

**PEMODELAN MATEMATIS  
UNTUK MEMINIMASI *EARLINESS* DAN *TARDINESS HEADWAY*  
*PENALTY COST* PADA TRANSPORTASI PUBLIK  
(Studi Kasus di Bus Trans Jogja)**

**Skripsi**

**Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga  
Yogyakarta untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi Strata Satu  
dan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)  
Program Studi Teknik Industri**



**Diajukan Oleh :  
Dwipo Rimo Andaru  
12660011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2016**



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/4264/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pemodelan Matematis Untuk Meminimasi Earliness dan Tardiness Headway Penalty Cost pada Transportasi Publik (Studi Kasus di Bus Trans Jogja)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Dwipo Rimo Andaru

NIM : 12660011

Telah dimunaqasyahkan pada : 21 Nopember 2016

Nilai Munaqasyah : A

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Dwi Agustina Kurniawati, S.T, M.Eng  
NIP.19790806 200604 2 001

Penguji I

Siti Husna AINU Syukri, M.T  
NIP.19761127 200604 2 001

Penguji II

Trio Yonathan Teja kusuma, M.T  
NIP19890715 201503 1 007

Yogyakarta, 28 Nopember 2016  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Dr. Murtono, M.Si.  
NIP.19691212 200003 1 001





## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Dwipo Rimo Andaru  
NIM : 12660011  
Judul Skripsi : Pemodelan Matematis untuk Meminimasi Earliness dan Tardiness Headway  
Penalty cost pada Transportasi Publik (Studi kasus di Bus Trans Jogja)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Teknik Industri.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 11 November 2016.

Pembimbing

Dwi Agustina K, M.Eng.

NIP. 19790806 200604 2 001



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwipo Rimo Andaru

NIM : 12660011

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pemodelan Matematis untuk Meminimasi Earliness dan Tardiness Headway Penalty Cost pada Transportasi Publik (Studi Kasus di Bus Trans Jogja)”** adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain, kecuali bahan tertentu yang saya ambil sebagai acuan. Apabila pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 14 November 2016

Yang Menyatakan,



Dwipo Rimo Andaru

NIM. 12660011

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Segala Puji Bagi Allah  
yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang*

Ku Persembahkan Skripsi ini Untuk:

“Papah dan Mamah Tercinta”

“Sriwidati Dwi Tyaskanti Tersayang”

“Mas Ari, Kak Lili, Kintan, Katon, dan Mbah Tercinta”

“Teman – Teman DOTA Baloi Centre Faisal, Nopan, Rahman, Andre, Antok”

“Teman – Teman SMA Agus, George, Fadlan, Makir, Tio, Fikri”

“Teman – Teman Yeah band dan Slowrock Management”

“Teman – Teman Teknik Industri 2012”

## **MOTTO**

"Kita berdoa kalau kesusahan dan membutuhkan sesuatu, mestinya kita juga berdoa dalam kegembiraan besar dan saat rezeki melimpah." (Kahlil Gibran)

"Untuk menjadi yang terbaik, Maka jadilah dirimu sendiri" (Kurt Cobain)

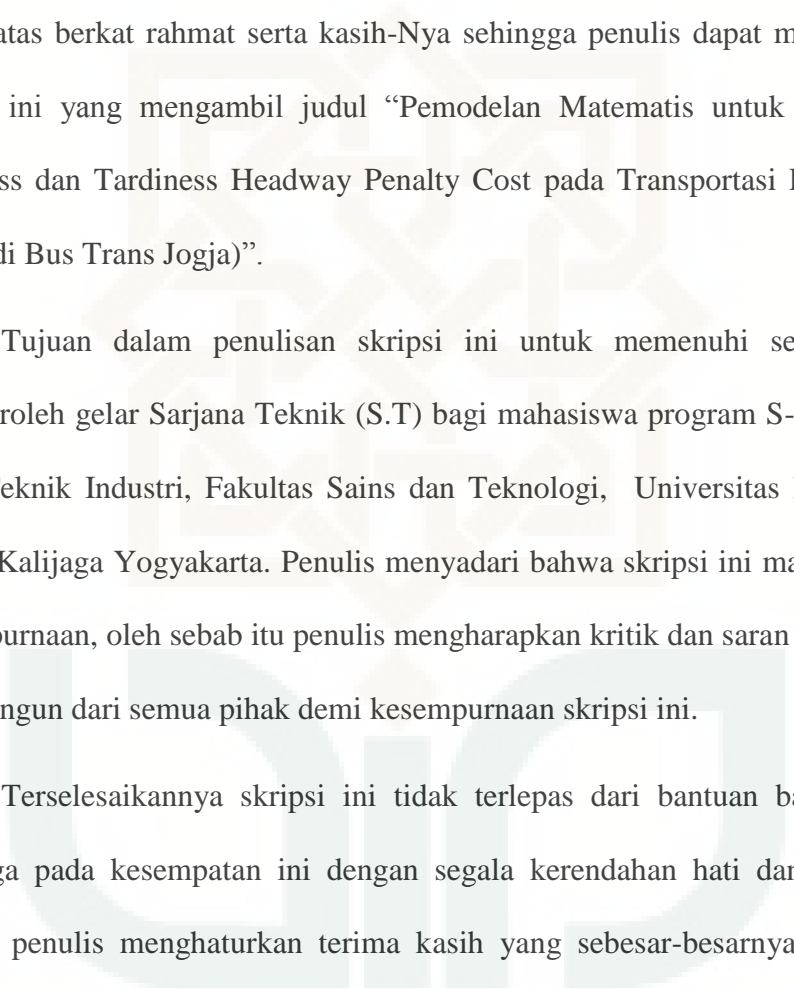




## **KATA PENGANTAR**

*Assalamu'alaikum wr wb*

*Bismillaahirrohmaanirrohiim,*

*Alhamdulillahirrobbil' aalamiin,* Puji dan syukur kehadiran ALLAH SWT, atas berkat rahmat serta kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang mengambil judul “Pemodelan Matematis untuk Meminimasi Earliness dan Tardiness Headway Penalty Cost pada Transportasi Publik (Studi Kasus di Bus Trans Jogja)”.  


Tujuan dalam penulisan skripsi ini untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) bagi mahasiswa program S-1 di program studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Ibu Kifayah Amar, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Sunan Kalijaga Yogyakarta.

2. Ibu Dwi Agustina Kurniawati, M.Eng. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang selalu memberikan motivasi, nasehat dan bimbingan dengan penuh kesabaran.
3. Seluruh Dosen Prodi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga yang telah banyak memberikan ilmu selama menenunpukh perkuliahan.
4. Bapak Sigit selaku Kepala Operasional bagian Bus Trans Jogja yang juga telah banyak memberikan bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga dapat melaksanakan penelitian tugas akhir dapat terlaksana dengan baik dan lancar.
5. Bapak. Gunawan Wibisono dan seluruh staff di PT. Anindya Mitra Internasional.
6. Teristimewa kepada Papah dan Mamah tercinta yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Terima kasih untuk yang tersayang kepada Sriwidati Dwi Tyaskanti yang telah memberikan dukungan terbaiknya.
8. Terimakasih Keluarga di Batam, Mas Ari, Kintan, Katon, Mbah yang telah banyak membantu motivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.
9. Teman – Teman DOTA Baloi Centre Faisal, Nopan, Rahman, Andre, Antok.
10. Terimakasih juga buat temen-temen seperjuangan Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga 2012 yang telah banyak memberikan motivasi dan semangat.

Penulis akui penulis tidaklah sempurna begitu pula dalam penulisan ini, apabila nantinya terdapat kekeliruan dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis sangat mengharapkan kritik dan sarannya. Akhir kata semoga Skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, November 2016

Dwipo Rimo Andaru



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	III
HALAMAN PERNYATAAN.....	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	V
MOTTO.....	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR TABEL.....	XIII
ABSTRAK.....	XIV
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Batasan dan Asumsi.....	6
1.5.1. Batasan.....	6
1.5.2. Asumsi.....	6
1.6. Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>

2.1. Posisi Penelitian .....	8
2.2. Transportasi.....	13
2.2.1. Pengertian Transportasi.....	13
2.2.2. Permasalahan Transportasi.....	15
2.2.3. Transportasi Publik .....	16
2.3. Pemodelan Matematis .....	17
2.3.1. Definisi Pemodelan Matematis .....	17
2.3.2. Karakterisasi Sistem.....	19
2.3.3. Proses Pemodelan Matematis.....	20
2.4. Pemrograman Linier.....	23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1. Objek Penelitian .....	27
3.2. Jenis Data .....	27
3.2.1. Data Primer .....	27
3.2.2. Data Sekunder .....	27
3.3. Metode Pengumpulan Data .....	28
3.3.1. Observasi Lapangan.....	28
3.3.2. Wawancara.....	28
3.3.3. Studi Dokumen .....	28
3.4. Metode Pengolahan Data .....	28
3.4.1. Pengumpulan Olah Data .....	28
3.4.2. Pengolahan Data.....	29
3.5. Diagram Alir Penelitian .....	30



<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1. Pengembangan Model .....	33
4.1.1. Karakterisasi Model .....	34
4.1.2. Identifikasi Notasi .....	37
4.1.3. Skenario Kejadian Model Matematis Transportasi.....	40
4.1.4. Formulasi Model .....	41
4.1.5. Penerapan Model.....	49
4.2. Implementasi Pemodelan Matematis pada Studi Kasus 4A .....	51
4.2.1. Pengumpulan Data Pemodelan Jalur 4A.....	51
4.2.2. Pengolahan Model Matematis pada Studi Kasus Jalur 4A .....	58
4.2.3. Hasil <i>Penalty Cost</i> Per Kejadian .....	77
4.2.4. Jadwal Optimal dan Kecepatan Optimal untuk Trans Jogja ....	78
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>83</b>
5.1. Kesimpulan .....	83
5.2. Saran.....	83
 DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN 1 (Bahasa Pemrograman LINGO)	
LAMPIRAN 2 (Data Real-Time)	
LAMPIRAN 3 (Hasil Pengolahan LINGO)	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pemecahan Masalah Menggunakan Matematika .....	18
Gambar 2.2. Pendekatan Sistem untuk Memecahkan Permasalahan.....	20
Gambar 2.3. Proses Pemodelan Matematis.....	21
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian .....	30
Gambar 4.1. Ilustrasi Operasional Bus Trans Jogja Yang Sebenarnya .....	35
Gambar 4.2. Ilustrasi Usulan Model Bus Trans Jogja Pada Saat macet .....	36
Gambar 4.3. Diagram Alir Pemodelan Matematis Bus Trans Jogja.....	39
Gambar 4.4. Hasil Pengolahan LINGO .....	59
Gambar 4.5. Output LINGO untuk Variabel Travel Time.....	60
Gambar 4.6. Output LINGO untuk Variabel DST.....	63
Gambar 4.7. Output LINGO Variabel Travel Time Lanjutan .....	65
Gambar 4.8. Output LINGO Variabel Arrival Time.....	68
Gambar 4.9. Output LINGO Variabel Headway .....	70
Gambar 4.10. Output LINGO Variabel Earliness Headway.....	72
Gambar 4.11. Output LINGO Variabel Tardiness Headway.....	74



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan Penelitian dengan Penelitian Terdahulu.....	11
Tabel 4.1. Data Nama Halte Bus Trans Jogja Jalur 4A .....	53
Tabel 4.2. Data Rute dan JarakBus Trans Jogja Jalur 4A.....	53
Tabel 4.3. Data Biaya Pelanggaran .....	54
Tabel 4.4. Data Ketetapan Nilai Toleransi Headway.....	55
Tabel 4.5. Konstanta Batas Lama Waktu Travel Time.....	57
Tabel 4.6. Hasil Pengolahan LINGO untuk Variabel Travel Time .....	61
Tabel 4.7. Hasil Pengolahan LINGO untuk Variabel DST.....	63
Tabel 4.8. Hasil Pengolahan Variabel Travel Time Lanjutan.....	66
Tabel 4.9. Hasil Pengolahan Variabel Arrival Time.....	69
Tabel 4.10. Hasil Pengolahan Variabel Headway.....	71
Tabel 4.11. Hasil Pengolahan Variabel Earliness Headway .....	73
Tabel 4.12. Rekapitulasi Hasil Earliness Headway .....	73
Tabel 4.13. Hasil Pengolahan Variabel Tardiness Headway .....	75
Tabel 4.14. Rekapitulasi Hasil Tardiness Headway .....	75
Tabel 4.15. Perbandingan Hasil Penalty Cost Menurut Model.....	76
Tabel 4.16. Perbandingan Hasil Penalty Cost Per-Kejadian.....	77
Tabel 4.17. Jadwal Optimal Bus 1 .....	78
Tabel 4.18. Jadwal Optimal Bus 2 .....	79
Tabel 4.19. Jadwal Optimal Bus 3 .....	79
Tabel 4.20. Jadwal Optimal Bus 4 .....	80
Tabel 4.21. Kecepatan Optimal Bus .....	81

**PEMODELAN MATEMATIS**  
**UNTUK MEMINIMASI EARLINESS DAN TARDINESS HEADWAY**  
**PENALTY COST PADA TRANSPORTASI PUBLIK**  
(Studi Kasus di Bus Trans Jogja)

**Dwipo Rimo Andaru**

**12660011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**  
**YOGYAKARTA**

**ABSTRAK**

*Transportasi merupakan suatu proses pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan (Nasution, 1996). Manajemen transportasi yang baik tentu saja dapat diterapkan pada transportasi publik. Transportasi publik memiliki permasalahan yang cukup rumit yaitu kemacetan, dimana permasalahan ini merupakan suatu permasalahan yang tentu saja dapat diprediksi kapan terjadinya dengan menganalisis terkait data – data lama waktu tempuh kendaraan pada waktu waktu tertentu. Dengan adanya kemacetan maka hal ini dapat mempengaruhi tingkat kualitas pelayanan transportasi publik terkait ketepatan waktu untuk sampai ditempat tujuan. Pada penelitian ini, penulis akan mengembangkan suatu model matematis untuk meminimasi penalty cost akibat adanya earliness dan tardiness headway pada bus Trans Jogja. Earliness headway dan tardiness headway dapat terjadi akibat adanya kemacetan jalan. Model yang dikembangkan oleh penulis berupa Linear Programming. Berdasarkan hasil pengolahan model matematis yang dikembangkan, model mampu meminimalkan pelanggaran sebanyak 1663 menit dengan penalty cost sebesar 831.500.000, dengan earliness yang diminimalkan sebanyak 112 menit, dan tardiness yang diminimalkan sebanyak 1551 menit.*

*Kata Kunci : model matematis, transportasi, penalty cost, earliness headway, Tardiness headway, Kemacetan, bus Trans Jogja, Headway, Linear Programming*



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Transportasi merupakan suatu proses pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan (Nasution, 1996). Manajemen transportasi dapat diartikan sebagai suatu sistem yang berfungsi untuk merencanakan, melaksanakan, mengendalikan proses pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan. Permasalahan transportasi merupakan salah satu aspek yang harus diperhatikan, karena permasalahan tersebut memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap biaya dan tingkat pelayanan transportasi. Permasalahan transportasi juga terjadi akibat adanya beberapa kendala, diantaranya adalah kemacetan jalan, keterbatasan jumlah dan kapasitas kendaraan, adanya batas waktu pengiriman, dan adanya lokasi tujuan yang tersebar. Berbagai usaha telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan transportasi. Salah satu usaha yang dilakukan adalah dengan meminimalkan *penalty cost* akibat adanya pelanggaran.

Manajemen transportasi yang baik tentu saja dapat diterapkan pada transportasi publik. Transportasi publik memiliki banyak permasalahan yang terkait dengan lama waktu tempuh yang selalu berubah – ubah, permasalahan ini terjadi salah satunya dikarenakan adanya permasalahan kemacetan jalan, dan juga karena adanya armada transportasi publik yang tidak sehat sehingga mengganggu aktifitas operasional. Kemacetan jalan

merupakan suatu permasalahan transportasi yang tentu saja dapat diprediksi kapan terjadinya. Untuk memprediksi kapan terjadinya kemacetan, dapat dilakukan dengan cara menentukan jumlah kepadatan penduduk untuk setiap daerah yang dilewati oleh transportasi publik, dan juga dengan cara menganalisis data – data terkait lama waktu tempuh kendaraan dari satu halte ke halte lainnya untuk waktu – waktu tertentu.

Bus Trans Jogja merupakan transportasi bus perkotaan yang dikembangkan oleh Dinas Perhubungan dan Komunikasi Yogyakarta. Dimana pekerjaan operator bus tidak dilakukan oleh dinas perhubungan sendiri, melainkan dipercayakan kepada perusahaan swasta yaitu PT.Anindya Mitra Internasional (PT.AMI). Sebagai operator yang menjalankan bus Trans Jogja, PT. AMI harus memberikan layanan yang baik untuk publik berupa ketepatan waktu bus untuk sampai di setiap haltenya. Pada operasional kesehariannya, bus Trans Jogja selalu menghadapi permasalahan terkait *headway* (jarak waktu antar bus). *Headway* yang terjadi terkadang tidak sesuai dengan batas waktu *headway* yang ditetapkan. Hal ini dikarenakan adanya kemacetan jalan, sehingga jarak antar bus menjadi tidak sesuai dengan *headway* yang ditetapkan. Kemacetan juga memberikan pengaruh signifikan terkait pelayanan ketepatan waktu bus untuk sampai ke halte tujuan. Kemacetan yang mempengaruhi *headway* akan mengakibatkan adanya jarak waktu antar bus yang terlalu cepat (*earliness headway*) dan jarak waktu antar bus yang

terlalu lama (*tardiness headway*), sehingga lama waktu bus untuk sampai ke halte tujuan menjadi tidak stabil.

Adanya *earliness headway* dan *tardiness headway* mengakibatkan kerugian pada pihak PT. AMI. Pihak PT. AMI yang bertugas sebagai operator harus membayar *penalty cost* akibat adanya pelanggaran *earliness headway* dan *tardiness headway*. Studi kasus penelitian ini dibatasi untuk jalur 4A. Jalur 4A merupakan jalur baru yang dikembangkan oleh dinas perhubungan yang dipersiapkan untuk operasional bus Trans Jogja. Jalur 4A memiliki tingkat kemacetan yang tinggi dikarenakan jalur ini melewati wilayah – wilayah strategis yaitu wilayah pariwisata, wilayah akademis berupa sekolah – sekolah, dan wilayah pemberhentian transportasi darat berupa stasiun kereta api. Dengan tingkat kemacetan yang tinggi ini, maka jalur 4A dapat digunakan sebagai studi kasus untuk eksperimen model matematis yang dikembangkan.

Pada saat ini, solusi yang dilakukan PT. AMI untuk menanggulangi permasalahan kemacetan tersebut tergolong belum efisien dan belum sistematis. Supir bus hanya disarankan untuk menurunkan kecepatan agar *headway* antar bus masih dapat teratur. Dan tentunya supir bus tidak mengetahui seberapa besar kecepatan yang digunakan pada saat terjadi kemacetan jalan. Apabila kecepatan yang digunakan tidak sesuai dengan kemacetan yang terjadi, tentu saja akan terjadi penumpukan bus pada satu area. Sehingga jarak antar bus satu dengan bus lainnya menjadi sangat dekat. Dan apabila ada satu bus yang sudah keluar dari kemacetan dan bus



lainnya masih terjebak kemacetan, maka jarak antar bus yang sudah keluar macet dengan bus yang masih terjebak macet akan menjadi sangat jauh.

Maka dari itu pihak bus Trans Jogja perlu mengkaji ulang terkait permasalahan ini, dikarenakan jumlah pengunjung kota Yogyakarta setiap tahunnya selalu meningkat. Semakin banyak jumlah pengunjung yang terus berdatangan ke kota Yogyakarta, maka akan semakin tinggi tingkat kemacetan yang perlu ditanggulangi. Semakin tinggi tingkat kemacetan yang perlu ditanggulangi, maka akan semakin tidak teratur *headway* yang terjadi. Sehingga pelanggaran *earliness headway* dan *tardiness headway* akan semakin banyak setiap tahunnya. Dengan adanya pelanggaran – pelanggaran ini, maka kualitas bus Trans Jogja terkait ketepatan waktu untuk sampai halte akan semakin buruk untuk kedepannya.

Berdasarkan permasalahan diatas, akan dikembangkan suatu model matematis untuk membantu dinas perhubungan dan PT. AMI dalam menanggulangi permasalahan *headway* antar bus akibat adanya kemacetan. Hasil dari model juga dapat digunakan sebagai usulan terkait seberapa besar kecepatan optimal yang harus digunakan setiap bus pada saat keadaan lancar maupun macet, serta memberikan jadwal keberangkatan antar bus optimal pada saat lancar maupun saat terjadi kemacetan. Diharapkan nantinya dengan dikembangkan model matematis ini, maka *headway* antar bus dapat lebih teratur serta *penalty cost* akibat adanya pelanggaran *earliness headway* dan *tardiness headway* dapat diminimasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

- 1 Seberapa besar jumlah *penalty cost* yang dapat diminimalkan ?
- 2 Seberapa besar nilai pelanggaran *earliness* dan *tardiness headway* yang telah diminimalkan ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang dijelaskan maka tujuan dalam penelitian ini adalah :

- 1 Memperbaiki *Headway* Bus yang tidak teratur menjadi lebih teratur pada saat terjadi macet pada jalur 4A.
- 2 Menentukan kecepatan optimal pada saat terjadi kemacetan.
- 3 Membuat jadwal bus yang optimal sesuai dengan kemacetan yang terjadi disetiap ritnya.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan maka manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Menjadi alternatif solusi mengenai jadwal antar kedatangan bus sesuai dengan keadaan macet yang terjadi.
2. Sebagai referensi dalam penelitian tentang transportasi bagi pengelola bus Trans Jogja.

## **1.5 Batasan dan Asumsi**

### **1.5.1. Batasan Masalah**

Batasan Masalah dari penelitian ini adalah :

1. Implementasi model matematis hanya dilakukan pada jalur 4A pada saat hari kerja.
2. Perhitungan jadwal antar bus dibatasi pada rit 1 sampai rit ke 7.

### **1.5.2. Asumsi**

Asumsi dari penelitian ini adalah :

1. Semua Bus berangkat dari node 1 (depot).
2. Nilai Variabel *travel time* diasumsikan sesuai dengan data *travel time* sebenarnya.
3. Tidak adanya waktu istirahat supir pada pergantian rit.
4. Semua armada bus 4A dalam keadaan sehat dan tidak rusak.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Agar dapat memberikan pembahasan yang jelas dan terperinci serta agar dapat melakukan analisis yang baik, maka digunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Meliputi Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan, Manfaat, dan Sistematika Penulisan Laporan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menguraikan secara ringkas mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pembahasan masalah serta yang menjadi dasar dalam



pemecahan masalah, yaitu teori-teori tentang transportasi, pemodelan matematis, optimisasi dan lain lain.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Memuat metode-metode atau tahapan-tahapan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam penelitian secara sistematis, berdasarkan teori-teori yang diuraikan pada BAB II.

### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Berisi tentang analisis dari penelitian yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada secara sistematis sesuai dengan metode – metode yang digunakan.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Menjelaskan hasil utama dari penelitian yang dikembangkan serta memberikan saran yang baik untuk perusahaan dan untuk penelitian selanjutnya.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Model matematis yang dikembangkan terbukti mampu meminimasi *penalty cost* akibat adanya *earliness headway* dan *tardiness headway*.

Berikut merupakan kesimpulan dari penelitian ini :

1. Dari hasil pengolahan, didapatkan total pelanggaran model sebanyak 11 menit dengan *penalty cost* sebesar 5.500.000. sedangkan menurut data sebenarnya, didapatkan total pelanggaran sebanyak 1674 menit dengan *penalty cost* sebesar 837.000.000. jadi, model mampu meminimalkan pelanggaran sebanyak 1663 menit dengan *penalty cost* yang diminimalkan sebesar 831.500.000.
2. Nilai pelanggaran *earliness headway* model didapatkan sebesar 4 menit dari data sebenarnya sebesar 116 menit, sehingga *earliness headway* yang diminimalkan adalah sebanyak 112 menit. Dan nilai pelanggaran *tardiness headway* model didapatkan sebesar 7 menit dari data sebenarnya sebesar 1558 menit, jadi nilai *tardiness headway* yang diminimalkan adalah sebanyak 1551 menit.

#### 5.2. Saran

1. Diharapkan nantinya dilakukan penelitian lebih lanjut, karena penelitian ini masih bersifat tahap awal. Misalnya untuk penelitian

pemodelan matematis transportasi yang melibatkan jadwal pergantian supir dalam operasional bus Trans Jogja.

2. Kecepatan optimal dan jadwal keberangkatan optimal bus yang dihasilkan dari penelitian ini dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk operasional bus Trans Jogja.





## DAFTAR PUSTAKA

- A. Taha, Hamdy, 1996, *Riset Operasi*, Binarupa Aksara, Jakarta.
- Arikunto, S, 2001. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, P.T. Rineka Cipta, Jakarta.
- Bowersox, Donald J. 1995. *Manajemen logistic 1 integrasi system-sistem manajemen distribusi fisik dan manajemen material*. Terjemahan Drs. A. Hasyim Ali. Jakarta : Bumi Aksara.
- CEDER, Avishai., 2011, *Public-Transit vehicle schedules using a minimum crew-cost approach*, Total Logistic Management Journal.
- Dagun, Save M, 2006, *Busway, Terobosan Penanganan Transportasi Jakarta*, Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Fugenschuh, A., 2007, *Solving a school bus scheduling problem with integer programming*, European Journal of Operation Research.
- Galambos, Gabor., 2015, *Application Oriented vehicle problems in public bus transportation*, *Workshop on Traffic Optimization*, University of Szeged, Hungary.
- Meyer, W.J. 1985. *Concept of Mathematically Modelling*. MCGraw-Hill Book Company. Singapore.
- Murty, D.N.P., N.W. Page, and E.Y. Rodin, 1990, *Mathematical Modelling*, Pergamon Press, First Edition.
- Nasution, 1996, *Manajemen Transportasi*, Ghalia Indonesia, Jakarta.

- Riansyah, Dhanardi., 2011, *Model Penjadwalan bus dan pengemudi secara bersamaan dalam sistem transportasi perkotaan*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
- Sahid, Yuli S, Fitriana., Lestari,Dewi., 2015, *Model Matematika untuk penjadwalan bus di Yogyakarta*, Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Savsar, M., Alnaqi, J., Atash, M., 2011, *Schedulling and routing of city buses at Kuwait public transport company*, International Journal of Applied Operational Research.
- Schittekat, Patrick., Kinable, Joris., Sorensen, Kenneth., Sevaux, Marc., Spieksma, Frits., and Springael, Johan., 2013, *A Metaheuristic for the school bus routing problem with bus stop selection*, European Journal of Operational Research.
- Sukarto, Haryono, 2006, *Transportasi Perkotaan dan Lingkungan*, Jurnal teknik Sipil, Universitas Pelita Harapan, Jakarta.
- Tamin, O.Z, 1997, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung.
- Wells, G.R., 1975, *Comprehensive Transport Planning*, Charles Griffin, London.

## LAMPIRAN 1

### (Bahasa Pemrograman LINGO)

MODEL:

SETS:

```
NODE/1,2,3,4,5,6,7,8,9/; !NODE 9 = NODE 1;
RUTE(NODE,NODE)/ 1,2 2,3 3,4 4,5 5,6 6,7 7,8 8,9 /; !RUTE
8,9 = RUTE 8,1;
BIS/1,2,3,4/;
RIT/1,2,3,4,5,6,7/;
```

```
VELOCITY(RUTE,BIS,RIT): TT1, TT2, DST, AT;
```

```
URUTBIS(BIS,BIS)/ 1,2 2,3 3,4/;
HEADWAY(NODE, URUTBIS,RIT): HW, E,T;
```

ENDSETS

DATA:

```
AHTW=10; !TOLERANSI KETERLAMBATAN AWAL;
BHTW=15; !TOLERANSI KETERLAMBATAN AKHIR;
ALPHA= 500000; BETA= 500000; !PENALTY CONSTANCTA DALAM RUPIAH PER
MENIT ;
ENDDATA
```

```
MIN = ((ALPHA * @SUM(HEADWAY(M,I,J,R):E(M,I,J,R))) + (BETA *
@SUM(HEADWAY(M,I,J,R):T(M,I,J,R))) ;
```

```
! NODE 1,2 4,5 6,7 LANCAR DENGAN TT 3 <= X <= 10 MENIT;
@FOR(VELOCITY(N,M,I,R) | R#GE#1 #AND# N#EQ#1 #OR# N#EQ#4 #OR# N#EQ#6
#AND# M#EQ#2 #OR# M#EQ#5 #OR# M#EQ#7 : TT1(N,M,I,R)>=3);
@FOR(VELOCITY(N,M,I,R) | R#GE#1 #AND# N#EQ#1 #OR# N#EQ#4 #OR# N#EQ#6
#AND# M#EQ#2 #OR# M#EQ#5 #OR# M#EQ#7: TT1(N,M,I,R)<=10);
```

```
! NODE 2,3 TERJADI KEMACETAN PADA RIT 6 BIS 2, RIT 6 BIS 3 DENGAN TT
20 <= X <= 30 MENIT;
```

```
! NODE 2,3 LANCAR DENGAN TT 8 <= X <= 15 MENIT;
@FOR(VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#1 #OR# R#EQ#2 #OR# R#EQ#3 #OR# R#EQ#4
#OR# R#EQ#5 #OR# R#EQ#7 : TT1(2,3,I,R)>=8);
@FOR(VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#1 #OR# R#EQ#2 #OR# R#EQ#3 #OR# R#EQ#4
#OR# R#EQ#5 #OR# R#EQ#7 : TT1(2,3,I,R)<=15);
@FOR(VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#6 #AND# I#EQ#1 : TT1(2,3,I,R)>=8);
```

```

@FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#6 #AND# I#EQ#1 : TT1(2,3,I,R)<=15);
@FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#6 #AND# I#EQ#4 : TT1(2,3,I,R)>=8);
@FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#6 #AND# I#EQ#4 : TT1(2,3,I,R)<=15);
    @FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#6 #AND# I#EQ#3 :
TT1(2,3,I,R)>=20);
    @FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#6 #AND# I#EQ#3 :
TT1(2,3,I,R)<=40);
    @FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#6 #AND# I#EQ#2 :
TT1(2,3,I,R)>=20);
    @FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#6 #AND# I#EQ#2 :
TT1(2,3,I,R)<=40);

! NODE 3,4 LANCAR DENGAN TT 2 <= X <= 7 MENIT;
@FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#GE#1 : TT1(3,4,I,R)>=2);
@FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#GE#1 : TT1(3,4,I,R)<=7);

! NODE 5,6 TERJADI KEMACETAN PADA RIT 7 BIS 1 DENGAN TT 14 <= X <=
17 MENIT;
! NODE 5,6 LANCAR DENGAN TT 5 <= X <= 12 MENIT;
@FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#1 #OR# R#EQ#2 #OR# R#EQ#3 #OR# R#EQ#4
#OR# R#EQ#5 #OR# R#EQ#6 : TT1(5,6,I,R)>=5);
@FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#1 #OR# R#EQ#2 #OR# R#EQ#3 #OR# R#EQ#4
#OR# R#EQ#5 #OR# R#EQ#6 : TT1(5,6,I,R)<=12);
@FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#7 #AND# I#GE#2 : TT1(5,6,I,R)>=5);
@FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#7 #AND# I#GE#2 : TT1(5,6,I,R)<=12);
    @FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#7 #AND# I#EQ#1 :
TT1(5,6,I,R)>=14);
    @FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#7 #AND# I#EQ#1 :
TT1(5,6,I,R)<=17);

! NODE 7,8 TERJADI KEMACETAN PADA RIT 5 BIS 4 DENGAN TT 20 <= X<= 30
MENIT;
! NODE 7,8 LANCAR DENGAN TT 4 <= X <= 8 MENIT;
@FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#1 #OR# R#EQ#2 #OR# R#EQ#3 #OR# R#EQ#4
#OR# R#EQ#6 #OR# R#EQ#7 : TT1(7,8,I,R)>=4);
@FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#1 #OR# R#EQ#2 #OR# R#EQ#3 #OR# R#EQ#4
#OR# R#EQ#6 #OR# R#EQ#7 : TT1(7,8,I,R)<=8);
@FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#5 #AND# I#LE#3 : TT1(7,8,I,R)>=4);
@FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#5 #AND# I#LE#3 : TT1(7,8,I,R)<=8);
    @FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#5 #AND# I#EQ#4 :
TT1(7,8,I,R)>=20);
    @FOR (VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#5 #AND# I#EQ#4 :
TT1(7,8,I,R)<=30);

```

```

! NODE 9 = NODE 1;
! NODE 8,9 TERJADI KEMACETAN PADA RIT 6 BIS 4 DENGAN TT 20 <= X <=
40 MENIT;
! NODE 8,9 LANCAR DENGAN TT 4 <= X <= 11 MENIT;
@FOR(VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#1 #OR# R#EQ#2 #OR# R#EQ#3 #OR# R#EQ#4
#OR# R#EQ#5 #OR# R#EQ#7 : TT1(8,9,I,R)>=4);
@FOR(VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#1 #OR# R#EQ#2 #OR# R#EQ#3 #OR# R#EQ#4
#OR# R#EQ#5 #OR# R#EQ#7 : TT1(8,9,I,R)<=11);
@FOR(VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#6 #AND# I#LE#3 : TT1(8,9,I,R)>=4);
@FOR(VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#6 #AND# I#LE#3 : TT1(8,9,I,R)<=11);
@FOR(VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#6 #AND# I#EQ#4 :
TT1(8,9,I,R)>=20);
@FOR(VELOCITY(N,M,I,R) | R#EQ#6 #AND# I#EQ#4 :
TT1(8,9,I,R)<=40);

! KEBERANGKATAN BUS PADA RIT 1 SETIAP 15 MENIT;
DST(1,2,1,1)= 0;
@FOR(VELOCITY(N,M,I,R) | N#GE#2 #AND# M#GE#3 : DST(N,M,I,R)= 0);
@FOR(VELOCITY(N,M,I,R) | R#GE#2 : DST(1,2,I,R)= 0);
@FOR(VELOCITY(N,M,J,R) | N#EQ#1 #AND# M#EQ#2 #AND# J#NE#1 #AND#
R#EQ#1: @FOR (URUTBIS(I,J) : DST(N,M,J,R)= DST(N,M,I,R)+ 15));

! INISIALISASI TT + DT;
@FOR(VELOCITY(N,M,I,R) : TT2(N,M,I,R)= DST(N,M,I,R) + TT1(N,M,I,R));

! MENGHITUNG ARRIVAL TIME SETIAP NODE;
@FOR(VELOCITY(N,M,I,R) : AT(1,2,I,1)= TT2(1,2,I,1) );
@FOR(VELOCITY(N,M,I,R) | N#GE#2 #AND# M#GE#3 : AT(N,M,I,R)= AT(N-1,M-
1,I,R) + TT2(N,M,I,R));
@FOR(VELOCITY(N,M,I,R) | R#GE#2 : AT(1,2,I,R) = AT(8,9,I,R-1) +
TT2(1,2,I,R));

! MENENTUKAN NILAI HEADWAY;
@FOR(RUTE(N,M) : @FOR (URUTBIS(I,J) : @FOR (HEADWAY(M,I,J,R) | M#NE#1 :
HW(M,I,J,R)= AT(N,M,J,R) - AT(N,M,I,R))));

! MENENTUKAN NILAI EARLINESS DAN TARDINESS;
@FOR(HEADWAY(M,I,J,R) | M#NE#1 : @FOR(URUTBIS (I,J) : HW(M,I,J,R) -BHTW
<= T(M,I,J,R) - E(M,I,J,R) ));

@FOR(HEADWAY(M,I,J,R) | M#NE#1: @FOR(URUTBIS(I,J) : AHTW-HW(M,I,J,R) <=
E(M,I,J,R) - T(M,I,J,R) ));

```



## LAMPIRAN 2

### (Data Real-Time)

Keterangan : menit ke 330 = pukul 05.30 WIB

Arrival Time		node								
rit 1	bis	1	2	3	4	5	6	7	8	1
	60	330	334	342	344	346	352	357	361	365
	61	346	351	359	363	368	375	379	385	391
	62	364	370	376	379	382	393	397	402	409
	63	387	390	398	402	406	415	420	426	431

Arrival Time		node								
rit 2	bis	1	2	3	4	5	6	7	8	1
	60	404	411	421	424	432	441	445	451	456
	61	418	423	435	436	440	452	457	462	467
	62	435	441	451	455	458	467	473	478	483
	63	458	462	470	473	477	486	490	495	500

arrival time		node								
rit 3	bis	1	2	3	4	5	6	7	8	1
	60	475	480	485	492	494	502	507	513	517
	61	492	497	506	509	513	526	531	538	542
	62	511	515	523	527	530	541	547	551	559
	63	528	531	540	542	545	553	557	562	566

arrival time		node								
rit 4	bis	1	2	3	4	5	6	7	8	1
	60	550	556	566	568	571	581	587	592	598
	61	561	565	575	580	584	592	597	603	610
	62	580	586	596	601	610	618	625	635	645
	63	604	609	620	622	628	638	645	651	656

arrival time		node								
rit 5	bis	1	2	3	4	5	6	7	8	1
	60	623	631	643	646	651	659	665	671	678
	61	655	662	675	679	687	696	701	707	712
	62	655	667	680	690	695	699	700	702	704
	63	681	685	695	700	705	711	717	739	745

arrival time		node								
rit 6	bis	1	2	3	4	5	6	7	8	1
	60	702	705	718	722	724	735	739	745	753
	61	756	762	802	806	813	822	827	833	838
	62	748	756	795	799	804	815	820	827	835
	63	766	773	785	791	795	805	810	817	855

arrival time		node								
rit 7	bis	1	2	3	4	5	6	7	8	1
	60	789	795	807	811	816	830	835	841	848
	61	850	855	860	865	870	875	880	885	890
	62	836	842	857	860	864	872	879	885	891
	63	855	859	869	872	877	884	888	896	902

arrival time		node								
rit 8	bis	1	2	3	4	5	6	7	8	1
	60	874	881	892	894	901	908	914	920	926
	61	892	896	907	910	914	926	932	937	943
	62	912	917	929	934	938	947	954	958	967
	63	937	943	955	957	961	971	977	983	989

arrival time		node								
rit 9	bis	1	2	3	4	5	6	7	8	1
	60	964	972	984	988	992	1002	1006	1011	1018
	61	979	983	997	1000	1005	1012	1019	1025	1032
	62	989	995	1009	1012	1017	1024	1029	1034	1042
	63	995	1010	1025	1040	1049	1058	1070	1083	1098

arrival time		node								
rit 10	bis	1	2	3	4	5	6	7	8	1
	60	1033	1041	1052	1056	1060	1072	1075	1083	1088
	61	1050	1057	1069	1073	1077	1084	1089	1113	1122
	62	1067	1072	1082	1085	1091	1101	1106	1114	1124
	63	1099	1105	1117	1121	1126	1133	1138	1144	1152

arrival time		node								
rit 11	bis	1	2	3	4	5	6	7	8	1
	60	1114	1119	1131	1136	1146	1147	1151	1175	1186
	61	1128	1133	1144	1146	1150	1156	1162	1166	1172
	62	1144	1152	1164	1167	1172	1180	1185	1208	1215
	63	1175	1182	1192	1195	1200	1206	1209	1238	1246

arrival time		node								
rit 12	bis	1	2	3	4	5	6	7	8	1
	60	1202	1208	1219	1225	1231	1239	1243	1249	1255
	61	1211	1215	1224	1228	1232	1240	1245	1251	
	62	1225	1229	1239	1250	1248	1256	1261		
	63	1267	1285							

Headway										
	bus	node								
		1	2	3	4	5	6	7	8	1
rit 1	1-2	16	17	17	19	22	23	22	24	26
	2-3	18	19	17	16	14	18	18	17	18
	3-4	23	20	22	23	24	22	23	24	22
rit 2	1-2	14	12	14	12	8	11	12	11	11
	2-3	17	18	16	19	18	15	16	16	16
	3-4	23	21	19	18	19	19	17	17	17
rit 3	1-2	17	17	21	17	19	24	24	25	25
	2-3	19	18	17	18	17	15	16	13	17
	3-4	17	16	17	15	15	12	10	11	7
rit 4	1-2	11	9	9	12	13	11	10	11	12
	2-3	19	21	21	21	26	26	28	32	35
	3-4	24	23	24	21	18	20	20	16	11
rit 5	1-2	32	31	32	33	36	37	36	36	34
	2-3	0	5	5	11	8	3	1	5	8
	3-4	26	18	15	10	10	12	17	37	41
rit 6	1-2	54	57	84	84	89	87	88	88	85
	2-3	8	6	7	7	9	7	7	6	3
	3-4	18	17	10	8	9	10	10	10	20
rit 7	1-2	61	60	53	54	54	45	45	44	42
	2-3	14	13	3	5	6	3	1	0	1
	3-4	19	17	12	12	13	12	9	11	11

travel time		rute							
rit 1	bis	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
	60	4	8	2	2	6	5	4	4
	61	5	8	4	5	7	4	6	6
	62	6	6	3	3	11	4	5	7
	63	3	8	4	4	9	5	6	5

travel time		rute							
rit 2	bis	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
	60	7	10	3	8	9	4	6	5
	61	5	12	1	4	12	5	5	5
	62	6	10	4	3	9	6	5	5
	63	4	8	3	4	9	4	5	5

travel time		rute							
rit 3	bis	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
	60	5	5	7	2	8	5	6	4
	61	5	9	3	4	13	5	7	4
	62	4	8	4	3	11	6	4	8
	63	3	9	2	3	8	4	5	4

travel time		rute							
rit 4	bis	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
	60	6	10	2	3	10	6	5	6
	61	4	10	5	4	8	5	6	7
	62	6	10	5	9	8	7	10	10
	63	5	11	2	6	10	7	6	5

travel time		rute							
rit 5	bis	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
	60	8	12	3	5	8	6	6	7
	61	7	13	4	8	9	5	6	5
	62	12	13	10	5	4	1	2	2
	63	4	10	5	5	6	6	22	6



travel time		rute							
rit 6	bis	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
	60	3	13	4	2	11	4	6	8
	61	6	40	4	7	9	5	6	5
	62	8	39	4	5	11	5	7	8
	63	7	12	6	4	10	5	7	38

travel time		rute							
rit 7	bis	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
	60	6	12	4	5	14	5	6	7
	61	5	5	5	5	5	5	5	5
	62	6	15	3	4	8	7	6	6
	63	4	10	3	5	7	4	8	6

Earliness Headway											Total
	bus	node									
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	
rit 1	1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rit 2	1-2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
	2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rit 3	1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
rit 4	1-2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
	2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rit 5	1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2-3	10	5	5	0	2	7	9	5	2	43
	3-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rit 6	1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2-3	2	4	3	3	1	3	3	4	7	23

	3-4	0	0	0	2	1	0	0	0	0	3
rit 7	1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2-3	0	0	7	5	4	7	9	10	9	42
	3-4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

Tardiness Headway											Total
	bus	node									
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	
rit 1	1-2	1	2	2	4	7	8	7	9	11	51
	2-3	3	4	2	1	0	3	3	2	3	21
	3-4	8	5	7	8	9	7	8	9	7	68
rit 2	1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2-3	2	3	1	4	3	0	1	1	1	16
	3-4	8	6	4	3	4	4	2	2	2	35
rit 3	1-2	2	2	6	2	4	9	9	10	10	54
	2-3	4	3	2	3	2	0	1	0	2	17
	3-4	2	1	2	0	0	0	0	0	0	5
rit 4	1-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2-3	4	6	6	6	11	11	13	17	20	94
	3-4	9	8	9	6	3	5	5	1	0	46
rit 5	1-2	17	16	17	18	21	22	21	21	19	172
	2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3-4	11	3	0	0	0	0	2	22	26	64
rit 6	1-2	39	42	69	69	74	72	73	73	70	581
	2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3-4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	5
rit 7	1-2	46	45	38	39	39	30	30	29	27	323
	2-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3-4	4	2	0	0	0	0	0	0	0	6

total earliness sampai rit 7	116
total tardiness samapi rit 7	1558
total keterlambatan	1674
total penalty cost	837000000
penalty cost yang diminimalkan	831500000
kejadian earliness	31

kejadian tardiness	115
total pelanggaran perkejadian	146
total penalty cost perkejadian	73000000



### LAMPIRAN 3

#### HASIL PENGOLAHAN LINGO

Global optimal solution found.

Objective value: 5500000.  
Infeasibilities: 0.000000  
Total solver iterations: 287

Model Class: LP

Total variables: 1239  
Nonlinear variables: 0  
Integer variables: 0  
  
Total constraints: 3917  
Nonlinear constraints: 0  
  
Total nonzeros: 6358  
Nonlinear nonzeros: 0

Variable	Value	Reduced Cost
AHTW	10.00000	0.000000
BHTW	15.00000	0.000000
ALPHA	500000.0	0.000000
BETA	500000.0	0.000000
TT1 ( 1, 2, 1, 1)	10.00000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 1, 2)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 1, 3)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 1, 4)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 1, 5)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 1, 6)	8.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 1, 7)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 2, 1)	5.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 2, 2)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 2, 3)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 2, 4)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 2, 5)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 2, 6)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 2, 7)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 3, 1)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 3, 2)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 3, 3)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 3, 4)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 3, 5)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 3, 6)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 3, 7)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 4, 1)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 4, 2)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 4, 3)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 4, 4)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 4, 5)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 4, 6)	3.000000	0.000000
TT1 ( 1, 2, 4, 7)	3.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 1, 1)	8.000000	0.000000

TT1 ( 2, 3, 1, 2)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 1, 3)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 1, 4)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 1, 5)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 1, 6)	15.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 1, 7)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 2, 1)	13.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 2, 2)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 2, 3)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 2, 4)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 2, 5)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 2, 6)	20.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 2, 7)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 3, 1)	15.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 3, 2)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 3, 3)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 3, 4)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 3, 5)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 3, 6)	20.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 3, 7)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 4, 1)	10.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 4, 2)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 4, 3)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 4, 4)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 4, 5)	8.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 4, 6)	15.000000	0.000000
TT1 ( 2, 3, 4, 7)	8.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 1, 1)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 1, 2)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 1, 3)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 1, 4)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 1, 5)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 1, 6)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 1, 7)	7.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 2, 1)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 2, 2)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 2, 3)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 2, 4)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 2, 5)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 2, 6)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 2, 7)	7.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 3, 1)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 3, 2)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 3, 3)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 3, 4)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 3, 5)	7.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 3, 6)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 3, 7)	7.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 4, 1)	7.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 4, 2)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 4, 3)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 4, 4)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 4, 5)	2.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 4, 6)	5.000000	0.000000
TT1 ( 3, 4, 4, 7)	2.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 1, 1)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 1, 2)	3.000000	0.000000



TT1 ( 4, 5, 1, 3)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 1, 4)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 1, 5)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 1, 6)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 1, 7)	5.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 2, 1)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 2, 2)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 2, 3)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 2, 4)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 2, 5)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 2, 6)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 2, 7)	5.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 3, 1)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 3, 2)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 3, 3)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 3, 4)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 3, 5)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 3, 6)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 3, 7)	5.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 4, 1)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 4, 2)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 4, 3)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 4, 4)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 4, 5)	8.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 4, 6)	3.000000	0.000000
TT1 ( 4, 5, 4, 7)	10.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 1, 1)	12.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 1, 2)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 1, 3)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 1, 4)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 1, 5)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 1, 6)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 1, 7)	14.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 2, 1)	12.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 2, 2)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 2, 3)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 2, 4)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 2, 5)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 2, 6)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 2, 7)	9.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 3, 1)	10.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 3, 2)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 3, 3)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 3, 4)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 3, 5)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 3, 6)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 3, 7)	7.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 4, 1)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 4, 2)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 4, 3)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 4, 4)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 4, 5)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 4, 6)	5.000000	0.000000
TT1 ( 5, 6, 4, 7)	7.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 1, 1)	10.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 1, 2)	3.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 1, 3)	3.000000	0.000000

TT1 ( 6, 7, 1, 4)	3.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 1, 5)	8.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 1, 6)	10.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 1, 7)	3.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 2, 1)	10.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 2, 2)	3.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 2, 3)	3.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 2, 4)	3.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 2, 5)	8.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 2, 6)	10.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 2, 7)	8.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 3, 1)	7.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 3, 2)	3.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 3, 3)	3.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 3, 4)	3.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 3, 5)	8.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 3, 6)	6.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 3, 7)	10.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 4, 1)	10.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 4, 2)	3.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 4, 3)	3.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 4, 4)	3.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 4, 5)	3.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 4, 6)	3.000000	0.000000
TT1 ( 6, 7, 4, 7)	10.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 1, 1)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 1, 2)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 1, 3)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 1, 4)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 1, 5)	8.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 1, 6)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 1, 7)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 2, 1)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 2, 2)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 2, 3)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 2, 4)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 2, 5)	8.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 2, 6)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 2, 7)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 3, 1)	7.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 3, 2)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 3, 3)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 3, 4)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 3, 5)	8.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 3, 6)	8.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 3, 7)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 4, 1)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 4, 2)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 4, 3)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 4, 4)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 4, 5)	20.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 4, 6)	4.000000	0.000000
TT1 ( 7, 8, 4, 7)	4.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 1, 1)	4.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 1, 2)	4.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 1, 3)	4.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 1, 4)	9.000000	0.000000

TT1 ( 8, 9, 1, 5)	11.00000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 1, 6)	11.00000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 1, 7)	4.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 2, 1)	4.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 2, 2)	4.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 2, 3)	4.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 2, 4)	9.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 2, 5)	11.00000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 2, 6)	11.00000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 2, 7)	4.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 3, 1)	6.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 3, 2)	4.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 3, 3)	4.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 3, 4)	4.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 3, 5)	11.00000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 3, 6)	11.00000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 3, 7)	4.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 4, 1)	11.00000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 4, 2)	4.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 4, 3)	4.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 4, 4)	4.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 4, 5)	4.000000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 4, 6)	20.00000	0.000000
TT1 ( 8, 9, 4, 7)	4.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 1, 1)	10.00000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 1, 2)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 1, 3)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 1, 4)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 1, 5)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 1, 6)	8.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 1, 7)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 2, 1)	20.00000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 2, 2)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 2, 3)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 2, 4)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 2, 5)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 2, 6)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 2, 7)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 3, 1)	33.00000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 3, 2)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 3, 3)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 3, 4)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 3, 5)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 3, 6)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 3, 7)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 4, 1)	48.00000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 4, 2)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 4, 3)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 4, 4)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 4, 5)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 4, 6)	3.000000	0.000000
TT2 ( 1, 2, 4, 7)	3.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 1, 1)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 1, 2)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 1, 3)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 1, 4)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 1, 5)	8.000000	0.000000

TT2 ( 2, 3, 1, 6)	15.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 1, 7)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 2, 1)	13.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 2, 2)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 2, 3)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 2, 4)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 2, 5)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 2, 6)	20.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 2, 7)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 3, 1)	15.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 3, 2)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 3, 3)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 3, 4)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 3, 5)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 3, 6)	20.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 3, 7)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 4, 1)	10.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 4, 2)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 4, 3)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 4, 4)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 4, 5)	8.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 4, 6)	15.000000	0.000000
TT2 ( 2, 3, 4, 7)	8.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 1, 1)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 1, 2)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 1, 3)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 1, 4)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 1, 5)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 1, 6)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 1, 7)	7.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 2, 1)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 2, 2)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 2, 3)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 2, 4)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 2, 5)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 2, 6)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 2, 7)	7.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 3, 1)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 3, 2)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 3, 3)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 3, 4)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 3, 5)	7.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 3, 6)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 3, 7)	7.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 4, 1)	7.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 4, 2)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 4, 3)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 4, 4)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 4, 5)	2.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 4, 6)	5.000000	0.000000
TT2 ( 3, 4, 4, 7)	2.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 1, 1)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 1, 2)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 1, 3)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 1, 4)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 1, 5)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 1, 6)	3.000000	0.000000

TT2 ( 4, 5, 1, 7)	5.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 2, 1)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 2, 2)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 2, 3)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 2, 4)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 2, 5)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 2, 6)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 2, 7)	5.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 3, 1)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 3, 2)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 3, 3)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 3, 4)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 3, 5)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 3, 6)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 3, 7)	5.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 4, 1)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 4, 2)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 4, 3)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 4, 4)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 4, 5)	8.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 4, 6)	3.000000	0.000000
TT2 ( 4, 5, 4, 7)	10.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 1, 1)	12.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 1, 2)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 1, 3)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 1, 4)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 1, 5)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 1, 6)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 1, 7)	14.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 2, 1)	12.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 2, 2)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 2, 3)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 2, 4)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 2, 5)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 2, 6)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 2, 7)	9.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 3, 1)	10.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 3, 2)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 3, 3)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 3, 4)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 3, 5)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 3, 6)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 3, 7)	7.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 4, 1)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 4, 2)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 4, 3)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 4, 4)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 4, 5)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 4, 6)	5.000000	0.000000
TT2 ( 5, 6, 4, 7)	7.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 1, 1)	10.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 1, 2)	3.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 1, 3)	3.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 1, 4)	3.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 1, 5)	8.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 1, 6)	10.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 1, 7)	3.000000	0.000000



TT2 ( 6, 7, 2, 1)	10.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 2, 2)	3.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 2, 3)	3.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 2, 4)	3.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 2, 5)	8.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 2, 6)	10.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 2, 7)	8.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 3, 1)	7.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 3, 2)	3.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 3, 3)	3.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 3, 4)	3.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 3, 5)	8.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 3, 6)	6.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 3, 7)	10.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 4, 1)	10.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 4, 2)	3.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 4, 3)	3.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 4, 4)	3.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 4, 5)	3.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 4, 6)	3.000000	0.000000
TT2 ( 6, 7, 4, 7)	10.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 1, 1)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 1, 2)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 1, 3)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 1, 4)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 1, 5)	8.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 1, 6)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 1, 7)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 2, 1)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 2, 2)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 2, 3)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 2, 4)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 2, 5)	8.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 2, 6)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 2, 7)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 3, 1)	7.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 3, 2)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 3, 3)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 3, 4)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 3, 5)	8.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 3, 6)	8.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 3, 7)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 4, 1)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 4, 2)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 4, 3)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 4, 4)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 4, 5)	20.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 4, 6)	4.000000	0.000000
TT2 ( 7, 8, 4, 7)	4.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 1, 1)	4.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 1, 2)	4.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 1, 3)	4.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 1, 4)	9.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 1, 5)	11.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 1, 6)	11.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 1, 7)	4.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 2, 1)	4.000000	0.000000

TT2 ( 8, 9, 2, 2)	4.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 2, 3)	4.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 2, 4)	9.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 2, 5)	11.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 2, 6)	11.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 2, 7)	4.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 3, 1)	6.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 3, 2)	4.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 3, 3)	4.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 3, 4)	4.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 3, 5)	11.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 3, 6)	11.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 3, 7)	4.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 4, 1)	11.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 4, 2)	4.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 4, 3)	4.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 4, 4)	4.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 4, 5)	4.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 4, 6)	20.000000	0.000000
TT2 ( 8, 9, 4, 7)	4.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 1, 1)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 1, 2)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 1, 3)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 1, 4)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 1, 5)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 1, 6)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 1, 7)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 2, 1)	15.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 2, 2)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 2, 3)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 2, 4)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 2, 5)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 2, 6)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 2, 7)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 3, 1)	30.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 3, 2)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 3, 3)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 3, 4)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 3, 5)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 3, 6)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 3, 7)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 4, 1)	45.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 4, 2)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 4, 3)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 4, 4)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 4, 5)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 4, 6)	0.000000	0.000000
DST ( 1, 2, 4, 7)	0.000000	0.000000
DST ( 2, 3, 1, 1)	0.000000	0.000000
DST ( 2, 3, 1, 2)	0.000000	0.000000
DST ( 2, 3, 1, 3)	0.000000	0.000000
DST ( 2, 3, 1, 4)	0.000000	0.000000
DST ( 2, 3, 1, 5)	0.000000	0.000000
DST ( 2, 3, 1, 6)	0.000000	0.000000
DST ( 2, 3, 1, 7)	0.000000	0.000000
DST ( 2, 3, 2, 1)	0.000000	0.000000
DST ( 2, 3, 2, 2)	0.000000	0.000000

DST( 2, 3, 2, 3)	0.000000	0.000000
DST( 2, 3, 2, 4)	0.000000	0.000000
DST( 2, 3, 2, 5)	0.000000	0.000000
DST( 2, 3, 2, 6)	0.000000	0.000000
DST( 2, 3, 2, 7)	0.000000	0.000000
DST( 2, 3, 3, 1)	0.000000	0.000000
DST( 2, 3, 3, 2)	0.000000	0.000000
DST( 2, 3, 3, 3)	0.000000	0.000000
DST( 2, 3, 3, 4)	0.000000	0.000000
DST( 2, 3, 3, 5)	0.000000	0.000000
DST( 2, 3, 3, 6)	0.000000	0.000000
DST( 2, 3, 3, 7)	0.000000	0.000000
DST( 2, 3, 4, 1)	0.000000	0.000000
DST( 2, 3, 4, 2)	0.000000	0.000000
DST( 2, 3, 4, 3)	0.000000	0.000000
DST( 2, 3, 4, 4)	0.000000	0.000000
DST( 2, 3, 4, 5)	0.000000	0.000000
DST( 2, 3, 4, 6)	0.000000	0.000000
DST( 2, 3, 4, 7)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 1, 1)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 1, 2)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 1, 3)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 1, 4)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 1, 5)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 1, 6)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 1, 7)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 2, 1)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 2, 2)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 2, 3)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 2, 4)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 2, 5)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 2, 6)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 2, 7)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 3, 1)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 3, 2)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 3, 3)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 3, 4)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 3, 5)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 3, 6)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 3, 7)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 4, 1)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 4, 2)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 4, 3)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 4, 4)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 4, 5)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 4, 6)	0.000000	0.000000
DST( 3, 4, 4, 7)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 1, 1)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 1, 2)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 1, 3)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 1, 4)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 1, 5)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 1, 6)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 1, 7)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 2, 1)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 2, 2)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 2, 3)	0.000000	0.000000

DST( 4, 5, 2, 4)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 2, 5)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 2, 6)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 2, 7)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 3, 1)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 3, 2)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 3, 3)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 3, 4)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 3, 5)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 3, 6)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 3, 7)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 4, 1)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 4, 2)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 4, 3)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 4, 4)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 4, 5)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 4, 6)	0.000000	0.000000
DST( 4, 5, 4, 7)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 1, 1)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 1, 2)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 1, 3)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 1, 4)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 1, 5)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 1, 6)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 1, 7)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 2, 1)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 2, 2)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 2, 3)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 2, 4)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 2, 5)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 2, 6)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 2, 7)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 3, 1)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 3, 2)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 3, 3)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 3, 4)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 3, 5)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 3, 6)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 3, 7)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 4, 1)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 4, 2)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 4, 3)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 4, 4)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 4, 5)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 4, 6)	0.000000	0.000000
DST( 5, 6, 4, 7)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 1, 1)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 1, 2)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 1, 3)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 1, 4)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 1, 5)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 1, 6)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 1, 7)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 2, 1)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 2, 2)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 2, 3)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 2, 4)	0.000000	0.000000

DST( 6, 7, 2, 5)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 2, 6)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 2, 7)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 3, 1)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 3, 2)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 3, 3)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 3, 4)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 3, 5)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 3, 6)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 3, 7)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 4, 1)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 4, 2)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 4, 3)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 4, 4)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 4, 5)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 4, 6)	0.000000	0.000000
DST( 6, 7, 4, 7)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 1, 1)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 1, 2)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 1, 3)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 1, 4)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 1, 5)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 1, 6)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 1, 7)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 2, 1)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 2, 2)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 2, 3)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 2, 4)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 2, 5)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 2, 6)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 2, 7)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 3, 1)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 3, 2)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 3, 3)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 3, 4)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 3, 5)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 3, 6)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 3, 7)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 4, 1)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 4, 2)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 4, 3)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 4, 4)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 4, 5)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 4, 6)	0.000000	0.000000
DST( 7, 8, 4, 7)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 1, 1)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 1, 2)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 1, 3)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 1, 4)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 1, 5)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 1, 6)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 1, 7)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 2, 1)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 2, 2)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 2, 3)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 2, 4)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 2, 5)	0.000000	0.000000

DST( 8, 9, 2, 6)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 2, 7)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 3, 1)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 3, 2)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 3, 3)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 3, 4)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 3, 5)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 3, 6)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 3, 7)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 4, 1)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 4, 2)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 4, 3)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 4, 4)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 4, 5)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 4, 6)	0.000000	0.000000
DST( 8, 9, 4, 7)	0.000000	0.000000
AT( 1, 2, 1, 1)	10.00000	0.000000
AT( 1, 2, 1, 2)	56.00000	0.000000
AT( 1, 2, 1, 3)	88.00000	0.000000
AT( 1, 2, 1, 4)	120.0000	0.000000
AT( 1, 2, 1, 5)	157.0000	0.000000
AT( 1, 2, 1, 6)	210.0000	0.000000
AT( 1, 2, 1, 7)	263.0000	0.000000
AT( 1, 2, 2, 1)	20.00000	0.000000
AT( 1, 2, 2, 2)	71.00000	0.000000
AT( 1, 2, 2, 3)	103.0000	0.000000
AT( 1, 2, 2, 4)	135.0000	0.000000
AT( 1, 2, 2, 5)	172.0000	0.000000
AT( 1, 2, 2, 6)	220.0000	0.000000
AT( 1, 2, 2, 7)	278.0000	0.000000
AT( 1, 2, 3, 1)	33.00000	0.000000
AT( 1, 2, 3, 2)	86.00000	0.000000
AT( 1, 2, 3, 3)	118.0000	0.000000
AT( 1, 2, 3, 4)	150.0000	0.000000
AT( 1, 2, 3, 5)	182.0000	0.000000
AT( 1, 2, 3, 6)	235.0000	0.000000
AT( 1, 2, 3, 7)	293.0000	0.000000
AT( 1, 2, 4, 1)	48.00000	0.000000
AT( 1, 2, 4, 2)	101.0000	0.000000
AT( 1, 2, 4, 3)	133.0000	0.000000
AT( 1, 2, 4, 4)	165.0000	0.000000
AT( 1, 2, 4, 5)	197.0000	0.000000
AT( 1, 2, 4, 6)	250.0000	0.000000
AT( 1, 2, 4, 7)	308.0000	0.000000
AT( 2, 3, 1, 1)	18.00000	0.000000
AT( 2, 3, 1, 2)	64.00000	0.000000
AT( 2, 3, 1, 3)	96.00000	0.000000
AT( 2, 3, 1, 4)	128.0000	0.000000
AT( 2, 3, 1, 5)	165.0000	0.000000
AT( 2, 3, 1, 6)	225.0000	0.000000
AT( 2, 3, 1, 7)	271.0000	0.000000
AT( 2, 3, 2, 1)	33.00000	0.000000
AT( 2, 3, 2, 2)	79.00000	0.000000
AT( 2, 3, 2, 3)	111.0000	0.000000
AT( 2, 3, 2, 4)	143.0000	0.000000
AT( 2, 3, 2, 5)	180.0000	0.000000
AT( 2, 3, 2, 6)	240.0000	0.000000

AT( 2, 3, 2, 7)	286.0000	0.000000
AT( 2, 3, 3, 1)	48.00000	0.000000
AT( 2, 3, 3, 2)	94.00000	0.000000
AT( 2, 3, 3, 3)	126.0000	0.000000
AT( 2, 3, 3, 4)	158.0000	0.000000
AT( 2, 3, 3, 5)	190.0000	0.000000
AT( 2, 3, 3, 6)	255.0000	0.000000
AT( 2, 3, 3, 7)	301.0000	0.000000
AT( 2, 3, 4, 1)	58.00000	0.000000
AT( 2, 3, 4, 2)	109.0000	0.000000
AT( 2, 3, 4, 3)	141.0000	0.000000
AT( 2, 3, 4, 4)	173.0000	0.000000
AT( 2, 3, 4, 5)	205.0000	0.000000
AT( 2, 3, 4, 6)	265.0000	0.000000
AT( 2, 3, 4, 7)	316.0000	0.000000
AT( 3, 4, 1, 1)	20.00000	0.000000
AT( 3, 4, 1, 2)	66.00000	0.000000
AT( 3, 4, 1, 3)	98.00000	0.000000
AT( 3, 4, 1, 4)	130.0000	0.000000
AT( 3, 4, 1, 5)	167.0000	0.000000
AT( 3, 4, 1, 6)	227.0000	0.000000
AT( 3, 4, 1, 7)	278.0000	0.000000
AT( 3, 4, 2, 1)	35.00000	0.000000
AT( 3, 4, 2, 2)	81.00000	0.000000
AT( 3, 4, 2, 3)	113.0000	0.000000
AT( 3, 4, 2, 4)	145.0000	0.000000
AT( 3, 4, 2, 5)	182.0000	0.000000
AT( 3, 4, 2, 6)	242.0000	0.000000
AT( 3, 4, 2, 7)	293.0000	0.000000
AT( 3, 4, 3, 1)	50.00000	0.000000
AT( 3, 4, 3, 2)	96.00000	0.000000
AT( 3, 4, 3, 3)	128.0000	0.000000
AT( 3, 4, 3, 4)	160.0000	0.000000
AT( 3, 4, 3, 5)	197.0000	0.000000
AT( 3, 4, 3, 6)	257.0000	0.000000
AT( 3, 4, 3, 7)	308.0000	0.000000
AT( 3, 4, 4, 1)	65.00000	0.000000
AT( 3, 4, 4, 2)	111.0000	0.000000
AT( 3, 4, 4, 3)	143.0000	0.000000
AT( 3, 4, 4, 4)	175.0000	0.000000
AT( 3, 4, 4, 5)	207.0000	0.000000
AT( 3, 4, 4, 6)	270.0000	0.000000
AT( 3, 4, 4, 7)	318.0000	0.000000
AT( 4, 5, 1, 1)	23.00000	0.000000
AT( 4, 5, 1, 2)	69.00000	0.000000
AT( 4, 5, 1, 3)	101.0000	0.000000
AT( 4, 5, 1, 4)	133.0000	0.000000
AT( 4, 5, 1, 5)	170.0000	0.000000
AT( 4, 5, 1, 6)	230.0000	0.000000
AT( 4, 5, 1, 7)	283.0000	0.000000
AT( 4, 5, 2, 1)	38.00000	0.000000
AT( 4, 5, 2, 2)	84.00000	0.000000
AT( 4, 5, 2, 3)	116.0000	0.000000
AT( 4, 5, 2, 4)	148.0000	0.000000
AT( 4, 5, 2, 5)	185.0000	0.000000
AT( 4, 5, 2, 6)	245.0000	0.000000
AT( 4, 5, 2, 7)	298.0000	0.000000



AT( 4, 5, 3, 1)	53.00000	0.000000
AT( 4, 5, 3, 2)	99.00000	0.000000
AT( 4, 5, 3, 3)	131.0000	0.000000
AT( 4, 5, 3, 4)	163.0000	0.000000
AT( 4, 5, 3, 5)	200.0000	0.000000
AT( 4, 5, 3, 6)	260.0000	0.000000
AT( 4, 5, 3, 7)	313.0000	0.000000
AT( 4, 5, 4, 1)	68.00000	0.000000
AT( 4, 5, 4, 2)	114.0000	0.000000
AT( 4, 5, 4, 3)	146.0000	0.000000
AT( 4, 5, 4, 4)	178.0000	0.000000
AT( 4, 5, 4, 5)	215.0000	0.000000
AT( 4, 5, 4, 6)	273.0000	0.000000
AT( 4, 5, 4, 7)	328.0000	0.000000
AT( 5, 6, 1, 1)	35.00000	0.000000
AT( 5, 6, 1, 2)	74.00000	0.000000
AT( 5, 6, 1, 3)	106.0000	0.000000
AT( 5, 6, 1, 4)	138.0000	0.000000
AT( 5, 6, 1, 5)	175.0000	0.000000
AT( 5, 6, 1, 6)	235.0000	0.000000
AT( 5, 6, 1, 7)	297.0000	0.000000
AT( 5, 6, 2, 1)	50.00000	0.000000
AT( 5, 6, 2, 2)	89.00000	0.000000
AT( 5, 6, 2, 3)	121.0000	0.000000
AT( 5, 6, 2, 4)	153.0000	0.000000
AT( 5, 6, 2, 5)	190.0000	0.000000
AT( 5, 6, 2, 6)	250.0000	0.000000
AT( 5, 6, 2, 7)	307.0000	0.000000
AT( 5, 6, 3, 1)	63.00000	0.000000
AT( 5, 6, 3, 2)	104.0000	0.000000
AT( 5, 6, 3, 3)	136.0000	0.000000
AT( 5, 6, 3, 4)	168.0000	0.000000
AT( 5, 6, 3, 5)	205.0000	0.000000
AT( 5, 6, 3, 6)	265.0000	0.000000
AT( 5, 6, 3, 7)	320.0000	0.000000
AT( 5, 6, 4, 1)	73.00000	0.000000
AT( 5, 6, 4, 2)	119.0000	0.000000
AT( 5, 6, 4, 3)	151.0000	0.000000
AT( 5, 6, 4, 4)	183.0000	0.000000
AT( 5, 6, 4, 5)	220.0000	0.000000
AT( 5, 6, 4, 6)	278.0000	0.000000
AT( 5, 6, 4, 7)	335.0000	0.000000
AT( 6, 7, 1, 1)	45.00000	0.000000
AT( 6, 7, 1, 2)	77.00000	0.000000
AT( 6, 7, 1, 3)	109.0000	0.000000
AT( 6, 7, 1, 4)	141.0000	0.000000
AT( 6, 7, 1, 5)	183.0000	0.000000
AT( 6, 7, 1, 6)	245.0000	0.000000
AT( 6, 7, 1, 7)	300.0000	0.000000
AT( 6, 7, 2, 1)	60.00000	0.000000
AT( 6, 7, 2, 2)	92.00000	0.000000
AT( 6, 7, 2, 3)	124.0000	0.000000
AT( 6, 7, 2, 4)	156.0000	0.000000
AT( 6, 7, 2, 5)	198.0000	0.000000
AT( 6, 7, 2, 6)	260.0000	0.000000
AT( 6, 7, 2, 7)	315.0000	0.000000
AT( 6, 7, 3, 1)	70.00000	0.000000

AT( 6, 7, 3, 2)	107.0000	0.000000
AT( 6, 7, 3, 3)	139.0000	0.000000
AT( 6, 7, 3, 4)	171.0000	0.000000
AT( 6, 7, 3, 5)	213.0000	0.000000
AT( 6, 7, 3, 6)	271.0000	0.000000
AT( 6, 7, 3, 7)	330.0000	0.000000
AT( 6, 7, 4, 1)	83.00000	0.000000
AT( 6, 7, 4, 2)	122.0000	0.000000
AT( 6, 7, 4, 3)	154.0000	0.000000
AT( 6, 7, 4, 4)	186.0000	0.000000
AT( 6, 7, 4, 5)	223.0000	0.000000
AT( 6, 7, 4, 6)	281.0000	0.000000
AT( 6, 7, 4, 7)	345.0000	0.000000
AT( 7, 8, 1, 1)	49.00000	0.000000
AT( 7, 8, 1, 2)	81.00000	0.000000
AT( 7, 8, 1, 3)	113.0000	0.000000
AT( 7, 8, 1, 4)	145.0000	0.000000
AT( 7, 8, 1, 5)	191.0000	0.000000
AT( 7, 8, 1, 6)	249.0000	0.000000
AT( 7, 8, 1, 7)	304.0000	0.000000
AT( 7, 8, 2, 1)	64.00000	0.000000
AT( 7, 8, 2, 2)	96.00000	0.000000
AT( 7, 8, 2, 3)	128.0000	0.000000
AT( 7, 8, 2, 4)	160.0000	0.000000
AT( 7, 8, 2, 5)	206.0000	0.000000
AT( 7, 8, 2, 6)	264.0000	0.000000
AT( 7, 8, 2, 7)	319.0000	0.000000
AT( 7, 8, 3, 1)	77.00000	0.000000
AT( 7, 8, 3, 2)	111.0000	0.000000
AT( 7, 8, 3, 3)	143.0000	0.000000
AT( 7, 8, 3, 4)	175.0000	0.000000
AT( 7, 8, 3, 5)	221.0000	0.000000
AT( 7, 8, 3, 6)	279.0000	0.000000
AT( 7, 8, 3, 7)	334.0000	0.000000
AT( 7, 8, 4, 1)	87.00000	0.000000
AT( 7, 8, 4, 2)	126.0000	0.000000
AT( 7, 8, 4, 3)	158.0000	0.000000
AT( 7, 8, 4, 4)	190.0000	0.000000
AT( 7, 8, 4, 5)	243.0000	0.000000
AT( 7, 8, 4, 6)	285.0000	0.000000
AT( 7, 8, 4, 7)	349.0000	0.000000
AT( 8, 9, 1, 1)	53.00000	0.000000
AT( 8, 9, 1, 2)	85.00000	0.000000
AT( 8, 9, 1, 3)	117.0000	0.000000
AT( 8, 9, 1, 4)	154.0000	0.000000
AT( 8, 9, 1, 5)	202.0000	0.000000
AT( 8, 9, 1, 6)	260.0000	0.000000
AT( 8, 9, 1, 7)	308.0000	0.000000
AT( 8, 9, 2, 1)	68.00000	0.000000
AT( 8, 9, 2, 2)	100.0000	0.000000
AT( 8, 9, 2, 3)	132.0000	0.000000
AT( 8, 9, 2, 4)	169.0000	0.000000
AT( 8, 9, 2, 5)	217.0000	0.000000
AT( 8, 9, 2, 6)	275.0000	0.000000
AT( 8, 9, 2, 7)	323.0000	0.000000
AT( 8, 9, 3, 1)	83.00000	0.000000
AT( 8, 9, 3, 2)	115.0000	0.000000

AT( 8, 9, 3, 3)	147.0000	0.000000
AT( 8, 9, 3, 4)	179.0000	0.000000
AT( 8, 9, 3, 5)	232.0000	0.000000
AT( 8, 9, 3, 6)	290.0000	0.000000
AT( 8, 9, 3, 7)	338.0000	0.000000
AT( 8, 9, 4, 1)	98.00000	0.000000
AT( 8, 9, 4, 2)	130.0000	0.000000
AT( 8, 9, 4, 3)	162.0000	0.000000
AT( 8, 9, 4, 4)	194.0000	0.000000
AT( 8, 9, 4, 5)	247.0000	0.000000
AT( 8, 9, 4, 6)	305.0000	0.000000
AT( 8, 9, 4, 7)	353.0000	0.000000
HW( 1, 1, 2, 1)	0.000000	0.000000
HW( 1, 1, 2, 2)	0.000000	0.000000
HW( 1, 1, 2, 3)	0.000000	0.000000
HW( 1, 1, 2, 4)	0.000000	0.000000
HW( 1, 1, 2, 5)	0.000000	0.000000
HW( 1, 1, 2, 6)	0.000000	0.000000
HW( 1, 1, 2, 7)	0.000000	0.000000
HW( 1, 2, 3, 1)	0.000000	0.000000
HW( 1, 2, 3, 2)	0.000000	0.000000
HW( 1, 2, 3, 3)	0.000000	0.000000
HW( 1, 2, 3, 4)	0.000000	0.000000
HW( 1, 2, 3, 5)	0.000000	0.000000
HW( 1, 2, 3, 6)	0.000000	0.000000
HW( 1, 2, 3, 7)	0.000000	0.000000
HW( 1, 3, 4, 1)	0.000000	0.000000
HW( 1, 3, 4, 2)	0.000000	0.000000
HW( 1, 3, 4, 3)	0.000000	0.000000
HW( 1, 3, 4, 4)	0.000000	0.000000
HW( 1, 3, 4, 5)	0.000000	0.000000
HW( 1, 3, 4, 6)	0.000000	0.000000
HW( 1, 3, 4, 7)	0.000000	0.000000
HW( 2, 1, 2, 1)	10.00000	0.000000
HW( 2, 1, 2, 2)	15.00000	0.000000
HW( 2, 1, 2, 3)	15.00000	0.000000
HW( 2, 1, 2, 4)	15.00000	0.000000
HW( 2, 1, 2, 5)	15.00000	0.000000
HW( 2, 1, 2, 6)	10.00000	0.000000
HW( 2, 1, 2, 7)	15.00000	0.000000
HW( 2, 2, 3, 1)	13.00000	0.000000
HW( 2, 2, 3, 2)	15.00000	0.000000
HW( 2, 2, 3, 3)	15.00000	0.000000
HW( 2, 2, 3, 4)	15.00000	0.000000
HW( 2, 2, 3, 5)	10.00000	0.000000
HW( 2, 2, 3, 6)	15.00000	0.000000
HW( 2, 2, 3, 7)	15.00000	0.000000
HW( 2, 3, 4, 1)	15.00000	0.000000
HW( 2, 3, 4, 2)	15.00000	0.000000
HW( 2, 3, 4, 3)	15.00000	0.000000
HW( 2, 3, 4, 4)	15.00000	0.000000
HW( 2, 3, 4, 5)	15.00000	0.000000
HW( 2, 3, 4, 6)	15.00000	0.000000
HW( 2, 3, 4, 7)	15.00000	0.000000
HW( 3, 1, 2, 1)	15.00000	0.000000
HW( 3, 1, 2, 2)	15.00000	0.000000
HW( 3, 1, 2, 3)	15.00000	0.000000

HW( 3, 1, 2, 4)	15.00000	0.000000
HW( 3, 1, 2, 5)	15.00000	0.000000
HW( 3, 1, 2, 6)	15.00000	0.000000
HW( 3, 1, 2, 7)	15.00000	0.000000
HW( 3, 2, 3, 1)	15.00000	0.000000
HW( 3, 2, 3, 2)	15.00000	0.000000
HW( 3, 2, 3, 3)	15.00000	0.000000
HW( 3, 2, 3, 4)	15.00000	0.000000
HW( 3, 2, 3, 5)	10.00000	0.000000
HW( 3, 2, 3, 6)	15.00000	0.000000
HW( 3, 2, 3, 7)	15.00000	0.000000
HW( 3, 3, 4, 1)	10.00000	0.000000
HW( 3, 3, 4, 2)	15.00000	0.000000
HW( 3, 3, 4, 3)	15.00000	0.000000
HW( 3, 3, 4, 4)	15.00000	0.000000
HW( 3, 3, 4, 5)	15.00000	0.000000
HW( 3, 3, 4, 6)	10.00000	0.000000
HW( 3, 3, 4, 7)	15.00000	0.000000
HW( 4, 1, 2, 1)	15.00000	0.000000
HW( 4, 1, 2, 2)	15.00000	0.000000
HW( 4, 1, 2, 3)	15.00000	0.000000
HW( 4, 1, 2, 4)	15.00000	0.000000
HW( 4, 1, 2, 5)	15.00000	0.000000
HW( 4, 1, 2, 6)	15.00000	0.000000
HW( 4, 1, 2, 7)	15.00000	0.000000
HW( 4, 2, 3, 1)	15.00000	0.000000
HW( 4, 2, 3, 2)	15.00000	0.000000
HW( 4, 2, 3, 3)	15.00000	0.000000
HW( 4, 2, 3, 4)	15.00000	0.000000
HW( 4, 2, 3, 5)	15.00000	0.000000
HW( 4, 2, 3, 6)	15.00000	0.000000
HW( 4, 2, 3, 7)	15.00000	0.000000
HW( 4, 3, 4, 1)	15.00000	0.000000
HW( 4, 3, 4, 2)	15.00000	0.000000
HW( 4, 3, 4, 3)	15.00000	0.000000
HW( 4, 3, 4, 4)	15.00000	0.000000
HW( 4, 3, 4, 5)	10.00000	0.000000
HW( 4, 3, 4, 6)	13.00000	0.000000
HW( 4, 3, 4, 7)	10.00000	0.000000
HW( 5, 1, 2, 1)	15.00000	0.000000
HW( 5, 1, 2, 2)	15.00000	0.000000
HW( 5, 1, 2, 3)	15.00000	0.000000
HW( 5, 1, 2, 4)	15.00000	0.000000
HW( 5, 1, 2, 5)	15.00000	0.000000
HW( 5, 1, 2, 6)	15.00000	0.000000
HW( 5, 1, 2, 7)	15.00000	0.000000
HW( 5, 2, 3, 1)	15.00000	0.000000
HW( 5, 2, 3, 2)	15.00000	0.000000
HW( 5, 2, 3, 3)	15.00000	0.000000
HW( 5, 2, 3, 4)	15.00000	0.000000
HW( 5, 2, 3, 5)	15.00000	0.000000
HW( 5, 2, 3, 6)	15.00000	0.000000
HW( 5, 2, 3, 7)	15.00000	0.000000
HW( 5, 3, 4, 1)	15.00000	0.000000
HW( 5, 3, 4, 2)	15.00000	0.000000
HW( 5, 3, 4, 3)	15.00000	0.000000
HW( 5, 3, 4, 4)	15.00000	0.000000

HW( 5, 3, 4, 5)	15.00000	0.000000
HW( 5, 3, 4, 6)	13.00000	0.000000
HW( 5, 3, 4, 7)	15.00000	0.000000
HW( 6, 1, 2, 1)	15.00000	0.000000
HW( 6, 1, 2, 2)	15.00000	0.000000
HW( 6, 1, 2, 3)	15.00000	0.000000
HW( 6, 1, 2, 4)	15.00000	0.000000
HW( 6, 1, 2, 5)	15.00000	0.000000
HW( 6, 1, 2, 6)	15.00000	0.000000
HW( 6, 1, 2, 7)	10.00000	0.000000
HW( 6, 2, 3, 1)	13.00000	0.000000
HW( 6, 2, 3, 2)	15.00000	0.000000
HW( 6, 2, 3, 3)	15.00000	0.000000
HW( 6, 2, 3, 4)	15.00000	0.000000
HW( 6, 2, 3, 5)	15.00000	0.000000
HW( 6, 2, 3, 6)	15.00000	0.000000
HW( 6, 2, 3, 7)	13.00000	0.000000
HW( 6, 3, 4, 1)	10.00000	0.000000
HW( 6, 3, 4, 2)	15.00000	0.000000
HW( 6, 3, 4, 3)	15.00000	0.000000
HW( 6, 3, 4, 4)	15.00000	0.000000
HW( 6, 3, 4, 5)	15.00000	0.000000
HW( 6, 3, 4, 6)	13.00000	0.000000
HW( 6, 3, 4, 7)	15.00000	0.000000
HW( 7, 1, 2, 1)	15.00000	0.000000
HW( 7, 1, 2, 2)	15.00000	0.000000
HW( 7, 1, 2, 3)	15.00000	0.000000
HW( 7, 1, 2, 4)	15.00000	0.000000
HW( 7, 1, 2, 5)	15.00000	0.000000
HW( 7, 1, 2, 6)	15.00000	0.000000
HW( 7, 1, 2, 7)	15.00000	0.000000
HW( 7, 2, 3, 1)	10.00000	0.000000
HW( 7, 2, 3, 2)	15.00000	0.000000
HW( 7, 2, 3, 3)	15.00000	0.000000
HW( 7, 2, 3, 4)	15.00000	0.000000
HW( 7, 2, 3, 5)	15.00000	0.000000
HW( 7, 2, 3, 6)	11.00000	0.000000
HW( 7, 2, 3, 7)	15.00000	0.000000
HW( 7, 3, 4, 1)	13.00000	0.000000
HW( 7, 3, 4, 2)	15.00000	0.000000
HW( 7, 3, 4, 3)	15.00000	0.000000
HW( 7, 3, 4, 4)	15.00000	0.000000
HW( 7, 3, 4, 5)	10.00000	0.000000
HW( 7, 3, 4, 6)	10.00000	0.000000
HW( 7, 3, 4, 7)	15.00000	0.000000
HW( 8, 1, 2, 1)	15.00000	0.000000
HW( 8, 1, 2, 2)	15.00000	0.000000
HW( 8, 1, 2, 3)	15.00000	0.000000
HW( 8, 1, 2, 4)	15.00000	0.000000
HW( 8, 1, 2, 5)	15.00000	0.000000
HW( 8, 1, 2, 6)	15.00000	0.000000
HW( 8, 1, 2, 7)	15.00000	0.000000
HW( 8, 2, 3, 1)	13.00000	0.000000
HW( 8, 2, 3, 2)	15.00000	0.000000
HW( 8, 2, 3, 3)	15.00000	0.000000
HW( 8, 2, 3, 4)	15.00000	0.000000
HW( 8, 2, 3, 5)	15.00000	0.000000

HW( 8, 2, 3, 6)	15.00000	0.000000
HW( 8, 2, 3, 7)	15.00000	0.000000
HW( 8, 3, 4, 1)	10.00000	0.000000
HW( 8, 3, 4, 2)	15.00000	0.000000
HW( 8, 3, 4, 3)	15.00000	0.000000
HW( 8, 3, 4, 4)	15.00000	0.000000
HW( 8, 3, 4, 5)	22.00000	0.000000
HW( 8, 3, 4, 6)	6.000000	0.000000
HW( 8, 3, 4, 7)	15.00000	0.000000
HW( 9, 1, 2, 1)	15.00000	0.000000
HW( 9, 1, 2, 2)	15.00000	0.000000
HW( 9, 1, 2, 3)	15.00000	0.000000
HW( 9, 1, 2, 4)	15.00000	0.000000
HW( 9, 1, 2, 5)	15.00000	0.000000
HW( 9, 1, 2, 6)	15.00000	0.000000
HW( 9, 1, 2, 7)	15.00000	0.000000
HW( 9, 2, 3, 1)	15.00000	0.000000
HW( 9, 2, 3, 2)	15.00000	0.000000
HW( 9, 2, 3, 3)	15.00000	0.000000
HW( 9, 2, 3, 4)	10.00000	0.000000
HW( 9, 2, 3, 5)	15.00000	0.000000
HW( 9, 2, 3, 6)	15.00000	0.000000
HW( 9, 2, 3, 7)	15.00000	0.000000
HW( 9, 3, 4, 1)	15.00000	0.000000
HW( 9, 3, 4, 2)	15.00000	0.000000
HW( 9, 3, 4, 3)	15.00000	0.000000
HW( 9, 3, 4, 4)	15.00000	0.000000
HW( 9, 3, 4, 5)	15.00000	0.000000
HW( 9, 3, 4, 6)	15.00000	0.000000
HW( 9, 3, 4, 7)	15.00000	0.000000
E( 1, 1, 2, 1)	0.000000	500000.0
E( 1, 1, 2, 2)	0.000000	500000.0
E( 1, 1, 2, 3)	0.000000	500000.0
E( 1, 1, 2, 4)	0.000000	500000.0
E( 1, 1, 2, 5)	0.000000	500000.0
E( 1, 1, 2, 6)	0.000000	500000.0
E( 1, 1, 2, 7)	0.000000	500000.0
E( 1, 2, 3, 1)	0.000000	500000.0
E( 1, 2, 3, 2)	0.000000	500000.0
E( 1, 2, 3, 3)	0.000000	500000.0
E( 1, 2, 3, 4)	0.000000	500000.0
E( 1, 2, 3, 5)	0.000000	500000.0
E( 1, 2, 3, 6)	0.000000	500000.0
E( 1, 2, 3, 7)	0.000000	500000.0
E( 1, 3, 4, 1)	0.000000	500000.0
E( 1, 3, 4, 2)	0.000000	500000.0
E( 1, 3, 4, 3)	0.000000	500000.0
E( 1, 3, 4, 4)	0.000000	500000.0
E( 1, 3, 4, 5)	0.000000	500000.0
E( 1, 3, 4, 6)	0.000000	500000.0
E( 1, 3, 4, 7)	0.000000	500000.0
E( 2, 1, 2, 1)	0.000000	500000.0
E( 2, 1, 2, 2)	0.000000	500000.0
E( 2, 1, 2, 3)	0.000000	500000.0
E( 2, 1, 2, 4)	0.000000	500000.0
E( 2, 1, 2, 5)	0.000000	500000.0
E( 2, 1, 2, 6)	0.000000	500000.0

E( 2, 1, 2, 7)	0.000000	500000.0
E( 2, 2, 3, 1)	0.000000	500000.0
E( 2, 2, 3, 2)	0.000000	500000.0
E( 2, 2, 3, 3)	0.000000	500000.0
E( 2, 2, 3, 4)	0.000000	500000.0
E( 2, 2, 3, 5)	0.000000	500000.0
E( 2, 2, 3, 6)	0.000000	500000.0
E( 2, 2, 3, 7)	0.000000	500000.0
E( 2, 3, 4, 1)	0.000000	500000.0
E( 2, 3, 4, 2)	0.000000	500000.0
E( 2, 3, 4, 3)	0.000000	500000.0
E( 2, 3, 4, 4)	0.000000	500000.0
E( 2, 3, 4, 5)	0.000000	500000.0
E( 2, 3, 4, 6)	0.000000	1000000.
E( 2, 3, 4, 7)	0.000000	500000.0
E( 3, 1, 2, 1)	0.000000	500000.0
E( 3, 1, 2, 2)	0.000000	500000.0
E( 3, 1, 2, 3)	0.000000	500000.0
E( 3, 1, 2, 4)	0.000000	500000.0
E( 3, 1, 2, 5)	0.000000	500000.0
E( 3, 1, 2, 6)	0.000000	500000.0
E( 3, 1, 2, 7)	0.000000	500000.0
E( 3, 2, 3, 1)	0.000000	500000.0
E( 3, 2, 3, 2)	0.000000	500000.0
E( 3, 2, 3, 3)	0.000000	500000.0
E( 3, 2, 3, 4)	0.000000	500000.0
E( 3, 2, 3, 5)	0.000000	500000.0
E( 3, 2, 3, 6)	0.000000	500000.0
E( 3, 2, 3, 7)	0.000000	500000.0
E( 3, 3, 4, 1)	0.000000	500000.0
E( 3, 3, 4, 2)	0.000000	500000.0
E( 3, 3, 4, 3)	0.000000	500000.0
E( 3, 3, 4, 4)	0.000000	500000.0
E( 3, 3, 4, 5)	0.000000	500000.0
E( 3, 3, 4, 6)	0.000000	0.000000
E( 3, 3, 4, 7)	0.000000	500000.0
E( 4, 1, 2, 1)	0.000000	500000.0
E( 4, 1, 2, 2)	0.000000	500000.0
E( 4, 1, 2, 3)	0.000000	500000.0
E( 4, 1, 2, 4)	0.000000	500000.0
E( 4, 1, 2, 5)	0.000000	500000.0
E( 4, 1, 2, 6)	0.000000	500000.0
E( 4, 1, 2, 7)	0.000000	500000.0
E( 4, 2, 3, 1)	0.000000	500000.0
E( 4, 2, 3, 2)	0.000000	500000.0
E( 4, 2, 3, 3)	0.000000	500000.0
E( 4, 2, 3, 4)	0.000000	500000.0
E( 4, 2, 3, 5)	0.000000	500000.0
E( 4, 2, 3, 6)	0.000000	500000.0
E( 4, 2, 3, 7)	0.000000	500000.0
E( 4, 3, 4, 1)	0.000000	500000.0
E( 4, 3, 4, 2)	0.000000	500000.0
E( 4, 3, 4, 3)	0.000000	500000.0
E( 4, 3, 4, 4)	0.000000	500000.0
E( 4, 3, 4, 5)	0.000000	500000.0
E( 4, 3, 4, 6)	0.000000	500000.0
E( 4, 3, 4, 7)	0.000000	500000.0





E( 7, 3, 4, 2)	0.000000	500000.0
E( 7, 3, 4, 3)	0.000000	500000.0
E( 7, 3, 4, 4)	0.000000	500000.0
E( 7, 3, 4, 5)	0.000000	0.000000
E( 7, 3, 4, 6)	0.000000	500000.0
E( 7, 3, 4, 7)	0.000000	500000.0
E( 8, 1, 2, 1)	0.000000	500000.0
E( 8, 1, 2, 2)	0.000000	500000.0
E( 8, 1, 2, 3)	0.000000	500000.0
E( 8, 1, 2, 4)	0.000000	500000.0
E( 8, 1, 2, 5)	0.000000	500000.0
E( 8, 1, 2, 6)	0.000000	500000.0
E( 8, 1, 2, 7)	0.000000	500000.0
E( 8, 2, 3, 1)	0.000000	500000.0
E( 8, 2, 3, 2)	0.000000	500000.0
E( 8, 2, 3, 3)	0.000000	500000.0
E( 8, 2, 3, 4)	0.000000	500000.0
E( 8, 2, 3, 5)	0.000000	500000.0
E( 8, 2, 3, 6)	0.000000	500000.0
E( 8, 2, 3, 7)	0.000000	500000.0
E( 8, 3, 4, 1)	0.000000	500000.0
E( 8, 3, 4, 2)	0.000000	500000.0
E( 8, 3, 4, 3)	0.000000	500000.0
E( 8, 3, 4, 4)	0.000000	500000.0
E( 8, 3, 4, 5)	0.000000	1000000.
E( 8, 3, 4, 6)	4.000000	0.000000
E( 8, 3, 4, 7)	0.000000	500000.0
E( 9, 1, 2, 1)	0.000000	500000.0
E( 9, 1, 2, 2)	0.000000	500000.0
E( 9, 1, 2, 3)	0.000000	500000.0
E( 9, 1, 2, 4)	0.000000	500000.0
E( 9, 1, 2, 5)	0.000000	500000.0
E( 9, 1, 2, 6)	0.000000	500000.0
E( 9, 1, 2, 7)	0.000000	500000.0
E( 9, 2, 3, 1)	0.000000	500000.0
E( 9, 2, 3, 2)	0.000000	500000.0
E( 9, 2, 3, 3)	0.000000	500000.0
E( 9, 2, 3, 4)	0.000000	500000.0
E( 9, 2, 3, 5)	0.000000	500000.0
E( 9, 2, 3, 6)	0.000000	500000.0
E( 9, 2, 3, 7)	0.000000	500000.0
E( 9, 3, 4, 1)	0.000000	500000.0
E( 9, 3, 4, 2)	0.000000	500000.0
E( 9, 3, 4, 3)	0.000000	500000.0
E( 9, 3, 4, 4)	0.000000	500000.0
E( 9, 3, 4, 5)	0.000000	500000.0
E( 9, 3, 4, 6)	0.000000	1000000.
E( 9, 3, 4, 7)	0.000000	500000.0
T( 1, 1, 2, 1)	0.000000	500000.0
T( 1, 1, 2, 2)	0.000000	500000.0
T( 1, 1, 2, 3)	0.000000	500000.0
T( 1, 1, 2, 4)	0.000000	500000.0
T( 1, 1, 2, 5)	0.000000	500000.0
T( 1, 1, 2, 6)	0.000000	500000.0
T( 1, 1, 2, 7)	0.000000	500000.0
T( 1, 2, 3, 1)	0.000000	500000.0
T( 1, 2, 3, 2)	0.000000	500000.0

T( 1, 2, 3, 3)	0.000000	500000.0
T( 1, 2, 3, 4)	0.000000	500000.0
T( 1, 2, 3, 5)	0.000000	500000.0
T( 1, 2, 3, 6)	0.000000	500000.0
T( 1, 2, 3, 7)	0.000000	500000.0
T( 1, 3, 4, 1)	0.000000	500000.0
T( 1, 3, 4, 2)	0.000000	500000.0
T( 1, 3, 4, 3)	0.000000	500000.0
T( 1, 3, 4, 4)	0.000000	500000.0
T( 1, 3, 4, 5)	0.000000	500000.0
T( 1, 3, 4, 6)	0.000000	500000.0
T( 1, 3, 4, 7)	0.000000	500000.0
T( 2, 1, 2, 1)	0.000000	500000.0
T( 2, 1, 2, 2)	0.000000	500000.0
T( 2, 1, 2, 3)	0.000000	500000.0
T( 2, 1, 2, 4)	0.000000	500000.0
T( 2, 1, 2, 5)	0.000000	500000.0
T( 2, 1, 2, 6)	0.000000	500000.0
T( 2, 1, 2, 7)	0.000000	500000.0
T( 2, 2, 3, 1)	0.000000	500000.0
T( 2, 2, 3, 2)	0.000000	500000.0
T( 2, 2, 3, 3)	0.000000	500000.0
T( 2, 2, 3, 4)	0.000000	500000.0
T( 2, 2, 3, 5)	0.000000	500000.0
T( 2, 2, 3, 6)	0.000000	500000.0
T( 2, 2, 3, 7)	0.000000	500000.0
T( 2, 3, 4, 1)	0.000000	500000.0
T( 2, 3, 4, 2)	0.000000	500000.0
T( 2, 3, 4, 3)	0.000000	500000.0
T( 2, 3, 4, 4)	0.000000	500000.0
T( 2, 3, 4, 5)	0.000000	500000.0
T( 2, 3, 4, 6)	0.000000	0.000000
T( 2, 3, 4, 7)	0.000000	500000.0
T( 3, 1, 2, 1)	0.000000	500000.0
T( 3, 1, 2, 2)	0.000000	500000.0
T( 3, 1, 2, 3)	0.000000	500000.0
T( 3, 1, 2, 4)	0.000000	500000.0
T( 3, 1, 2, 5)	0.000000	500000.0
T( 3, 1, 2, 6)	0.000000	500000.0
T( 3, 1, 2, 7)	0.000000	500000.0
T( 3, 2, 3, 1)	0.000000	500000.0
T( 3, 2, 3, 2)	0.000000	500000.0
T( 3, 2, 3, 3)	0.000000	500000.0
T( 3, 2, 3, 4)	0.000000	500000.0
T( 3, 2, 3, 5)	0.000000	500000.0
T( 3, 2, 3, 6)	0.000000	500000.0
T( 3, 2, 3, 7)	0.000000	500000.0
T( 3, 3, 4, 1)	0.000000	500000.0
T( 3, 3, 4, 2)	0.000000	500000.0
T( 3, 3, 4, 3)	0.000000	500000.0
T( 3, 3, 4, 4)	0.000000	500000.0
T( 3, 3, 4, 5)	0.000000	500000.0
T( 3, 3, 4, 6)	0.000000	1000000.
T( 3, 3, 4, 7)	0.000000	500000.0
T( 4, 1, 2, 1)	0.000000	500000.0
T( 4, 1, 2, 2)	0.000000	500000.0
T( 4, 1, 2, 3)	0.000000	500000.0

T( 4, 1, 2, 4)	0.000000	500000.0
T( 4, 1, 2, 5)	0.000000	500000.0
T( 4, 1, 2, 6)	0.000000	500000.0
T( 4, 1, 2, 7)	0.000000	500000.0
T( 4, 2, 3, 1)	0.000000	500000.0
T( 4, 2, 3, 2)	0.000000	500000.0
T( 4, 2, 3, 3)	0.000000	500000.0
T( 4, 2, 3, 4)	0.000000	500000.0
T( 4, 2, 3, 5)	0.000000	500000.0
T( 4, 2, 3, 6)	0.000000	500000.0
T( 4, 2, 3, 7)	0.000000	500000.0
T( 4, 3, 4, 1)	0.000000	500000.0
T( 4, 3, 4, 2)	0.000000	500000.0
T( 4, 3, 4, 3)	0.000000	500000.0
T( 4, 3, 4, 4)	0.000000	500000.0
T( 4, 3, 4, 5)	0.000000	500000.0
T( 4, 3, 4, 6)	0.000000	500000.0
T( 4, 3, 4, 7)	0.000000	500000.0
T( 5, 1, 2, 1)	0.000000	500000.0
T( 5, 1, 2, 2)	0.000000	500000.0
T( 5, 1, 2, 3)	0.000000	500000.0
T( 5, 1, 2, 4)	0.000000	500000.0
T( 5, 1, 2, 5)	0.000000	500000.0
T( 5, 1, 2, 6)	0.000000	500000.0
T( 5, 1, 2, 7)	0.000000	500000.0
T( 5, 2, 3, 1)	0.000000	500000.0
T( 5, 2, 3, 2)	0.000000	500000.0
T( 5, 2, 3, 3)	0.000000	500000.0
T( 5, 2, 3, 4)	0.000000	500000.0
T( 5, 2, 3, 5)	0.000000	500000.0
T( 5, 2, 3, 6)	0.000000	500000.0
T( 5, 2, 3, 7)	0.000000	500000.0
T( 5, 3, 4, 1)	0.000000	500000.0
T( 5, 3, 4, 2)	0.000000	500000.0
T( 5, 3, 4, 3)	0.000000	500000.0
T( 5, 3, 4, 4)	0.000000	500000.0
T( 5, 3, 4, 5)	0.000000	500000.0
T( 5, 3, 4, 6)	0.000000	500000.0
T( 5, 3, 4, 7)	0.000000	500000.0
T( 6, 1, 2, 1)	0.000000	500000.0
T( 6, 1, 2, 2)	0.000000	500000.0
T( 6, 1, 2, 3)	0.000000	500000.0
T( 6, 1, 2, 4)	0.000000	500000.0
T( 6, 1, 2, 5)	0.000000	500000.0
T( 6, 1, 2, 6)	0.000000	500000.0
T( 6, 1, 2, 7)	0.000000	500000.0
T( 6, 2, 3, 1)	0.000000	500000.0
T( 6, 2, 3, 2)	0.000000	500000.0
T( 6, 2, 3, 3)	0.000000	500000.0
T( 6, 2, 3, 4)	0.000000	500000.0
T( 6, 2, 3, 5)	0.000000	500000.0
T( 6, 2, 3, 6)	0.000000	500000.0
T( 6, 2, 3, 7)	0.000000	500000.0
T( 6, 3, 4, 1)	0.000000	500000.0
T( 6, 3, 4, 2)	0.000000	500000.0
T( 6, 3, 4, 3)	0.000000	500000.0
T( 6, 3, 4, 4)	0.000000	500000.0

T( 6, 3, 4, 5)	0.000000	500000.0
T( 6, 3, 4, 6)	0.000000	500000.0
T( 6, 3, 4, 7)	0.000000	500000.0
T( 7, 1, 2, 1)	0.000000	500000.0
T( 7, 1, 2, 2)	0.000000	500000.0
T( 7, 1, 2, 3)	0.000000	500000.0
T( 7, 1, 2, 4)	0.000000	500000.0
T( 7, 1, 2, 5)	0.000000	500000.0
T( 7, 1, 2, 6)	0.000000	500000.0
T( 7, 1, 2, 7)	0.000000	500000.0
T( 7, 2, 3, 1)	0.000000	500000.0
T( 7, 2, 3, 2)	0.000000	500000.0
T( 7, 2, 3, 3)	0.000000	500000.0
T( 7, 2, 3, 4)	0.000000	500000.0
T( 7, 2, 3, 5)	0.000000	500000.0
T( 7, 2, 3, 6)	0.000000	500000.0
T( 7, 2, 3, 7)	0.000000	500000.0
T( 7, 3, 4, 1)	0.000000	500000.0
T( 7, 3, 4, 2)	0.000000	500000.0
T( 7, 3, 4, 3)	0.000000	500000.0
T( 7, 3, 4, 4)	0.000000	500000.0
T( 7, 3, 4, 5)	0.000000	1000000.
T( 7, 3, 4, 6)	0.000000	500000.0
T( 7, 3, 4, 7)	0.000000	500000.0
T( 8, 1, 2, 1)	0.000000	500000.0
T( 8, 1, 2, 2)	0.000000	500000.0
T( 8, 1, 2, 3)	0.000000	500000.0
T( 8, 1, 2, 4)	0.000000	500000.0
T( 8, 1, 2, 5)	0.000000	500000.0
T( 8, 1, 2, 6)	0.000000	500000.0
T( 8, 1, 2, 7)	0.000000	500000.0
T( 8, 2, 3, 1)	0.000000	500000.0
T( 8, 2, 3, 2)	0.000000	500000.0
T( 8, 2, 3, 3)	0.000000	500000.0
T( 8, 2, 3, 4)	0.000000	500000.0
T( 8, 2, 3, 5)	0.000000	500000.0
T( 8, 2, 3, 6)	0.000000	500000.0
T( 8, 2, 3, 7)	0.000000	500000.0
T( 8, 3, 4, 1)	0.000000	500000.0
T( 8, 3, 4, 2)	0.000000	500000.0
T( 8, 3, 4, 3)	0.000000	500000.0
T( 8, 3, 4, 4)	0.000000	500000.0
T( 8, 3, 4, 5)	7.000000	0.000000
T( 8, 3, 4, 6)	0.000000	1000000.
T( 8, 3, 4, 7)	0.000000	500000.0
T( 9, 1, 2, 1)	0.000000	500000.0
T( 9, 1, 2, 2)	0.000000	500000.0
T( 9, 1, 2, 3)	0.000000	500000.0
T( 9, 1, 2, 4)	0.000000	500000.0
T( 9, 1, 2, 5)	0.000000	500000.0
T( 9, 1, 2, 6)	0.000000	500000.0
T( 9, 1, 2, 7)	0.000000	500000.0
T( 9, 2, 3, 1)	0.000000	500000.0
T( 9, 2, 3, 2)	0.000000	500000.0
T( 9, 2, 3, 3)	0.000000	500000.0
T( 9, 2, 3, 4)	0.000000	500000.0
T( 9, 2, 3, 5)	0.000000	500000.0

T( 9, 2, 3, 6)	0.000000	500000.0
T( 9, 2, 3, 7)	0.000000	500000.0
T( 9, 3, 4, 1)	0.000000	500000.0
T( 9, 3, 4, 2)	0.000000	500000.0
T( 9, 3, 4, 3)	0.000000	500000.0
T( 9, 3, 4, 4)	0.000000	500000.0
T( 9, 3, 4, 5)	0.000000	500000.0
T( 9, 3, 4, 6)	0.000000	0.000000
T( 9, 3, 4, 7)	0.000000	500000.0



## CURRICULUM VITAE

### A. Biodata Pribadi

Nama Lengkap : Dwipo Rimo Andaru  
Jenis Kelamin : Laki – Laki  
Tempat, Tanggal Lahir : Batam, 28 Januari 1994  
Alamat Asal : Balo Centre blok C no 42, Batam  
Alamat Tinggal : Jl.Laksda Adi Sucipto, gang perkutut  
No 75 A, Demangan baru, Yogyakarta  
Email : [zonace@gmail.com](mailto:zonace@gmail.com)  
No. HP : 087738131138



### B. Latar Belakang Pendidikan Formal

Jenjang	Nama Sekolah	Tahun
TK	TK Tunas Bangsa	2000
SD	SD Negeri 005 Batam	2006
SMP	SMP Negeri 3 Batam	2009
SMU	SMA Negeri 1 Batam	2012
S1	-	-