muklason, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018

Halaman ini sengaja dikosongkan



FINAL PROJECT – KS141501

***TIMETABLE DEVELOPMENT OF
SURABAYA CITY BUS USING SMOOTH
TRANSITION AND EVEN AVERAGE LOAD
METHODS***

**SILFIA RAHMAWATI
NRP 0521144000024**

**Supervisor 1
Prof. Arif Djunaidy, Ir., M.Sc., Ph.D.**

**Supervisor 2
Ahmad Muklason, S.Kom., M.Sc., Ph.D.**

**INFORMATION SYSTEMS DEPARTMENT
Information and Communication Technology Faculty
Sepuluh Nopember Institut of Technology
Surabaya 2018**

Halaman ini sengaja dikosongkan

**LEMBAR PENGESAHAN
PENJADWALAN BUS DALAM KOTA SURABAYA
MENGUNAKAN METODE TRANSISI MULUS DAN
PENYAMAAN BEBAN RATA-RATA**

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada
Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

SILFIA RAHMAWATI
NRP. 05211440000024

Surabaya, 07 Januari 2019

**KEPALA
DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI**



Mahendrawati ER, ST, M.Sc, Ph.D
NIP. 197610112006042001

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PERSETUJUAN

PENJADWALAN BUS DALAM KOTA SURABAYA MENGUNAKAN METODE TRANSISI MULUS DAN PENYAMAAN BEBAN RATA-RATA

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada

Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

SILFIA RAHMAWATI
NRP. 05211440000024

Disetujui Tim Penguji : Tanggal Ujian : 07 Januari 2019
Periode Wisuda : Maret 2019

Prof. Arif Djunaidy, Ir., M.Sc., Ph.D.


(Pembimbing I)

Ahmad Mardason, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

(Pembimbing II)

Edwin Riksakomara, S.Kom., MT

(Penguji I)

Faizal Mahananto, S.Kom., M.Eng., Ph.D.

(Penguji II)



Halaman ini sengaja dikosongkan

PENJADWALAN BUS DALAM KOTA SURABAYA MENGUNAKAN METODE TRANSISI MULUS DAN PENYAMAAN BEBAN RATA-RATA

Nama Mahasiswa : Silfia Rahmawati
NRP : 0521144000024
Departemen : Sistem Informasi
Dosen Pembimbing : Prof. Arif Djunaidy, Ir., M.Sc., Ph.D.
Ahmad Muklason, S.Kom., M.Sc., Ph.D

ABSTRAK

Pemerintah kota Surabaya saat ini sedang mengembangkan proyek smart city yang di dalamnya terdapat upaya pembenahan sistem transportasi umum yaitu Sistem Transportasi Cerdas Surabaya(Surabaya Intelligent Transport Systems). Masalah yang dihadapi dalam optimalisasi transportasi umum antara lain adalah sistem penjadwalan yang masih manual dan tidak sesuai dengan kebutuhan penumpang. Masalah lain yang timbul dari sisi pelanggan adalah kurangnya informasi jadwal transportasi umum.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka tugas akhir ini bertujuan untuk melakukan pengembangan jadwal bus dengan menggunakan metode transisi mulus(smooth transition) dan penyamaan beban rata-rata(even average load) untuk dapat menemukan jadwal berdasarkan kebutuhan penumpang..

Hasil dari pengerjaan tugas akhir ini adalah sebuah aplikasi yang dapat melakukan penjadwalan otomatis dengan berdasarkan data jumlah kebutuhan penumpang menggunakan metode transisi mulus dan penyamaan beban rata-rata. Didapatkan jadwal yang lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan jadwal manual.

Kata kunci : transportasi umum, bus, penjadwalan, kota pintar, transisi mulus, penyamaan beban rata-rata.

Halaman ini sengaja dikosongkan

***TIMETABLE DEVELOPMENT OF SURABAYA CITY
BUS USING SMOOTH TRANSITION AND EVEN
AVERAGE LOAD METHODS***

Name : Silfia Rahmawati
NRP : 0521144000024
Departement : Information Systems
Supervisor : Prof. Arif Djunaidy, Ir., M.Sc
Ph.D.
Ahmad Muklason, S.Kom., M.Sc
Ph.D

ABSTRACT

The Surabaya city government is currently developing smart city projects in order to improve public transportation systems, named Surabaya Intelligent Transportation System. The most common problem in developing transportation is scheduling systems that are still manual and not in accordance with passenger needs. Another problem arising from the customer's point of view is lack of information about bus departure.

To overcome these problems above, the purpose of this final project is to develop a bus schedule using the smooth transition and even average load methods.

The result of this final project is an application that can perform automatic scheduling based on the passenger's demand using smooth transition and even average load methods. It can generate a more effective and efficient schedule compared to the manual schedule.

Keywords: public transportation, bus, timetable development, smart city, smooth transition, even average load..

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Puji Syukur Kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku tugas akhir dengan judul **Penjadwalan Bus Dalam Kota Surabaya Menggunakan Metode Transisi Mulus Dan Penyeamaan Beban Rata-Rata** yang merupakan satu syarat kelulusan pada Departemen Sistem Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Selama proses awal perkuliahan hingga pengerjaan Tugas Akhir ini, penulis telah memperoleh banyak bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis akan menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, kelancaran, keberuntungan dan kesempatan untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Kelurga penulis, bapak Sunaryo, Ibu Fitria Akhadiyah, Alfian, Mufida dan Nizam yang tidak pernah lelah untuk selalu mendokan, memberikan semangat, kasih sayang serta menjadi penyemangat selama hidup penulis termasuk selama perkuliahan hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
- Bapak Dr. Ir. Aris Tjahyanto, M.Kom, selaku Ketua Departemen Sistem Informasi ITS, yang telah membantu menyediakan fasilitas terbaik selama perkuliahan hingga saat ini
- Bapak Prof.Ir. Arif Djuanaidy, M.Sc, Ph.D serta Bapak Ahmad Muklason, S.Kom., M.Sc, Ph.D.selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak meluangkan waktu dan juga tenaga untuk membimbing, mengarahkan dan mendukung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini dengan sabar

- Bapak Apol Pribadi, ST, MT selaku dosen wali yang telah memberikan arahan dan wejangan terkait perkuliahan di Departemen Sistem Informasi
- Bu Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom selaku dosen di Departemen Sistem Informasi sekaligus ketua lab RDIB yang telah mengarahkan dan membantu penyelesaian Tugas Akhir ini
- Seluruh dosen pengajar beserta staf dan karyawan di Departemen Sistem Informasi, FTIK ITS Surabaya yang telah memberikan ilmu dan bantuan kepada penulis selama masa perkuliahan
- Sahabat-sahabat dekat penulis Gradi, Aisyah, Dhevina, Guntur yang selalu memberikan semangat selama perkuliahan dan menjadi pengingat untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir ini
- Untuk Guntur Kondang Prakoso yang selalu memotivasi, membantu dan menemani penulis dalam segala hal dari awal hingga saat ini dan kedepannya
- Untuk Mas Arbi yang selalu menemani, membantu, dan mendukung penulis sejak awal perkuliahan hingga saat ini, serta membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
- Untuk Riris selaku teman kos dan teman seperjuangan dalam meraih wisuda 119 yang sudah menemani penulis dalam melewati masa akhir perkuliahan dan menjadi rekan bisnis yang baik demi menunjang keuangan di masa akhir kuliah.
- Untuk Dewi Chumairoh selaku teman kamar yang senantiasa mengingatkan untuk mengerjakan Tugas Akhir dan membantu penulis dalam banyak hal
- Untuk Putri yang sudah menjadi teman berjuang dan teman berkeluh kesah selama masa sulit di perkuliahan penulis

- Untuk Arlieza, Soleh, dan Novi yang sudah menjadi salah satu pengingat dan penyemangat untuk tidak berhenti meraih mimpi
- Mas Ricky selaku adminlab RDIB yang sudah membantu terlaksananya seminar hingga sidang tugas akhir.
- Teman-teman satu pembimbing Andy, Gusti, Imad, Galih, serta Ujik yang senantiasa memberikan semangat dan menjadi teman diskusi dalam pengerjaan Tugas Akhir
- Teman-teman OSIRIS yang mengisi hari-hari penulis dari awal perkuliahan hingga saat ini

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, penulis menyadari masih ada kekurangan di dalamnya. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka dengan adanya kritik, saran dan pertanyaan yang membangun terkait dengan Tugas Akhir ini. Hal tersebut dapat menjadi masukan untuk penulis agar lebih baik kedepannya, dan juga untuk tugas akhir selanjutnya. Semoga buku Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pembaca.

Surabaya, 07 Januari 2019

Silfia Rahmawati

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	vi
LEMBAR PERSETUJUAN.....	vi
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL.....	xx
DAFTAR KODE.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.3. Perumusan Masalah	3
1.4. Batasan Pengerjaan Tugas Akhir.....	3
1.5. Manfaat Tugas Akhir	4
1.6. Relevansi.....	5
BAB II DASAR TEORI.....	7
2.1. Penjadwalan.....	7
2.2. Prosedur penjadwalan.....	8
2.3. <i>Max load</i> (beban maksimum)	9
2.3.1 Frekuensi.....	9
2.3.2 Jeda keberangkatan	10
2.4. Metode transisi mulus.....	10
2.5. Metode penyamaan beban rata-rata	11
BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir	13
3.1. Identifikasi Masalah.....	14
3.2. Studi Literatur	14
3.3. Pengumpulan dan Analisis Data	15
3.4. Perancangan Sistem Penjadwalan.....	15
3.5. Implementasi Metode Transisi Mulus Dan Penyamaan Beban Rata-Rata.....	16
3.6. Analisis Hasil dan Kesimpulan.....	16
3.7. Penyusunan Buku Tugas Akhir	17
BAB IV PERANCANGAN	19

4.1.	Pengumpulan dan Deskripsi Data.....	19
4.1.1.	Deskripsi data jumlah penumpang.....	19
4.1.2.	Deskripsi data pendukung.....	20
4.2.	Desain Basis Data.....	21
4.2.1	Desain basis data konseptual.....	22
4.2.2	Desain basis data logis.....	23
4.2.3	Desain basis data fisik.....	25
4.3.	Desain Alur Kerja Proses Penjadwalan.....	31
4.3.1	Diagram <i>use case</i>	31
4.3.2	Diagram alir data.....	32
4.3.3	Diagram aktivitas.....	33
4.4.	Desain Tampilan Sistem Penjadwalan.....	45
BAB V IMPLEMENTASI.....		49
5.1.	Lingkungan Uji Coba.....	49
5.2.	Analisis Data.....	50
5.3.	Implementasi Data.....	50
5.4.	Implementasi Desain Tampilan.....	54
5.5.	Perhitungan Nilai Rata-Rata Penumpang.....	54
5.6.	Perhitungan Frekuensi.....	55
5.7.	Perhitungan Nilai Jeda keberangkatan.....	56
5.8.	Perhitungan Nilai Transisi.....	56
5.9.	Perhitungan Rata-Rata Penambahan Penumpang...	58
5.10.	Implementasi Metode Penyamaan Beban Rata-rata	60
5.11.	Implementasi Metode Transisi mulus.....	63
BAB VI UJI COBA DAN ANALISIS HASIL.....		67
6.1.	Hasil Tugas Akhir.....	67
6.2.	Uji Coba Hasil.....	69
6.2.1	Skenario 1 : Mengurangi jumlah penumpang .	69
6.2.2	Skenario 2 : Pengaruh rentang waktu data jumlah penumpang.....	71
6.2.3	Uji coba perangkat lain.....	74
6.3.	Hasil Percobaan.....	75
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....		77
7.1.	Kesimpulan.....	77

7.2. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
BIODATA PENULIS	81
LAMPIRAN A: Hasil Wawancara.....	7-1
LAMPIRAN B : Laporan Hasil Petugas Timer Juli 2018.....	7-1
LAMPIRAN C : Hasil Jadwal dengan Metode Transisi mulus	7-1
LAMPIRAN D : Hasil Jadwal dengan Metode Penyesuaian beban rata-rata	7-1
LAMPIRAN E : Kode Program Header dan Tampilan Sistem Penjadwalan Bus	7-1
LAMPIRAN F : Hasil Tampilan Sistem Penjadwalan Bus ..	7-1

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Roadmap Penelitian Laboratorium Rekayasa Data dan Inteligensi Bisnis	5
Gambar 2.1 <i>Flowchart</i> Penyusunan Jadwal	8
Gambar 3.1 Metodologi pengerjaan tugas akhir	13
Gambar 4.1 Diagram Relasi Entitas Konseptual	22
Gambar 4.2 Diagram Relasi Entitas Logis	24
Gambar 4.3 Diagram Relasi Entitas Fisik	26
Gambar 4.4 Diagram <i>use case</i>	31
Gambar 4.5 Diagram Alir Data Sistem	33
Gambar 4.6 Diagram aktivitas tambah rute	34
Gambar 4.7 Diagram aktivitas mengubah rute	35
Gambar 4.8 Diagram aktivitas menghapus rute	36
Gambar 4.9 Diagram aktivitas tambah halte	37
Gambar 4.10 Diagram aktivitas mengubah halte	38
Gambar 4.11 Diagram aktivitas menghapus halte	39
Gambar 4.12 Diagram aktivitas tambah penumpang	40
Gambar 4.13 Diagram aktivitas mengubah penumpang	41
Gambar 4.14 Diagram aktivitas menghapus penumpang	42
Gambar 4.15 Diagram aktivitas membuat jadwal	43
Gambar 4.16 Diagram aktivitas melihat jadwal	44
Gambar 4.17 Diagram aktivitas melihat jadwal penyamaan beban rata-rata	45
Gambar 4.18 Desain tampilan sistem penjadwalan bus	46
Gambar 5.1 Tabel rute	51
Gambar 5.2 Tabel halte	51
Gambar 5.3 Tabel waktu	51
Gambar 5.4 Tabel penumpang	52
Gambar 5.5 Tabel frekuensi	52
Gambar 5.6 Tabel headway	52
Gambar 5.7 Tabel transition	53
Gambar 5.8 Tabel <i>timetable_smooth_transition</i>	53
Gambar 5.9 Tabel <i>timetable_even_load</i>	53
Gambar 6.1 Jumlah penumpang skenario 1	69

Gambar 6.2 Jadwal awal transisi mulus skenario 1.....	70
Gambar 6.3 Jadwal stransisi mulus setelah penumpang berkurang skenario 1	70
Gambar 6.4 Jadwal awal penyamaan beban rata-rata pada skenario 1	71
Gambar 6.5 Jadwal penyamaan beban rata-rata setelah data dimodifikasi pada skenario 1.....	71
Gambar 6.6 Jumlah penumpang awal pada skenario 2	72
Gambar 6.7 Jumlah penumpang setelah dimodifikasi pada skenario 2	72
Gambar 6.8 Jadwal sebelum modifikasi.....	73
Gambar 6.9 Jadwal setelah data dimodifikasi	73

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Daftar halte jalur PAC 1 rit ganjil	21
Tabel 4.2 Struktur tabel penumpang	27
Tabel 4.3 Struktur tabel waktu	27
Tabel 4.4 Struktur tabel frekuensi	28
Tabel 4.5 Struktur tabel headway.....	28
Tabel 4.6 Struktur tabel transition.....	29
Tabel 4.7 Struktur tabel halte	29
Tabel 4.8 Struktur tabel rute.....	29
Tabel 4.9 Struktur tabel timetable_even_load.....	30
Tabel 4.10 Struktur tabel timetable_smooth_transition	30
Tabel 5.1 Spesifikasi perangkat keras	49
Tabel 5.2 Spesifikasi perangkat lunak.....	49
Tabel 6.1 Perbandingan jumlah armada dibutuhkan	68
Tabel 6.2 Spesifikasi perangkat 1 uji coba.....	74
Tabel 6.3 Spesifikasi perangkat 2 uji coba.....	74
Tabel 6.4 Hasil uji coba pada perangkat berbeda.....	75

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR KODE

Kode 5.1 Kode program navigasi aplikasi	54
Kode 5.2 Potongan kode program tampilan menu	54
Kode 5.3 Query mendapatkan nilai rata-rata penumpang	55
Kode 5.4 Kode program untuk menghitung frekuensi	56
Kode 5.5 Kode program menghitung nilai headway	56
Kode 5.6 Kode program menghitung nilai headway transisi	57
Kode 5.7 Query untuk rata-rata penambahan penumpang	59
Kode 5.8 Pseudocode metode even average load	60
Kode 5.9 Kode program menghapus tabel even load	61
Kode 5.10 Implementasi even average load	62
Kode 5.11 Pseudocode metode transisi mulus	63
Kode 5.12 Kode program menghapus tabel even load	64
Kode 5.13 Kode program implementasi transisi mulus	65

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam bab ini, dijelaskan mengenai Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Tugas Akhir, Manfaat Kegiatan Tugas Akhir dan Relevansi Tugas Akhir.

1.1. Latar Belakang

Kemacetan lalu lintas merupakan salah satu masalah besar yang dihadapi oleh kota-kota besar di seluruh dunia. Terlebih lagi bagi negara – negara berkembang seperti Indonesia, masalah kemacetan menjadi semakin kompleks dikarenakan oleh padatnya penduduk yang secara tidak langsung berkontribusi terhadap peningkatan volume jalan sedangkan kapasitas jalan umum masih sama[1]. Kota Surabaya yang merupakan kota terbesar kedua di Indonesia tentu saja juga mengalami masalah kemacetan yang cukup parah. Salah satu upaya yang dilakukan dalam menangani kemacetan lalu lintas adalah dengan pemberdayaan angkutan umum seperti bus kota dan mikrolet Surabaya.

Untuk melakukan pemberdayaan angkutan umum yang baik, kota Surabaya membutuhkan sebuah sistem yang dapat melakukan manajemen sumber daya dengan baik. Untuk itu pemerintah kota Surabaya saat ini mengembangkan proyek Smart City yang di dalamnya terdapat upaya pembenahan sistem transportasi umum yang lebih baik yaitu Surabaya Intelligent Transport Systems (SITS).

Salah satu kendala dalam merevitalisasikan kembali transportasi umum ini adalah kurangnya minat masyarakat untuk menggunakan transportasi umum dalam bepergian sehari – hari, terutama untuk bus kota. Hal ini dikarenakan kurang adanya pelayanan yang optimal dalam penggunaan bus kota seperti contohnya jadwal kedatangan yang tidak pasti, dan tidak

adanya informasi jadwal dan pilihan transportasi umum yang dapat digunakan apabila penumpang melakukan perjalanan dengan menggunakan petunjuk google maps. Padahal informasi seperti ini akan sangat membantu penumpang sehingga minat masyarakat dalam menggunakan transportasi umum dapat meningkat. Masalah lain dari rendahnya minat masyarakat dalam menggunakan transportasi umum adalah belum adanya integrasi antar transportasi umum yang dapat melayani seluruh daerah di kota Surabaya dengan waktu kedatangan yang pasti di setiap titik persimpangan antara satu transportasi yang umum dengan yang lainnya, dalam hal ini bus kota dan mikrolet Surabaya.

Untuk mendukung hal tersebut, maka dilakukanlah penulisan – penulisan terkait pengembangan transportasi umum. Secara umum, proses pengembangan transportasi umum dibagi menjadi empat proses yaitu perancangan rute, pengembangan jadwal, penjadwalan kendaraan, dan penjadwalan karyawan (Ceder 2017)[2]. Beberapa penulisan sebelumnya yang telah dilakukan adalah perancangan dan optimasi rute baik itu untuk bus kota maupun angkutan kota Surabaya. Maka dari itu fokus dari tugas akhir ini adalah untuk melakukan satu dari empat proses yang ada yaitu pengembangan jadwal kedatangan bus dalam kota Surabaya i.e Transportation Timetabling (TT).

1.2. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk membuat sistem penjadwalan bus otomatis yang sesuai dengan jumlah kebutuhan penumpang sehingga proses penjadwalan serta operasional transportasi umum dapat menjadi lebih efektif dan efisien.

1.3. Perumusan Masalah

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, maka rumusan masalah yang akan diselesaikan pada tugas akhir ini:

1. Bagaimana menentukan nilai perkiraan jumlah kebutuhan penumpang?
2. Apakah metode transisi mulus dan penyamaan beban rata-rata dapat digunakan untuk membangun sistem penjadwalan yang efektif sesuai dengan kebutuhan jumlah penumpang?
3. Apakah sistem penjadwalan otomatis dengan metode transisi mulus dan atau penyamaan beban rata-rata menghasilkan jadwal yang lebih efisien jika dibandingkan dengan jadwal manual?

1.4. Batasan Pengerjaan Tugas Akhir

Batasan pemasalahan dalam tugas akhir ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Tugas akhir ini dilakukan di Departemen Sistem Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
2. Data yang akan digunakan adalah data studi kasus bus kota Surabaya - Jawa Timur dengan tipe data sekunder, yaitu dengan metode wawancara terhadap dishub Surabaya, pengambilan data sekunder dari sistem informasi *e-dishub* Surabaya, serta laporan hasil petugas timer bus DAMRI.
3. Metode yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah metode transisi mulus dan penyamaan beban rata-rata yang dikenalkan oleh Avishai Ceder (2011) [3]
4. Objek dalam tugas akhir ini adalah transportasi umum, yaitu bus dalam kota yang beroperasi setiap hari di Kota Surabaya.

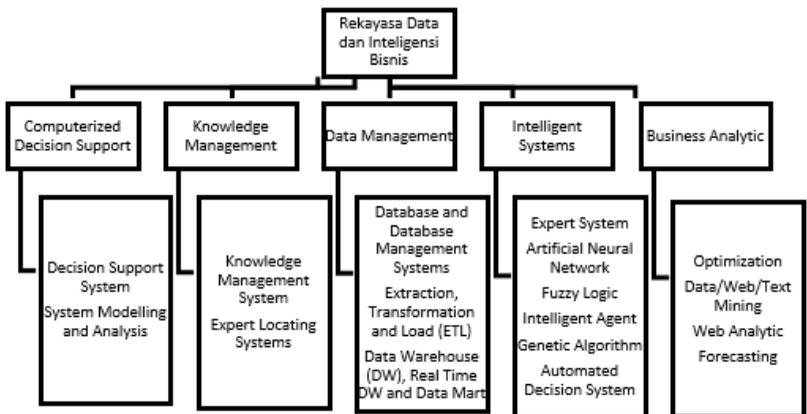
5. Rute bus kota yang akan digunakan sebagai studi kasus dalam tugas akhir ini adalah rute PAC1 dengan jalur berangkat melewati Purabaya – A. Yani – Wonokromo – Darmo – Urip Sumoharjo – Basuki Rahmad – Embong Malang – Blauran – Bubutan – Pahlawan – Indrapura – Rajawali – Perak Barat – Tanjung Perak.
6. Variabel data yang digunakan dalam tugas akhir ini antara lain:
 - a. Rata-rata jumlah penumpang dalam satu pemberangkatan pada rit ganjil dan genap
 - b. Faktor muat yang merupakan nilai kegunaan dari kapasitas muat yang tersedia dari moda transportasi
 - c. Jeda keberangkatan antar bus (*headway*)
 - d. Kapasitas kendaraan (dengan asumsi nilai kapasitas adalah sama).
7. Hasil dari tugas akhir ini adalah sistem penjadwalan keberangkatan bus otomatis berbasis PHP.
8. Jadwal yang dihasilkan:
 - a. Tanpa menghitung jadwal kedatangan dan keberangkatan bus pada masing-masing pemberhentian.
 - b. Data jumlah penumpang tidak termasuk untuk penumpang yang naik dan turun di semua halte sepanjang rute perjalanan bus.
 - c. Tidak menyertakan faktor kemacetan lalu lintas.

1.5. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang diberikan dengan adanya tugas akhir ini adalah sebagai usulan pengembangan sistem penjadwalan transportasi umum yang dapat meningkatkan efisiensi operasional transportasi umum dan meningkatkan kepuasan pengguna transportasi umum.

1.6. Relevansi

Topik tugas akhir ini sesuai dengan bidang ilmu Statistika, Sistem Cerdas, Riset Operasi, dan Optimasi Kombinatorik Heuristik yang menjadi cakupan roadmap penelitian pada laboratorium Rekayasa Data dan Inteligensi Bisnis (RDIB).



Gambar 1.1 Roadmap Penelitian Laboratorium Rekayasa Data dan Inteligensi Bisnis

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB II

DASAR TEORI

Dalam melakukan pengerjaan tugas akhir ini, digunakan beberapa teori dari berbagai sumber referensi sesuai dengan topik dari tugas akhir. Dalam sub bab ini terdapat penjabaran dasar teori yang digunakan untuk mendukung pengerjaan tugas akhir.

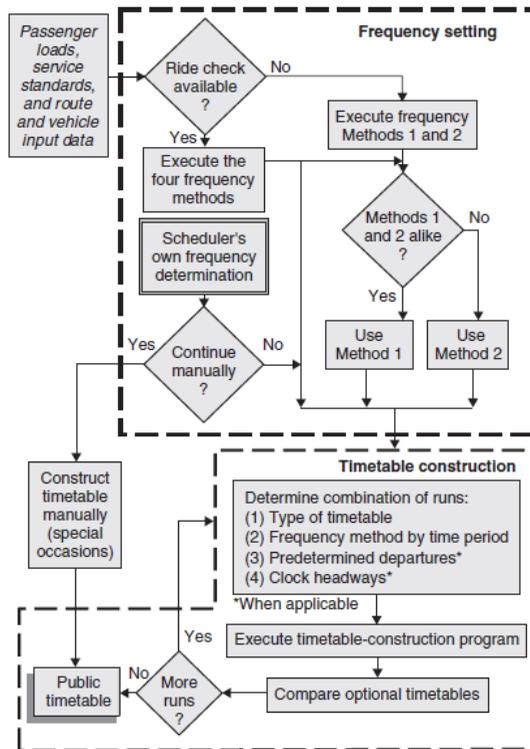
2.1. Penjadwalan

Penjadwalan menjadi salah satu aktivitas yang banyak dilakukan pada institusi pendidikan ataupun institusi yang lainnya. Hingga saat ini, permasalahan masih sering terjadi dalam proses penjadwalan. Salah satu masalahnya adalah terlalu banyak memakan waktu dalam pembuatan jadwal yang dilakukan secara manual. Penjadwalan sendiri dapat didefinisikan sebagai sebuah permasalahan yang memiliki empat parameter: himpunan berhingga waktu (T), himpunan berhingga sumber daya (R), himpunan berhingga pertemuan (M), himpunan berhingga batasan (C). Dalam hal ini, masalah yang dimaksud adalah terkait pengalokasian waktu dan sumber daya terhadap suatu pertemuan untuk memenuhi batasan-batasan sebanyak mungkin [4].

Penjadwalan merupakan sebuah permasalahan menarik yang telah diteliti selama lebih dari empat dekade di berbagai bidang ilmu, khususnya di bidang riset operasi dan kecerdasan buatan. Penjadwalan adalah permasalahan optimasi kombinatorik yang didefinisikan oleh By Lawler sebagai studi matematis untuk mencari solusi optimal pada penyusunan, pengelompokan, pengurutan atau pemilihan objek diskrit yang biasanya berjumlah terbatas (*finite number*)[5].

2.2. Prosedur penjadwalan

Dalam Tugas Akhir ini, prosedur yang digunakan mengikuti formulir prosedur pada buku Ceder untuk menentukan frekuensi dengan *flowchart* pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 *Flowchart* Penyusunan Jadwal

2.3. *Max load* (beban maksimum)

Salah satu tujuan dasar dalam penyediaan layanan transit adalah untuk memastikan ruang yang cukup untuk mengakomodasi jumlah maksimum penumpang yang berada di dalam bus sepanjang seluruh rute selama periode waktu tertentu. Dalam hal ini periode waktu (biasanya satu jam). Berdasarkan Ceder[6], penyusunan jadwal transportasi umum dapat dibangun menggunakan metode beban maksimum. Beban maksimum adalah nilai muatan penumpang tertinggi pada satu rute. Nilai muatan pada setiap pemberhentian bus akan berbeda-beda, maka dari itu untuk menentukan nilai muatan mana yang akan digunakan dipilihlah nilai muatan tertinggi untuk mewakili jumlah penumpang maksimal yang harus diangkut oleh bus. Selanjutnya nilai muatan ini akan digunakan untuk menghitung frekuensi dan jeda keberangkatan.

2.3.1 Frekuensi

Frekuensi merupakan nilai keberangkatan bus setiap jam dalam bentuk bilangan real, dihitung berdasarkan total kapasitas bus dibagi dengan jumlah penumpang pada setiap periode[6]. Nilai frekuensi per jam akan digunakan untuk menghitung jeda keberangkatan, sehingga nilai frekuensi per jam tidak merepresentasikan jumlah keberangkatan bus secara langsung. Frekuensi dihitung dengan menggunakan metode beban maksimum yaitu dengan mengambil nilai muatan tertinggi, hal ini sesuai dengan data yang didapatkan. Rumus untuk mendapatkan nilai frekuensi per jam adalah sebagai berikut:

$$f = \frac{x_i}{c}$$

Keterangan :

- f = frekuensi
- x_i = jumlah rata-rata penumpang pada periode i dalam hitungan jam
- i = periode keberangkatan bus (jam) sesuai jadwal bus setiap hari {1, 2, ..., 14, dst}
- c = kapasitas muat bus

2.3.2 Jeda keberangkatan

Jeda keberangkatan menggambarkan jarak keberangkatan antar bus yang berurutan. Nilai jeda keberangkatan didapatkan dari nilai frekuensi keberangkatan bus. Terdapat dua jeda keberangkatan yaitu normal dan transisi. Nilai jeda keberangkatan normal didapatkan dari 60 menit(periode) dibagi dengan frekuensi.

$$h = 60/f$$

Sedangkan jeda keberangkatan transisi didapatkan dari nilai rata – rata jeda keberangkatan normal antar dua periode yang berurutan.[6]

2.4. Metode transisi mulus

Salah satu ciri dari metode penjadwalan transisi mulus adalah pengulangan dari jeda keberangkatan yang sama di setiap periode waktu i . Jeda keberangkatan dalam 1 periode waktu akan statis terhadap masing-masing keberangkatan sehingga bus akan berangkat dengan dengan waktu yang teratur. Jeda keberangkatan yang sudah diketahui adalah jeda keberangkatan dalam rentang waktu satu jam. Apabila keberangkatan bus berada di antara dua periode atau dua jam, maka dihitung jeda

keberangkatan baru yaitu jeda keberangkatan transisi antar dua periode tersebut. Sehingga jam keberangkatan selanjutnya dihitung dari jam keberangkatan sebelumnya ditambah dengan jeda keberangkatan transisi. Aturan untuk menentukan jadwal dengan transisi mulus adalah sebagai berikut[6] :

- a. Jika waktu keberangkatan terakhir + jeda keberangkatan masih berada di jam yang sama, maka waktu keberangkatan selanjutnya adalah waktu keberangkatan terakhir + jeda keberangkatan.
- b. Jika waktu keberangkatan terakhir + jeda keberangkatan memasuki jam selanjutnya, maka waktu keberangkatan selanjutnya adalah waktu keberangkatan terakhir + jeda keberangkatan transisi.

2.5. Metode penyamaan beban rata-rata

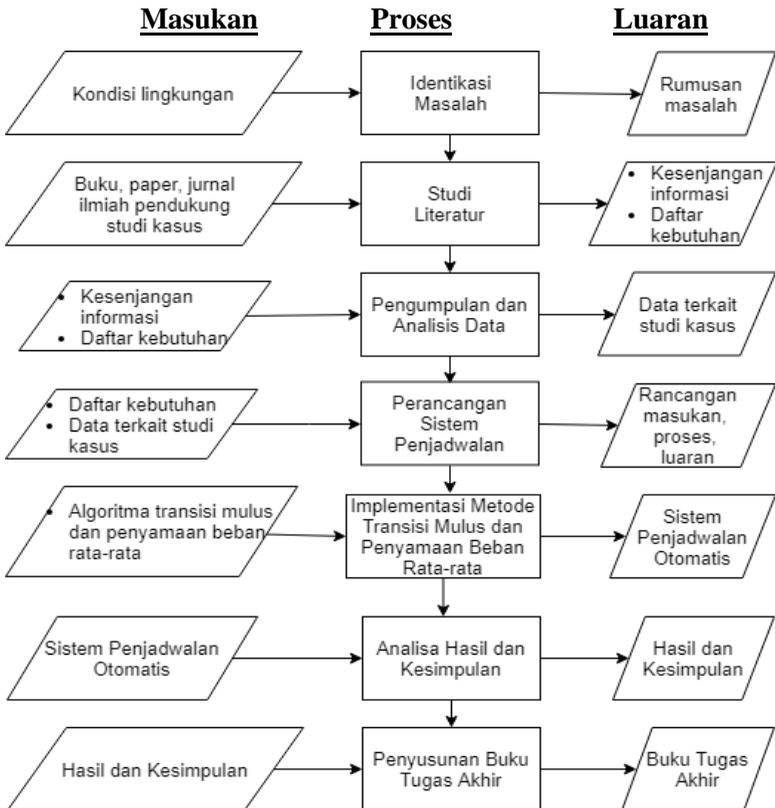
Ciri dalam penjadwalan berikutnya adalah dengan memperhatikan jumlah penumpang dalam 1 periode. Jadwal keberangkatan bus akan menyesuaikan dengan perkiraan waktu dimana jumlah penumpang dalam pemberhentian sesuai dengan rata-rata dari beban maksimum dan sesuai dengan kapasitas bus. Sehingga waktu keberangkatan antar bus tidak akan tersusun secara sama.

Prinsip utama dari penjadwalan dengan metode ini adalah membagi rata jumlah penumpang yang diangkut di dalam setiap bus. Sehingga data yang digunakan untuk membentuk tabel adalah rata-rata nilai penambahan penumpang pada setiap menitnya. Data perkiraan jumlah penambahan penumpang ini didapatkan dari jumlah penumpang yang kemudian dihitung setiap menit. Data akan diperbarui setiap terdapat data jumlah penumpang yang baru. Berikut ini beberapa aturan dalam penjadwalan penyamaan beban rata-rata :

- a. Tetapkan jadwal keberangkatan pertama sesuai dengan standar dimulainya jam operasional bus. Dalam kasus ini karena waktu operasional bus dalam kota Surabaya adalah pukul 05.00 pagi, maka secara *default* keberangkatan pertama akan selalu pada pukul 05.00 pagi.
- b. Tentukan nilai rata-rata penambahan penumpang
- c. Tentukan keberangkatan ke-dua dan selanjutnya dengan nilai jeda keberangkatan merupakan nilai dari kapasitas dibagi dengan rata-rata penambahan penumpang.
- d. Jika pada keberangkatan saat ini terdapat selisih antara kursi yang tersedia dan perkiraan jumlah penumpang(kapasitas melebihi kebutuhan penumpang), maka selisih tersebut akan ditambahkan ke keberangkatan selanjutnya.

BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir

Dalam bab ini dijelaskan mengenai alur metodologi yang akan dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir. Metodologi ini digunakan sebagai pedoman untuk melaksanakan tugas akhir agar terarah dan sistematis. Diagram Metodologi dari Tugas Akhir ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Metodologi pengerjaan tugas akhir

3.1. **Identifikasi Masalah**

Tahap ini merupakan tahap untuk memahami permasalahan dari penjadwalan serta identifikasi kebutuhan dalam pengerjaan tugas akhir. Termasuk di dalamnya menentukan data apa saja yang dibutuhkan. Permasalahan yang ingin diselesaikan pada tugas akhir ini adalah kurangnya minat masyarakat dalam menggunakan transportasi umum dikarenakan jadwal yang tidak pasti dan adanya ketidakseimbangan antara jumlah penumpang yang didapatkan dengan biaya operasional yang dikeluarkan (jumlah bus yang beroperasi tidak sesuai dengan jumlah penumpang).

Selanjutnya, transportasi umum yang diusulkan untuk tugas akhir ini adalah bus kota yang ada di Kota Surabaya dengan jumlah 248 armada yang ada di 20 rute (Dishub Surabaya 2017). Namun pada tugas akhir ini permasalahan hanya dibatasi pada 1 rute bus kota saja yaitu rute PAC1 berdasarkan rekomendasi dari petugas Dinas Perhubungan Kota Surabaya.

3.2. **Studi Literatur**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan berbagai jenis referensi baik tertulis, wawancara, penulisan terdahulu, dan dokumen terkait. Studi literatur didasarkan pada penulisan terdahulu untuk kemudian dapat diketahui kebutuhan pengerjaan tugas akhir.

Studi literatur untuk pengerjaan tugas akhir ini dilakukan dengan membaca dan memahami konsep dan materi penjadwalan transportasi umum pada buku serta jurnal. Selain itu studi literatur juga dilakukan dengan menganalisis tugas akhir atau artikel ilmiah yang pernah mengimplementasikan metode penjadwalan transportasi umum.

3.3. Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang akan digunakan adalah data studi kasus bus kota Surabaya, Jawa Timur dengan tipe data sekunder, yaitu dengan metode wawancara terhadap Dishub Surabaya, pengambilan data sekunder dari sistem informasi Surabaya dan DAMRI. Sesuai dengan kebutuhan data pengerjaan tugas akhir yang dihasilkan pada tahap sebelumnya, maka data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut :

- a. Data rata-rata jumlah penumpang dalam satu pemberangkatan pada rit ganjil dan genap
- b. Faktor muat yang merupakan nilai kegunaan dari kapasitas muat yang tersedia dari moda transportasi
- c. Jeda keberangkatan bus
- d. Kapasitas kendaraan

Pada tahap ini data yang sudah didapatkan kemudian dianalisis untuk dapat diketahui kesenjangan antara kondisi nyata dengan kondisi ideal.[3].

3.4. Perancangan Sistem Penjadwalan

Perancangan sistem penjadwalan dilakukan menggunakan metode *winterfall* dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Menganalisis kebutuhan sistem berdasarkan studi literatur.
- b. Menggunakan definisi kebutuhan untuk mendesain sistem dengan memetakan kebutuhan sistem ke dalam bentuk desain sistem termasuk perancangan masukan, proses, serta desain tampilan aplikasi.
- c. Mengkodekan sistem menggunakan PHP untuk dapat menjadi aplikasi berdasarkan desain sistem.
- d. Menguji aplikasi yang telah dibuat untuk memastikan aplikasi telah sesuai dengan definisi kebutuhan dan

berfungsi dengan benar. Uji coba aplikasi dilakukan dengan menggunakan beberapa skenario.

3.5. Implementasi Metode Transisi Mulus Dan Penyesuaian Beban Rata-Rata

Pada tahap ini dilakukan implementasi algoritma transisi mulus dan penyesuaian beban rata-rata sesuai dengan teori yang telah dijelaskan pada bab kedua di dasar teori. Masing-masing metode memiliki aturan dan batasan yang kemudian diterjemahkan menjadi *pseudocode*.

Pseudocode kemudian digunakan sebagai pedoman untuk membuat fungsi penjadwalan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Masing-masing metode diimplementasikan pada fungsi yang terpisah.

3.6. Analisis Hasil dan Kesimpulan

Pada tahapan ini akan dilakukan analisis jadwal yang dihasilkan melalui sistem penjadwalan. Termasuk di dalamnya proses uji coba untuk verifikasi dan validasi apakah hasil yang didapatkan sudah tepat sesuai kebutuhan. Jika terdapat kesalahan atau kekurangan, maka akan dilakukan evaluasi dan perbaikan.

Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan perbandingan hasil antara jadwal yang dihasilkan sistem dan hasil manual yang digunakan sebelumnya. Perbandingan dilakukan dengan melihat *frekuensi* keberangkatan bus. Kemudian dilakukan penarikan kesimpulan pada hasil analisis.

3.7. Penyusunan Buku Tugas Akhir

Tahap penyusunan buku tugas akhir merupakan proses pendokumentasian hasil tugas akhir serta analisis terhadap hasil akhir yang didapatkan. Keluaran dari tahap ini adalah buku tugas akhir. Buku tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi tugas akhir selanjutnya.

Tahapan ini dilakukan secara bertahap dan bersamaan dengan seluruh tahapan lain. Setiap perubahan dan perkembangan buku tugas akhir dikonsultasikan kepada pembimbing untuk kemudian dievaluasi.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV PERANCANGAN

Dalam bab ini dijelaskan mengenai persiapan desain yaitu perihal data yang dibutuhkan dan pembentukan model matematis dengan memperhatikan batasan yang sesuai dengan keadaan saat ini pada bus dalam kota Surabaya.

4.1. Pengumpulan dan Deskripsi Data

Dalam pengerjaan tugas akhir ini, data yang digunakan merupakan jumlah penumpang bus dalam kota Surabaya jalur PAC 1, yaitu bus dengan keberangkatan awal dari terminal Purabaya dan tujuan akhir Perak. Data jumlah penumpang yang diambil adalah jumlah penumpang yang naik bus pada jalur tersebut dalam sekali perjalanan (satu rit) di setiap hari selama satu bulan Juli 2018. Seluruh data diatas diperoleh dari Perum DAMRI kota Surabaya.

4.1.1. Deskripsi data jumlah penumpang

Data jumlah penumpang digunakan untuk mendapatkan nilai frekuensi serta jeda keberangkatan keberangkatan bus. Data jumlah penumpang juga digunakan sebagai dasar untuk penentuan jadwal bus sesuai dengan tujuan tugas akhir ini yaitu untuk membuat sistem penjadwalan otomatis yang sesuai dengan jumlah kebutuhan penumpang. Data tersebut terdiri dari nama hari, rit, serta jam operasional. Rit adalah perjalanan kendaraan dalam satu trayek, rit ganjil merupakan perjalanan bus dari Terminal Purabaya menuju Perak sedangkan rit genap merupakan perjalanan bus dari arah sebaliknya yaitu Perak menuju Terminal Purabaya. Data jumlah penumpang diberikan dalam bentuk Laporan Hasil Petugas Timer (LHPT) Perum Damri Surabaya pada bulan Juli 2018. Data lengkap laporan

yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran B. Laporan Hasil Petugas Timer ini merupakan laporan yang dibuat oleh para kondektur bus dengan diawasi oleh pengawas dari Perum Damri. Laporan ini berisi jumlah penumpang bus dalam setiap rit dan jam yang berbeda saat sekali perjalanan. Contoh LHPT dapat dilihat pada lampiran A.

4.1.2. Deskripsi data pendukung

Data pendukung yang dibutuhkan dalam pengerjaan tugas akhir ini antara lain adalah jumlah armada bus yang dimiliki Dinas Perhubungan Kota Surabaya, kapasitas bus, jadwal bus, serta titik pemberhentian bus jalur PAC1. Data – data tersebut didapatkan dari wawancara petugas Dinas Perhubungan Kota Surabaya. Rincian hasil wawancara dapat dilihat pada Lampiran A.

Data jumlah armada bus digunakan untuk memastikan bahwa solusi jadwal yang dihasilkan masih memenuhi batas maksimal jumlah armada bus yang dimiliki oleh Dinas Perhubungan Kota Surabaya, kemudian besaran kapasitas bus digunakan bersama dengan data jumlah penumpang untuk menghitung frekuensi keberangkatan bus dalam setiap periode. Jadwal bus digunakan untuk mengetahui jam operasional aktif bus serta untuk mengetahui jeda keberangkatan awal bus selama ini. Sedangkan data titik pemberhentian bus digunakan untuk menentukan titik awal dan akhir bus pada rit ganjil dan genap. Seluruh data merupakan data khusus kendaraan bus dalam kota Surabaya jalur PAC 1. Berikut ini data yang didapatkan :

Jumlah armada bus : 44

Kapasitas bus : 55, dengan faktor muat sebesar 54

Jam operasional bus : 05.00 – 19.00 senin sampai minggu

Jeda keberangkatan awal: 20 menit

Titik pemberhentian bus

Titik pemberhentian bus dibagi berdasarkan rit yaitu rit ganjil dan genap. Tabel 4.1 merupakan contoh daftar titik pemberhentian bus pada rit ganjil yaitu dari Terminal Purabaya menuju Perak.

Tabel 4.1 Daftar halte jalur PAC 1 rit ganjil

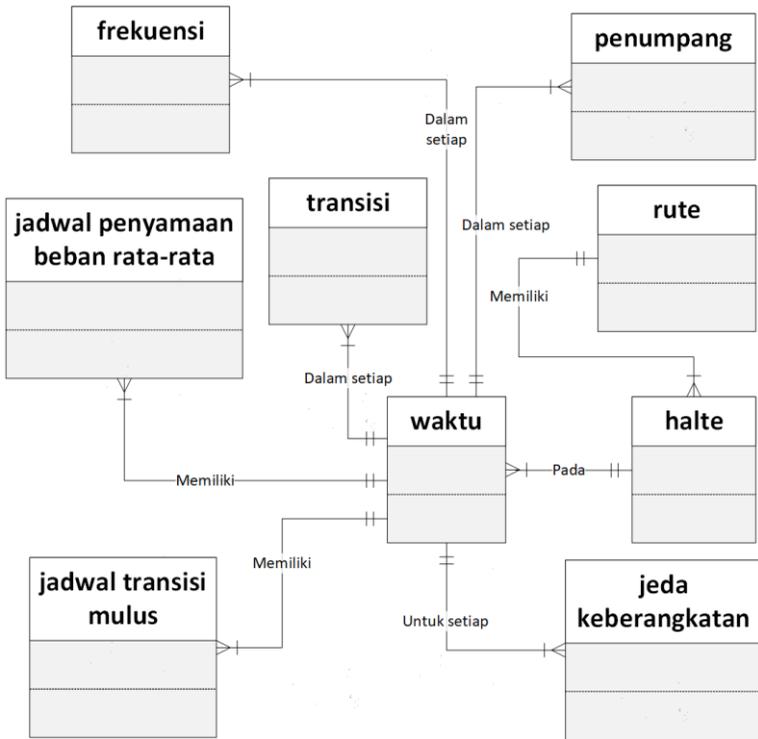
j	Simpul	Jarak (km)	Lokasi	Keterangan
1	1 - 2	1,8		Terminal Purabaya
2	2 - 3	1,9		Halte A. Yani
3	3 - 4	1,9	Jl. A. Yani 116	
4	4 - 5	0,7	Royal Plaza	
5	5 - 6	2	Rumah Sakit Islam	
6	6 - 7	2,2		Terminal Joyoboyo
7	7 - 8	1,1		Halte Perpus Darmo
8	8 - 9	1	Taman Bungkul	
9	9 - 10	1		Halte Darmo RS
10	10 - 11	0,7	Jl. Raya Darmo 02	Halte Darmo KF
11	11 - 12	1,1		Halte Basra
12	12 - 13	0,2	Hotel Tunjungan	
13	13 - 14	1,1	Jl. Embong Malang 36	
14	14 - 15	0,5	BG Junction	
15	15 - 16	1,7	Jl. Bubutan 69	
16	16 - 17	0,85	Halte Indrapura	
17	17 - 18	0,9	Jl. Rajawali 85-93	
18	18 - 19	1,2	Jl. Perak Barat 87	
19	19 - 20	1,3	Jl. Perak Barat 229	
20	20 - 21	1,7	Jl. Perak Timur 402	
21	21 - 22			Terminal Pelabuhan

4.2. Desain Basis Data

Desain basis data dilakukan untuk membentuk basis data aplikasi penjadwalan. Perancangan basis data dilakukan dengan tiga tahapan yaitu desain konseptual, logis, dan fisik.

4.2.1 Desain basis data konseptual

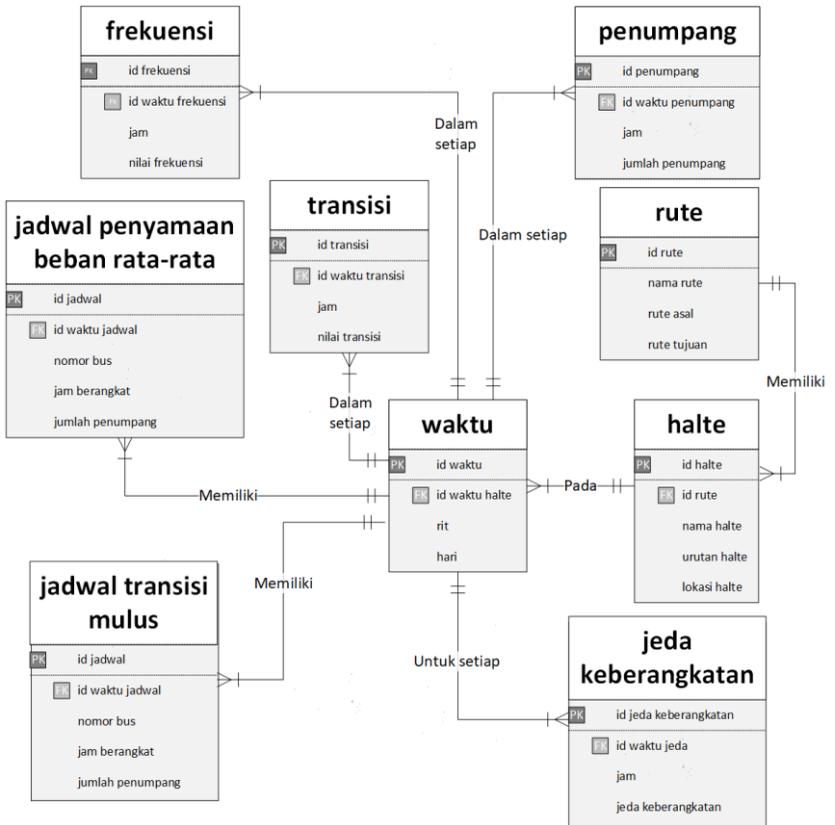
Desain basis data konseptual dilakukan untuk mengetahui entitas apa saja yang diperlukan dan bagaimana korelasi antar entitas. Tahapan ini menghasilkan diagram yang menggambarkan relasi yang terbentuk beserta jenis relasi antar entitas seperti pada gambar 4.1:



Gambar 4.1 Diagram Relasi Entitas Konseptual

4.2.2 Desain basis data logis

Selanjutnya pada desain basis data logis ditentukan atribut beserta *primary key* dan *foreign key* pada setiap entitas yang ada. Tahap desain basis data logis ini merupakan tahap lanjutan dari desain basis data konseptual. Hasil akhir dari tahapan ini adalah diagram relasi entitas logis seperti pada gambar 4.2:

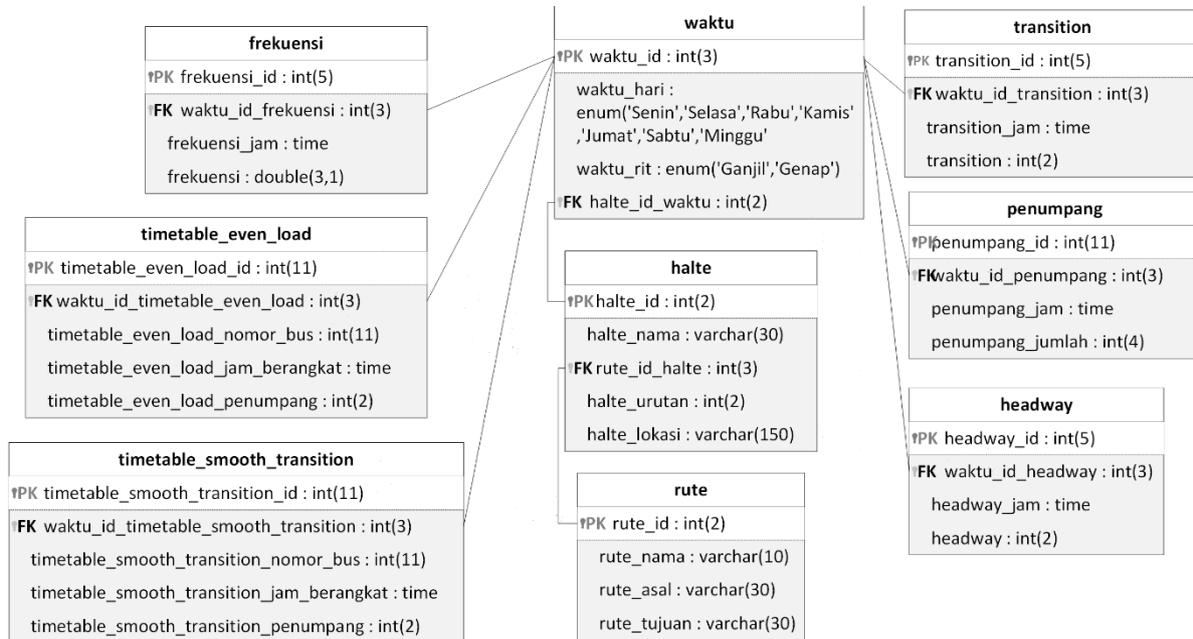


Gambar 4.2 Diagram Relasi Entitas Logis

4.2.3 Desain basis data fisik

Setelah mendapatkan diagram relasi entitas logis, maka tahap selanjutnya adalah membuat desain basis data fisik. Pada tahap ini dibuat diagram relasi entitas yang telah disempurnakan dari diagram relasi entitas logis. Diagram ini yang kemudian digunakan untuk mengetahui tabel apa saja yang akan dibentuk serta bagaimana isi tabel dan hubungan antar data. Tahap desain basis data fisik merupakan tahap terakhir dalam perancangan basis data untuk kemudian diimplementasikan ke dalam lingkungan yang sebenarnya.

Pada tahap sebelumnya didapatkan nama entitas, atribut, relasi, serta *primary key* dan *foreign key*. Pada tahap ini ditentukan nama tabel, nama kolom, tipe data, serta *foreign key* dan *primary key* berdasarkan diagram yang telah dihasilkan pada desain basis data logis. Nama tabel dibuat berdasarkan nama entitas sedangkan nama kolom dibuat berdasarkan atribut. Kemudian untuk *foreign key* didapatkan dari relasi antar entitas pada diagra sebelumnya. Hasil dari tahapan ini adalah diagram relasi entitas seperti pada gambar 4.3 yang kemudian diturunkan menjadi tabel-tabel.



Gambar 4.3 Diagram Relasi Entitas Fisik

Berdasarkan diagram relasi entitas logis, didapatkan hasil bahwa dibutuhkan sembilan tabel sebagai berikut:

a. Tabel penumpang

Merupakan tabel yang berisi data jumlah penumpang pada setiap periode tertentu selama satu minggu untuk rit ganjil dan genap. Tabel penumpang diisi secara manual sebagai data utama untuk membentuk data pada tabel lain. Struktur tabel penumpang dapat dilihat pada tabel 4.2:

Tabel 4.2 Struktur tabel penumpang

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	penumpang_id	Int(11)	Primary key
2	waktu_id	Int(3)	Foreign key
3	penumpang_jam	Time	
4	penumpang_jumlah	Int(4)	

b. Tabel Waktu

Merupakan tabel yang berisi waktu keberangkatan bus sekaligus merupakan tabel yang menghubungkan antar tabel yang lain. Tabel ini digunakan untuk membedakan data pada setiap rute, halte, dan jam yang berbeda. Struktur tabel waktu dapat dilihat pada tabel 4.3:

Tabel 4.3 Struktur tabel waktu

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	waktu_id	Int(3)	Primary key
2	waktu_hari	Enum(“Senin”, “Selasa”, “Rabu”, “Kamis”, “Jumat”, “Sabtu”, “Minggu”)	
3	waktu_rit	Enum(“Ganjil”, “Genap”)	
4	halte_id	Int(2)	Foreign key

c. Tabel Frekuensi

Merupakan tabel yang berisi nilai jumlah keberangkatan untuk setiap periode. Nilai dari tabel didapatkan dari tabel penumpang dan nilai kapasitas bus. Struktur tabel frekuensi dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Struktur tabel frekuensi

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	frekuensi_id	Int(5)	Primary key
2	waktu_id	Int(3)	Foreign key
3	frekuensi_jam	Time	
4	frekuensi_double	(3,1)	

d. Tabel *Headway*

Merupakan tabel yang berisi nilai jeda antar keberangkatan bus. Tabel ini tidak di-inisiasi karena nilainya akan didapatkan dari tabel penumpang dan tabel frekuensi. Struktur tabel *headway* dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Struktur tabel headway

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	headway_id	Integer(5)	Primary key
2	waktu_id	Int(3)	Foreign key
3	headway_jam	Time	
4	headway	Int(2)	

e. Tabel *Transition*

Merupakan tabel yang berisi nilai jeda antar keberangkatan bus di antara dua periode. Tabel ini tidak di-inisiasi karena nilainya akan didapatkan dari tabel *headway*. Struktur tabel *transition* dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Struktur tabel transition

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	transition_id	Integer(5)	Primary key
2	waktu_id	Int(3)	Foreign key
3	transition_jam	Time	
4	Transition	Int(2)	

f. Tabel Halte

Merupakan tabel yang berisi data mengenai halte atau pemberhentian bus. Setiap halte berada pada rute tertentu. Struktur tabel halte dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Struktur tabel halte

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	halte_id	Int(2)	Primary key
2	halte_nama	Varchar(30)	
3	rute_id	Int(3)	Foreign key
4	halte_urutan	Int(2)	
5	halte_lokasi	Varchar(150)	

g. Tabel Rute

Merupakan tabel yang berisi data mengenai rute pemberangkatan bus. Setiap rute terdiri dari beberapa halte atau pemberhentian. Struktur tabel rute dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Struktur tabel rute

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	rute_id	Int(2)	Primary key
2	rute_nama	Varchar(10)	
3	rute_asal	Varchar(30)	
4	rute_tujuan	Varchar(30)	

h. Tabel *timetable_even_load*

Merupakan tabel yang berisi jam keberangkatan bus dari titik awal rit sesuai dengan metode penyamaan beban rata-rata. Struktur tabel *timetable_even_load* dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Struktur tabel *timetable_even_load*

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	<i>timetable_even_load_id</i>	Int(11)	Primary key
2	<i>waktu_id</i>	Int(3)	Foreign key
3	<i>timetable_even_load_nomor_bus</i>	Int(11)	
4	<i>timetable_even_load_jam_berangkat</i>	Time	
5	<i>timetable_even_load_penumpang</i>	Int(2)	

i. Tabel *timetable_smooth_transition*

Merupakan tabel yang berisi jam keberangkatan bus dari titik awal rit sesuai dengan metode transisi mulus. Struktur tabel *timetable_smooth_transition* dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Struktur tabel *timetable_smooth_transition*

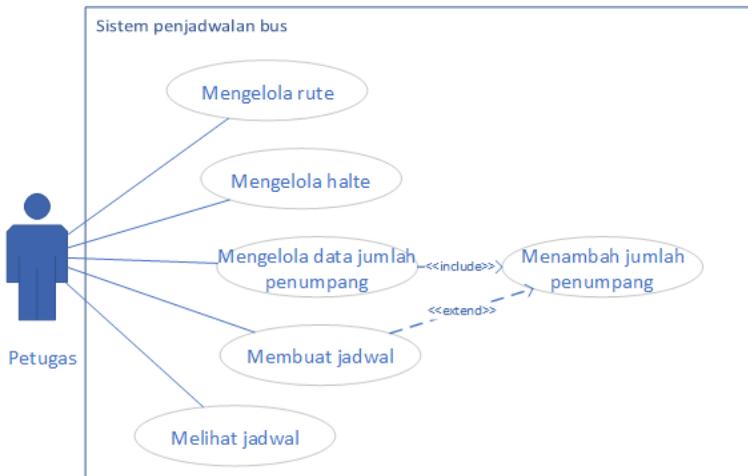
No.	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	<i>timetable_smooth_transition_id</i>	Int(11)	Primary key
2	<i>waktu_id</i>	Int(3)	Foreign key
3	<i>timetable_smooth_transition_nomor_bus</i>	Int(11)	
4	<i>timetable_smooth_transition_jam_berangkat</i>	Time	
5	<i>timetable_smooth_transition_penumpang</i>	Int(2)	

4.3. Desain Alur Kerja Proses Penjadwalan

Dalam sub-bab ini dijelaskan bagaimana perancangan proses yang nantinya akan ada di dalam sistem penjadwalan, apa saja kegunaan dari sistem penjadwalan serta siapa saja yang terlibat dalam sistem penjadwalan. Perancangan ini dibagi menjadi dua yaitu perancangan diagram *use case* dan perancangan diagram aktivitas.

4.3.1 Diagram *use case*

Diagram *use case* menggambarkan fungsi-fungsi yang ada pada sistem. Diagram ini lebih berfokus pada fitur-fitur sistem dari sudut pandang pihak luar, yang dalam hal ini adalah petugas. Gambar 4.4t merupakan diagram *use case* petugas sistem penjadwalan.

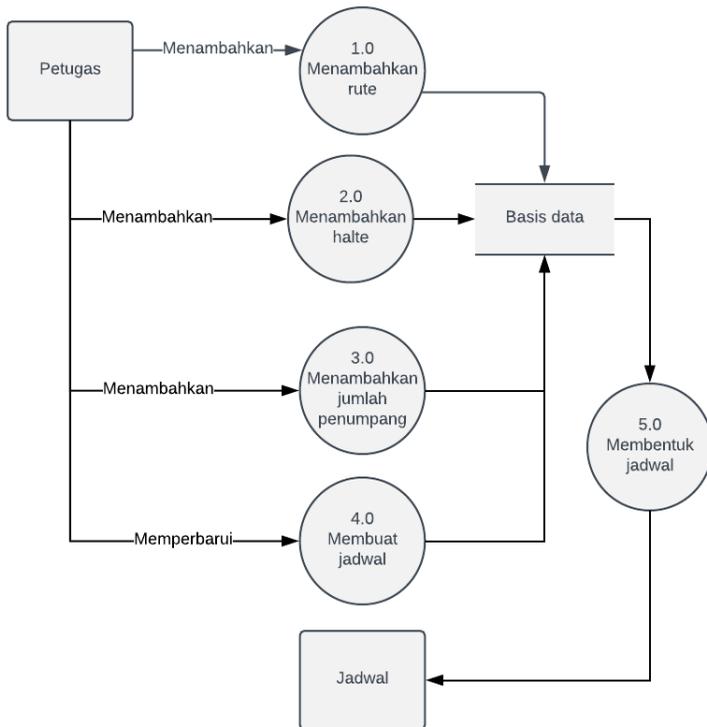


Gambar 4.4 Diagram *use case*

Pada gambar 4.4 terlihat bahwa fitur aplikasi terdiri dari mengelola rute, mengelola halte, mengelola data jumlah penumpang, membuat jadwal, memperbarui jadwal, dan melihat jadwal. Seluruh fitur tersebut dapat digunakan oleh petugas penjadwalan. Untuk dapat membuat jadwal, maka petugas harus menambah jumlah penumpang terlebih dahulu. Fitur menambah jumlah penumpang termasuk ke dalam mengelola data jumlah penumpang.

4.3.2 Diagram alir data

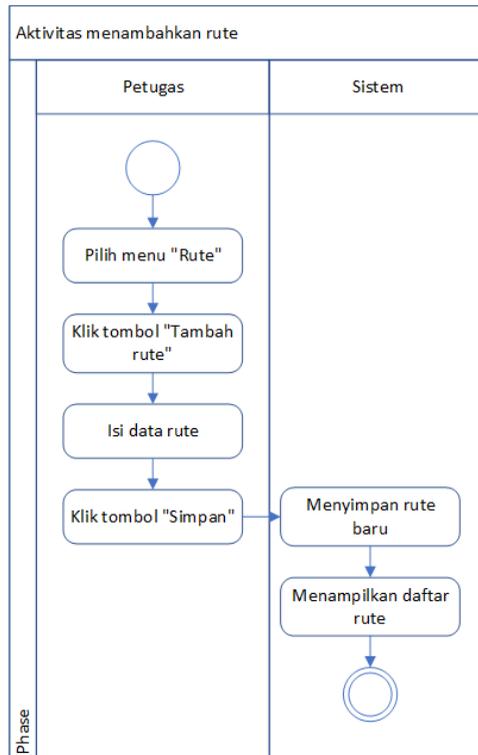
Diagram alir data digunakan untuk menggambarkan fungsi sistem beserta aliran data pada sistem penjadwalan. Pada tahapan ini dibentuk diagram alir data yang menunjukkan alur sistem mulai dari saat petugas memasukkan data hingga sistem menampilkan jadwal yang telah dibentuk. Diagram alir data dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Diagram Alir Data Sistem

4.3.3 Diagram aktivitas

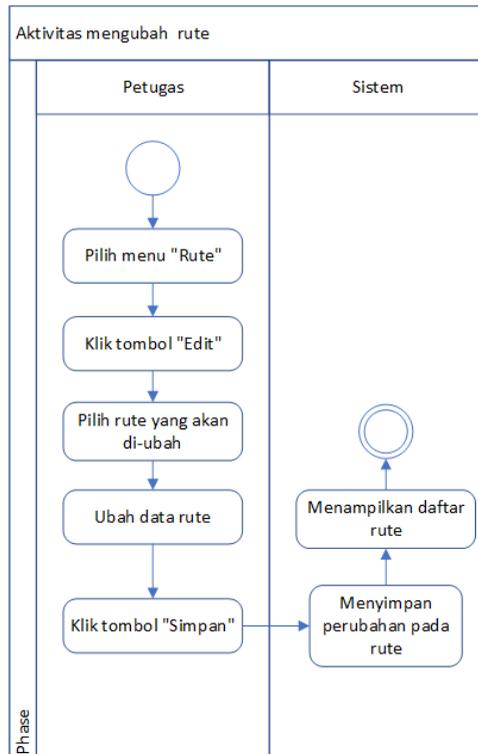
Diagram aktivitas menggambarkan aliran proses suatu perilaku atau aktivitas entitas yang ada di dalam sistem. Entitas dalam diagram aktivitas dapat berupa pengguna atau pun sistem itu sendiri. Dalam sistem penjadwalan bus ini terdapat dua entitas yaitu petugas dan sistem.



Gambar 4.6 Diagram aktivitas tambah rute

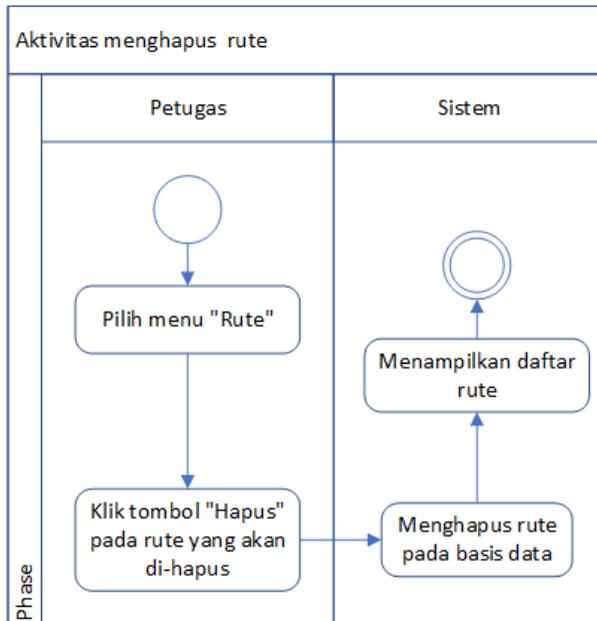
Pada gambar dapat dilihat bahwa petugas dapat menambah rute baru dengan masuk ke menu “Rute”, memilih tombol “Tambah rute” kemudian mengisi data rute untuk kemudian disimpan dan ditampilkan oleh sistem.

Kemudian petugas dapat mengubah rute yang telah dibuat dengan memilih tombol “Edit” lalu memilih dan mengubah rute. Rute yang baru kemudian akan ditampilkan oleh sistem. Diagram aktivitas mengubah rute terdapat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Diagram aktivitas mengubah rute

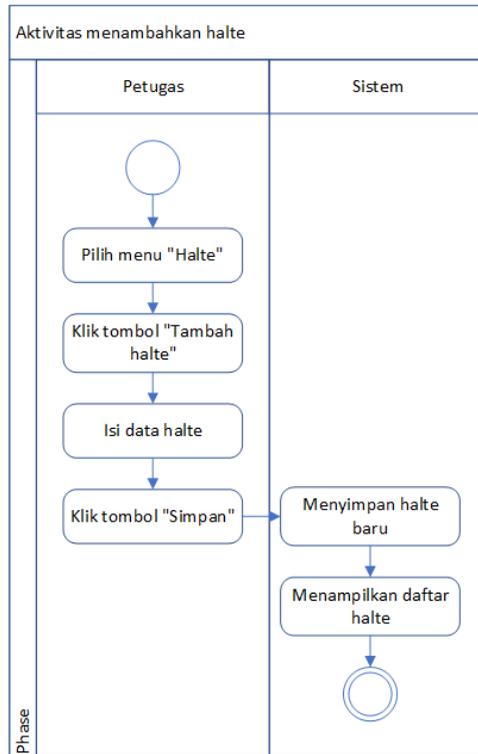
Pada gambar 4.8 dapat dilihat bahwa petugas juga dapat menghapus rute pada menu “Rute” dengan memilih tombol “Hapus” dan sistem akan menghapus rute yang dipilih petugas.



Gambar 4.8 Diagram aktivitas menghapus rute

Pada gambar 4.9 dapat dilihat aktivitas petugas menambahkan halte pada rute yang telah dibuat. Petugas masuk ke menu “Halte”, kemudian memilih tombol “Tambah halte”, setelah itu mengisi data halte dan kemudian memilih tombol “Simpan”. Sistem kemudian akan menyimpan halte yang baru

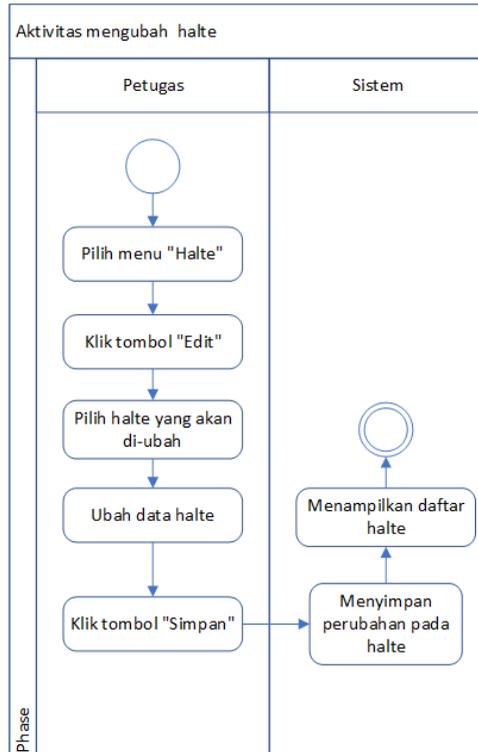
ditambahkan dan menampilkan daftar halte yang telah ditambahkan.



Gambar 4.9 Diagram aktivitas tambah halte

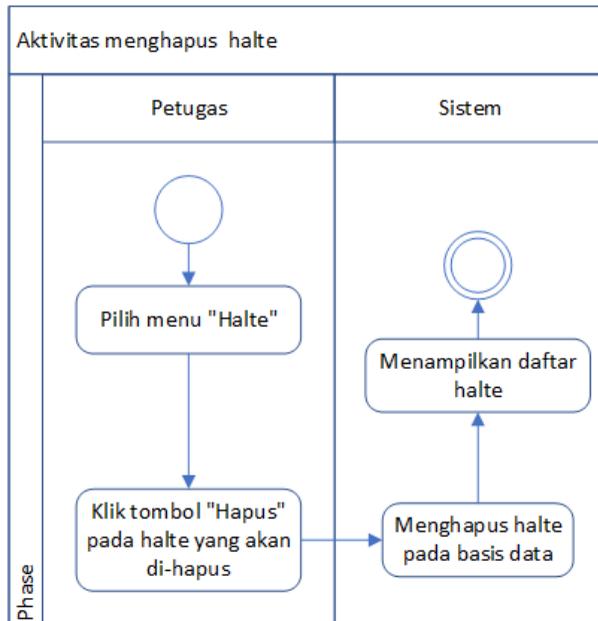
Selain menambah halte, petugas juga dapat mengubah data halte yang sudah dimasukkan sebelumnya. Petugas masuk ke menu “Halte” dan memilih halte yang akan di-ubah lalu mengisi data apa saja yang akan di-ubah pada halte. Kemudian petugas menyimpan perubahan dengan memilih tombol “Simpan”.

Seperti pada gambar 4.10. Sistem kemudian akan menyimpan perubahan pada halte dan menampilkan data halte terbaru.



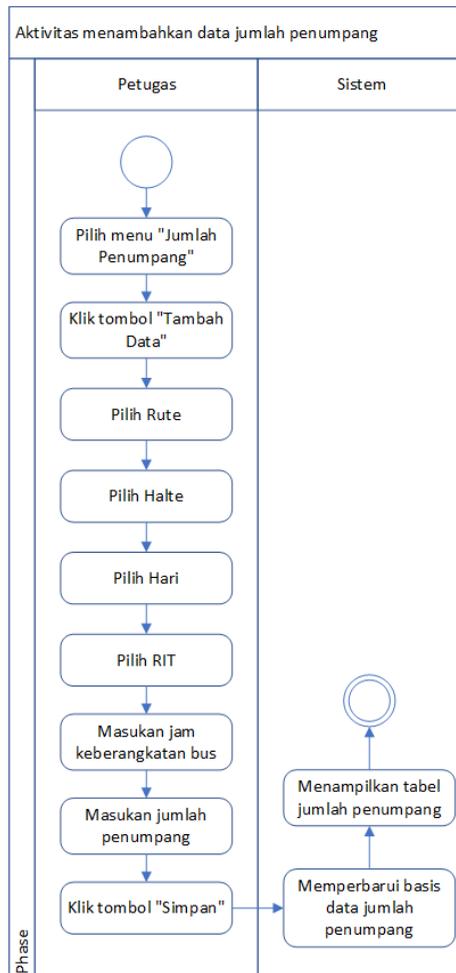
Gambar 4.10 Diagram aktivitas mengubah halte

Dalam mengelola halte petugas juga dapat menghapus halte yang ada dengan masuk ke menu “Halte” dan memilih halte yang akan dihapus untuk kemudian memilih tombol “Hapus”. Sistem kemudian akan menghapus halte dari basis data dan menampilkan daftar halte yang terbaru. Diagram aktivitas menghapus halte dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Diagram aktivitas menghapus halte

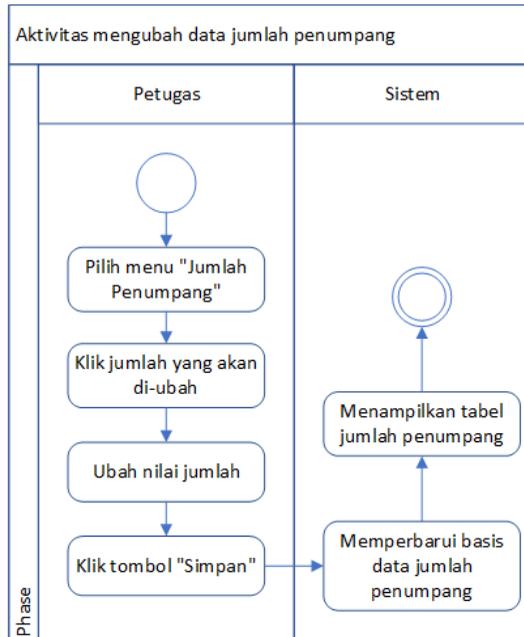
Selanjutnya petugas juga dapat menambahkan data jumlah penumpang dengan masuk ke menu “Jumlah Penumpang” dan memilih tombol “Tambah data”. Petugas kemudian harus mengisi data dengan sebelumnya memilih rute, halte, hari, rit, jam keberangkatan, hingga jumlah penumpang. Setelah petugas memilih tombol “Simpan”, maka sistem akan menyimpan data baru ke dalam basis data dan menampilkan jumlah penumpang beserta nama rute, halte, hari, rit, dan juga jam keberangkatan. Diagram aktivitas menambah jumlah penumpang dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Diagram aktivitas tambah penumpang

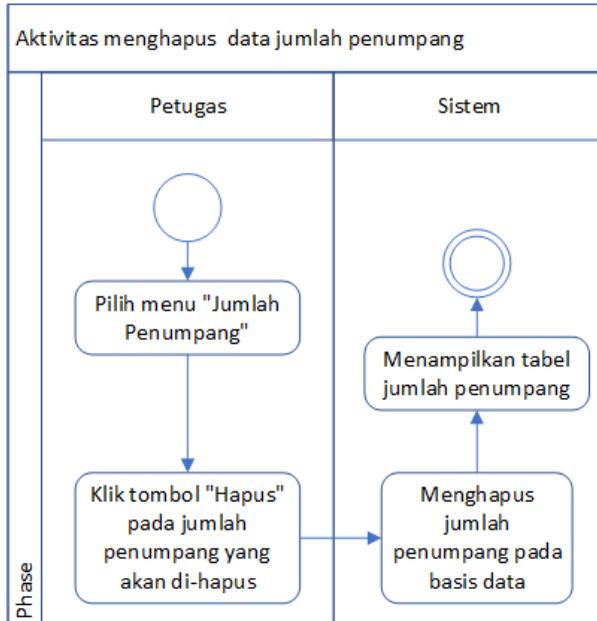
Pada gambar 4.13 dapat dilihat bahwa petugas juga dapat mengubah data jumlah penumpang dengan masuk ke menu

“Jumlah Penumpang” dan memilih data yang ingin di-ubah kemudian mengganti data. Setelah petugas memilih tombol “Simpan”, maka sistem akan memperbarui data dan menampilkan data jumlah penumpang terbaru.



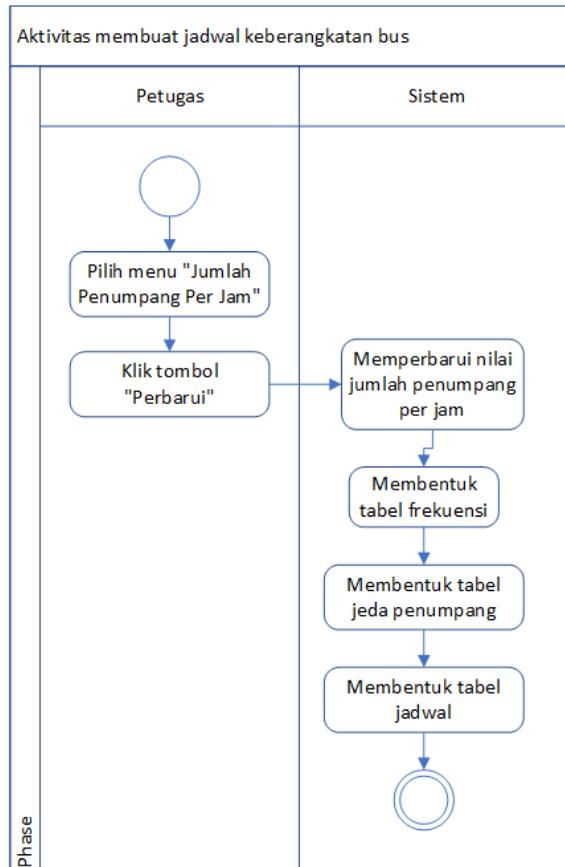
Gambar 4.13 Diagram aktivitas mengubah penumpang

Selain menambah jumlah penumpang, petugas juga dapat mengubah data jumlah penumpang yang sudah dimasukkan dengan memilih menu “Jumlah Penumpang” dan memilih data yang akan di-ubah kemudian di-klik “Simpan”. Sistem akan menyimpan perubahan pada basis data dan menampilkan data jumlah penumpang terbaru. Seperti pada gambar 4.14.



Gambar 4.14 Diagram aktivitas menghapus penumpang

Kemudian petugas juga dapat menghapus data jumlah penumpang yang telah ada dengan masuk ke menu “Jumlah Penumpang” dan memilih tombol “Hapus” pada data yang ingin dihapus. Sistem akan menghapus data dari basis data dan menampilkan data jumlah penumpang terbaru. Diagram aktivitas menghapus jumlah penumpang dapat dilihat pada gambar 4.14.

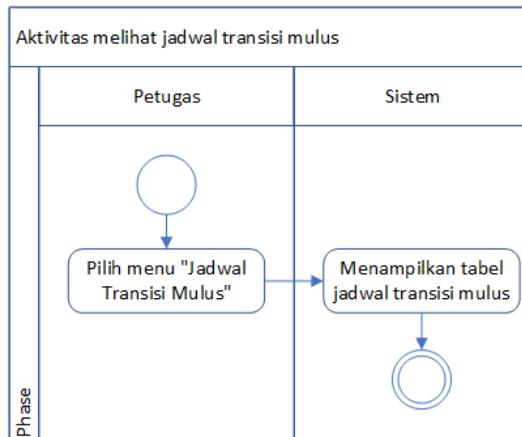


Gambar 4.15 Diagram aktivitas membuat jadwal

Salah satu fitur utama pada sistem penjadwalan bus ini adalah membuat jadwal. Pada gambar 4.15 dapat dilihat bagaimana diagram aktivitas membuat jadwal keberangkatan bus. Untuk dapat membuat jadwal keberangkatan bus, petugas harus masuk ke menu “Jumlah Penumpang Per Jam” dan memilih tombol

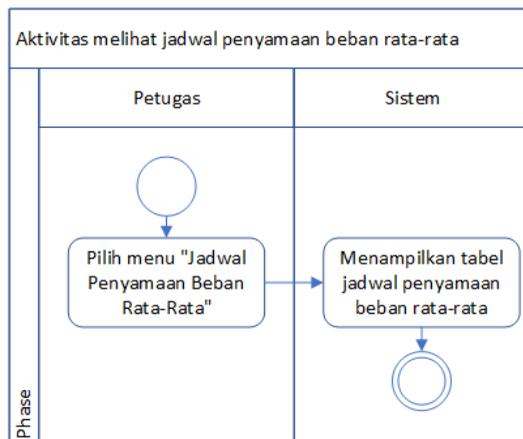
“Perbarui”. Sistem kemudian akan memperbarui nilai jumlah penumpang per jam, membentuk tabel frekuensi, tabel jeda keberangkatan hingga kemudian membuat tabel jadwal baik itu jadwal transisi mulus maupun penyamaan beban rata-rata. Sebelum membuat jadwal, maka sebelumnya petugas harus menambah data jumlah penumpang.

Setelah membuat jadwal, petugas dapat melihat jadwal yang telah terbentuk baik itu jadwal transisi mulus maupun jadwal penyamaan beban rata-rata. Untuk melihat jadwal transisi mulus, petugas harus memilih menu “Jadwal Smooth Transition” dan sistem akan menampilkan tabel jadwal transisi mulus. Diagram aktivitas melihat jadwal transisi mulus dapat dilihat pada gambar 4.16.



Gambar 4.16 Diagram aktivitas melihat jadwal

Sedangkan untuk melihat jadwal penyamaan beban rata-rata petugas harus masuk ke menu “Jadwal Even Load” dan sistem akan menampilkan tabel jadwal penyamaan beban rata-rata. Diagram aktivitas melihat jadwal penyamaan beban rata-rata dapat dilihat pada gambar 4.17.



Gambar 4.17 Diagram aktivitas melihat jadwal penyamaan beban rata-rata

4.4. Desain Tampilan Sistem Penjadwalan

Sistem penjadwalan didesain untuk mudah dimengerti dan mudah digunakan oleh petugas penjadwalan. Fokus utama dari sistem penjadwalan adalah fungsi dari aplikasi untuk menghasilkan jadwal. Gambar 4.18 merupakan rancangan tampilan aplikasi sistem penjadwalan bus otomatis :

Perjadwalan Bus Otomatis

Jadwal Even Load Perbarui

Rute A | Semua Halte | Semua Hari | Semua RIT

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Departure Time / Bus				Jumlah Bus
					1	2	3	4	
1	Route A	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00	05:11	05:31	05:31	4

Gambar 4.18 Desain tampilan sistem penjadwalan bus

Terdapat 'beberapa menu di samping kiri antara lain “Rute”, “Halte”, “Jumlah Penumpang”, “Jumlah Penumpang Per Jam”, “Frekuensi”, “Jeda Keberangkatan”, “Transisi”, “Jadwal *Smooth Transition*”, “Rata-rata Muatan”, dan “Jadwal *Even Average Load*”. Di sebelah kanan akan terdapat tabel sesuai dengan menu yang sedang dibuka.

Fungsi utama dari aplikasi ini sendiri terdapat pada bagian jadwal, dan juga Jumlah Penumpang.

Menu “Rute” berfungsi untuk mengelola daftar rute yang akan dibuatkan jadwal, akan berisi submenu untuk menambah, mengubah, dan menghapus rute. Menu “Halte” berfungsi untuk mengelola daftar halte di dalam rute yang telah dibuat sebelumnya, menu “Halte” akan berisi submenu untuk menambah, mengubah, dan menghapus halte. Menu “Jumlah” penumpang berfungsi untuk mengelola data jumlah penumpang yang akan menjadi dasar pembuatan jadwal, menu akan berisi submenu untuk menambah, mengubah, dan menghapus jumlah penumpang. Menu “Jumlah Penumpang Per Jam” berfungsi untuk menampilkan jumlah penumpang dalam rentang waktu per jam. Menu “Frekuensi” berfungsi untuk menampilkan angka frekuensi per jam menggunakan tabel di sisi kanan. Menu

“Jeda Keberangkatan” berfungsi untuk menampilkan tabel jeda waktu keberangkatan antar bus setiap jam. Menu “Transisi” berfungsi untuk menampilkan tabel waktu transisi keberangkatan bus untuk menyusun jadwal transisi mulus. Menu “Jadwal Smooth Transition” berfungsi untuk menampilkan tabel jadwal yang dihasilkan dari metode transisi mulus. Menu “Rata-rata Muatan” berfungsi untuk menampilkan tabel rata-rata penambahan penumpang untuk digunakan dalam menyusun jadwal penyamaan beban rata-rata. Terakhir, menu “Jadwal Even Average Load” berfungsi untuk menampilkan tabel jadwal yang dihasilkan dari metode penyamaan beban rata-rata. Selain menu-menu tersebut, terdapat tombol perbarui pada sisi kanan atas halaman aplikasi yang berfungsi untuk memperbarui setiap perubahan yang dilakukan pada data jumlah penumpang.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB V IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan proses pelaksanaan tugas akhir dan proses implementasi rumus transisi mulus dan penyamaan beban rata-rata dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

5.1. Lingkungan Uji Coba

Dalam sub bab Lingkungan Uji coba ini dijelaskan mengenai lingkungan pengujian dalam pengerjaan tugas akhir terkait penjadwalan bus dalam Kota Surabaya. Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam implementasi ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Spesifikasi perangkat keras

Perangkat Keras	Spesifikasi
Jenis	Asus X450CC
Processor	Intel(R) Celeron(R) CPU 1007U
RAM	2.00 GB
Hard Disk Drive	500 GB

Untuk spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam implementasi metode ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Spesifikasi perangkat lunak

Perangkat Lunak	Fungsi
Windows 10 64 bit	Sistem Operasi
Microsoft Excel 2016	Pengolahan data
CodeIgniter	Kerangka pemrograman PHP dengan struktur MVC
Sublime Text 3.1.1	IDE sebagai aplikasi pemrograman
PhpMyAdmin 3.2.2	Manajemen basis data
Microsoft Word 2016	Penulisan laporan

Perangkat Lunak	Fungsi
Microsoft Visio Drawing	Aplikasi untuk membuat diagram dan bagan

5.2. Analisis Data

Berdasarkan data yang diperoleh, didapatkan fakta bahwa data jumlah penumpang yang tercatat adalah data kolektif dari pemberhentian awal hingga akhir bus. Sehingga dengan kondisi tersebut diasumsikan bahwa halte atau simpul yang digunakan hanya satu. Untuk mensiasati perbedaan antara kondisi nyata dan harapan dari sistem penjadwalan, sistem penjadwalan akan dibuat fleksibel sehingga mampu mengakomodasi data untuk simpul (halte/pemberhentian) tunggal maupun simpul yang lebih dari satu.

5.3. Implementasi Data

Manajemen basis data dilakukan dengan menggunakan MySQL dan phpMyAdmin. Berdasarkan rancangan basis data, maka dibentuklah tabel dengan menggunakan aplikasi phpMyAdmin.

Terdapat sembilan tabel untuk basis data sistem penjadwalan bus. Tabel tersebut antara lain adalah tabel *rute*, *halte*, *waktu*, *penumpang*, *frekuensi*, *headway*, *transition*, *timetable_smooth_transition*, dan *timetable_even_load*.

Tabel *rute* memiliki 4 kolom dengan *rute_id* sebagai *primary key* dan bersifat *auto increment*. Gambar 5.1 merupakan gambar struktur tabel *rute*.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	rute_id 🍌	int(2)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	rute_nama	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		
3	rute_asal	varchar(30)	latin1_swedish_ci		No	None		
4	rute_tujuan	varchar(30)	latin1_swedish_ci		No	None		

Gambar 5.1 Tabel rute

Tabel *halte* terdiri dari 5 kolom dengan *halte_id* sebagai *primary key* dan bersifat *auto increment* serta *rute_id_halte* sebagai *foreign key*. Tampilan struktur tabel *halte* yang dibuat dapat dilihat pada gambar 5.2.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	halte_id 🍌	int(2)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	halte_nama	varchar(30)	latin1_swedish_ci		No	None		
3	rute_id_halte	int(3)			No	None		
4	halte_urutan	int(2)			No	None		
5	halte_lokasi	varchar(150)	latin1_swedish_ci		Yes	None		

Gambar 5.2 Tabel halte

Selanjutnya terdapat tabel *waktu* yang terdiri dari 4 kolom dengan *waktu_id* sebagai *primary key* yang bersifat *auto increment* dan *halte_id_waktu* sebagai *foreign key*. Struktur tabel *waktu* dapat dilihat pada gambar 5.3.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	waktu_id 🍌	int(3)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	waktu_hari	enum('Senin', 'Selasa', 'Rabu', 'Kamis', 'Jumat', ...)	latin1_swedish_ci		No	None		
3	waktu_rit	enum('Ganjil', 'Genap')	latin1_swedish_ci		No	None		
4	halte_id_waktu	int(2)			No	None		

Gambar 5.3 Tabel waktu

Selanjutnya terdapat tabel *penumpang* yang terdiri dari 4 kolom dengan *penumpang_id* sebagai *primary key* yang bersifat *auto increment* dan *waktu_id_penumpang* sebagai *foreign key*. Struktur tabel *penumpang* dapat dilihat pada gambar 5.4.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	penumpang_id 🗝️	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	waktu_id_penumpang	int(3)			No	None		
3	penumpang_jam	time			No	None		
4	penumpang_jumlah	int(4)			No	None		

Gambar 5.4 Tabel penumpang

Selain itu juga terdapat tabel *frekuensi* yang terdiri dari 4 kolom dengan *frekuensi_id* sebagai *primary key* yang bersifat *auto increment* dan *waktu_id_frekuensi* sebagai *foreign key*. Struktur tabel *frekuensi* dapat dilihat pada gambar 5.5

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	frekuensi_id 🗝️	int(5)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	waktu_id_frekuensi	int(3)			No	None		
3	frekuensi_jam	time			No	None		
4	frekuensi	double(3,1)			Yes	None		

Gambar 5.5 Tabel frekuensi

Kemudian terdapat tabel *headway* yang terdiri dari 4 kolom dengan *headway_id* sebagai *primary key* yang bersifat *auto increment* dan *waktu_id_headway* sebagai *foreign key*. Struktur tabel *headway* dapat dilihat pada gambar 5.6

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	headway_id 🗝️	int(5)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	waktu_id_headway	int(3)			No	None		
3	headway_jam	time			No	None		
4	headway	int(2)			Yes	None		

Gambar 5.6 Tabel headway

Selanjutnya terdapat tabel *transition* yang terdiri dari 4 kolom dengan *transition_id* sebagai *primary key* yang bersifat *auto increment* dan *waktu_id_transition* sebagai *foreign key*. Struktur tabel *headway* dapat dilihat pada gambar 5.7.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	transition_id 🔑	int(5)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	waktu_id_transition	int(3)			No	None		
3	transition_jam	time			No	None		
4	transition	int(2)			Yes	None		

Gambar 5.7 Tabel transition

Selanjutnya terdapat tabel *timetable_smooth_transition* yang terdiri dari 4 kolom dengan *timetable_smooth_transition_id* sebagai *primary key* yang bersifat *auto increment* dan *waktu_id_timetable_smooth_transition* sebagai *foreign key*. Struktur tabel *headway* dapat dilihat pada gambar 5.8

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	timetable_smooth_transition_id 🔑	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	waktu_id_timetable_smooth_transition	int(3)			No	None		
3	timetable_smooth_transition_nomor_bus	int(11)			No	None		
4	timetable_smooth_transition_jam_berangkat	time			Yes	None		
5	timetable_smooth_transition_penumpang	int(2)			Yes	None		

Gambar 5.8 Tabel timetable_smooth_transition

Selanjutnya terdapat tabel *timetable_even_load* yang terdiri dari 4 kolom dengan *timetable_even_load_id* sebagai *primary key* yang bersifat *auto increment* dan *waktu_id_timetable_even_load* sebagai *foreign key*. Struktur tabel *headway* dapat dilihat pada gambar 5.9

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	timetable_even_load_id 🔑	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	waktu_id_timetable_even_load	int(3)			No	None		
3	timetable_even_load_nomor_bus	int(11)			No	None		
4	timetable_even_load_jam_berangkat	time			Yes	None		
5	timetable_even_load_penumpang	int(2)			Yes	None		

Gambar 5.9 Tabel timetable_even_load

5.4. Implementasi Desain Tampilan

Implementasi desain tampilan sistem penjadwalan dilakukan dengan menggunakan html dan css. Rincian kode program tampilan sistem penjadwalan dapat dilihat pada lampiran E.

Kode program 5.1 ini digunakan untuk menampilkan navigasi pada sistem penjadwalan dengan judul “Penjadwalan Bus Otomatis”

1. `<nav class="navbar navbar-dark fixed-top bg-dark flex-md-nowrap p-0 shadow">`
2. `<a class="navbar-brand col-sm-3 col-md-2 mr-0" href="<?php echo base_url('data'); ?>">Penjadwalan Bus Otomatis`
3. `</nav>`

Kode 5.1 Kode program navigasi aplikasi

Kode 5.2 merupakan potongan program untuk menampilkan menu “Jadwal Smooth Transition”. Saat menu di-klik, maka sistem akan memanggil `<?php echo base_url('smooth'); ?>` untuk menampilkan data tabel penjadwalan transisi mulus.

1. `<li class="nav-item">`
2. `<a class="nav-link" href="<?php echo base_url('smooth'); ?>">`
3. `<i class="fa fa-table"></i>`
4. `Jadwal Smooth Transition`
5. ``
6. ``

Kode 5.2 Potongan kode program tampilan menu

5.5. Perhitungan Nilai Rata-Rata Penumpang

Jumlah penumpang bus yang merupakan akumulasi dari data-data sebelumnya kemudian dihitung nilai rata-ratanya untuk

dapat direpresentasikan sebagai jumlah penumpang pada setiap periode. Nilai rata-rata penumpang akan terus diperbarui saat data jumlah penumpang diperbarui baik itu ditambah, di-edit, atau dihapus. Nilai ini didapatkan dari rata-rata jumlah penumpang yang dihitung per jam setiap harinya pada tabel penumpang[6].

```

1. $this->db->select("rute_nama, halte_nama, waktu_id,
    waktu_hari, waktu_rit, penumpang_jam,
    SUM(penumpang_jumlah) AS 'penumpang_jumlah'");
2. $this->db->join('waktu', 'waktu_id =
    waktu_id_penumpang');
3. $this->db->join('halte', 'halte_id = halte_id_waktu');
4. $this->db->join('rute', 'rute_id = rute_id_halte');
5. $this->db->group_by('rute_id, halte_id, waktu_id,
    HOUR(penumpang_jam)');
6. $this->db->order_by('rute_id, halte_id, waktu_id,
    penumpang_jam');
7. $query = $this->db->get('penumpang');
8. return $query->result_array();

```

Kode 5.3 Query mendapatkan nilai rata-rata penumpang

5.6. Perhitungan Frekuensi

Nilai frekuensi didapatkan dari jumlah penumpang pada tabel penumpang dibagi dengan kapasitas yang telah di-inisiasi.[6] Pada kasus ini kapasitas bus adalah 54. Nilai frekuensi kemudian akan diperbarui dan disimpan pada kolom *frekuensi* tabel *frekuensi*. Kode program 5.2 merupakan kode program untuk menghitung nilai frekuensi.

```

7. foreach($data as $row)
8. {
9.     $update = array( 'waktu_id_frekuensi' =>
        $row['waktu_id'], 'frekuensi_jam' =>
        $row['penumpang_jam'],
10.     'frekuensi' =>
        $row['penumpang_jumlah']/$this>capacity);
11.
12.     $this->e_m->updateFrekuensi($update);
13. }

```

Kode 5.4 Kode program untuk menghitung frekuensi

5.7. Perhitungan Nilai Jeda keberangkatan

Nilai *\$headway* didapatkan dari periode dibagi dengan frekuensi per jam. Nilai periode adalah 60 menit. Sedangkan nilai frekuensi per jam didapatkan dari tabel frekuensi pada kolom frekuensi. Nilai *\$headway* kemudian disimpan pada kolom *headway* tabel *headway*. Kode program 5.3 merupakan kode program untuk menghitung jeda keberangkatan.

```

1. foreach($data as $row)
2. {
3.     $update = array(
4.         'waktu_id_headway' => $row['waktu_id'],
5.         'headway_jam' => $row['frekuensi_jam'],
6.         'headway' => ceil(60/$row['frekuensi'])
7.     );
8.     $this->e_m->updateHeadway($update);
9. }

```

Kode 5.5 Kode program menghitung nilai headway

5.8. Perhitungan Nilai Transisi

Nilai transisi ini merupakan nilai rata-rata antara dua jeda keberangkatan dengan periode yang berurutan. Nilai transisi

digunakan ketika jadwal keberangkatan bus selanjutnya memasuki periode ke- $i+1$. [6] Nilai transisi didapatkan dari tabel *headway* dengan menghitung rata-rata dari nilai *headway*[\$key] ditambah dengan nilai *headway*[\$key+1]. Nilai *\$headway* kemudian diperbarui ke dalam tabel *transition*. Kode program 5.4 merupakan kode program untuk menghitung nilai transisi.

```

1. $data = $this->v_m->getHeadway();
2. foreach($data as $row) {
3.     $insert = array(
4.         'waktu_id_headway' => $row['waktu_id_headway'],
5.         'headway_jam' =>
6.             date('H:i:s',strtotime($row['headway_jam'])+3600)
7.     );
8.     if($this->v_m->getHeadwayWhere($insert) == 1)
9.     {
10.        $insert = array('waktu_id_transition' =>
11.            $row['waktu_id_headway'],
12.            'transition_jam' =>
13.                date('H:i:s',strtotime($row['headway_jam'])+3600)
14.        );
15.        if($this->v_m >getTransitionWhere($insert) == 0)
16.        {
17.            $this->e_m->insertTransition($insert);
18.        }
19.    }
20.    foreach($data as $key => $row) {
21.        if(array_key_exists($key+1, $data)) {
22.            $update = array( 'waktu_id_transition' =>
23.                $data[$key+1]['waktu_id_headway'],
24.                'transition_jam' => $data[$key+1]['headway_jam'],
25.                'transition' =>
26.                    ($row['headway']+$data[$key+1]['headway'])/2
27.            );

```

Kode 5.6 Kode program menghitung nilai headway transisi

5.9. Perhitungan Rata-Rata Penambahan Penumpang

Nilai rata-rata penambahan penumpang merupakan nilai perkiraan penambahan penumpang setiap menit pada rentang waktu tertentu berdasarkan pada rentang waktu antara dua periode jumlah penumpang yang dimasukkan sebagai data jumlah penumpang pada tabel penumpang. Jarak antara dua periode terdekat akan menjadi rentang waktu penambahan penumpang secara statis. Sebagai contoh apabila keberangkatan ke- i adalah pada pukul 05.00 dan keberangkatan ke- $i+1$ adalah pada 05.10 dan jumlah penumpang pada pukul 05.10 adalah 50, maka penambahan penumpang setiap menit pada rentang waktu 05.10 hingga 05.10 adalah sejumlah 50 dibagi dengan 10 menit yaitu 5 penumpang setiap menit.

Nilai ini digunakan untuk menyusun jadwal dengan metode penyamaan beban rata-rata. Kode program 5.5 merupakan query untuk mendapatkan nilai rata-rata penambahan penumpang. Query tersebut digunakan untuk menampilkan nama rute, nama halte, waktu hari, waktu rit serta waktu keberangkatan akhir dan awal antara dua baris. Dengan query tersebut diambil nilai jumlah penumpang pada kolom penumpang_jumlah sebagai $a.penumpang_jumlah$ sebagai awal(@rownum) serta $b.jumlah_penumpang$ sebagai akhir(@rownum+1). Kemudian untuk mendapatkan nilai rata-rata penambahan penumpang digunakan rumus $b.jumlah_penumpang - a.penumpang_jumlah$ yang kemudian disimpan sebagai 'rata'.

```

$ssql =
"SELECT a.waktu_id_penumpang, rute_nama, halte_nama,
waktu_hari, waktu_rit,
a.penumpang_jam as 'awal',
b.penumpang_jam AS 'akhir',
a.penumpang_jumlah AS 'jumlah',
(TIME_TO_SEC(b.penumpang_jam) -
TIME_TO_SEC(a.penumpang_jam)) / 60 AS 'menit',

<!--Menghitung nilai rata-rata penambahan penumpang-->
ROUND(a.penumpang_jumlah/((TIME_TO_SEC(b.penumpang_jam)
- TIME_TO_SEC(a.penumpang_jam)) / 60), 1) AS 'rata' FROM

<!--Mengambil dan menghitung selisih jumlah penumpang antar dua
baris yang berurutan -->
(SELECT @rownum := @rownum + 1 AS 'temp_penumpang_id',
waktu_id_penumpang, penumpang_jam, penumpang_jumlah FROM
penumpang CROSS JOIN (SELECT @rownum := 0) R ORDER BY
waktu_id_penumpang, penumpang_jam) a JOIN (SELECT @colnum
:= @colnum + 1 AS 'temp_penumpang_id', waktu_id_penumpang,
penumpang_jam, penumpang_jumlah FROM penumpang CROSS
JOIN (SELECT @colnum := 0) R ORDER BY
waktu_id_penumpang, penumpang_jam) b ON
a.temp_penumpang_id + 1 = b.temp_penumpang_id JOIN waktu ON
waktu_id = a.waktu_id_penumpang JOIN halte ON halte_id =
halte_id_waktu JOIN rute ON rute_id = rute_id_halte WHERE
a.waktu_id_penumpang = b.waktu_id_penumpang" . $where. "ORDER
BY waktu_id, a.penumpang_jam";

```

Kode 5.7 Query untuk rata-rata penambahan penumpang

5.10. Implementasi Metode Penyeamaan Beban Rata-rata

Implementasi metode penyeamaan beban rata-rata menggunakan nilai rata-rata penambahan penumpang yang didapatkan dari hasil query sebelumnya sebagai frekuensi.

```

Inisiasi
1. Set kapasitas
2. Get nilai 'rata' (rata-rata penambahan penumpang)
3. Sisa_muatan = {true, false}
4. Delete tabel
5. Get total_frekuensi
6. Set berangkat (sesuai jadwal)
7. Sisa_kursi = kapasitas - muatan
For i = 1 to total_frekuensi do
8. Get time_current
9. Get muatan
10. Get sisa_kursi
11. If muatan < sisa_kursi then
    a. sisa_kursi -= muatan
    b. sisa_muatan = false
    else
    a. headway = ceil(sisa_kursi/rata)
    b. berangkat = time_current + headway
    c. muatan -= sisa_kursi
    if muatan > 0 then sisa_muatan = true
    else sisa_muatan = false
12. Set muatan = kapasitas - sisa_kursi

```

Kode 5.8 Pseudocode metode even average load

Pertama, jadwal *even load* yang sebelumnya pada tabel *timetable_even_load* dihapus untuk kemudian diisi dengan nilai yang baru menggunakan fungsi *deleteEven()* seperti pada kode program 5.7.

```

1. function deleteEven()
2. {
3.   $this->db->query('DELETE FROM timetable_even_load
   WHERE 1');
4.   $this->db->query('ALTER TABLE timetable_even_load
   AUTO_INCREMENT = 1');
5. }

```

Kode 5.9 Kode program menghapus tabel even load

Metode penyamaan beban rata-rata dijalankan sebanyak total frekuensi bus yang dibutuhkan. Penghitungan dibedakan menjadi dua kondisi yaitu keberangkatan pertama dengan nilai *\$average* yang merupakan rata-rata penambahan penumpang masih belum di-inisiasi dan keberangkatan ke-2 dan seterusnya dimana nilai *\$average* sudah terisi. Nilai *\$average* dihitung pada fungsi *getAverageEvenFind()* pada kode program sebelumnya. Kemudian dilakukan inisiasi keberangkatan pertama sesuai dengan jam mulai operasional bus serta inisiasi nilai *\$load_current* yang merupakan jumlah muatan saat itu dan *\$headway* awal. Setelah keberangkatan pertama, nilai *load_current* dan jeda keberangkatan akan terus diperbarui. Pada keberangkatan pertama, Pada setiap keberangkatan yang baru, juga dihitung nilai *\$free* yang merupakan selisih antara kapasitas dengan *\$load_current*.

```

1. while($free > 0) {
2.   if(count($average) > 0)
3.     $temp = $average[0]['rata'];
4.   $data = array('waktu_id' => $find, 'jam' =>
   $time_current);
5.   $average=$this->v_m->getAverageEvenFind($data);
6.
       if(count($average) == 0) {
7.         $headway = ceil($this->capacity/$temp);
8.         $berangkat=date('H:i:s',strtotime($time_current)
+($headway*60));
9.         break; }
10.
11.    if(!$left)
12.      $load_temp = $average[0]['jumlah'];
13.
14.      if($load_temp < $free) {
15.        $time_current = $average[0]['akhir'];
16.        $free -= $load_temp;
17.        $left = false; }
18.
19.      Else {
20.        $headway = ceil($free/$average[0]['rata']);
21.        $berangkat=date('H:i:s',strtotime($time_current)
+($headway*60));
22.        $load_temp = $average[0]['jumlah'] - $free;
23.        $free = 0;
24.
25.        if($load_temp > 0)
26.          $left = true;
27.        Else {
28.          $left = false;
29.        } }
30.        $load_current = $this->capacity - $free;

```

Kode 5.10 Implementasi even average load

5.11. Implementasi Metode Transisi mulus

Implementasi metode transisi mulus membutuhkan data rata-rata jumlah penumpang, *headway* dari tabel headway, serta transisi dari tabel transition. Secara normal, jadwal transisi mulus didapatkan dari jam keberangkatan terakhir ditambah nilai *headway*. Akan tetapi apabila jadwal yang dihasilkan memasuki periode headway jam selanjutnya, maka nilai jeda keberangkatan diganti dengan nilai transisi.[6] Nilai jeda keberangkatan didapatkan dari tabel headway dan nilai transisi didapatkan dari tabel transition. Kode 5.9 merupakan *pseudocode* metode transisi mulus dan kode 5.10 merupakan kode program implementasi metode transisi mulus pada penjadwalan:

```

1.  Get total_frekuensi
For i = 1 to total_frekuensi do
2.  Get headway
3.  Get transisi
4.  Set berangkat (waktu berangkat pertama)
5.  tmp_Berangkat = berangkat + headway
6.  If tmp_berangkat > berangkat + 60 menit then
    New_berangkat = berangkat + headway
    Else
    New_berangkat = berangkat + transisi

```

Kode 5.11 Pseudocode metode transisi mulus

Pertama, jadwal transisi mulus yang sebelumnya pada tabel *timetable_smooth_transition* dihapus dengan menggunakan fungsi *deleteSmooth()* seperti pada kode program di bawah. Fungsinya adalah untuk menghapus jadwal yang lama dan menyiapkan tabel untuk dapat diisi dengan jadwal yang baru dengan *auto_increment* id menjadi 1.

```

1. function deleteEven()
2. {
3.   $this->db->query('DELETE FROM
   timetable_smooth_transition WHERE 1');
4.   $this->db->query('ALTER TABLE
   timetable_smooth_transition AUTO_INCREMENT = 1');
5. }

```

Kode 5.12 Kode program menghapus tabel even load

Metode transisi mulus dijalankan sebanyak total frekuensi bus yang dibutuhkan dengan memanggil fungsi *getFrekuensiTotal()*. Penghitungan dibedakan menjadi dua kondisi yaitu keberangkatan pertama dengan waktu yang sudah ditetapkan (sama) dan keberangkatan selanjutnya dengan waktu yang fleksibel sesuai dengan kebutuhan penumpang dan metode penjadwalan. Setelah keberangkatan pertama, maka akan diambil nilai *\$last* sebagai waktu keberangkatan terakhir untuk kemudian dijumlahkan dengan nilai jeda keberangkatan. Dalam kasus tugas akhir ini, keberangkatan pertama dilakukan pada pukul 05.00 pagi di setiap harinya sesuai dengan jadwal dimulainya operasional bus oleh Dinas Perhubungan Kota Surabaya. Kemudian setelah didapatkan jam keberangkatan pertama, diambil nilai satuan jam dari *\$last* sebagai *\$start* dan nilai *\$end* yang berasal dari *\$start* ditambah dengan 1 jam. Apabila setelah *\$last* dijumlahkan dengan *headway* bernilai lebih besar dari *\$end*, maka keberangkatan selanjutnya menjadi *\$last* ditambah dengan nilai transisi. Akan tetapi sebaliknya apabila nilai *\$last + headway* lebih kecil dari *\$end*, maka keberangkatan selanjutnya menjadi *\$last* ditambah dengan nilai *headway*, seperti pada kode program 5.13.

```

1. function deleteEven() {
2.   for($i = 1; $i <= ceil($this->v_m-
   >getFrekuensiTotal(array('waktu_id_frekuensi' => $find)));
   $i++) {
3.     $berangkat = date('H:i:s', 1);
4.     if($i == 1) {
5.       $berangkat = $this->v_m-
   >getHeadwayFirstTime(array('waktu_id_headway' => $find));
6.     }
7.     Else {$last = $this->v_m-
   >getSmoothLast(array('waktu_id_timetable_smooth_transition'
   => $find));
8.       $start = date('H:00:00', strtotime($last));
9.       $end = strtotime($start)+3600;
10.      $search = array('waktu_hari' => $row['waktu_hari'],
11. 'waktu_rit' => $row['waktu_rit'], 'headway_jam' => $start
12. );
13.      $headway = $this->v_m-
   >getHeadwayValue($search);
14.      if($last < $stop) {
15.        $search = array('waktu_hari' => $row['waktu_hari'],
16. 'waktu_rit' => $row['waktu_rit'], 'transition_jam' =>
   date('H:i:s', $end));
17.        $transition = $this->v_m-
   >getTransitionValue($search);
18.      }
19.      $temp = strtotime($last) + $headway*60;
20.      if($temp > $end) {
21.        $berangkat = date('H:i:s',
   strtotime($last)+($transition*60));
22.      }
23.      Else {
   $berangkat = date('H:i:s',
   strtotime($last)+($headway*60));

```

Kode 5.13 Kode program implementasi transisi mulus

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB VI

UJI COBA DAN ANALISIS HASIL

Dalam bab ini dijelaskan mengenai uji coba serta analisis hasil yang didapatkan baik dari tugas akhir secara umum maupun hasil dari uji coba.

6.1. Hasil Tugas Akhir

Hasil dari pengerjaan tugas akhir berupa sistem penjadwalan bus otomatis berbasis php dengan menerapkan metode transisi mulus dan penyamaan beban rata-rata pada jalur PAC 1 bus dalam kota Surabaya. Data jumlah penumpang bus perlu diakumulasikan oleh sistem ke dalam rentang waktu 1 jam untuk dapat digunakan dalam membuat jadwal, namun data yang diperlukan sebagai masukan dapat diberikan dalam segala rentang waktu.

Aplikasi menghasilkan jadwal yang lebih efisien dalam hal armada bus yang diperlukan yang berdampak kepada biaya operasional. Pada jadwal manual, diperlukan sebanyak 42 keberangkatan bus baik itu sedang ramai atau sepi. Dengan perkiraan jumlah penumpang yang sama, jadwal dari aplikasi menghasilkan jumlah keberangkatan rata-rata yang lebih sedikit namun tetap dapat memenuhi kebutuhan penumpang yang akan naik bus dengan memaksimalkan kapasitas bus yang tersedia. Hal ini menjadikan biaya operasional armada bus yang diberangkatkan berkurang tanpa mengurangi layanan dan jumlah penumpang yang diangkut. Hasil perbandingan jumlah bus yang dibutuhkan pada masing-masing metode penjadwalan dapat dilihat pada tabel 6.1.

Tabel 6.1 Perbandingan jumlah armada dibutuhkan

Hari	RIT	Manual	Transisi Mulus	Penyamaan Beban Rata-rata
Senin	Ganjil	42	27	27
Selasa	Ganjil	42	23	23
Rabu	Ganjil	42	22	22
Kamis	Ganjil	42	25	25
Jumat	Ganjil	42	24	24
Sabtu	Ganjil	42	24	24
Minggu	Ganjil	42	20	20
Senin	Genap	42	26	26
Selasa	Genap	42	23	23
Rabu	Genap	42	21	21
Kamis	Genap	42	24	25
Jumat	Genap	42	23	23
Sabtu	Genap	42	23	24
Minggu	Genap	42	20	20

Sedangkan untuk perbandingan jadwal transisi mulus dengan penyamaan beban rata-rata, didapatkan hasil bahwa keduanya menghasilkan jadwal dengan rata-rata jumlah keberangkatan bus dan waktu yang hampir sama. Jadwal transisi mulus menghasilkan jadwal yang lebih rapi karena jarak keberangkatan antar bus di setiap jamnya adalah sama. Namun, jadwal penyamaan beban rata-rata menghasilkan jadwal yang lebih memuaskan bagi penumpang karena waktu keberangkatan lebih sesuai dengan perkiraan waktu bertambahnya penumpang sehingga waktu tunggu penumpang dapat diminimalisir untuk waktu dan pemberhentian yang lebih padat, dimana jadwal akan bergeser sesuai dengan riwayat waktu ramai penumpang.

Aplikasi ini terdiri dari beberapa fungsi untuk dapat menghasilkan jadwal bus secara otomatis berdasarkan jumlah

kebutuhan penumpang. Hasil tampilan dari aplikasi dapat dilihat pada lampiran F.

6.2. Uji Coba Hasil

Untuk dapat melakukan analisis dan mengambil kesimpulan atas kinerja aplikasi, maka dilakukan uji coba hasil dengan beberapa skenario.

6.2.1 Skenario 1 : Mengurangi jumlah penumpang

Pada skenario 1, dilakukan modifikasi pada data jumlah penumpang. Uji coba dilakukan untuk melihat pengaruh nilai jumlah penumpang pada jadwal yang dihasilkan. Gambar 6.1 merupakan tampilan dari data yang akan diubah, pada hari Senin pukul 05.11 terdapat data penumpang dengan jumlah sebanyak 40. Uji coba dilakukan dengan menghapus nilai jumlah penumpang pada hari Senin pukul 05.11.

Jumlah Penumpang Bus Dalam Kota Surabaya + Tambah Data

Rute P

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Jam	Jumlah	
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00:00	35	✖
2	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:11:00	40	✖
3	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:20:00	32	✖
4	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:40:00	38	✖
5	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	06:00:00	31	✖

Gambar 6.1 Jumlah penumpang skenario 1

Jadwal yang dihasilkan menunjukkan bahwa jumlah keberangkatan bus menjadi berkurang saat jumlah penumpang

berkurang. Gambar 6.11 merupakan jadwal awal dan gambar 6.12 merupakan jadwal setelah jumlah penumpang dikurangi.

Jadwal Smooth Transition Perbarui

Rute P Semua Halte Semua Hari Semua RIT

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Departure Time / Bus																
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00	05:23	05:46	06:15	06:49	07:23	07:57	08:30	09:01	09:31	10:02	10:34	11:06	11:38	12:10	12:42	13:14

Gambar 6.2 Jadwal awal transisi mulus skenario 1

Pada jadwal awal, terdapat 3 keberangkatan bus pada pukul 05.00 hingga 06.00. Kemudian pada jadwal dengan data yang sudah dikurangi, hanya terdapat 2 keberangkatan pada pukul 05.00 hingga 06.00. Semakin banyak jumlah penumpang, maka jumlah keberangkatan bus pada saat ramai akan semakin bertambah sesuai dengan waktu ramai.

Jadwal Smooth Transition Perbarui

Rute P Semua Halte Semua Hari Semua RIT

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Departure Time / Bus																
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00	05:32	06:05	06:39	07:13	07:47	08:20	08:52	09:23	09:53	10:24	10:56	11:28	12:00	12:32	13:04	13:36

Gambar 6.3 Jadwal stransi mulus setelah penumpang berkurang skenario 1

Hasil yang sama juga didapatkan pada tabel penyamaan beban rata-rata. Jumlah kebaangkatan bus berkurang seiring dengan berkurangnya jumlah penumpang sesuai dengan waktu perubahn jumlah penumpang terjadi. Gambar 6.13 merupakan

jadwal awal dan gambar 6.14 merupakan jadwal setelah data dimodifikasi.

Jadwal Even Load Perbarui

Rute P Semua Halte Semua Hari Semua RIT

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Departure Time / Bus																
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00	05:16	05:41	06:11	06:45	07:20	07:52	08:22	08:54	09:23	09:54	10:24	10:58	11:30	12:01	12:35	13:04

Gambar 6.4 Jadwal awal penyamaan beban rata-rata pada skenario 1

Jumlah keberangkatan bus pada pukul 05.00 sampai dengan 06.00 berkurang menjadi 2 kali setelah data dimodifikasi.

Jadwal Even Load Perbarui

Rute P Semua Halte Semua Hari Semua RIT

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Departure Time / Bus																
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00	05:32	06:02	06:37	07:10	07:45	08:14	08:46	09:15	09:47	10:16	10:48	11:22	11:53	12:27	12:57	13:26

Gambar 6.5 Jadwal penyamaan beban rata-rata setelah data dimodifikasi pada skenario 1

6.2.2 Skenario 2 : Pengaruh rentang waktu data jumlah penumpang

Pada skenario 2, dilakukan modifikasi pada data jumlah penumpang. Uji coba dilakukan untuk melihat pengaruh rentang waktu data yang digunakan sebagai masukan terhadap jadwal.

Data yang akan dimodifikasi adalah data jumlah penumpang pada hari Selasa di RIT ganjil jalur P. Pada gambar 6.15 dapat dilihat bahwa pada hari Selasa pukul 05.40 terdapat data jumlah penumpang sebanyak 29. Data jumlah penumpang tersebut akan dipecah ke dalam rentang waktu yang lebih pendek dengan total jumlah yang sama antara pukul 05.20 sampai dengan 05.40 yaitu 29 penumpang.

Jumlah Penumpang Bus Dalam Kota Surabaya +1

Semua Rute ▾ Semua Halte ▾ Selasa ▾ Semua RIT ▾

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Jam	Jumlah
1	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:00:00	30
2	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:03:00	20
3	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:05:00	15
4	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:10:00	30
5	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:20:00	34
6	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:40:00	29

Gambar 6.6 Jumlah penumpang awal pada skenario 2

Data jumlah penumpang akan dimodifikasi menjadi seperti pada gambar 6.16.

Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:27:00	10
Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:30:00	6
Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:33:00	5
Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:40:00	8

Gambar 6.7 Jumlah penumpang setelah dimodifikasi pada skenario 2

Didapatkan hasil bahwa pada jadwal transisi mulus tidak terjadi perubahan jadwal antara kondisi awal dengan setelah modifikasi. Akan tetapi pada jadwal penyamaan beban rata-rata terdapat perbedaan waktu keberangkatan. Gambar 6.17 merupakan jadwal awal dan gambar 6.18 adalah jadwal setelah dimodifikasi.

Jadwal Even Load Perbarui

Semua Rute ▾ Semua Halte ▾ Semua Hari ▾ Semua RIT ▾

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Waktu Keberangkatan / Bus																
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00	05:16	05:41	06:11	06:45	07:20	07:52	08:22	08:54	09:23	09:54	10:24	10:58	11:30	12:01	12:35	13:04
2	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:00	05:07	05:28	06:04	06:43	07:20	08:01	08:44	09:28	10:12	10:52	11:35	12:15	12:47	13:25	14:04	14:38
3	Rute P	Terminal Purabaya	Rabu	Ganjil	05:00	05:36	06:20	06:57	07:43	08:28	09:13	09:59	10:38	11:23	12:03	12:34	13:09	13:42	14:20	14:57	15:32
4	Rute P	Terminal Purabaya	Kamis	Ganjil	05:00	05:36	06:11	06:44	07:23	07:56	08:30	08:59	09:30	10:05	10:44	11:19	11:52	12:28	13:01	13:34	14:05
5	Rute P	Terminal Purabaya	Jumat	Ganjil	05:00	05:39	06:20	07:26	07:56	08:28	09:08	09:44	10:15	10:53	11:27	12:04	12:42	13:18	13:53	14:30	15:04
6	Rute P	Terminal Purabaya	Sabtu	Ganjil	05:00	05:34	06:11	06:54	07:30	08:03	08:35	09:14	09:50	10:21	11:02	11:40	12:16	12:54	13:29	14:01	14:34
7	Rute P	Terminal Purabaya	Minggu	Ganjil	05:00	05:41	06:26	07:10	07:49	08:26	09:04	09:49	10:32	11:14	11:57	12:40	13:41	14:21	15:06	15:49	16:29

Gambar 6.8 Jadwal sebelum modifikasi

Jadwal Even Load Perbarui

Semua Rute ▾ Semua Halte ▾ Semua Hari ▾ Semua RIT ▾

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Waktu Keberangkatan / Bus																
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00	05:16	05:41	06:11	06:45	07:20	07:52	08:22	08:54	09:23	09:54	10:24	10:58	11:30	12:01	12:35	13:04
2	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:00	05:07	05:23	06:04	06:43	07:20	08:01	08:44	09:28	10:12	10:52	11:35	12:15	12:47	13:25	14:04	14:38
3	Rute P	Terminal Purabaya	Rabu	Ganjil	05:00	05:36	06:20	06:57	07:43	08:28	09:13	09:59	10:38	11:23	12:03	12:34	13:09	13:42	14:20	14:57	15:32
4	Rute P	Terminal Purabaya	Kamis	Ganjil	05:00	05:36	06:11	06:44	07:23	07:56	08:30	08:59	09:30	10:05	10:44	11:19	11:52	12:28	13:01	13:34	14:05
5	Rute P	Terminal Purabaya	Jumat	Ganjil	05:00	05:39	06:20	07:26	07:56	08:28	09:08	09:44	10:15	10:53	11:27	12:04	12:42	13:18	13:53	14:30	15:04

Gambar 6.9 Jadwal setelah data dimodifikasi

Dapat dilihat dari kedua gambar 6.8 dan gambar 6.9 bahwa terdapat 1 waktu keberangkatan yang berubah dari 05.28

menjadi 05.23. Hal ini disebabkan oleh rentang waktu data mempengaruhi nilai penambahan penumpang setiap menit yang digunakan sebagai dasar pembentukan jadwal dengan metode penyamaan beban rata-rata. Semakin kecil rentang waktu, maka jadwal akan semakin akurat.

6.2.3 Uji coba perangkat lain

Dilakukan uji coba dengan menjalankan aplikasi penjadwalan pada dua perangkat yang berbeda dengan spesifikasi seperti pada tabel 6.2 dan tabel 6.3.

Tabel 6.2 Spesifikasi perangkat 1 uji coba

Perangkat Keras	Spesifikasi
Jenis	Asus K46CM
Processor	Intel(R) Core™ i5-3317U
RAM	8.00 GB
Hard Disk Drive	500 GB

Tabel 6.3 Spesifikasi perangkat 2 uji coba

Perangkat Keras	Spesifikasi
Jenis	Asus X450CC
Processor	Intel(R) Celeron(R) CPU 1007U
RAM	2.00 GB
Hard Disk Drive	500 GB

Perangkat yang digunakan sebagai lingkungan uji coba memiliki spesifikasi yang hampir sama namun cukup berbeda dalam hal ukuran RAM. Uji coba dilakukan sebanyak masing-masing sepuluh kali dengan menghitung waktu (*running time*) yang dibutuhkan untuk menghasilkan jadwal baru. Waktu dihitung dengan satuan yang sama yaitu detik. Uji coba dilakukan dengan menggunakan data yang sama pada setiap perangkat. Tabel perbandingan hasil uji coba dapat dilihat pada tabel 6.4.

Tabel 6.4 Hasil uji coba pada perangkat berbeda

Uji coba ke-	Perangkat 1	Perangkat 2
1	00:55:08	02:00:00
2	00:40:04	01:55:31
3	00:29:09	01:52:41
4	00:28:00	02:06:28
5	00:30:02	01:45:37
6	00:27:01	01:55:44
7	00:27:01	01:55:00
8	00:25:06	01:36:86
9	00:26:5	01:44:90
10	00:25:02	01:41:84
Rata-rata	00:31:58	01:51:38

Aplikasi dapat berjalan pada kedua perangkat dengan kecepatan menghasilkan jadwal tergantung pada RAM yang dimiliki perangkat keras.

6.3. Hasil Percobaan

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan pada sub-bab sebelumnya, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Jadwal yang dihasilkan pada aplikasi bersifat dinamis dengan berdasarkan pada data jumlah penumpang. Jumlah keberangkatan bus akan bertambah ketika jumlah penumpang bertambah dan sebaliknya jumlah kerangkatan bus akan berkurang ketika jumlah penumpang berkurang.
2. Jadwal yang dihasilkan oleh metode penyamaan beban rata-rata dipengaruhi oleh rentang waktu data jumlah penumpang yang dimasukkan ke dalam basis data. Jadwal akan bergeser ke arah waktu dengan penambahan penumpang terpadat. Sedangkan untuk jadwal transisi mulus tidak terpengaruh oleh perubahan

rentang data karena hanya menggunakan data akumulasi per jam tanpa melihat persebaran di setiap menit.

3. Waktu rata-rata yang dibutuhkan aplikasi untuk menghasilkan jadwal adalah 2 menit pada perangkat dengan RAM sebesar 2 GB. Rasio waktu untuk menghasilkan jadwal berbanding lurus dengan besaran RAM perangkat yang digunakan.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini dijelaskan rangkuman singkat dari pengerjaan tugas akhir ini serta saran dari penulis yang nantinya diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan hasil pada tugas akhir selanjutnya.

7.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Tugas akhir ini berhasil membuat sistem penjadwalan bus otomatis dengan menggunakan masukan berupa jumlah penumpang akumulatif setiap jam yang diasumsikan sebagai perkiraan kebutuhan penumpang. Aplikasi menghasilkan jadwal yang lebih efektif karena bus dijadwalkan untuk berangkat pada waktu yang sesuai dengan waktu perkiraan kebutuhan penumpang dibandingkan dengan jadwal manual. Aplikasi juga menghasilkan jadwal yang lebih efisien karena menghasilkan jadwal yang mengoptimalkan pemenuhan kapasitas bus sehingga jumlah penumpang yang akan diangkut seimbang dengan jumlah bus yang diberangkatkan.
- b. Kedua metode baik metode transisi mulus dan penyamaan beban rata-rata menghasilkan jadwal yang hampir sama. Akan tetapi, jadwal transisi mulus menghasilkan jadwal yang lebih rapi karena jarak keberangkatan antar bus di setiap jamnya adalah sama. Sedangkan jadwal penyamaan beban rata-rata menghasilkan jadwal yang lebih memuaskan bagi penumpang karena waktu keberangkatan lebih sesuai dengan perkiraan penambahan penumpang.

7.2. **Saran**

Berdasarkan hasil dan kesimpulan diatas, saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

- a. Pada tugas akhir ini, penjadwalan dilakukan menggunakan metode analitik transisi mulus dan penyamaan beban rata-rata yang termasuk ke dalam optimasi analitik atau eksak. Metode tersebut masih memiliki banyak kelemahan diantaranya proses komputasi yang ada di dalamnya belum se-efisien optimasi algoritmik. Untuk mencari nilai yang lebih optimal dengan cara yang lebih efisien maka dapat digunakan metode *round robin* atau *petrinet*..
- b. Penjadwalan ini dilakukan dengan menggunakan asumsi bahwa kapasitas bus bernilai sama, untuk selajutnya dapat dilakukan penjadwalan dengan menggunakan variasi kapasitas bus.
- c. Penjadwalan pada tugas akhir ini hanya meghitung jadwal keberangkatan dari halte pertama saja, pada tugas akhir berikutnya dapat dibuat penjadwalan dengan memperhitungkan jadwal kedatangan dan keberangkatan bus pada masing-masing pemberhentian di sepanjang rute menyertakan faktor kemacetan lalu lintas.
- d. Pada aplikasi ini, jumlah penumpang yang dihitung adalah penumpang pada titik awal dan akhir pemberhentian saja, pada tugas akhir berikutnya sebaiknya dibuat aplkasi penjadwalan yang dapat memperhitungkan jumlah penumpang yang naik dan turun di setiap halte sepanjang rute perjalanan bus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Kemacetan *et al.*, “FAKTOR-FAKTOR YANG MENYEBABKAN KEMACETAN LALU LINTAS DI JALAN UTAMA KOTA SURABAYA,” pp. 42–57, 2011.
- [2] T. Liu and A. A. Ceder, “Integrated Public Transport Timetable Synchronization and Vehicle Scheduling with Demand Assignment: A Bi-objective Bi-level Model Using Deficit Function Approach,” *Transp. Res. Procedia*, vol. 23, pp. 341–361, 2017.
- [3] A. Ceder, “Optimal multi-vehicle type transit timetabling and vehicle scheduling,” *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 20, pp. 19–30, 2011.
- [4] A. (Universitas T. Rochman, “Penjadwalan Kuliah Menggunakan Metode Constraints Programming Dan Simulated Annealing,” *Snati*, vol. 2012, no. Snati, pp. 15–16, 2012.
- [5] E. L. Lawler, “Combinatorial Optimization : Networks and Matroids,” *Comb. Optim. networks matroids*, pp. 1–374, 1976.
- [6] A. A. Ceder, *Public Transit Planning and Operation*, First. Elsevier Ltd, 2000.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BIODATA PENULIS

Penulis Tugas Akhir ini bernama Silfia Rahmawati. Lahir di Banyuwangi, 15 Mei 1996. Anak pertama dari empat



bersaudara pasangan Sunaryo dan Fitria Akhadiyah. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 4 Bangorejo dan SDN 5 Yosomulyo - Banyuwangi pada tahun 2009. Pada tahun itu juga penulis melanjutkan Pendidikan di SMP Negeri 1 Genteng - Banyuwangi dan tamat pada tahun 2011 kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Genteng

pada tahun 2011 dan selesai pada tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi negeri, tepatnya di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi pada Program Studi Sistem Informasi. Sekarang ini penulis tengah berada pada semester sembilan perkuliahan. Selama perkuliahan, penulis aktif sebagai panitia kegiatan baik tingkat jurusan, fakultas maupun Institut serta luar kampus dengan menjadi panitia Information System Expo (ISE), FTIf Journey, Pekan Olahraga Mahasiswa ITS dan ITS *Google Day* 2015. Penulis juga aktif berorganisasi di Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi serta aktif di organisasi non profit *World Merit* Indonesia. Selain kegiatan kepanitian dan organisasi penulis juga pernah menjalani pertukaran pelajar Di *Warsaw University of Technology*, Polandia pada semester ke tujuh di tahun 2017 dengan beasiswa Ersmus+.

Di Departemen Sistem Informasi, penulis tertarik untuk mengambil bidang minat Rekayasa Data dan Inteligencia Bisnis. Untuk mengetahui informasi lebih lanjut terkait penulis maupun pengerjaan tugas akhir ini, dapat menghubungi melalui email rahmawatisilfia@gmail.com.

LAMPIRAN A: Hasil Wawancara

Interview Protocol		
Kepala Bidang Angkutan Dinas Perhubungan Kota Surabaya		
Informasi Interview		
Interviewer	Silfia Rahmawati	
Narasumber	Tundjung Iswandaru	
Hari tanggal	Jumat, 25 Mei 2018	
Pukul	10.30-11.30	
Lokasi	Kantor Bidang Angkutan Dinas Perhubungan Kota Surabaya	
Informasi Narasumber		
Nama	Tundjung Iswandaru	
Jabatan	Kepala Bidang Angkutan	
Instansi	Dinas Perhubungan Kota Surabaya	
Penjelasan Interview	Interview ini bertujuan untuk mengetahui kondisi angkutan bus dalam kota Surabaya serta menggali masalah apa saja yang terdapat dalam melakukan penjadwalan bus kota Surabaya. Dengan melakukan interview penulis juga diharapkan bisa mendapatkan data-data pendukung yang dibutuhkan seperti jadwal pemberangkatan bus saat ini, jumlah armada bus, kapasitas bus, dll.	
NO	Soal	Jawaban
1	Apakah sudah terdapat jadwal keberangkatan bus tetap untuk bus dalam kota Surabaya?	Untuk saat ini bus berangkat dari titik awal pukul 05.00 dengan jeda keberangkatan(<i>headway</i>) antar bus 20 menit.
2	Rute bus manakah yang saat ini paling ramai penumpang?	Ada beberapa rute yaitu P1, PAC1, P6. Yang paling ramai PAC1, Purabaya – Perak.
3	Apakah jumlah armada bus yang tersedia sudah sesuai	Beberapa tahun terakhir jumlah penumpang bus

A-7-2

	dengan jumlah penumpang yang ada?	berkurang sangat drastis sehingga armada yang beroperasi melebihi jumlah kebutuhan.
4	Ada berapa banyak armada bus pada rute PAC1?	44
5	Berapa kapasitas bus tersebut?	55 tempat duduk, sudah termasuk 1 kursi supir bus.
6	Apakah selama ini dilakukan pencatatan jumlah penumpang bus oleh Dinas Perhubungan Kota Surabaya?	Tidak ada, bisa ditanyakan ke DAMRI karena ada pos pengecekan jumlah penumpang setiap rute bus.
7	Apakah menurut Bapak perlu adanya penjadwalan bus sesuai dengan jumlah penumpang untuk mengefisiensikan operasional bus?	Saya rasa perlu

LAMPIRAN B : Laporan Hasil Petugas Timer Juli 2018

PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERLING DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

BARU!

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

HARI : SENIN
 WAKTU PAGI : SAMPUR-SOMA TANGGAL : 04-07-2018
 WAKTU SIANG : SURABAYA P O S : T. PERAK
 JALUR : PCC

No	CODE BUS	NUMERATOR LMB	NAMA CREW	RIT	PNP AWAL	JAM BRKT	RIT	PNP AWAL	JAM BRKT	RIT	P-4P AWAL	PNP AWAL	JAM BRKT	RIT	P-4P AWAL	PNP AWAL	JAM BRKT	RIT	P-4P AWAL	PNP AWAL	JAM BRKT		
																						AWAL	BRKT
1	4085	066	KUNJONTO	2	05:00		23		06:30	4	35												
2	4089	066	SATONNO	1	05:40																		
3	4101	066	SATHILIK SUSIS. BS	2	06:00	4	44	10:20	10:45	3	14	18											
4	4087	071	Joko. BTK	1	06:00	4	07	06:50	7	14	29												
5	4085	073	KARTONO HERA.S	1	06:00	3	14	27	16	1	21	37											
6	4088	067	BALBA RATNO	2	06:10	4	18	12	14	11	11												
7	4080	068	RANODI DAR-SOMA	2	06:20	4	23	14															
8	4087	070	RITBI	2	06:30	2	39	15															
9	4089	074	JANI SAPRIANO	2	06:10	4	48	13	20														
10	4086	072	SUKIR	2	06:30	4	43	13	40														
11	4088	075	Joko	2	06:10	4	43	14	00														
12	4086	076	KHOLIK TRI. 24 Incul	2	06:20	3	40	41	18	5													
13	4100	077	SOCIB	2	06:30	4	4	14															
14	4082	078	SBLUKI	2	06:10	4	28	14															
15	4083	079	RUMBI	2	06:15	4	20	14															
16	4084	080	HARV. W	2	06:10																		

JUMLAH SO :
 NOTA KETERANGAN TIMER

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9

TIMER PAGI TIMER SIANG

PETUGAS TIMER

1. CARA MENGISI LHPT :
BUS YG SUDAH NGERIT DITULIS SESUAI LMB
2. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
3. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
4. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 1 LHPT 1 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
PERUM DAMRI
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : Surabaya
TIMER SIANG : Surabaya
TIMER PIKET :

HARI : Senin
TANGGAL : 07-07-2018
POS : 101
JALUR : DAE

NO	KODE BUS	NAMA CREW PENGEJU/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	JAM RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT								
1	4088	MULIONO	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
2	4089	BUDI CARNO	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
3	4090	SOTO RJO	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
4	4091	TEI E	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
5	4092	ANILAN	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
6	4093	RIZKI	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
7	4094	DANLEO	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
8	4095	KARTO W	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
9	4096	HENRY S.	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
10	4097	JOJO	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
11	4098	DIAN	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
12	4099	MUKJANNO	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
13	4100	AGUS AS.	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
14	4101	JOJO SET	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
15	4102	GATOT	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
16	4103	KARTO	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
17	4104	HADI W.	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
18	4105	WIBO W.	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
19	4106	ALZAB	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
20	4107	DANOS W	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
21	4108	H. FOKID	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
22	4109	TO S.	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
23	4110	WIKATI	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
24	4111	H. RO. W	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
25	4112	KUSNADI	06389	2.05	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 2 LHPT 2 Juli 2018

C-7-



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : Pupat Jand
TIMER SIANG : Kupatman
TIMER PIKET : 1

HARI : Senin
TANGGAL : 30.07.2018
POS : M. 6
JALUR : 101E

No	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDI/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	JAM BRKTI	JAM TIBA	TIMER PAGI		TIMER SIANG		PNP
						RIT	JAM BRKTI TIBA	RIT	JAM BRKTI TIBA	
1	4007	P. P. J.	586	17:29	20	8:11:00	27	5:12:00	27	
2	4008	P. P. J.	586	2:05	26	4:14:00			26	580
3	4009	P. P. J.	587	1:56:00	16	4:14:00	18	5:14:00	18	
4	4010	P. P. J.	587	1:57:00	14	8:12:00	18	5:18:00	22	
5	4100	P. P. J.	588	2:07:00	16	8:12:00	22	6:12:00	22	
6	4008	P. P. J.	588	1:59:00	18	5:12:00	22	5:12:00	19	
7	4009	P. P. J.	588	2:05:00	14	8:12:00	22			
8	4088	P. P. J.	587	2:05:00	14	4:14:00				
9	4095	P. P. J.	590	2:08:00	12	4:14:00	14	6:20:00		
10	4083	P. P. J.	588	2:07:00	18	4:18:00	37			
11	4008	P. P. J.	588	2:07:00	21	4:18:00	29			
12	4044	P. P. J.	587	2:08:00	18	4:18:00	29			
13	4086	P. P. J.	586	2:08:00	20	4:18:00	29			
14	4090	P. P. J.	587	2:08:00	14	4:18:00	22	6:20:00		
15	4008	P. P. J.	587	1:57:00	18	4:14:00				

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

TIMER PAGI : (Pupat Jand)
TIMER SIANG : (Kupatman)

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 4 LHPT 4 Juli 2018

C-7



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : 1. HUNTOBO

TIMER SIANG : SELAMISI

TIMER PIKET :

HARI : SELASA

TANGGAL : 03.05.2018

POS : PEDAK

JALUR : PAC I

NO	CODE BUS	NAMA CREW	N. ATOR LMB	TIMER PAGI		TIMER SIANG		TIMER PIKET		PNP
				JAM BRKTI	JAM TIBA	JAM BRKTI	JAM TIBA	JAM BRKTI	JAM TIBA	
1	4007	Joko SP	2221	08:15	09:15	14:55	16:00	17:15	18:20	20
2	4008	HARJADI	2224	08:30	09:30	15:10	16:10	17:25	18:30	20
3	4007	RIPAI	2226	08:45	09:45	15:25	16:25	17:40	18:45	20
4	4007	PAJNO	2227	09:00	10:00	15:40	16:40	17:55	19:00	20
5	4007	ANAMU	2228	09:15	10:15	16:00	17:00	18:15	19:20	20
6	4008	MURU	2229	09:30	10:30	16:15	17:15	18:30	19:35	20
7	4007	TRIS	2230	09:45	10:45	16:30	17:30	18:45	19:50	20
8	4008	WERY	2231	10:00	11:00	16:45	17:45	19:00	20:05	20
9	4001	SAWANGI	2232	10:15	11:15	17:00	18:00	19:15	20:20	20
10	4005	Joko ST	2233	10:30	11:30	17:15	18:15	19:30	20:35	20
11	4006	TRIS	2234	10:45	11:45	17:30	18:30	19:45	20:50	20
12	4000	POKRO	2235	11:00	12:00	17:45	18:45	20:00	21:05	20
13	4000	HERU	2236	11:15	12:15	18:00	19:00	20:15	21:20	20
14	4002	SALUKI	2237	11:30	12:30	18:15	19:15	20:30	21:35	20
15	4003	SANDY	2238	11:45	12:45	18:30	19:30	20:45	21:50	20
16	4000	KATIK	2239	12:00	13:00	18:45	19:45	21:00	22:05	20
17	4006	Andi R	2240	12:15	13:15	19:00	20:00	21:15	22:20	20

JUMLAH RIT : _____
JUMLAH PNP : _____

NOTA KETERANGAN TIMER
.....
.....
.....
.....

TIMER PAGI : Hunto
TIMER SIANG : Selamisi

- PETUGAS TIMER
- PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
 - JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
 - LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 5 LHPT 5 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : SUMARSONO

HARI : SELASA

TIMER SIANG : SURAWIKA

TANGGAL : 10-07-2018

POS : 1 PERAK

JALUR : 200

16

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDI/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP
1	4085	MAULONO	062399	05 ³⁰	39	4 12 ³⁰	29									
2	4089	HARIYADI SAMIILIK	408	1 06 ⁰⁰	38	3 11 ⁰⁰	78									
3	4084	KHOLIL FERY	401	1 06 ³⁰	30	4 11 ³⁰	93	6 16 ³⁰	73							
4	4089	HADI W TOTOK	400	1 07 ³⁰	37	4 12 ³⁰	41	6 18 ³⁰	73							
5	4087	POWCO	403	1 08 ³⁰	46	3 12 ³⁰	34	5 19 ³⁰								
6	4088	SATON PATAO	406	1 09 ³⁰	18	4 12 ³⁰	93	6 18 ³⁰	63							
7	4087	RIFAI	408	1 08 ⁰⁰	38	4 13 ⁰⁰	39	4 18 ⁰⁰	20							
8	4080	SAMUDJI TR. ZALMOT	407	1 08 ³⁰	44	4 13 ³⁰	41									
9	4086	SAKIR	404	1 08 ³⁰	36	4 14 ³⁰	33	6 14 ³⁰	46							
10	4083	SUPRIONO	410	1 08 ³⁰	25	4 14 ³⁰	31									
11	4100	SUGITO	408	1 08 ³⁰	28	4 14 ³⁰	44	6 20 ³⁰	32							
12	4089	JOKO ST	408	1 08 ³⁰	52											
13	4088	Sumarno Joko	411	1 10 ³⁰	45	4 14 ³⁰	17									
14	4086	CENDY	413	1 11 ⁰⁰	38	4 14 ³⁰	37									
15	4094	HERU W	414	2 16 ⁰⁰	33	4 20 ³⁰	43									
16	4094	HANI K. WIKHORO	415	2 17 ³⁰	34	4 21 ³⁰										

JUMLAH RIT : _____
JUMLAH PNP : _____

TIMER PAGI : Sumarno
TIMER SIANG : Sumarno

NOTA KETERANGAN TIMER

- PETUGAS TIMER
1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
 2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
 3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN. TIAP HARI.

Gambar B- 6 LHPT 6 Juli 2018

C-7-



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : SUDONO
TIMER SIANG : H. ASHAFARI
TIMER PIKET :

HARI : SELASA
TANGGAL : 12-07-18
POS : MD 6
JALUR : PAE

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDY/KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT		PMP		RIT		PMP		RIT		PMP	
				JAM BRKTI	JAM TIBA										
4084		CHOTILUL	56650	210530		31031		291510							
4700		BUDI S. JAELANI	8507	210530	41	210515		271510							
4077		SANDUKI	803	210530	26	41100		301610		28	210530				
4079		SUKI JANI	8504	210530	36	41100		341610		19	210530				
4085		KARIMANO HERDI S.	8574	210530	48	31155		321510		30					
4088		PUGUPLI HARUNO	805	210530	26	41215		28							
4094		CAHUL HS. TRI S.	8508	210530	38	41235		331610		33	210530				
4087		TOKO RT.	8510	210530	22	41300		331610		18					
4086		DARMO TRI S.	8511	210530	32	41300		421610		17					
4096		SUKRI	809	210530	42	41300		301610		22					
4092		SUDIRTA SUDIRTA	8513	210530	34	41300		281610		20					
4090		HERDI S. HERDI S. HERDI S.	8512	210530	36			34		31					

JUMLAH RIT :
JUMLAH PMP :

TIMER PAGI : 101
TIMER SIANG : 13

NOTA KETERANGAN TIMER

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PMP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 7 LHPT 7 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

13 TIMER PAGI : M. Fauzi
 TIMER SIANG : Putra P.
 TIMER PIKET : _____

HARI : Senin
 TANGGAL : 24.07.2018
 POS : 111.16
 JALUR : PAE

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGEKEMUDI / KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT	TIMER PAGI		TIMER SIANG		TIMER PIKET		TOTAL	
					JAM BRKTI	JAM TIBA	JAM BRKTI	JAM TIBA	JAM BRKTI	JAM TIBA	JAM BRKTI	JAM TIBA
1	4085	MALINDO	602	1	44	10:40	38	10:37			27	
2	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
3	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
4	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
5	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
6	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
7	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
8	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
9	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
10	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
11	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
12	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
13	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
14	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
15	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
16	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
17	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
18	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
19	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
20	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
21	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
22	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
23	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
24	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
25	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
26	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
27	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
28	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
29	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
30	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
31	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
32	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
33	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
34	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
35	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
36	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
37	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
38	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
39	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
40	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
41	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
42	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
43	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
44	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
45	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
46	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
47	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
48	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
49	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	
50	4089	Putra P.	602	1	48	11:47	38	10:45			11	

JUMLAH RIT : _____
 JUMLAH PNP : _____

NOTA KETERANGAN TIMER

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____
- 4. _____
- 5. _____

TIMER PAGI : M. Fauzi
 TANDA TANGAN : Putra P.

PETUGAS TIMER HARUS MELAMPAIKAN LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
 NO. & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
 3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 8 LHPT 8 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : EKO S HARI : Senin
TIMER SIANG : EKO S TANGGAL : 07.07.2018
TIMER PIKET : _____ POS : M. B.
JALUR : PAC

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGENMUDI / KONDEKTUR	N. ATOR LMB	TIMER PAGI			TIMER SIANG		
				RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA
1	2000	Pratik	08300	1054	90	1100	18		
2	2004	Pratik	08300	1054	14	1500	62		
3	2006	Pratik	08300	1054	14	1500	21	1700	13
4	2008	Pratik	08300	1054	20	1500	12		
5	2011	Pratik	08300	1054	25	1500	31	1700	26
6	2012	Pratik	08300	1054	22	1500	34		
7	2013	Pratik	08300	1054	15	1500	17		
8	2014	Pratik	08300	1054	15	1500	30	1700	33
9	2015	Pratik	08300	1054	19	1500	34		
10	2016	Pratik	08300	1054	20	1500	24		
11	2017	Pratik	08300	1054	20	1500	27		
12	2018	Pratik	08300	1054	19	1500	40	1700	15
13	2019	Pratik	08300	1054	25	1500	16		
14	2020	Pratik	08300	1054	21	1500	41		
15	2021	Pratik	08300	1054	21	1500	15	1700	25
16	2022	Pratik	08300	1054	21	1500	19		
17	2023	Pratik	08300	1054	21	1500	19		
18	2024	Pratik	08300	1054	21	1500	19		

JUMLAH RIT : _____
JUMLAH PNP : _____

NOTA KETERANGAN TIMER

TIMER PAGI

TIMER SIANG

(EKO S)

(EKO S)

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 9 LHPT 9 Juli 2018



P. BAYA
 PERUSAHAAN UMUM DAMRI
 (PERUM DAMRI)
 KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMEL PAHI : SUTOYO
 TIMER PARI : RAHMAT W.
 TIMER SIANG : FAWZI
 TIMER PIKET : SUPARNO

HARI : Rabu
 TANGGAL : 13-7-18
 P O S : MDN-3
 JALUR : PAC

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGENMUDI/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT	JAM BRKTI TIBA	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT
4085	214100	RIYONO	66576	1	07³⁰	14	3	07³⁰	21	3	11	34	19		
4091	SAMPUR	66576	1	07³⁰	3	08⁰⁰	11	5	12³⁰	27	7	11³⁰	30		
4092	PURGI	ARIYONO	11	518	1	520	3	19²⁰	09						
4096	SIGICHO	DARSONO	11	478	1	543									
4089	KLETER	IOBE	11	519	1	610	22	3	520	19	5	11³⁰	21		
4088	SAMUR	RIYONO	11	521	1	640	29	3	10³⁰	19					
4094	TRUSMI	TRUSMI	11	523	1	650	27	3	11³⁰	15	5	11³⁰	34		
4100	TRUSMI	TRUSMI	11	525	1	740	28	3	15³⁰	29	5	11³⁰	29		
4086	UDARMO	TRUSMI	11	522	2	750	13	3	16³⁰	28	5	11³⁰	30		
4084	KITORUL	TRUSMI	11	520	2	208³⁰	18	3	16³⁰	28	6	16³⁰	20		
4090	TRUSMI	TRUSMI	11	526	1	820	27	3	16³⁰	20	6	17³⁰	22	7	20³⁰

JUMLAH RIT :
 JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

.....

Petugas Timer: PAGI **P. BAYA** SIANG

SUTOYO/ARIYONO DARMO/FAUZI

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 31 LHPT 11 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : SUPONO
TIMER SIANG : H. ANASTARI
TIMER PIKET :

HARI : RABU
TANGGAL : 27-07-18
POS : MOR B
JALUR : PAE

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDY/KONDEKTUR	N. ATOR LMB	JAM RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	JAM RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	JAM RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	JAM RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	
1	7085	MUTOMO	066	575	17	2035	32													
2	7097	BENAMING	066	571	15	2105	25	1600												
3	7089	FALUYABI	066	602	12	1115	13	1630												
4	7090	FALUYABI	066	2125	26	1140	30	1640												
5	7095	KANTONO/HABIB	068	1600	27	3120	32	1720												
6	7084	CEPOLAN	062	1705	20	3120	17	1800												
7	7087	BUKUS	069	1705	17	3130	26													
8	7082	SALUKI/KUTUB	060	2700	25	4100	21	1640												
9	7080	DARMO	060	2800	25	4100	10	1640												
10	7088	AGUS S.	061	2830	32	4130	30	1640												
11	7100	REYNO	062	2830	29	4130	28	1640												
12	7094	BAROKI	062	2830	29	4130	28	1640												
13	7094	DARSONO	062	2830	29	4130	28	1640												
14	7092	CATUR	062	2910	25	4140	17													
15	7092	TRUSMI	065	2935	31															
16	7098	SUPRIYONO	069	2900	22	4140	11													
17	7096	AGUS M	069	2900	21	4140	16	1640												
18	7096	JUKIR	069	2900	21	4140	16	1640												
19	7099	ANDY CO	066	2910	3															

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

TIMER PAGI : SUPONO
TIMER SIANG : H. ANASTARI

NOTA KETERANGAN TIMER

- PETUGAS TIMER**
1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
 2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
 3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 42 LHPT 12 Juli 2018

C7-..

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : A. NISAROMI
 TIMER SIANG : MUSDIKRM
 TIMER PIKET :

HARI : RAMB
 TANGGAL : 13 JULI 2018
 POS : PERAW
 JALUR : PAC

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGEJMU/DI/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT		PNP		RIT		PNP		RIT		PNP	
				JAM BRKTI	JAM TIBA	JAM BRKTI	JAM TIBA	JAM BRKTI	JAM TIBA	JAM BRKTI	JAM TIBA	JAM BRKTI	JAM TIBA		
1	4088	NUDIKTO	066216	2	3 ²⁸	08	4 ¹²	40							
2	4084	KHOIRUL SADI. S	324	1	6 ⁰⁰	37	3 ¹⁷	22							
3	4087	POTICO	328	1	6 ⁰⁰	2	3 ²⁰	43	5 ¹⁷	22					
4	4089	SUKIJAN	317	2	6 ⁰⁰	28	4 ¹⁰	35							
5	4097	HADI K.	323	1	7 ⁰⁰	19	2 ¹⁷	26	7 ⁰⁰	27					
6	4101	AGUS. AS	318	2	7 ⁰⁰	16	4 ¹⁸	27	6 ⁰⁰	29					
7	4091	YUSDI	319	2	8 ⁰⁰	20	4 ¹⁰	36							
8	4086	SUDARMO P.	325	2	8 ⁰⁰	19	4 ¹⁰	22							
9	4088	HADILV SUSANTO	320	2	9 ⁰⁰	21	4 ¹⁰	24							
10	4096	SUKSI	322	2	9 ⁰⁰	18	4 ¹⁰	27							
11	4099	TOMU.	321	2	9 ⁰⁰	30	4 ¹⁰	27							
12	4092	DANI	326	2	9 ⁰⁰	23	4 ¹⁰	21							
13	4100	SOETIB	329	1	6 ⁰⁰	14	3 ¹⁰	36							
14	4094	CANUR ARTI S	322	2	6 ⁰⁰	23	4 ¹⁰	23							
15	4093	KUTILI	331	1	11 ⁰⁰	34	3 ¹⁰	23							
16	4090	HARDI	330	2	11 ⁰⁰	23	3 ¹⁷	20							

JUMLAH RIT : _____
 JUMLAH PNP : _____

NOTA KETERANGAN TIMER

- _____
- _____
- _____
- _____

TIMER PAGI

TIMER SIANG

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JEL
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf P.
- LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 53 LHPT 13 Juli 2018

PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : A. Nurrohmah
TIMER SIANG : MUSKIM
TIMER PIKET :

HARI : KAMIS
TANGGAL : 5 JULI 2018
POS : PEDAK
JALUR : PAC

No	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDI/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	JAM RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT
1	4083	MUJIBATO	066216	2 5 ²⁹	084 12	40								
2	4084	KHOIRUL USUDI.S	3241	1 6 ⁰⁰	37 5 17 ³⁰	21								
3	4087	POMCO	3281	1 6 ⁵⁰	2 5 12 ²⁰	43 5 17 ³⁰	22							
4	4089	SUKISAM	317	2 6 ⁵⁵	28 4 15 ⁴⁰	35								
5	4091	HADI K.	323	1 7 ⁵⁵	19 2 12 ³⁰	25 7 18 ³⁰	27							
6	4101	AGUS. AS	318	2 2 ³⁰	16 4 12 ³⁰	24 6 19 ³⁰	29							
7	4084	KIFOL	319	2 8 ⁰⁰	20 4 14 ³⁰	36								
8	4086	SUDALMO	325	2 8 ⁴⁵	19 4 14 ³⁰	28								
9	4088	HADI. D	320	2 9 ⁰⁰	21 4 16 ³⁰	24								
10	4086	SUPATRO SUKAT	322	2 9 ³⁰	18 4 14 ³⁰	27								
11	4089	TOMO.	321	2 9 ³⁰	30 4 17 ³⁰	27								
12	4092	DANI	326	2 10 ³⁰	23 4 18 ³⁰	21								
13	4100	SOEBIB	329	1 6 ³⁵	14 3 16 ³⁰	36								
14	4084	CATUR ARTIS	323	2 16 ⁵⁵	23 4 16 ³⁰	23								
15	4093	RUFEL	337	1 17 ³⁰	24 3 16 ³⁰	27								
16	4090	HARLI	310	2 17 ³⁰	23 4 17 ³⁰	20								

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

-
-
-
-
-

TIMER PAGI
TIMER SIANG

- PETUGAS TIMER**
1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JEJ
 2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf P; LMB HARUS DITULIS.
 3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

NOI JALU
1
2
3
4
JUMLA
KETERANGAN LHPT DIKUMP

Gambar B- 64 LHPT 14 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : SUMARSONO / UUDPO
TIMER SIANG : SURWANA / FAKO
TIMER PIKAT :

HARI : KAMIS
TANGGAL : 14 - 07 - 2018
POS :
JALUR : DAS

NO	CODE	NAMA CREW	N. ATOR	LMB	TIBA		PUS		TIBA		PUS		TIBA		PUS	
					RIT	JAM BKTI	RIT	JAM BKTI	RIT	JAM BKTI	RIT	JAM BKTI	RIT	JAM BKTI	RIT	JAM BKTI
1	4081	MACHOJO	066	481	1	08:30	08	3	08:44	09	5	11:50				
2	4084	LILWA RIFI	480	1	08:40	08	3	08:30	31							005 482
3	4089	SEKIJANI SUDHILIK	484	1	08:40	19	3	11:00	37							
4	4088	OMOT / RATNO	485	1	08:40	11	3	11:00	28	15	16:00	25				
5	4096	SEKIR	486	1	08:40	21	3	11:10	30	17	16:40	27	21	30		
6	4100	SOEUB	488	1	08:40	19	3	11:30	30	17	17:00					
7	4086	SURPONO	488	1	08:40	21	3	11:30	28	15	17:00					
8	4080	ROMDOL TETI S	481	1	08:30	27	3	11:30	28	15	18:00					
9	4087	JOKO BIK	484	1	08:40	40										
10	4086	ANDI KHOLIK ASUS SILLAM	486	1	08:40	28	3	11:30	37							
11	4083	SILUKI	485	1	08:40	35										
12	4080	HIREN W KUSUNO I	483	1	08:30	29	3	11:15	41	17	17:00	27				
13	4087	RIFI	483	2	08:40	30										
14	4084	KHOLIK RUM S	487	2	08:40	32	4	11:30	54							
15	4081	KARTOJO HERRY S	481	2	08:40	19	4	11:10	19	17	17:00	43				006 482
16	4083	ASUS M A. SUSI	485	2	08:40	08	4	11:30	27							

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

.....
.....
.....

TIMER PAGI

TIMER SIANG

(Signature)
SUMARSONO / UUDPO

(Signature)
SURWANA / FAKO

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 75 LHPT 15 Juli 2018

C7-..



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : HUNTORO
TIMER SIANG : SELAMET
TIMER PIKET :

HARI : KAMIS
TANGGAL : 19-07-2018
POS : PERAK
JALUR : PERAK

No	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDI/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	TIMER PAGI			TIMER SIANG			TIMER PIKET					
							PNP	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA
1	1000	MUGIOWA	0652	2059	09	4	1055	25										
2	1000	JALEAN	0532	1038	27	3	1103	4	5	1030	21							
3	1000	RENDA	0533	1040	20	2	1115	26	5	1030	27							
4	1000	SABHURI	0528	2030	18	4	1027	38	6	1027	57	8	2030					
5	1000	WARSANU	0529	2030	33													
6	1000	PERY	0530	2030	14	4	1030	32	4	1030	30							
7	1000	JANI	0530	2030	27	4	1045	19										
8	1000	TRIS	0532	2030	28	4	1025	20										
9	1000	SUKIR	0535	2030	32	4	1030	40	6	1030	10							
10	1000	AGOT	0531	2030	25	4	1035	30										
11	1000	TRIS	0530	2030	25	4	1030	25	6	1030	20							
12	1000	M. QUS	0530	2030	39													
13	1000	HERU	0530	2030	32							2						23
14	1000	FAHOM WAHID	0530	2030	32	4	1030	31	2	1030	17							

JUMLAH RIT : _____
JUMLAH PNP : _____

TIMER PAGI

HunTORO
HUNTORO

TIMER SIANG

SELAMET
SELAMET

NOTA KETERANGAN TIMER

-
-
-
-

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 86 LHPT 16 Juli 2018



PT LHM (PERSERO)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

IMPIR PAKI : SUTOYO
 TIMER BAGI : SUPRANO
 TIMER SIANG : RAHMAT W
 TIMER PIKET : H. FALSA

HARI : KAMIS
 TANGGAL : 26 JULI 2018
 POS : MEGANG
 JALUR : PAC

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDI/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	JAM BRUKI TIBA		JAM PNP BRUKI TIBA		JAM LAMA BRUKI TIBA		JAM PNP LAMA BRUKI TIBA		JAM BRUKI TIBA	JAM PNP BRUKI TIBA
				PUT	PUT	PUT	PUT	PUT	PUT				
1	4097	CAMPUR I	06 631	04 40	30	3	03 45	16	5	11 00	43	17	19 00
2	4092	PUJUH HARJONO	" 632	1 020	18	3	10 00	14					
3	4089	SUKIJAN. TOPOK	" 633	1 06 00	16	3	10 30	14	6	16 00	33		
4	4088	SAMILATI SURATMO	" 634	1 06 00	21	3	10 00	15	15	15 30	28		
5	4100	BASUKI	" 626	1 06 30	16	3	11 00	24	5	16 00	29		
6	4086	BUDARPIO AGUS JAHIM	" 637	1 06 30	16	3	11 00	15	5	16 00	22		
7	4082	SALIKI	" 638	1 07 00	17	3	11 00	24	5	16 00	24		
8	4093	CATUN / TEL S.	" 639	1 07 30	16	3	11 30	21	5	12 30	21		
9	4078	AGUS MARSONO	" 640	1 07 30	14	3	11 30	23	5	18 00	26		
10	4076	SUKIR	" 641	1 08 00	15	3	12 00	28					
11	4070	HERAL	" 642	1 08 30	17	3	12 30	24	5	19 00	28		
12	4084	E HERNAL RUDI S.	" 635	1 09 00	17								
13	4095	KARTONO HERW.	" 504	2 09 00	19	4	10 00	20	6	20 00	18		

JUMLAH RIT :
 JUMLAH PNP :

NO T A KETERANGAN TIMER

.....

P.A.K PAKI
 P.A.K SIANG
 [Signature]
 [Signature]

- PETUGAS TIMER**
1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS
 2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PAD LMB HARUS DITULIS.
 3. LHPT HARUS DIRUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 97 LHPT 17 Juli 2018

C7-..

KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

HARI : JUNI 17
 TANGGAL : 06 - JULI
 POS : MEDAN B
 JALUR : P.A.C
 NAMA PETUGAS : SUPARNO
 NAMA PETUGAS : RAHMAT

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDI/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	JASA BRUKT TIBA		P.NP/RT		JASA BRUKT TIBA		P.NP/RT		JASA BRUKT TIBA		P.NP/RT	
				JAM	MINIT	JAM	MINIT	JAM	MINIT	JAM	MINIT	JAM	MINIT	JAM	MINIT
1	4088	MUJANO	06632	2	08 ⁰⁰	14	4	11 ⁰⁰							
2	4099	FAMDA	" 539	1	05 ⁴⁰	27	3	11 ³⁵	37	5	17 ³⁰				
3	4100	JALANI	" 340	1	06 ⁰⁰	27	3	11 ²⁵							
4	4084	CHORUL BUDH S.	" 342	1	06 ⁴⁰	20	3	12 ⁴⁰	20	5	18 ⁰⁰				
5	4097	ZAMPUR	" 323	2	07 ⁰⁰	32	4	12 ²⁰	32	6	18 ²⁰				
6	4094	HADI W TRI S.	" 341	1	07 ⁰⁰	19	3	13 ⁴⁰	22	5	19 ⁴⁰				
7	4095	HADI R PERAY	" 326	1	07 ²⁰	41	3	13 ²⁰	28	5	19 ⁰⁰				
8	4088	ANANI / RIFA	" 324	2	08 ⁰⁰	22	4	14 ⁰⁰							
9	4101	A Gus. AS	" 325	2	08 ⁰⁰	15	4	14 ³⁰	25	6	20 ⁰⁰				
10	4089	SUKIJAN	" 327	2	08 ⁰⁰										
11	4082	JANI / SUPRI	" 324	2	09 ⁰⁰										06632
12	4087	JOKO S.	" 343	2	09 ³⁰	15	4	15 ³⁰							
13	4086	BANMA	" 330	2	09 ³⁰	13	4	15 ³⁰							
14	4082	SALUKI	" 345	2	10 ⁰⁰	32	4	16 ⁰⁰							
15	4090	HERU	" 346	2	10 ⁰⁰	26	4	17 ⁰⁰							
16	4093	SUJAD	" 348	1	15 ⁰⁰										
17	4096	SUKM	" 329	2	10 ⁴⁰										

JUMLAH RT :
 JUMLAH PNP :

P.A.K PAGI P.A.K/SIANG

(Suparno)
 (Rahmat)

NOTA KETERANGAN TIMER

- PETUGAS TIMER
1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS
 2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf pada LMB HARUS DITULIS.
 3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 108 LHPT 18 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DASRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : MUSTAQIM
TIMER SIANG : MUSTAQIM
TIMER PIKET :

HARI : 20 JULI
TANGGAL : 18-07-2018
POS : M. G
JALUR : DAC

NO	CODE BUS	NAMA ANAK BUS	NO ARTOR	LMB	RIT	JAM BAKT TIBA	PNP	JAM BAKT TIBA		PNP	JAM BAKT TIBA		PNP	JAM BAKT TIBA		PNP
								JAM	MIN		JAM	MIN		JAM	MIN	
1	4087	POWCO	06649	1	18 ³⁰	24	2	6 ⁰⁰	24	4	18 ³⁰	24				
2	4084	CHOIRUL RIZKI	453	1	6 ¹⁰	27	3	20 ³⁰	27	5	15 ⁰⁰	29				
3	4314	MUHAM ALFANI	447	2	6 ²⁰	29										
4	4095	KARTONO MELIS	458	1	6 ⁴⁰	15	4	11 ⁰⁰	18	4	18 ³⁰	27	7	20 ⁰⁰	27	
5	4086	DORAO RULS	448	2	7 ⁰⁰	22	4	11 ⁰⁰	25	6	18 ⁰⁰	17				
6	4096	GIONO	451	2	7 ⁰⁰	22	4	12 ⁰⁰	26							
7	4089	SUKIDAM TETEK	450	2	8 ⁰⁰	13	4	12 ⁰⁰	30	6	18 ⁰⁰					
8	4088	MAMAD IRATAG	452	2	8 ⁰⁰	26	4	12 ⁰⁰	24	6	18 ⁰⁰					
9	4085	JOKOT	460	1	8 ³⁰	19	5	17 ³⁰								
10	4082	SALUK	454	2	9 ⁰⁰											
11	4092	SUPRI	457	2	9 ²⁰	28	4	14 ⁰⁰	26	6	20 ³⁰					
12	4090	HERLI	455	2	10 ⁰⁰	13	4	14 ⁰⁰	19							
13	4098	AGUSMA YUSI	458	2	11 ³⁰	20	4	15 ³⁰	29							
14	4100	SMOKIR TRIS	461	2	13 ⁴⁵	23	4	14 ⁰⁰	25							
15	4320	RUMBAN	456	3	18 ³⁰											

TIMER PAGI

TIMER SIANG

JUMLAH RIT : _____
JUMLAH PNP : _____

NOTA KETERANGAN TIMER

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 119 LHPT 19 Juli 2018

C7-...



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : A. JADON HARI : JUM 20
 TIMER SIANG : EKO SUSILO TANGGAL : 20 JULI 2018
 TIMER PIKET : _____ POS : PERAK
 JALUR : YAC

PNP	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDY/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	JAM BRKTI TIBA		PNP RIT		JAM BRKTI TIBA		PNP RIT		JAM BRKTI TIBA		PNP RIT		JAM BRKTI TIBA	
				RIT	JAM	RIT	JAM	RIT	JAM	RIT	JAM	RIT	JAM	RIT	JAM	RIT	JAM
1	4284	KHOBRUL	06542	J24	26	13	1020	25	5	1840	13						
2	2087	SUGI YOTO	J25	J20	22	3	1140	16	5	1640	12						
3	4094	SANUKAI	J21	J26	13	1020	18	12	1740	16							
4	4100	POTCO	J24	J26	24	3	1645	24									
5	4081	HADI	J25	J26	26												
6	4884	DOKO	J28	J28	14	13	1840	00									
7	4098	SOTO	J24	J28	02	10	1840	16	5	1740							
8	4096	SUPRANO	J24	J28	19	4	1840	14	6	1840	066.542						
9	4095	KARIMAH	J22	J28	09	3	1440	10									
10	4092	RIHOTI	J26	J28	12	2	1440	31									
11	4088	SALURKI	J27	J28	32	4	1840	16									
12	4094	BAYOT	J27	J28	25	2	1840	32									
13	4094	SURATNO	J25	J28	25	2	1840	32									
14	4092	CAHUR	J21	J28	33	4	1840	20									
15	4092	TRIS.	J21	J28	33	4	1840	20									
16	4096	JADRI	J21	J28	33	4	1840	20									
17	4096	SUKIR	J25	J28	33	4	1840	28	6	1940							
18	4090	FRERU	J25	J28	20	4	1840	18	6	1940							

JUMLAH RIT : _____
 JUMLAH PNP : _____

TIMER PAGI : _____
 TITER SIANG : _____

NOTA KETERANGAN TIMER

- _____
- _____
- _____
- _____

PETUGAS T I M E R

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & T I M E R ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 20 LHPT 20 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : HUNTORO
TIMER SIANG : SELAMET
TIMER PIKET :

HARI : Senin
TANGGAL : 27 Juli 2018
POS : DEPAK
JALUR : DAC I

No	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDI/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT	JAM		PNP													
					BRKTI	TIBA			BRKTI	TIBA			BRKTI	TIBA			BRKTI	TIBA		BRKTI
1	1000	BRUNIS	1654	1	350	20	7	40	41	5	16	39								
2	1000	HERY	1651	1	410	30	3	10	4	1	16	15								
3	1000	SAMPURI	1644	2	235	11	4	10	40	6	16	16								
4	1000	Joko S.	1654	1	435	35	3	10	11	5	16	31								
5	1000	SUKIRMAN	1647	2	250	25	4	10	19	6	16	20								
6	1000	M. Gani	1655	1	440	20	3	10	21	5	16	27								
7	1000	RATNO	1648	2	255	22	4	10	31	6	16	19								
8	1000	Agus S.	1650	2	250	8	4	10	27	6	16	23								
9	1000	H. SOEKIB. DARSONO	1648	2	255	13	4	10	11	6	16	13								
10	1000	Tri. S.	1652	2	250	30	7	4	5											
11	1000	SUPERON	1653	2	255	25	4	10	29	6	20	20								
12	1000	HEROI	1655	1	405	11	3	10	22											
13	1000	Rafic. S	1652	2	250	13														
14	1000	PONCO	1657	2	250	14														

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

TIMER PAGI

TIMER SIANG

[Signature]
HUNTORO

[Signature]
SELAMET

NOTA KETERANGAN TIMER

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 212 LHPT 21 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : SELAMET / 1 Agustus 2018
TIMER SIANG : UNTORO / MUSTAKIM

HARI : SABTU
TANGGAL : 07/07/2018
POS : MEDAN PURABAYA
JALUR : PAC. 1

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGENJEMUD / KONDEKTUR	N. ATOR LMB	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP
1	4097	SAMPURI	066.349	15.15	17.30	17	17.30	19.45	20	17.45	19.45	35			
2	4086	KHOLIQ	311.1	16.20	17.30	17	17.30	19.45	23	17.45	19.45	37			
3	4089	WUFIK	382.1	16.20	17.30	17	17.30	19.45	22	17.45	19.45	37			
4	4100	SOKIP	335.1	16.25	17.30	17	17.30	19.45	24	17.45	19.45	41			
5	4099	SUZADI DANIS	354.1	16.30	17.30	17	17.30	19.45	22	17.45	19.45	38			
6	4087	DOFO	386.1	17.15	17.30	17	17.30	19.45	29	17.45	19.45	34			
7	4087	HADI	389.1	17.40	17.30	17	17.30	19.45	22	17.40	19.45	35	19.30	36	
8	4086	SUKIR	360.1	18.00	17.30	17	17.30	19.45	28	17.45	19.45	42	19.45	27	
9	4082	SALUKI	361.1	18.25	17.30	17	17.30	19.45	29	17.45	19.45	36			
10	4101	AGUS	362.1	18.45	17.30	17	17.30	19.45	22						
11	4084	KHOIRUL RUDI	355.2	19.05	17.30	17	17.30	19.45	23	17.45	19.45	34			
12	4090	HIEBU TONO	365.1	19.30	17.30	17	17.30	19.45	22	17.45	19.45	25	19.45	30	
13	4098	MUSLI TONO	358.2	19.30	17.30	17	17.30	19.45	24	17.45	19.45	23			
14	4099	SUHAILIK	357.2	19.40	17.30	17	17.30	19.45	23						
15	4120	BUJAH DARSONO	363.1	19.40	17.30	17	17.30	19.45	27						
16	4092	PANCO	350.2	19.45	17.30	17	17.30	19.45	20	17.45	19.45	22			
17	4095	KAPTAN Jaka-S	366.2	19.45	17.30	17	17.30	19.45	22	17.45	19.45	22			
18	4095	Jaka-S	366.2	19.45	17.30	17	17.30	19.45	13	17.45	19.45	48			

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

TIMER PAGI

SELAMET,
A. SYAHIRONI
PETUGAS TIMER

TIMER SIANG

UNTORO,
MUSTAKIM

Gambar B- 22 LHPT 22 Juli 2018

C7-...



PT KERETA API INDONESIA
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

T. PERAK

1. PAK PAKI
2. PAK SIANG
3. PAK PIKET

DAFTAR NAMA
SIARAN

HARI : Senin
TANGGAL : 23 Juli 18
POS : 17
JALUR : 240-1

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDJ/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	JAM RUT	JAM BERKTI TIBA	PAK PAKI		PAK SIANG		PAK PIKET	
						JAM BERKTI	JAM TIBA	JAM BERKTI	JAM TIBA	JAM BERKTI	JAM TIBA
01	400	240-1	066464	21	18	3	10	18	5	16	21
02	400	PONCO-T	468106	27	3	11	30	5	17	27	
03	400	SUBITO	468106	26	5	12	22	5	19	25	
04	400	INDARMO AGUS-S	462207	22	4	12	24	6	18	18	
05	400	TAUFIK BUDI-S	468107	29	3	12	29				
06	400	BUNTON TALIS	472207	22	4	13	27				
07	400	LUTANMO LUHARIC	462208	21	4	13	27				
08	400	OTOT-W SULATMO	468208	28	4	14	22				
09	400	DJOKO-ST	468109	28	3	15	22				
10	400	SURIR	462209	20	4	15	29				
11	400	KARLONO HERI-G	468209	23	4	15	23				
12	400	HARIPATI TRI-S	462210	25	4	16	21				
13	400	AGUS-M	468210	23	4	16	23				
14	400	SUPLIANO	472210								
15	400	HERU-W KURNAPL	472214	22							
16	400	BASUHL	462217	28							

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

PAK PAKI
PAK SIANG
T. PERAK

NOTA KETERANGAN TIMER

- PETUGAS TIMER
1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
 2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULUS.
 3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 23 LHPT 23 Juli 2018

C7-1



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : MUSTAQIM
TIMER SIANG : MUKTARIM
TIMER PIKET :

HARI : SABTU
TANGGAL : 21-07-2018
POS : D.A.G
JALUR : P.A.C

NO	CODE BUS	NAMA AWAK BUS	NO ANTRON	RIT	JAM		RIT	JAM		PNP	JAM		PNP	JAM		PNP	JAM		PNP
					BRKT	TIBA		BRKT	TIBA		BRKT	TIBA		BRKT	TIBA		BRKT	TIBA	
14	14084	CHOIRUL BUDI	065FB	1	5 ⁴⁰		24	3	11 ¹⁰	24	5	17 ⁰⁰		26					
	24087	JOEG. B	065	2	6 ¹⁵		16	2	12 ²⁰	26	5	18 ¹⁰		18					
	34095	KARTONO RIANI	066	1	6 ⁴⁰		13	3	14 ¹⁵	30	5	17 ⁰⁰		20	7	21 ¹⁰		19	
	44089	SUKIJANI TOTOK	067	2	7 ⁰¹		16	4	15 ⁰⁰	17	6	16 ⁰⁰		18					
	54097	RIFANI	068	2	7 ²⁰		12	4	13 ³⁰	17	6	18 ⁰⁰		21					
	64100	SHORIP PARSONO	060	2	7 ⁴⁰		12	4	13 ¹⁰	30	6	19 ¹¹		28					
	74088	NAMIAJI KRATAO	066	2	8 ¹⁰		10	4	13 ¹¹	28	6	15 ⁰⁰		20					
	84092	JELANI	062	2	8 ³⁴		20	4	14 ⁰⁰	23									
	92094	HADI W TILIS	061	2	9 ⁰⁰		19	3	14 ⁰⁰	29									
	104096	RIKIR	064	2	9 ²⁰		17	4	14 ⁵⁰	23									
	114090	BASUKI	062	2	9 ⁴⁰		16	4	15 ¹⁰	25									
	124082	SALUKI	067	2	10 ⁰⁴		13	4	16 ⁰⁰	17									
	134098	PONCO HARJADI	069	2	10 ⁰⁴		15	4	16 ¹¹	15									
	144086	KOLIK	070	2	11 ⁰⁰		27	4	16 ⁰⁰	27									

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

TIMER PAGI

TIMER SIANG

T PERAK

NOTA KETERANGAN TIMER

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Scanned by CamScanner

Gambar B- 24 LHPT 24 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

WAKTU POKOK : A. NARONI
TIMER SIANG : EKO.S
TIMER PIKET :

HARI : 28 JULI 2018
TANGGAL : 28 JULI 2018
POS : PEDAK
JALUR : DIC

NO	KODE BUS	NAMA CREW PENGENJAL / KONDEKTUR	N. ATOR LMB	JAM		PNP									
				RIT	BRKTI TIBA		RIT	BRKTI TIBA		RIT	BRKTI TIBA		RIT	BRKTI TIBA	
1	4035	MUJOTO	666	2	14	18	2	16	18						
2	4036	SUBIANTO	660	1	14	22	2	16	22	5	16	20	33		
3	4037	KATOLIK BUDI.S.	662	1	16	21	2	16	21	5	16	21	18		
4	4038	KORCO	666	1	16	20	2	16	20						
5	4039	SAMPUR	669	2	16	21	2	16	20	6	16	20	18	8	16
6	4038	WORO MUSI	667	1	16	21	2	16	20	5	16	21	24		
7	4040	BASUKI	663	2	16	18	2	16	18	4	16	18	20		
8	4039	ROHMATI NELI.S.	661	2	16	19	2	16	18	4	16	18	31		
9	4040	HERU	667	2	16	20	2	16	18	3	16	19	23		
10	4036	KATOLIK AGUS.S	664	2	16	20	2	16	18	3	16				
11	4032	JALUKI	668	2	16	22	2	16	20	3	16				
12	4036	GUSIP	668	2	16	23	2	16	18	4	16	18	21		
13	4036	HARU WIDHARD	640	2	16	26									

13

JUMLAH RIT : _____
JUMLAH PNP : _____

NOTA KETERANGAN TIMER

- _____
- _____
- _____
- _____

TIMER PAGI : [Signature]
TIMER SIANG : EKO.S

- PETUGAS TYMER**
- PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
 - JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
 - LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 25 LHPT 25 Juli 2018

C7--



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : SUDONO
 TIMER SIANG : ASNGARI
 TANGGAL : 26 JULI 2018
 POS : MDN 6
 JALUR : PIC

HARI : MINGGU
 TANGGAL : 01-07-18
 POS : MDN 6
 JALUR : PIC

NO	KODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDI/ KONDEKTUR	N. ATOR	TIMER PAGI			TIMER SIANG											
				LMB	RIT	PNP	LMB	RIT	PNP									
1	4085	MULIONO CAMBARANG	26219	2	39	18	4	20	15									
2	4089	SUTO MO HERY S.	"	253	11	10	33	3	11	30	32	5	16	30	35			
3	4100	MECHTI	"	335	1	5	42	3	16	45	33	5	16	30	34			
4	4098	SUTONO S. SUDI	"	258	1	6	34	3	11	30	11	5	17	00	33			
5	4083	CHOTUL BUDI S	"	257	1	6	28											
6	4088	HARYMO RANI	"	251	2	7	32	4	12	30	39							
7	4081	AGUS AP.	"	254	2	7	18	4	16	30	23	6	17	30	18			
8	4085	SUTADI JALIH W	"	252	1	8	37	3	13	00	29							
9	4082	HIJIK S.	"	253	1	8	47	3	12	00	44	6	18	30	23			
10	4320	REKADOM. DARSONO	"	212	2	8	26	4	12	00	42	6	19	30	41			
11	4094	HARI W TRI S.	"	256	2	9	28	4	12	30	33							
12	4092	SUDIPONO	"	260	2	9	22	4	14	30	34							
13	4087	DONCO	"	259	2	9	20	4	15	30	31	6	19	30	33			
14	4086	SUR KHOUK KEUS SELIA	"	261	2	10	19	4	15	30	31							
15	4096	SUKIR	"	264	2	10	26	4	18	30	30							

JUMLAH RIT : _____
 JUMLAH PNP : _____

NOTA KETERANGAN TIMER

.....

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 26 LHPT 26 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : CITRO
 TIMER PAGI : _____
 TIMER SIANG : W. FAUZI
 TIMER SIANG : _____
 TIMER PIKET : _____

HARI : W. WUGUK
 TANGGAL : 08-07-18
 P.O.S : W.D.N. 6
 JALUR : P.A.C.

No	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDI/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RTT	JAM BRKTI		PNP RTT		JAM BRKTI		PNP RTT		JAM BRKTI		PNP RTT	
					TIBA	TIBA	TIBA	TIBA	TIBA	TIBA	TIBA	TIBA	TIBA	TIBA		
1	A100	AELIANI	4 371	1	54 ⁰	16	3	15 ⁰	22	6	16 ⁰	27				
2	A097	SAULIPRI	4 368	2	61 ⁰	17	4	10 ⁰	34	6	17 ⁰	17				
3	A087	DOLICO	4 373	1	64 ⁰	31	3	11 ⁰	40	5	17 ⁰	27				
4	A099	CITRANO	4 377	1	7 ⁰	21	3	12 ⁰	31	5	18 ⁰	28				
5	A092	SUPRIYONO	4 376	1	7 ⁰	22	3	12 ⁰	21							
6	A314	HARIADI/R.F.A.I	4 367	2	74 ⁰	21	4	13 ⁰	25							
7	A085	JOEOSTI	4 378	1	81 ⁰	24	3	12 ⁰	25	6	18 ⁰	35				
8	A101	AGUS.AS	4 369	2	85 ⁰	17	4	13 ⁰	40	6	19 ⁰	31				
9	A089	CUDHAMA	4 370	2	85 ⁰	15	4	14 ⁰	23	6	19 ⁰	29				
10	A083	SAULIH/ TRI.Z	4 372	2	91 ⁰	17	4	14 ⁰	33							
11	A094	HADI/ TRI.S	4 374	2	93 ⁰	21	4	15 ⁰	27							
12	A093	SEJADI	4 375	2	93 ⁰	20	4	15 ⁰	30							
13	A086	CHOLIK	4 379	2	103 ⁰	30	4	16 ⁰	21							
14	A098	JONO/R.ATAHO	4 380	2	114 ⁰	21	4	18 ⁰	16							
15	A096	SEBIR	4 382	1	14 ⁰	3	2	20 ⁰	39							
16	A090	IRKUNW	4 381	2	165 ⁰	27	4	21 ⁰	43							

JUMLAH RIT : _____
 JUMLAH PNP : _____

NOTA KETERANGAN TIMER

Petugas Timer PAGI

Petugas Timer SIANG

(CITRO)

(W. FAUZI)

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 27 LHPT 27 Juli 2018

C7--


PERUSAHAAN UMUM DAMRI
 (PERUM DAMRI)
 KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

HARI : Minggu
 TANGGAL : 28.07.2018
 POS : M.6
 JALUR : PBC

TIMER PAGI : Surabaya - Wonorejo
 TIMER SIANG : Surabaya - Wonorejo
 TIMER PIKET : _____

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDI/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT		PMP/ RIT		PMP/ RIT		PMP/ RIT		PMP/ RIT		PMP/ RIT		
				JAM BRKTI	JAM TIBA	JAM BRKTI										
1	4014	M. Fauz	06 777	15	10	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	
2	4089	Hari S	1 980	1 057	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	
3	4079	Hari S	1 408	1 061	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	
4	4100	P. Kani	1 489	1 057	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	
5	4088	Hari S	1 408	1 074	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	
6	4101	Hari S	1 414	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
7	4089	Hari S	1 408	1 074	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	
8	4089	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
9	4078	Hari S	1 408	1 057	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	
10	4080	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
11	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
12	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
13	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
14	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
15	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
16	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
17	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
18	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
19	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
20	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
21	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
22	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
23	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
24	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
25	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
26	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
27	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
28	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
29	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
30	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
31	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
32	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
33	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
34	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
35	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
36	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
37	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
38	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
39	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
40	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
41	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
42	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
43	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
44	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
45	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
46	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
47	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
48	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
49	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
50	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
51	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
52	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
53	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
54	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
55	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
56	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
57	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
58	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
59	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
60	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
61	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
62	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
63	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
64	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
65	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
66	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
67	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
68	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
69	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
70	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
71	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
72	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
73	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
74	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
75	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
76	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
77	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26
78	4078	Hari S	1 408	2 074	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26



PT HARUS LAMPUNG
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAKI :
TIMER PAGI : RATIHAT. W
TIMER SIANG :
TIMER PIKET : SUPARNO

HARI : Minggu
TANGGAL : 23 Juli 2018
POS : 16
JALUR : 16-1

NO. 1
NO. 2
NO. 3
NO. 4
NO. 5
NO. 6
NO. 7
NO. 8
NO. 9
NO. 10
NO. 11
NO. 12
NO. 13
NO. 14
NO. 15
NO. 16
NO. 17
NO. 18
NO. 19
NO. 20

NO	CODE BUS	NAMA CREW	N. ATOR	LMS	PRT	JAM BERKUTUBA						
	10084	PONCO. T	766	105	105	25	3	11	20	21	5	16
	29100	JALANI	065	110	105	24	3	10	20	23	5	15
	35008	HARYADI	577	202	105	24	4	11	20	24	5	15
X	45002	SUPRIANO	521	102	105	23	5	12	20	22	4	15
P	55008	WIKSIAN	572	207	105	16	4	12	20	33	6	17
A	65008	DJOKO. ST	563	107	105	30	2	12	20	30	5	15
C	75008	ROMDON	521	205	105	33	3	13	20	34	4	20
g	85008	RIFA. I	522	208	105	12	4	13	20	32	5	17
X	95004	HADI. W	577	208	105	13	4	13	20	35	5	17
	105008	SRI. H	522	208	105	18	4	14	20	27	6	18
	115008	BAHUF. I	579	207	105	12	4	14	20	14	6	19
	125008	PETRUS. W	579	207	105	12	4	14	20	14	6	19
	135008	AGUS. M	521	209	105	10	4	15	20	31	6	20
	145008	DARSONO	522	210	105	21	4	15	20	25	6	20
	155008	SALUKI	522	210	105	21	4	15	20	25	6	20
	165008	RATOLIA	523	211	105	24	4	16	20	28	6	21

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

PT HARUS LAMPUNG
KANTOR CABANG SURABAYA
SIANG

NOTA KETERANGAN TIMER

PETUGAS TIMER
1. PENULISAN DI LMS MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMS HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 29 LHPT 29 Juli 2018

C7-...



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : MUSTAMIN HARI : MINGGU
 TIMER SIANG : MUSTAMIN TANGGAL : 23-07-2018
 JALUR : PALU POS :
 JALUR : PALU

NO. BUKU	NAMA ANAK BUS PENG/KOND	NO. ANTON L.M.B	RIT JAM BUKT TIBA	JAM TIBA	PMP RIT													
																		NO. BUKU
1	4097	SAMPURU	686	1	5	09	3	09	14	5	14	20						
2	4085	MUJLOLO	686	2	45	19	4	19	3	14	21							
3	4087	PCANCO	676	1	6	10	3	10	25	5	10	08	7	17				
4	4084	CHOIRUL BZID	675	1	6	12	3	12	26	5	12	27						
5	4088	MORANDI RIER'I	673	2	6	11	4	11	26	6	11	26						
6	4090	HERLI	680	1	7	11	3	11	32	5	11	19						
7	4092	SUPRI	681	1	7	12	3	12	38	4	12	18	7					
8	4094	RANDOM R.I.S	677	2	7	12	4	12	16	5	12	22						
9	4098	JONO R.I. 2	678	2	8	17	3	17	20	6	17	31						
10	4089	SUKIRUKI IOTOK	678	2	8	12	4	12	12	6	12	26						
11	4086	KOLIK BOKS	679	2	9	17	4	17	20									
12	4096	SUKIR	681	1	10	31	3	10	21									
13	4095	HADI WAMNO	683	2	10	5												

JUMLAH RIT :
 JUMLAH PMP :

TIMER PAGI TIMER SIANG

NOTA KETERANGAN TIMER

- PETUGAS TIMER
1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
 2. JUMLAH PMP & TIMER ANGKA dengan huruf Italia
 3. LHPT HARUS DIKUTUPKAN TIAP HARI

Gambar B- 30 LHPT 30 Juli 2018

Scanned by CamScanner

LAMPIRAN C : Hasil Jadwal dengan Metode Transisi mulus

Rute P		Terminal Purabaya		Semua Hari		Semua RIT		Departure Time / Bus																				Jumlah		
Hari	RIT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Bus	
Senin	Ganjil	05:00	05:34	06:08	06:42	07:16	07:50	08:24	08:56	09:28	09:58	10:28	11:00	11:32	12:04	12:36	13:08	13:40	14:12	14:42	15:12	15:42	16:12	16:46	17:20	17:54	18:28	19:02	27	
Selasa	Ganjil	05:00	05:36	06:12	06:50	07:28	08:08	08:51	09:34	10:17	11:00	11:43	12:26	13:00	13:40	14:20	14:56	15:32	16:15	16:53	17:31	18:18	18:56							22
Rabu	Ganjil	05:00	05:40	06:20	06:58	07:36	08:23	09:10	09:57	10:44	11:24	12:07	12:39	13:11	13:47	14:23	15:01	15:39	16:17	16:55	17:33	18:16	18:48							22
Kamis	Ganjil	05:00	05:38	06:16	06:52	07:28	08:04	08:36	09:08	09:42	10:16	10:54	11:32	12:06	12:42	13:18	13:52	14:26	14:55	15:24	15:58	16:32	17:10	17:46	18:22	18:56				25
Jumat	Ganjil	05:00	05:40	06:20	07:03	07:37	08:11	08:47	09:23	09:59	10:35	11:11	11:47	12:23	13:01	13:37	14:13	14:49	15:25	16:01	16:37	17:13	17:49	18:25	19:01					24
Sabtu	Ganjil	05:00	05:36	06:12	06:55	07:38	08:14	08:50	09:26	10:02	10:38	11:14	11:50	12:26	13:06	13:40	14:14	14:48	15:22	15:54	16:26	17:02	17:38	18:14	18:50					24
Minggu	Ganjil	05:00	05:40	06:20	07:07	07:47	08:27	09:05	09:48	10:31	11:14	11:57	12:40	13:23	14:03	14:46	15:29	16:12	16:55	17:38	18:25									20

Lampiran C. 1 Jadwal PAC 1 RIT Ganjil dengan transisi mulus

Smooth Transition Timetable

Update

Rute P		Terminal Tanjung Perak		Semua Hari		Semua RIT		Departure Time / Bus																										Jumlah Bus
No.	Rute	Halte	Hari	RIT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26				
1	Rute p	Terminal Tanjung Perak	Senin	Genap	05:00	05:36	06:11	06:45	07:17	07:47	08:18	08:50	09:21	09:50	10:21	10:53	11:25	11:57	12:29	13:00	13:30	14:00	14:34	15:07	15:39	16:14	16:52	17:29	18:07	18:47	26			
2	Rute p	Terminal Tanjung Perak	Selasa	Genap	05:00	05:36	06:13	06:51	07:29	08:07	08:45	09:23	10:01	10:39	11:20	11:58	12:36	13:11	13:49	14:25	14:59	15:36	16:15	16:53	17:34	18:17	19:00					23		
3	Rute p	Terminal Tanjung Perak	Rabu	Genap	05:00	05:40	06:20	07:00	07:43	08:28	09:15	10:02	10:49	11:36	12:19	12:57	13:34	14:11	14:49	15:30	16:10	16:46	17:26	18:09	18:52							21		
4	Rute p	Terminal Tanjung Perak	Kamis	Genap	05:00	05:34	06:09	06:45	07:22	08:00	08:34	09:10	09:48	10:26	11:02	11:36	12:10	12:44	13:18	13:52	14:25	14:57	15:32	16:09	16:45	17:22	18:00	18:36				24		
5	Rute p	Terminal Tanjung Perak	Jumat	Genap	05:00	05:40	06:19	06:57	07:35	08:13	08:51	09:30	10:08	10:44	11:21	11:59	12:35	13:11	13:49	14:27	15:05	15:43	16:24	17:05	17:43	18:20	18:56					23		
6	Rute p	Terminal Tanjung Perak	Sabtu	Genap	05:00	05:36	06:16	06:59	07:40	08:19	08:59	09:39	10:19	10:59	11:37	12:13	12:49	13:25	13:59	14:33	15:08	15:46	16:25	17:02	17:36	18:09	18:41					23		
7	Rute p	Terminal Tanjung Perak	Minggu	Genap	05:00	05:47	06:34	07:18	07:58	08:42	09:31	10:18	11:01	11:44	12:26	13:06	13:46	14:30	15:13	15:51	16:32	17:19	18:04	18:44								20		

Lampiran C. 2 Jadwal PAC 1 RIT Genap dengan Transisi mulus

F-7-1

LAMPIRAN D : Hasil Jadwal dengan Metode Penyeamaan beban rata-rata Even Load Timetable

Rute P ▾ Terminal Purabaya ▾ Semua Hari ▾ Semua RIT ▾

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Departure Time / Bus																							Jumlah Bus					
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		24	25	26	27	
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00	05:37	06:07	06:41	07:16	07:49	08:18	08:50	09:19	09:50	10:20	11:15	11:45	12:18	12:50	13:18	13:50	14:22	14:52	15:22	15:52	16:22	16:57	17:32	18:05	18:38	19:14	27	
2	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:00	05:35	06:12	06:50	07:28	08:10	08:53	09:37	10:20	11:02	11:45	12:22	12:54	13:33	14:11	14:45	15:26	16:07	16:46	17:30	18:12	19:16						22	
3	Rute P	Terminal Purabaya	Rabu	Ganjil	05:00	05:36	06:20	06:57	07:43	08:28	09:13	09:59	10:38	11:23	12:03	12:34	13:09	13:42	14:20	14:57	15:32	16:13	16:51	17:28	18:09	18:40						22	
4	Rute P	Terminal Purabaya	Kamis	Ganjil	05:00	05:36	06:11	06:44	07:23	07:56	08:30	08:59	09:30	10:05	10:44	11:19	11:52	12:28	13:01	13:34	14:05	14:31	15:03	15:36	16:10	16:48	17:24	17:58	18:32				25
5	Rute P	Terminal Purabaya	Jumat	Ganjil	05:00	05:39	06:20	07:26	07:56	08:28	09:08	09:44	10:15	10:53	11:27	12:04	12:42	13:18	13:53	14:30	15:04	15:40	16:17	16:53	17:25	18:02	18:37	19:16				24	
6	Rute P	Terminal Purabaya	Sabtu	Ganjil	05:00	05:34	06:11	06:54	07:30	08:03	08:35	09:14	09:50	10:21	11:02	11:40	12:16	12:54	13:29	14:01	14:34	15:08	15:39	16:12	16:48	17:24	17:58	18:33				24	
7	Rute P	Terminal Purabaya	Minggu	Ganjil	05:00	05:41	06:26	07:10	07:49	08:26	09:04	09:49	10:32	11:14	11:57	12:40	13:41	14:21	15:06	15:49	16:29	17:13	17:58	18:39						20			

Lampiran D. 1 Jadwal PAC 1 RIT Ganjil dengan Even Load

Even Load Timetable

Rute P Terminal Tanjung Perak Semua Hari Semua RIT

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Departure Time / Bus																													
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Bus			
1	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Senin	Genap	05:00	05:39	06:11	06:45	07:15	07:44	08:16	08:47	09:17	09:47	10:14	10:46	11:17	11:49	12:20	12:51	13:25	13:52	14:26	14:58	15:32	16:02	16:40	17:37	18:12	19:19	26			
2	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Selasa	Genap	05:00	05:33	06:13	06:51	07:27	08:07	08:42	09:21	09:57	10:34	11:14	11:55	12:28	13:00	13:35	14:12	14:45	15:23	16:03	16:42	17:24	18:04	19:22					23		
3	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Rabu	Genap	05:00	05:40	06:38	07:20	08:06	08:50	09:35	10:23	11:06	11:51	12:31	13:08	13:43	14:18	14:56	15:39	16:21	16:55	17:36	18:17	19:25						21			
4	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Kamis	Genap	05:00	05:32	06:08	06:45	07:19	07:58	08:31	09:07	09:45	10:19	10:56	11:32	12:03	12:37	13:10	13:43	14:15	14:46	15:20	15:56	16:28	17:06	17:43	18:20	19:14					25
5	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Jumat	Genap	05:00	05:38	06:17	06:55	07:33	08:06	08:47	09:22	10:05	10:42	11:16	11:54	12:28	13:03	13:44	14:18	14:56	15:34	16:15	16:55	17:34	18:08	19:19					23		
6	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Sabtu	Genap	05:00	05:33	06:10	06:51	07:32	08:09	08:49	09:30	10:12	10:50	11:24	12:02	12:41	13:12	13:50	14:19	14:55	15:29	16:07	16:48	17:21	17:54	18:28	19:19					24	
7	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Minggu	Genap	05:00	05:44	06:29	07:14	07:55	08:40	09:30	10:16	10:57	11:37	12:20	13:20	14:23	15:07	15:44	16:25	17:08	17:57	18:37	19:16							20			

Lampiran D. 2 Jadwal PAC 1 RIT Genap dengan Even Load

F-7-1

**LAMPIRAN E : Kode Program Header dan Tampilan
Sistem Penjadwalan Bus**

1. <!DOCTYPE html>
2. <html lang="en">
3. <head>
4. <meta charset="utf-8">
5. <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, shrink-to-fit=no">
6. <title>Penjadwalan Bus Otomatis | Silfia Rahmawati</title>
- 7.
8. <link href="<?php echo base_url('assets/css/bootstrap.min.css'); ?>" rel="stylesheet">
9. <link href="<?php echo base_url('assets/css/dashboard.css'); ?>" rel="stylesheet">
10. <link href="<?php echo base_url('assets/css/font-awesome.min.css'); ?>" rel="stylesheet">
11. <link rel="apple-touch-icon" sizes="57x57" href="<?php echo base_url('apple-icon-57x57.png'); ?>">
12. <link rel="icon" type="image/png" sizes="16x16" href="<?php echo base_url('favicon-16x16.png'); ?>">
13. <link rel="manifest" href="<?php echo base_url('manifest.json')>
14. <meta name="msapplication-TileColor" content="#ffffff">
15. <meta name="msapplication-TileImage" content="/ms-icon-144x144.png"); ?>">
16. <meta name="theme-color" content="#ffffff">
- 17.
18. </head>
- 19.
20. <body>
21. <nav class="navbar navbar-dark fixed-top bg-dark flex-md-nowrap p-0 shadow">
22. <a class="navbar-brand col-sm-3 col-md-2 mr-0" href="<?php echo base_url('data'); ?>">Penjadwalan Bus Otomatis
23. <ul class="navbar-nav px-3">
24. <li class="nav-item text-nowrap">


```

60.      <html>
61.      <head>
62.      <title></title>
63.      </head>
64.      <body>
65.
66.      </body>
67.      </html>Penumpang Per Jam
68.      </a>
69.      </li>
70.      <li class="nav-item">
71.      <a class="nav-link" href="<?php echo
base_url('frekuensi'); ?>">
72.      <i class="fa fa-bus"></i>
73.      Frekuensi
74.      </a>
75.      </li>
76.      <li>
77.      <hr>
78.      </li>
79.      <li class="nav-item">
80.      <a class="nav-link" href="<?php echo
base_url('headway'); ?>">
81.      <i class="fa fa-clock-o"></i>
82.      Jeda Keberangkatan
83.      </a>
84.      </li>
85.      <li class="nav-item">
86.      <a class="nav-link" href="<?php echo
base_url('transition'); ?>">
87.      <i class="fa fa-clock-o"></i>
88.      Transisi
89.      </a>
90.      </li>
91.      <li class="nav-item">
92.      <a class="nav-link" href="<?php echo
base_url('smooth'); ?>">
93.      <i class="fa fa-table"></i>

```

```
94.         Jadwal Smooth Transition
95.         </a>
96.         </li>
97.         </li>
98.         <hr>
99.         </li>
100.        <li class="nav-item">
101.        <a class="nav-link" href="<?php echo
base_url('average'); ?>">
102.        <i class="fa fa-clock-o"></i>
103.        Rata-rata Muatan
104.        </a>
105.        </li>
106.        <li class="nav-item">
107.        <a class="nav-link" href="<?php echo
base_url('even'); ?>">
108.        <i class="fa fa-table"></i>
109.        Jadwal Even Load
110.        </a>
111.        </li>
112.        </ul>
113.        </div>
114.        </nav>
115.
116.        <main role="main" class="col-md-9 ml-sm-auto col-
lg-10 px-4">
117.
```


LAMPIRAN F : Hasil Tampilan Sistem Penjadwalan Bus

Penjadwalan Bus Otomatis

- 📍 Rute
- 📍 Halte
- 👤 Jumlah Penumpang
- 👤 Jumlah Penumpang Per Jam
- 🚌 Frekuensi
- 🕒 Jeda Keberangkatan
- 🕒 Transisi
- 📅 Jadwal Transisi Mulus
- 📊 Rata-rata Muatan
- 📅 Jadwal Penyamaan Beban Rata-rata

Jumlah Penumpang Bus Dalam Kota Surabaya

+ Tambah Data

Semua Rute ▾
Semua Halte ▾
Semua Hari ▾
Semua RIT ▾

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Jam	Jumlah	
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00:00	35	✖
2	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:20:00	32	✖
3	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:40:00	38	✖
4	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	06:00:00	31	✖
5	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	06:20:00	32	✖
6	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	06:40:00	34	✖
7	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	07:00:00	28	✖
8	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	07:20:00	30	✖

F 1. Menu Jumlah Penumpang

Penjadwalan Bus Otomatis

Rute

Halte

Jumlah Penumpang

Rata-rata Penumpang

Frekuensi

Headway

Transition

Timetable Smooth Transition

Average Load

Timetable Even Load

Rute Bus Dalam Kota Surabaya

+ Tambah Rute

No.	Rute	Asal	Tujuan	
1	Rute P	Terminal Purabaya	Terminal Tanjung Perak	 
2	Rute A	Terminal Purabaya	Terminal Bratang	 

F 2. Menu Rute

Penjadwalan Bus Otomatis

Rute

Halte

Jumlah Penumpang

Rata-rata Penumpang

Frekuensi

Headway

Transition

Timetable Smooth Transition

Average Load

Timetable Even Load

Halte Bus Dalam Kota Surabaya

+ Tambah Halte

Semua Rute ▾

No.	Rute	Halte	Lokasi	
1	Rute P	Terminal Purabaya	Link	 
2	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Link	 
3	Rute A	Terminal Purabaya	Link	 
4	Rute A	Terminal Bratang	Link	 

F 3. Menu Halte

Penjadwalan Bus Otomatis		Frekuensi Perbarui																		
📍 Rute 📍 Halte		Semua Rute ▾ Semua Halte ▾ Semua Hari ▾ Semua RIT ▾																		
👤 Jumlah Penumpang 🗿 Jumlah Penumpang Per Jam 🚌 Frekuensi		No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Frekuensi / Jam													
⌚ Jeda Keberangkatan ⌚ Transisi 📅 Jadwal Transisi Mulus							05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
⌚ Rata-rata Muatan 📅 Jadwal Penyesuaian Beban Rata-rata		1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	1.93.3	1.8	1.8	1.9	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	1.8	1.8	1.8
		2	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	2.9	1.6	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.8	1.5	1.7	1.4	1.6	1.3	1.6
		3	Rute P	Terminal Purabaya	Rabu	Ganjil	1.5	1.6	1.3	1.3	1.3	1.5	1.4	1.9	1.7	1.6	1.6	1.6	1.4	1.9
		4	Rute P	Terminal Purabaya	Kamis	Ganjil	1.6	1.7	1.7	1.9	1.8	1.6	1.8	1.7	1.8	2.1	1.8	1.6	1.7	1.8
		5	Rute P	Terminal Purabaya	Jumat	Ganjil	1.5	1.4	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
		6	Rute P	Terminal Purabaya	Sabtu	Ganjil	1.7	1.4	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.5	1.8	1.8	1.9	1.7	1.7	1.7
		7	Rute P	Terminal Purabaya	Minggu	Ganjil	1.5	1.3	1.5	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.5
		8	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Senin	Genap	1.7	1.8	2.0	1.9	2.1	1.9	1.9	1.9	2.0	1.8	1.9	1.6	1.7	1.5
		9	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Selasa	Genap	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.4	1.9	1.6	1.8	1.5	1.6	1.4	1.4
		10	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Rabu	Genap	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.6	1.7	1.6	1.4	1.7	1.4	1.4
		11	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Kamis	Genap	1.8	1.7	1.6	1.8	1.6	1.6	1.8	1.8	1.8	1.9	1.6	1.7	1.6	1.7

F 4. Menu Frekuensi

Penjadwalan Bus Otomatis		Jeda Keberangkatan Antar Bus																																																																																																																																																																																																																																																																				
<ul style="list-style-type: none"> Rute Halte Jumlah Penumpang Jumlah Penumpang Per Jam Frekuensi Jeda Keberangkatan Transisi Jadwal Transisi Mulus Rata-rata Muatan Jadwal Penyamaan Beban Rata-rata 		<div style="text-align: right; border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">Perbarui</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> Semua Rute ▾ Semua Halte ▾ Semua Hari ▾ Semua RIT ▾ </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No.</th> <th rowspan="2">Rute</th> <th rowspan="2">Halte</th> <th rowspan="2">Hari</th> <th rowspan="2">RIT</th> <th colspan="14">Jeda Keberangkatan Bus / Jam</th> </tr> <tr> <th>05</th><th>06</th><th>07</th><th>08</th><th>09</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Rute P</td><td>Terminal Purabaya</td><td>Senin</td><td>Ganjil</td><td>32</td><td>19</td><td>34</td><td>34</td><td>32</td><td>30</td><td>32</td><td>32</td><td>32</td><td>32</td><td>30</td><td>30</td><td>34</td><td>34</td><td>34</td> </tr> <tr> <td>2</td><td>Rute P</td><td>Terminal Purabaya</td><td>Selasa</td><td>Ganjil</td><td>21</td><td>38</td><td>40</td><td>43</td><td>43</td><td>43</td><td>43</td><td>34</td><td>40</td><td>36</td><td>43</td><td>38</td><td>47</td><td>38</td> </tr> <tr> <td>3</td><td>Rute P</td><td>Terminal Purabaya</td><td>Rabu</td><td>Ganjil</td><td>40</td><td>38</td><td>47</td><td>47</td><td>47</td><td>40</td><td>43</td><td>32</td><td>36</td><td>38</td><td>38</td><td>38</td><td>43</td><td>32</td> </tr> <tr> <td>4</td><td>Rute P</td><td>Terminal Purabaya</td><td>Kamis</td><td>Ganjil</td><td>38</td><td>36</td><td>36</td><td>32</td><td>34</td><td>38</td><td>34</td><td>36</td><td>34</td><td>29</td><td>34</td><td>38</td><td>36</td><td>34</td> </tr> <tr> <td>5</td><td>Rute P</td><td>Terminal Purabaya</td><td>Jumat</td><td>Ganjil</td><td>40</td><td>43</td><td>34</td><td>36</td><td>36</td><td>36</td><td>36</td><td>38</td><td>36</td><td>36</td><td>36</td><td>36</td><td>36</td><td>36</td> </tr> <tr> <td>6</td><td>Rute P</td><td>Terminal Purabaya</td><td>Sabtu</td><td>Ganjil</td><td>36</td><td>43</td><td>36</td><td>36</td><td>36</td><td>36</td><td>36</td><td>40</td><td>34</td><td>34</td><td>32</td><td>36</td><td>36</td><td>36</td> </tr> <tr> <td>7</td><td>Rute P</td><td>Terminal Purabaya</td><td>Minggu</td><td>Ganjil</td><td>40</td><td>47</td><td>40</td><td>38</td><td>43</td><td>43</td><td>43</td><td>43</td><td>40</td><td>43</td><td>43</td><td>43</td><td>47</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>8</td><td>Rute P</td><td>Terminal Tanjung Perak</td><td>Senin</td><td>Genap</td><td>36</td><td>34</td><td>30</td><td>32</td><td>29</td><td>32</td><td>32</td><td>32</td><td>30</td><td>34</td><td>32</td><td>38</td><td>36</td><td>40</td> </tr> <tr> <td>9</td><td>Rute P</td><td>Terminal Tanjung Perak</td><td>Selasa</td><td>Genap</td><td>36</td><td>38</td><td>38</td><td>38</td><td>38</td><td>38</td><td>43</td><td>32</td><td>38</td><td>34</td><td>40</td><td>38</td><td>43</td><td>43</td> </tr> <tr> <td>10</td><td>Rute P</td><td>Terminal Tanjung Perak</td><td>Rabu</td><td>Genap</td><td>40</td><td>40</td><td>43</td><td>47</td><td>47</td><td>47</td><td>47</td><td>38</td><td>36</td><td>38</td><td>43</td><td>36</td><td>43</td><td>43</td> </tr> <tr> <td>11</td><td>Rute P</td><td>Terminal Tanjung Perak</td><td>Kamis</td><td>Genap</td><td>34</td><td>36</td><td>38</td><td>34</td><td>38</td><td>38</td><td>34</td><td>34</td><td>34</td><td>32</td><td>38</td><td>36</td><td>38</td><td>36</td> </tr> </tbody> </table>																		No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Jeda Keberangkatan Bus / Jam														05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	32	19	34	34	32	30	32	32	32	32	30	30	34	34	34	2	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	21	38	40	43	43	43	43	34	40	36	43	38	47	38	3	Rute P	Terminal Purabaya	Rabu	Ganjil	40	38	47	47	47	40	43	32	36	38	38	38	43	32	4	Rute P	Terminal Purabaya	Kamis	Ganjil	38	36	36	32	34	38	34	36	34	29	34	38	36	34	5	Rute P	Terminal Purabaya	Jumat	Ganjil	40	43	34	36	36	36	36	38	36	36	36	36	36	36	6	Rute P	Terminal Purabaya	Sabtu	Ganjil	36	43	36	36	36	36	36	40	34	34	32	36	36	36	7	Rute P	Terminal Purabaya	Minggu	Ganjil	40	47	40	38	43	43	43	43	40	43	43	43	47	40	8	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Senin	Genap	36	34	30	32	29	32	32	32	30	34	32	38	36	40	9	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Selasa	Genap	36	38	38	38	38	38	43	32	38	34	40	38	43	43	10	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Rabu	Genap	40	40	43	47	47	47	47	38	36	38	43	36	43	43	11	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Kamis	Genap	34	36	38	34	38	38	34	34	34	32	38	36	38	36
No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Jeda Keberangkatan Bus / Jam																																																																																																																																																																																																																																																																	
					05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																																																																																																																																																																																																																																				
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	32	19	34	34	32	30	32	32	32	32	30	30	34	34	34																																																																																																																																																																																																																																																			
2	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	21	38	40	43	43	43	43	34	40	36	43	38	47	38																																																																																																																																																																																																																																																				
3	Rute P	Terminal Purabaya	Rabu	Ganjil	40	38	47	47	47	40	43	32	36	38	38	38	43	32																																																																																																																																																																																																																																																				
4	Rute P	Terminal Purabaya	Kamis	Ganjil	38	36	36	32	34	38	34	36	34	29	34	38	36	34																																																																																																																																																																																																																																																				
5	Rute P	Terminal Purabaya	Jumat	Ganjil	40	43	34	36	36	36	36	38	36	36	36	36	36	36																																																																																																																																																																																																																																																				
6	Rute P	Terminal Purabaya	Sabtu	Ganjil	36	43	36	36	36	36	36	40	34	34	32	36	36	36																																																																																																																																																																																																																																																				
7	Rute P	Terminal Purabaya	Minggu	Ganjil	40	47	40	38	43	43	43	43	40	43	43	43	47	40																																																																																																																																																																																																																																																				
8	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Senin	Genap	36	34	30	32	29	32	32	32	30	34	32	38	36	40																																																																																																																																																																																																																																																				
9	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Selasa	Genap	36	38	38	38	38	38	43	32	38	34	40	38	43	43																																																																																																																																																																																																																																																				
10	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Rabu	Genap	40	40	43	47	47	47	47	38	36	38	43	36	43	43																																																																																																																																																																																																																																																				
11	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Kamis	Genap	34	36	38	34	38	38	34	34	34	32	38	36	38	36																																																																																																																																																																																																																																																				

F 5. Menu Jeda Keberangkatan

Penjadwalan Bus Otomatis																		
Jumlah Penumpang Bus Per Jam Perbarui																		
Semua Rute Semua Halte Semua Hari Semua RIT																		
No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Jumlah Penumpang / Jam													
					05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Garjil	105179	97	97	105	106	101	104	102	104	107	108	97	97	96
2	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Garjil	158	86	79	75	73	78	75	99	82	93	76	84	69	88
3	Rute P	Terminal Purabaya	Rabu	Garjil	81	85	72	71	71	82	73	100	93	88	85	88	75	101
4	Rute P	Terminal Purabaya	Kamis	Garjil	89	94	94	103	98	84	99	94	99	114	97	88	93	95
5	Rute P	Terminal Purabaya	Jumat	Garjil	81	78	96	90	91	92	91	88	91	92	90	92	91	94
6	Rute P	Terminal Purabaya	Sabtu	Garjil	94	77	94	92	91	90	90	83	98	96	102	91	94	91
7	Rute P	Terminal Purabaya	Minggu	Garjil	79	71	82	87	73	76	75	77	81	74	75	78	72	79
8	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Senin	Genap	92	96	110	103	111	105	104	104	107	99	100	89	91	81
9	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Selasa	Genap	90	86	85	88	87	88	77	101	89	98	79	89	73	77
10	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Rabu	Genap	80	82	73	71	72	72	72	84	91	88	77	91	76	76
11	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Kamis	Genap	96	91	85	98	88	88	98	96	98	105	89	94	87	91

F 6. Menu Jumlah Penumpang Per Jam