

TINJAUAN PEMODELAN TARIKAN DAN BANGKITAN PERGERAKAN ARUS LALU LINTAS PADA TATA GUNA LAHAN SMP NEGERI DI KOTA KENDARI

La Ode Musa Rachmat
Staf Pengajar Fakultas Teknik
Universitas Sulawesi Tenggara
Kendari
lm.rachmat@gmail.com

Abstract

Junior High School is one of the education facilities that often have traffic problems. This problem can be prevented if the school site selection is done by considering the estimated attraction and the production of movements that will happen. The purpose of this study is to create the trip attraction model and the trip production model for vehicles. Survey was conducted in the first ten state secondary schools in Kendari. Analysis results showed the model to forecast the movement of interest toward the junior high school (trip attraction) is $Y = -452.908 + 0.506 (X_8) + 192.331 (X_{11})$, where Y is the number of delivery vehicles, X_8 is the total space classes and X_{11} is the ratio of the number of students in the total classroom. While the model to predict movement from state secondary schools (trip production) is $\text{Log} Y = \text{log } 5.002 - 0.552 \text{ Log } (X_3) + 10.270 \text{ log } (X_4) - 10.677 \text{ log } (X_6)$, where Y is the number of vehicle pickup, X_3 is the area of school, X_4 is the number of class, and X_6 is the number of classroom.

Keywords: *Trip Attraction, Trip Generation, Junior High School, Kendari City*

Abstrak

Sekolah Menengah Pertama (SMP) merupakan salah satu sarana pendidikan yang sering mengalami masalah kemacetan lalu lintas terutama pada saat awal masuk sekolah dan pulang sekolah. Hal ini dapat diminimalisir dengan melakukan pemilihan lokasi sekolah dilakukan dengan mempertimbangkan perkiraan tarikan dan bangkitan pergerakan yang akan terjadi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat model tarikan (*trip attraction*) dan bangkitan pergerakan (*trip generation*) kendaraan. Survei dilakukan pada sepuluh SMP Negeri di Kota Kendari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang dapat digunakan untuk meramalkan pergerakan yang tertarik menuju ke SMP Negeri dengan model tarikan adalah $Y = -452,908 + 0,506 (X_8) + 192,331 (X_{11})$, dimana Y adalah jumlah kendaraan pengantar, X_8 adalah luas total ruang kelas dan X_{11} adalah rasio jumlah siswa dibagi luas total ruang kelas. Sementara model untuk meramalkan pergerakan yang berasal dari SMP Negeri dengan model bangkiran pergerakan adalah $\text{Log } Y = \text{Log } 5,002 - 0,552 \text{ Log } (X_3) + 10,270 \text{ Log } (X_4) - 10,677 \text{ Log } (X_6)$, dimana Y adalah jumlah kendaraan penjemput, X_3 adalah luas sekolah, X_4 adalah jumlah kelas, dan X_6 adalah jumlah ruang kelas.

Kata Kunci: *Tarikan, Bangkitan, SMP Negeri, Kota Kendari.*

PENDAHULUAN

Permasalahan transportasi berupa kemacetan, polusi udara, maupun polusi suara merupakan hal yang sering ditemukan di sebagian besar kota besar di Indonesia. Untuk dapat memperoleh solusi terbaik, hal yang perlu dilakukan terlebih dulu adalah menganalisis secara cermat dan terperinci pola keterkaitan antar-faktor penyebab permasalahan tersebut.

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor di perkotaan khususnya Kota Kendari menyebabkan terjadinya kemacetan lalu lintas pada ruas jalan dan waktu tertentu. Berdasarkan kondisi eksisting, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri maupun Swasta di Kota Kendari umumnya tidak memiliki tempat khusus untuk menurunkan dan menaikkan penumpang. Hal ini menyebabkan kendaraan pengantar dan penjemput siswa berhenti maupun parkir di area badan jalan, sehingga terjadi pengurangan kapasitas jalan. Akibatnya pada saat volume lalu lintas tinggi pada saat masuk dan pulang sekolah akan terjadi kemacetan lalu lintas.

Kemacetan lalu lintas yang terjadi di lokasi SMP dapat dicegah dengan melakukan perencanaan yang baik apabila sebelum menentukan lokasi sekolah dilakukan prediksi tarikan dan bangkitan pergerakan arus lalu lintas pada tata guna lahan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu studi mengenai bangkitan dan tarikan pergerakan arus lalu lintas. Dalam hal ini studi dibatasi oleh SMP Negeri di Kota Kendari pada tata guna lahan SMP Negeri di Kota Kendari.

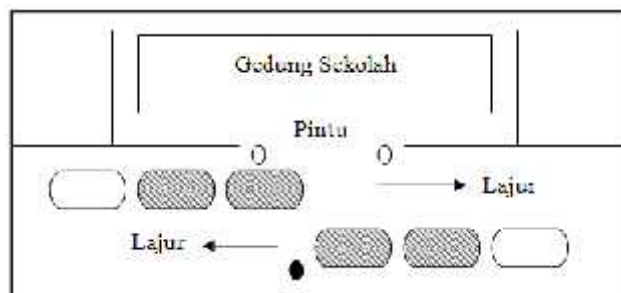
Tujuan yang ingin di capai dalam penelitian ini adalah:

1. Menganalisis model tarikan dan bangkitan pergerakan arus lalu lintas dengan menggunakan model Analisa Regresi.
2. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi tarikan dan bangkitan pergerakan arus lalu lintas pada tata guna lahan SMP Negeri di Kota Kendari.

METODE PENGUMPULAN DATA





Menentukan Luas Daerah Pengamatan (*Catchment Area*)

Setelah dilakukan survai pendahuluan kemudian dilakukan penentuan luas daerah pengamatan. Luasan daerah disesuaikan dengan kecenderungan jumlah kendaraan yang menurunkan penumpang di depan pintu masuk sekolah pada saat yang sama. Hal ini diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Daerah Pengamatan

Keterangan Gambar:

-  = Kendaraan yang menurunkan penumpang
-  = Kendaraan yang antri
-  = Petugas yang memegang HTC
-  = Petugas yang memegang *stopwatch*

Menentukan Jumlah Petugas Survai

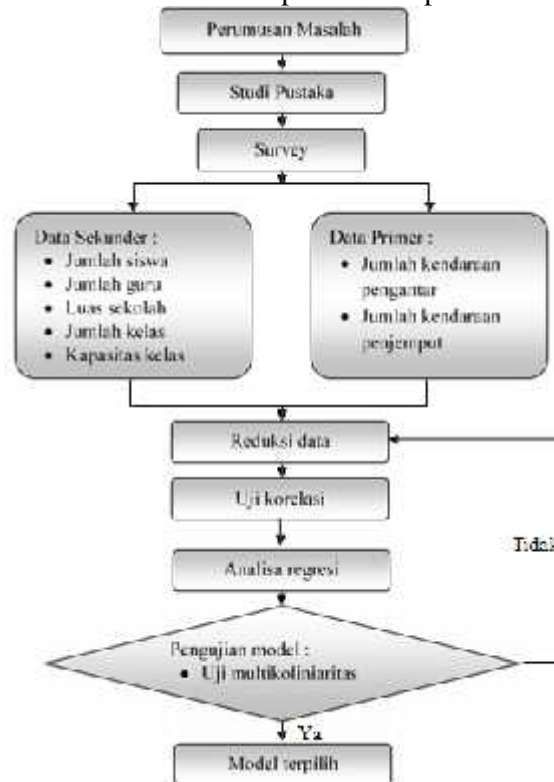
Terdapat dua jenis petugas survai, yaitu pemegang Handy Tally Counter (HTC) dan *stopwatch*. Petugas pemegang HTC mencatat jumlah kendaraan yang berhenti untuk menurunkan siswa baik di dalam daerah pengamatan maupun di luar daerah pengamatan.

Sementara petugas pemegang *stopwatch* hanya mengawasi daerah pengamatan masing-masing. Tugasnya adalah mencatat waktu pada saat kendaraan berhenti di dalam daerah pengamatan, dan waktu pada saat kendaraan mulai berjalan meninggalkan daerah pengamatan.

Pelaksanaan Survai

Pada saat survai petugas pemegang HTC harus mencari posisi yang memungkinkan untuk mengamati seluruh lokasi tempat kendaraan menurunkan siswa. Untuk meningkatkan akurasi penelitian maka satu petugas hanya mengamati satu lajur antrian pada setiap pintu. Petugas pemegang *stopwatch* melakukan pencatatan sesuai dengan posisi masing-masing dan melakukan komunikasi yang baik dengan petugas yang lain sehingga semua kendaraan dalam daerah pengamatan hanya dicatat satu kali (tidak ada kejadian dimana satu mobil dicatat oleh dua petugas).

Adapun bagan alir penelitian dari studi ini diperlihatkan pada Gambar 2.



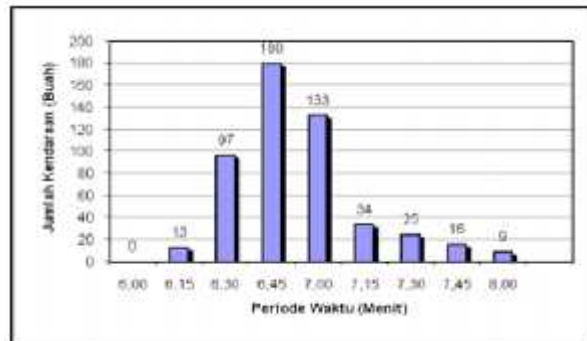
Gambar 2. Bagan Alir Studi

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Lalu Lintas Kendaraan Tiap Sekolah

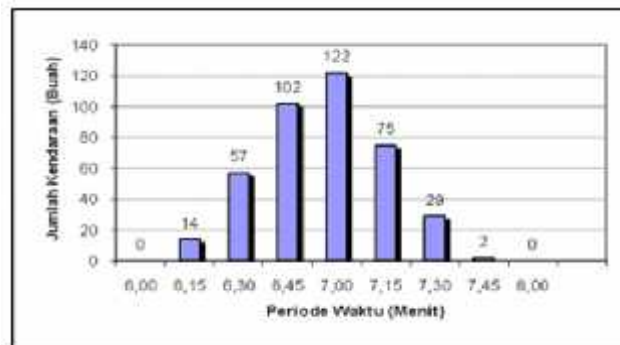
Karakteristik Waktu Kedatangan Kendaraan Pengantar

Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui adanya pola kedatangan kendaraan pengantar dimana jumlah kedatangan kendaraan semakin meningkat pada saat mendekati jam masuk sekolah dan menurun sampai titik terendah setelah bel masuk sekolah berbunyi, sementara jumlah kendaraan yang hadir setelah bel masuk sekolah berbunyi adalah kendaraan yang terlambat. Hal ini diperlihatkan pada Gambar 3 – Gambar 12.



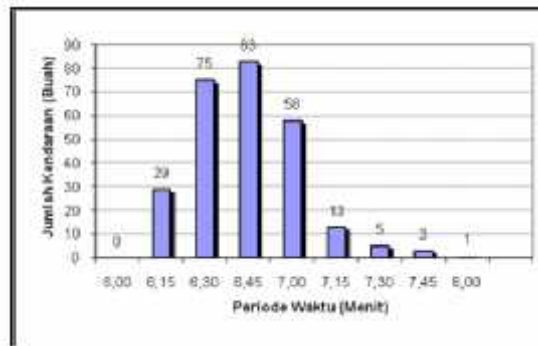
Gambar 3. Grafik Kendaraan Pengantar di SMP Negeri 1 Kendari

Berdasarkan Gambar 3., diketahui bahwa kedatangan pengantar meningkat pada pukul 06.30 WITA dengan jumlah kendaraan 97 buah kendaraan, dan mencapai puncak pada pukul 06.45 WITA dengan jumlah kendaraan 180 buah, sementara penurunan jumlah kendaraan mulai terjadi pada pukul 07.00 WITA.



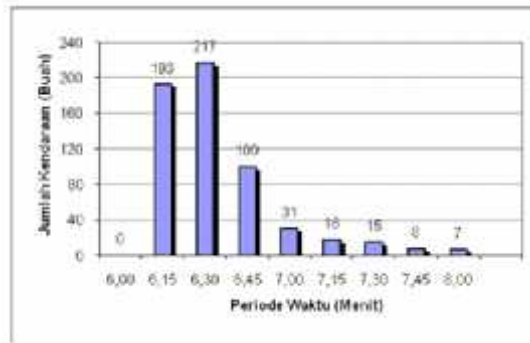
Gambar 4. Grafik Kendaraan Pengantar di SMP Negeri 2 Kendari

Berdasarkan Gambar 4., diketahui bahwa kedatangan kendaraan pengantar meningkat pada pukul 06.45 WITA dengan jumlah kendaraan 102 buah kendaraan, dan mencapai puncak pada pukul 07.00 WITA dengan jumlah kendaraan 122 buah kendaraan, sementara penurunan jumlah kendaraan mulai terjadi pada pukul 07.15 WITA.



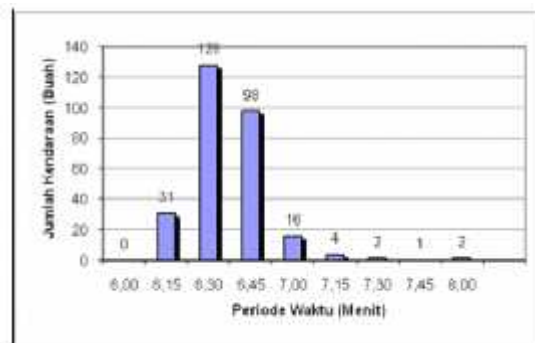
Gambar 5. Grafik Kendaraan Pengantar di SMP Negeri 3 Kendari

Berdasarkan Gambar 5., diketahui bahwa kedatangan kendaraan pengantar meningkat pada pukul 06.30 WITA dengan jumlah kendaraan 75 buah, dan mencapai puncak pada pukul 06.45 WITA dengan kendaraan sebanyak 83 buah kendaraan, sementara penurunan jumlah kendaraan yang datang mulai terjadi pada pukul 07.00 WITA.



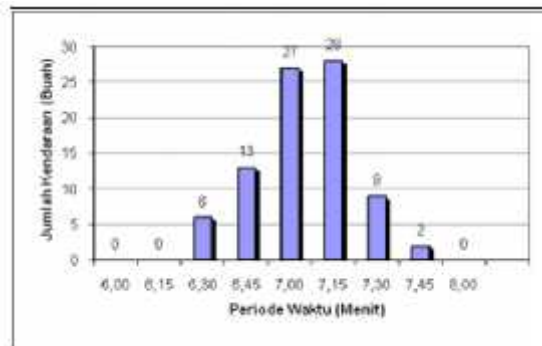
Gambar 6. Grafik Kendaraan Pengantar di SMP Negeri 4 Kendari

Berdasarkan Gambar 6., diketahui bahwa kedatangan kendaraan pengantar dimulai pada pukul 06.15 WITA dengan jumlah kendaraan 193 buah, dan mencapai puncak pada pukul 06.30 WITA dengan jumlah kendaraan 217 buah kendaraan, sementara penurunan jumlah kendaraan mulai terjadi pada pukul 06.45 WITA.



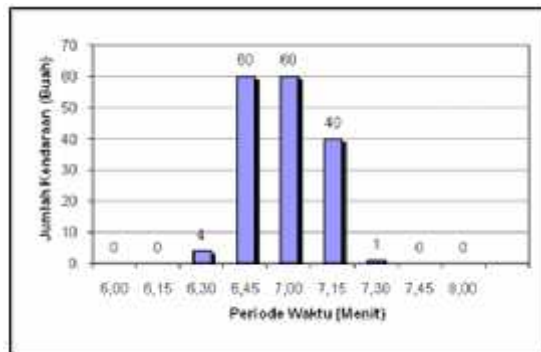
Gambar 7. Grafik Kendaraan Pengantar di SMP Negeri 5 Kendari

Berdasarkan Gambar 7., diketahui bahwa kedatangan kendaraan pengantar dimulai pada pukul 06.15 WITA dengan jumlah kendaraan 31 buah, dan mencapai puncak pada pukul 06.30 WITA dengan jumlah kendaraan 128 buah kendaraan, sementara penurunan jumlah kendaraan mulai terjadi pada pukul 06.45 WITA.



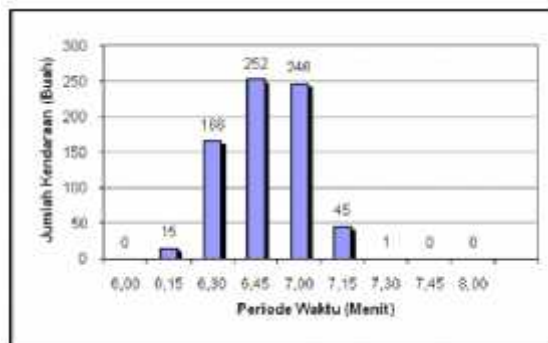
Gambar 8. Grafik Kendaraan Pengantar di SMP Negeri 6 Kendari

Berdasarkan Gambar 8., diketahui bahwa kedatangan kendaraan pengantar meningkat pada pukul 07.00 WITA dengan jumlah kendaraan 27 buah, dan mencapai puncak pada pukul 07.15 WITA dengan jumlah kendaraan 28 buah kendaraan, sementara penurunan jumlah kendaraan mulai terjadi pada pukul 07.30 WITA.



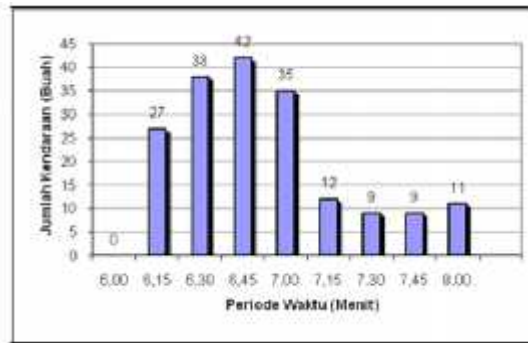
Gambar 9. Grafik Kendaraan Pengantar di SMP Negeri 8 Kendari

Berdasarkan Gambar 9., diketahui bahwa kedatangan kendaraan pengantar dimulai pada pukul 06.30 WITA dengan jumlah kendaraan 4 buah, dan mencapai puncak pada pukul 06.45 dan 07.00 WITA dengan jumlah kendaraan masing-masing 60 buah kendaraan, sementara penurunan jumlah kendaraan mulai terjadi pada pukul 07.15 WITA.



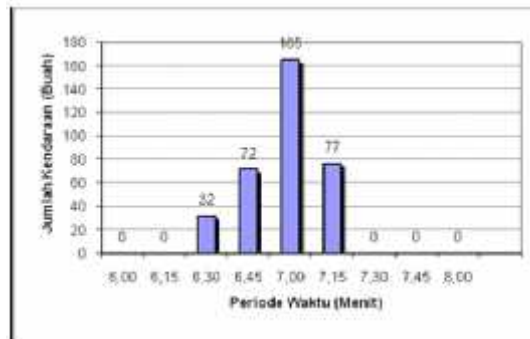
Gambar 10: Grafik Kendaraan Pengantar di SMP Negeri 9 Kendari

Berdasarkan Gambar 10., diketahui bahwa kedatangan kendaraan pengantar meningkat pada pukul 06.30 WITA dengan jumlah kendaraan 166 buah, dan mencapai puncak pada pukul 06.45 WITA dengan jumlah kendaraan 252 buah kendaraan, sementara penurunan jumlah kendaraan mulai terjadi pada pukul 07.00 WITA.



Gambar 11. Grafik Kendaraan Pengantar di SMP Negeri 17 Kendari

Berdasarkan Gambar 11., diketahui bahwa kedatangan kendaraan pengantar meningkat pada pukul 06.30 WITA dengan jumlah kendaraan 38 buah, dan mencapai puncak pada pukul 06.45 WITA dengan jumlah kendaraan 42 buah kendaraan, sementara penurunan jumlah kendaraan mulai terjadi pada pukul 07.00 WITA.

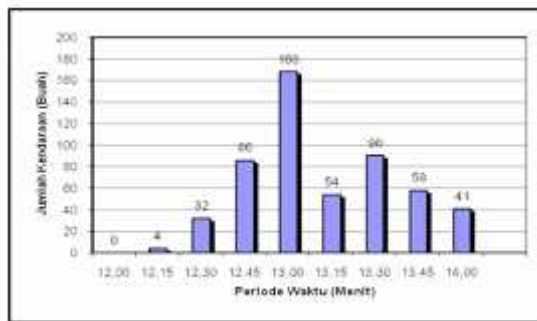


Gambar 12. Grafik Kendaraan Pengantar di MTs Negeri 1 Kendari

Berdasarkan Gambar 12., diketahui bahwa kedatangan kendaraan pengantar meningkat pada pukul 06.45 WITA dengan jumlah kendaraan 72 buah, dan mencapai puncak pada pukul 07.00 WITA dengan jumlah kendaraan 165 buah kendaraan, sementara penurunan jumlah kendaraan mulai terjadi pada pukul 07.15 WITA.

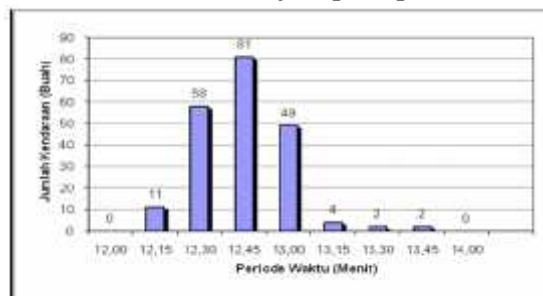
Karakteristik Waktu Kedatangan Kendaraan Penjemput

Terlihat adanya suatu pola kedatangan kendaraan penjemput dimana jumlah kendaraan semakin meningkat pada saat setelah bel pulang sekolah berbunyi. Jumlah kendaraan yang hadir setelah beberapa saat bel pulang sekolah berbunyi adalah kendaraan yang terlambat. Hal ini diperlihatkan pada Gambar 13 – Gambar 22.



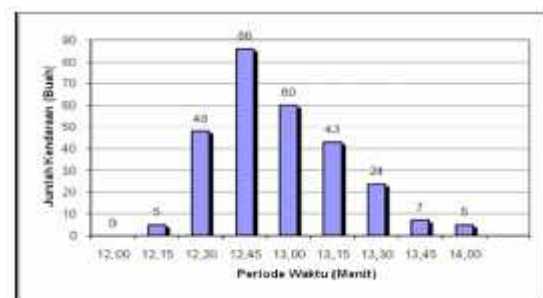
Gambar 13. Grafik Kendaraan Pengantar di SMP Negeri 1 Kendari

Berdasarkan Gambar 13., diketahui bahwa kedatangan kendaraan penjemput meningkat pada pukul 12.45 WITA dengan jumlah kendaraan 86 buah, dan mencapai puncak pada pukul 13.00 WITA dengan jumlah kendaraan 168 buah kendaraan, sementara penurunan kedatangan kendaraan mulai terjadi pada pukul 13.15 WITA.



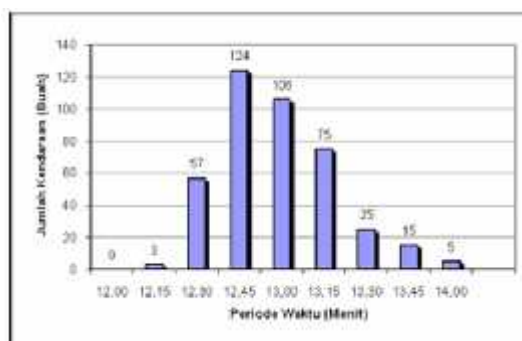
Gambar 14. Grafik Kendaraan Pengantar di SMP Negeri 2 Kendari

Berdasarkan Gambar 14., diketahui bahwa kedatangan kendaraan penjemput meningkat pada pukul 12.30 WITA dengan jumlah kendaraan 58 buah, dan mencapai puncak pada pukul 12.45 WITA dengan jumlah kendaraan 81 buah kendaraan, sementara penurunan kedatangan kendaraan mulai terjadi pada pukul 13.00 WITA.



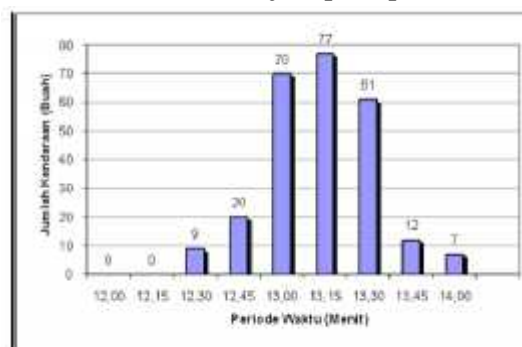
Gambar 15. Grafik Kendaraan Pengantar di SMP Negeri 3 Kendari

Berdasarkan Gambar 15., diketahui bahwa kedatangan kendaraan penjemput meningkat pada pukul 12.30 WITA dengan jumlah kendaraan 48 buah, dan mencapai puncak pada pukul 12.45 WITA dengan jumlah kendaraan 86 buah kendaraan, sementara penurunan kedatangan kendaraan mulai terjadi pada pukul 13.00 WITA.



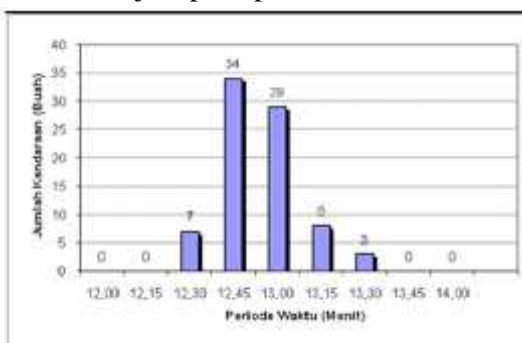
Gambar 16. Grafik Kendaraan Pengantar di SMP Negeri 4 Kendari

Berdasarkan Gambar 16., diketahui bahwa kedatangan kendaraan penjemput meningkat pada pukul 12.30 WITA dengan jumlah kendaraan 57 buah, dan mencapai puncak pada pukul 12.45 WITA dengan jumlah kendaraan 124 buah kendaraan, sementara penurunan kedatangan kendaraan mulai terjadi pada pukul 13.00 WITA.



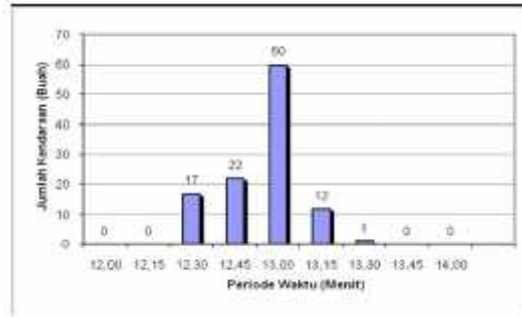
Gambar 17. Grafik Kendaraan Pengantar di SMP Negeri 5 Kendari

Berdasarkan Gambar 17., diketahui bahwa kedatangan kendaraan penjemput meningkat pada pukul 13.00 WITA dengan jumlah kendaraan 70 buah, dan mencapai puncak pada pukul 13.15 WITA dengan jumlah kendaraan 77 buah kendaraan, sementara penurunan kedatangan kendaraan mulai terjadi pada pukul 13.30 WITA.



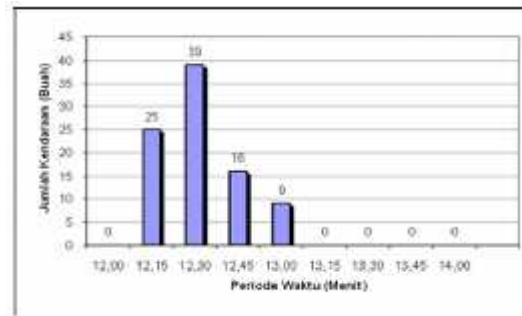
Gambar 18. Grafik Kendaraan Pengantar di SMP Negeri 6 Kendari

Berdasarkan Gambar 18., diketahui bahwa kedatangan kendaraan penjemput meningkat pada pukul 12.30 WITA dengan jumlah kendaraan 7 buah, dan mencapai puncak pada pukul 12.45 WITA dengan jumlah kendaraan 34 buah kendaraan, sementara penurunan kedatangan kendaraan mulai terjadi pada pukul 13.00 WITA.



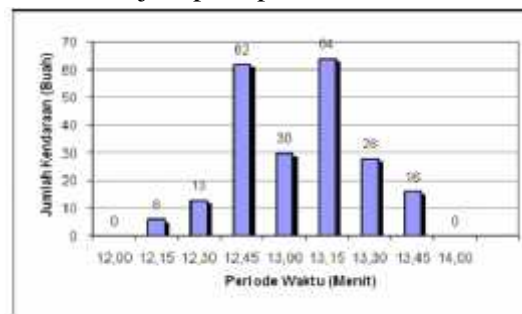
Gambar 19. Grafik Kendaraan Pengantar di SMP Negeri 8 Kendari

Berdasarkan Gambar 19., diketahui bahwa kedatangan kendaraan penjemput meningkat pada pukul 12.45 WITA dengan jumlah kendaraan 22 buah, dan mencapai puncak pada pukul 13.00 WITA dengan jumlah kendaraan 60 buah kendaraan, sementara penurunan kedatangan kendaraan mulai terjadi pada pukul 13.15 WITA.



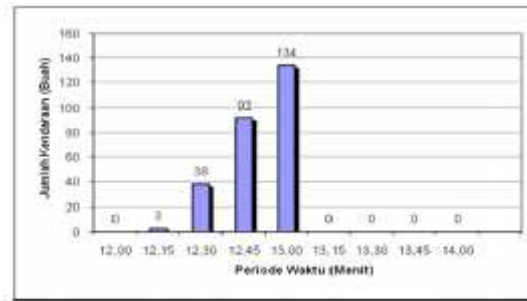
Gambar 20. Grafik Kendaraan Pengantar di SMP Negeri 9 Kendari

Berdasarkan Gambar 20., diketahui bahwa kedatangan kendaraan penjemput meningkat pada pukul 12.15 WITA dengan jumlah kendaraan 25 buah, dan mencapai puncak pada pukul 12.30 WITA dengan jumlah kendaraan 39 buah kendaraan, sementara penurunan kedatangan kendaraan mulai terjadi pada pukul 12.45 WITA.



Gambar 21. Grafik Kendaraan Pengantar di SMP Negeri 17 Kendari

Berdasarkan Gambar 21., diketahui bahwa kedatangan kendaraan penjemput meningkat pada pukul 12.45 WITA dengan jumlah kendaraan 62 buah, dan mencapai puncak pada pukul 13.15 WITA dengan jumlah kendaraan 64 buah kendaraan, sementara penurunan kedatangan kendaraan mulai terjadi pada pukul 13.30 WITA.



Gambar 22. Grafik Kendaraan Pengantar di MTs Negeri 1 Kendari

Berdasarkan Gambar 22., diketahui bahwa kedatangan kendaraan penjemput meningkat pada pukul 12.45 WITA dengan jumlah kendaraan 92 buah, dan mencapai puncak pada pukul 13.00 WITA dengan jumlah kendaraan 134 buah kendaraan.

2. Pemodelan

Pemodelan Tarikan Perjalanan ke Sekolah Menengah Pertama

Berdasarkan survai pendahuluan (*preliminary survey*) pada sepuluh SMP, diketahui bahwa SMP yang menimbulkan tarikan pergerakan besar menggunakan kendaraan bermotor roda dua. Hal ini diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Survai Tarikan Perjalanan

No	Nama Sekolah	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈
1.	SMP Negeri 1 Kendari	507	736	65	3915	24	36	21	51	1296
2.	SMP Negeri 2 Kendari	401	996	79	6498	26	39	26	48	1248
3.	SMP Negeri 3 Kendari	267	856	68	5377	22	40	22	12	264
4.	SMP Negeri 4 Kendari	589	1112	82	1210	29	40	29	63	1827
5.	SMP Negeri 5 Kendari	282	1168	57	7500	29	44	29	42	1248
6.	SMP Negeri 6 Kendari	85	486	54	500	15	38	19	63	945
7.	SMP Negeri 8 Kendari	65	457	39	20000	15	32	15	96	1440
8.	SMP Negeri 9 Kendari	725	1301	98	12210	33	40	33	63	2079
9.	SMP Negeri 17 Kendari	183	573	47	11000	15	35	15	15	225
10.	MTs Negeri 1 Kendari	346	756	57	11226	24	37	27	56	1344

Keterangan:

a. Variabel tidak bebas (*dependent variable*):

Y = Jumlah kendaraan pengantar siswa

b. Variabel bebas (*independent variable*):

X₁ = Jumlah siswa (orang)

X₂ = Jumlah guru (orang)

X₃ = Luas sekolah (m²)

X₄ = Jumlah kelas

X₅ = Kapasitas kelas (orang)

X₆ = Jumlah ruang kelas

X₇ = Luas ruang kelas rata-rata (m²)

X₈ = Luas total ruang kelas (m²)

Variabel-variabel di atas merupakan hasil pengukuran saat survai. Kemudian dicari lagi variabel turunan berdasarkan perbandingan variabel-variabel di atas, karena dengan variabel yang semakin banyak maka akan semakin besar kemungkinan memperoleh model yang signifikan dengan berbagai kombinasi variabel bebas. Adapun data variabel turunan terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Variabel-variabel Turunan

No	Nama Sekolah	Y	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆
1.	SMP Negeri 1 Kendari	507	11.32	0.19	0.57	30.67	0.02	0.05	2.71	0.33
2.	SMP Negeri 2 Kendari	401	12.61	0.15	0.80	38.31	0.01	0.06	3.04	0.19
3.	SMP Negeri 3 Kendari	267	12.59	0.16	3.24	38.91	0.01	0.26	3.10	0.05
4.	SMP Negeri 4 Kendari	589	13.56	0.92	0.61	38.35	0.07	0.05	2.83	1.51
5.	SMP Negeri 5 Kendari	282	20.49	0.16	0.96	40.28	0.01	0.05	1.97	0.16
6.	SMP Negeri 6 Kendari	85	9.00	0.97	0.51	32.10	0.11	0.06	3.60	1.89
7.	SMP Negeri 8 Kendari	165	11.72	0.02	0.32	30.47	0.01	0.03	2.60	0.07
8.	SMP Negeri 9 Kendari	725	13.28	0.11	0.63	39.42	0.01	0.05	2.97	0.17
9.	SMP Negeri 17 Kendari	183	12.19	0.05	2.55	38.20	0.01	0.21	3.13	0.02
10.	MTs Negeri 1 Kendari	346	13.26	0.07	0.56	31.50	0.01	0.04	2.38	0.12

Keterangan:

a. Variabel tidak bebas (dependent variable):

Y = Jumlah kendaraan pengantar siswa

b. Variabel bebas (independent variable):

X₉ = Rasio jumlah siswa dibagi jumlah guru (X_1/X_2)

X₁₀ = Rasio jumlah siswa dibagi luas sekolah (X_1/X_3)
(orang/m²)

X₁₁ = Rasio jumlah siswa dibagi luas total ruang kelas (X_1/X_8)
(orang/m²)

X₁₂ = Rasio jumlah siswa dibagi jumlah kelas (X_1/X_4)
(orang/kelas)

X₁₃ = Rasio jumlah guru dibagi luas sekolah (X_2/X_3)
(orang/m²)

X₁₄ = Rasio jumlah guru dibagi luas total ruang kelas (X_2/X_8)
(orang/m²)

X₁₅ = Rasio jumlah guru dibagi jumlah kelas (X_2/X_4)
(orang/kelas)

X₁₆ = Rasio luas total kelas dibagi luas sekolah (X_8/X_3)

Pemodelan Bangkitan Perjalanan dari Sekolah Menengah Pertama

Berdasarkan survai yang dilakukan, diketahui SMP yang menimbulkan bangkitan pergerakan yang besar, dimana sebagian besar pergerakan itu menggunakan kendaraan bermotor roda dua. Hal ini diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Survei Bangkitan Perjalanan

No	Nama Sekolah	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈
1.	SMP Negeri 1 Kendari	533	736	65	3915	24	36	24	54	1296
2.	SMP Negeri 2 Kendari	207	996	79	6498	26	39	26	48	1248
3.	SMP Negeri 3 Kendari	278	856	68	5377	22	40	22	12	264
4.	SMP Negeri 4 Kendari	410	1112	82	1210	29	40	29	63	1827
5.	SMP Negeri 5 Kendari	256	1168	57	7500	29	44	29	42	1218
6.	SMP Negeri 6 Kendari	81	486	54	500	15	38	19	63	945
7.	SMP Negeri 8 Kendari	112	457	39	20000	15	32	15	96	1440
8.	SMP Negeri 9 Kendari	89	1301	98	12210	33	40	33	63	2079
9.	SMP Negeri 17 Kendari	219	573	17	11000	15	35	15	15	225
10.	MTs Negeri 1 Kendari	60	756	57	11226	24	37	27	56	1344

Keterangan:

a. Variabel tidak bebas (*dependent variable*):

Y = Jumlah kendaraan pengantar siswa

b. Variabel bebas (*independent variable*):

X₁ = Jumlah siswa (orang)

X₂ = Jumlah guru (orang)

X₃ = Luas sekolah (m²)

X₄ = Jumlah kelas

X₅ = Kapasitas kelas (orang)

X₆ = Jumlah ruang kelas

X₇ = Luas ruang kelas rata-rata (m²)

X₈ = Luas total ruang kelas (m²)

Sebagaimana dilakukan pemodelan pada tarikan perjalanan, maka pada model bangkitan ini juga dilakukan perbandingan variabel pada Tabel 3. untuk memperoleh variabel turunan. Hal ini diperlihatkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Variabel-variabel Turunan

No	Nama Sekolah	Y	X ₃	X ₅	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆
1.	SMP Negeri 1 Kendari	533	11.32	0.19	0.57	30.67	0.02	0.05	2.71	0.33
2.	SMP Negeri 2 Kendari	207	12.61	0.15	0.80	38.31	0.01	0.06	3.04	0.19
3.	SMP Negeri 3 Kendari	278	12.59	0.16	3.24	38.91	0.01	0.26	3.10	0.05
4.	SMP Negeri 4 Kendari	410	13.56	0.92	0.61	38.35	0.07	0.05	2.83	1.51
5.	SMP Negeri 5 Kendari	258	20.49	0.16	0.96	40.28	0.01	0.05	1.97	0.16
6.	SMP Negeri 6 Kendari	81	9.00	0.97	0.51	32.70	0.11	0.06	3.60	1.89
7.	SMP Negeri 8 Kendari	112	11.72	0.02	0.32	30.47	0.01	0.03	2.60	0.07
8.	SMP Negeri 9 Kendari	89	13.28	0.11	0.63	39.42	0.01	0.05	2.97	0.17
9.	SMP Negeri 17 Kendari	219	12.19	0.05	2.55	38.20	0.01	0.21	3.13	0.02
10.	MI Negeri 1 Kendari	60	13.26	0.07	0.56	31.50	0.01	0.04	2.38	0.12

Keterangan:

a. Variabel tidak bebas (dependent variable):

Y = Jumlah kendaraan pengantar siswa

b. Variabel bebas (independent variable):

X₉ = Rasio jumlah siswa dibagi jumlah guru (X₁/X₂)

X₁₀ = Rasio jumlah siswa dibagi luas sekolah (X₁/X₃)
(orang/m²)

X₁₁ = Rasio jumlah siswa dibagi luas total ruang kelas (X₁/X₈)
(orang/m²)

X₁₂ = Rasio jumlah siswa dibagi jumlah kelas (X₁/X₄)
(orang/kelas)

X₁₃ = Rasio jumlah guru dibagi luas sekolah (X₂/X₃)
(orang/m²)

X₁₄ = Rasio jumlah guru dibagi luas total ruang kelas (X₂/X₈)
(orang/m²)

X₁₅ = Rasio jumlah guru dibagi jumlah kelas (X₂/X₄)
(orang/kelas)

X₁₆ = Rasio luas total kelas dibagi luas sekolah (X₈/X₃)

Hasil Analisis Tarikan Pergerakan

$$Y = 672,010 - 0,015 (X_3) + 8,394 (X_5) - 24,476 (X_6) - 9,898 (X_7) + 0,916 (X_8) - 13,210 (X_9) + 112,449 (X_{11}) - 11,156 (X_{12}) - 133,774 (X_{16})$$

Korelasi antara tarikan perjalanan (Y) dengan X₃, X₆, X₇, X₉, X₁₂, dan X₁₆ tidak berlogika karena nilainya minus (-), maka X₃, X₆, X₇, X₉, X₁₂, dan X₁₆ diabaikan sehingga variabel yang perlu untuk dianalisis hanya X₅, X₈, dan X₁₁. Adapun berdasarkan hasil analisis, diperoleh model berikut.

$$Y = - 507,651 + 1,773 (X_5) + 0,499 (X_8) + 188,216 (X_{11})$$

Karena X₅ mempunyai nilai signifikan yang besar, yaitu 0,894, maka X₅ diabaikan sehingga variabel yang perlu dianalisis hanyalah X₈ dan X₁₁. Adapun model yang kemudian diperoleh yaitu:

$$Y = -452,908 + 0,506 (X_8) + 192,331 (X_{11})$$

$$F = 12,498; \quad SEE = 107,334; \quad \text{Sig} = 0,005;$$

$$t_1 = -2,380; \quad t_2 = 4,746; \quad t_3 = 3,014;$$

$$R = 0,884; \quad R^2 = 0,781.$$

Hasil Analisis Bangkitan Pergerakan

$$\text{Log } Y = \text{Log } 10,168 - 2,540 \text{ Log } (X_1) - 0,668 \text{ Log } (X_3) - 0,447 \text{ Log } (X_7) - 1,150 \text{ Log } (X_2) + 14,669 \text{ Log } (X_4) - 11,026 \text{ Log } (X_6)$$

Karena X_2 mempunyai nilai signifikan yang besar, yaitu 0,173, maka X_2 diabaikan sehingga variabel yang perlu untuk dianalisis hanyalah X_1 , X_3 , X_4 , X_7 , dan X_6 . Adapun model yang diperoleh yaitu:

$$\text{Log } Y = \text{Log } 9,395 - 2,847 \text{ Log } (X_1) - 0,591 \text{ Log } (X_3) - 0,415 \text{ Log } (X_7) + 14,113 \text{ Log } (X_4) - 11,019 \text{ Log } (X_6)$$

Variabel X_7 mempunyai nilai signifikan yang besar, yaitu 0,125, maka X_7 dapat diabaikan. Adapun variabel yang perlu dianalisis adalah X_1 , X_3 , X_4 , dan X_6 . Model yang diperoleh diperlihatkan sebagai berikut.

$$\text{Log } Y = \text{Log } 6,678 - 1,117 \text{ Log } (X_1) - 0,579 \text{ Log } (X_3) + 12,258 \text{ Log } (X_4) - 11,407 \text{ Log } (X_6)$$

Karena X_1 mempunyai nilai signifikan yang besar, yaitu 0,459, maka X_1 diabaikan sehingga variabel yang perlu dianalisis hanyalah X_3 , X_4 , dan X_6 . Adapun model yang diperoleh yaitu:

$$\text{Log } Y = \text{Log } 6,678 - 1,117 \text{ Log } (X_1) - 0,579 \text{ Log } (X_3) + 12,258 \text{ Log } (X_4) - 11,407 \text{ Log } (X_6)$$

Karena X_1 mempunyai nilai signifikan yang besar, yaitu 0,459, maka X_1 diabaikan sehingga variabel yang perlu untuk dianalisis hanyalah X_3 , X_4 , dan X_6 . Adapun model yang diperoleh adalah sebagai berikut.

$$\text{Log } Y = \text{Log } 5,002 - 0,552 \text{ Log } (X_3) + 10,270 \text{ Log } (X_4) - 10,677 \text{ Log } (X_6)$$

$$F = 9,514; \quad SEE = 0,162; \quad \text{Sig} = 0,011;$$

$$t_1 = 5,465; \quad t_2 = -3,994; \quad t_3 = 5,211;$$

$$t_4 = -5,006; \quad R = 0,909; \quad R^2 = 0,826.$$

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Model Persamaan Matematis

Tarikan Pergerakan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diketahui bahwa model yang dapat digunakan untuk menghitung tarikan perjalanan ke SMP Negeri di Kota Kendari adalah:

$$Y = - 452,908 + 0,506 (X_8) + 192,331 (X_{11})$$

Bangkitan Pergerakan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diketahui bahwa model yang dapat digunakan untuk menghitung bangkitan perjalanan ke SMP Negeri di Kota Kendari adalah:

$$\text{Log } Y = \text{Log } 5,002 - 0,552 \text{ Log } (X_3) + 10,270 \text{ Log } (X_4) - 10,677 \text{ Log } (X_6)$$

2. Jumlah tarikan dan bangkitan pergerakan (Y) dipengaruhi oleh luas sekolah (X_3), jumlah kelas (X_4), jumlah ruang kelas (X_6), luas total ruang kelas (X_8) dan rasio jumlah siswa dibagi luas total ruang kelas (X_{11}).

Saran

Berdasarkan pengalaman yang diperoleh mulai dari tahap persiapan, dan pelaksanaan hingga penyusunan penelitian ini diperoleh beberapa saran untuk tindak lanjut pada penelitian sejenis antara lain sebagai berikut.

- Perlu dilakukan pemodelan bangkitan dan tarikan perjalanan dengan memisahkan model bangkitan dan tarikan berdasarkan jenis kendaraannya.
- Perlu dilibatkan variabel yang berkaitan dengan biaya sekolah sebagai variabel bebas untuk menghitung bangkitan maupun tarikan perjalanan pada tata guna lahan SMP Negeri di Kota Kendari. Walaupun mungkin variabel tersebut relatif sulit diperoleh secara akurat dan lengkap, namun diduga terdapat korelasi yang cukup besar antara pemilihan jenis kendaraan untuk mengantar atau menjemput siswa dengan kondisi sosial ekonomi siswa tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, M. 2001. **Pemodelan Bangkitan Perjalanan Dari Perumahan (Studi Kasus Perumahan Tipe 54 Plamongan Indah Semarang)**. Tugas Akhir UNIKA Soegija Pranata, Semarang.
- Anonim. 2011. **Kota Kendari Dalam Angka 2011**. Badan Pusat Statistik Kota Kendari.
- Bhattacharyya, G. K., dan Johnson, R. A. 1996. **Statistic Concepts and Methods**. John Willey and Sons, New York.
- Draper, N., dan Smith, H. 1992. **Analisis Regresi Terapan**. Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

- Indrajaya, U.W. 2002. **Karakteristik dan Model Estimasi Bangkitan Perjalanan (Studi Kasus Perumahan Tlogosari Semarang)**. Tesis Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Kamarwan, S. S. 1997. **Sistem Transportasi**. Gunadarma, Jakarta.
- Morlok, E.K., George, B.G. 1995. **Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi**. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Patmadjaja, H., dan Setiawan, R. 2002. **Permodelan Bangkitan Pergerakan pada Tata Guna Lahan Sekolah Dasar Swasta di Surabaya**. Dimensi Teknik Volume 4 No. 2.
- Sholekan, M. 2006. **Analisis Karakteristik Bangkitan Perjalanan Penduduk Perumahan Baru (Studi Kasus Perumahan Tipe 21 Bukit Jatisari – Bukit Semarang Baru – Mijen – Kota Semarang)**. Tugas Akhir Universitas Negeri Semarang.
- Syarifuddin., dkk. 2008. **Analisis Pemodelan Bangkitan Pergerakan Lalu Lintas Pada Tata Guna Lahan SMU Negeri di Makassar**. Simposium XI FSTPT, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Tamin, O.Z. 2000. **Perencanaan dan Pemodelan Transportasi**. Penerbit ITB, Bandung.
- Warpani, S. 1990. **Merencanakan Sistem Perangkutan**. Penerbit ITB, Bandung.

