

EVALUASI RUTE ANGKUTAN KOTA BERBASIS KEBUTUHAN PERGERAKAN MASYARAKAT DENGAN METODE (GIS) DI KOTA MALANG

Evaluation of Public Transportation Based on People Demand With (GIS) Methode In Malang City

Achendri M. K¹, A. Wicaksono², Agus Suharyanto³

^{1,2,3}Jurusan Teknik SipilFakultas TeknikUniversitas Brawijaya

Alamat korespondensi : Jln. MT. Haryono, Malang, Jatim

e-mail: ¹achendri.ac@Gmail.com

Abstract

The problem of public transport in the city of Malang have much affect on the city , to prevent public transport issues are more complex , it is essential to be anticipated as early as possible with the “ Evaluation of City Transportation These Movement Needs a Community- Based Methods (GIS) in Malang “. The total area of these villages through which the TST area of 36.86 km² . Broad coverage area of 25.41 km² . Broad coverage area clean without overlapping area of 11.68 km² . The results show that the overlay area unserved area of 11.45 km² . The majority of the people on the TST still willing to use public transportation with a maximum distance of 200m . The total area through which the village area of 21.325 km² route ABH . Broad coverage area of 19.12 km² . Broad coverage area clean without overlapping area of 0 km² . So the overlay results show that the area of the unserved area of 2.208 km² . The majority of the people on the route ABH still willing to use public transportation with a maximum distance of 100m . The total area through which the village area of 12.998 km² HM service . Broad coverage area of 11.87 km² . Broad coverage area clean without overlapping area of 1,496 km² . So the overlay results show that the vast area covering 1,123 km² unserved . Communities on the route HM still willing to use public transportation with a maximum distance of 200m.

Key Word : GIS, coverage area, overlapping area, route

Abstrak

Masalah angkutan umum di Kota Malang telah banyak mempengaruhi kegiatan kota, untuk mencegah timbulnya permasalahan angkutan umum yang lebih kompleks lagi, maka perlu kiranya diantisipasi sedini mungkin dengan “Evaluasi Rute Angkutan Kota Berbasis Kebutuhan Pergerakan Masyarakat Dengan Metode (GIS) Di Kota Malang”. Luas wilayah kelurahan yang dilalui rute TST seluas 36,86 km². Luas *coverage area* 25,41 km². Luas *coverage area* bersih tanpa adanya *overlapping* seluas 11,68 km². Hasil *overlay* menunjukkan bahwa luas area yang belum terlayani seluas 11,45 km². Mayoritas masyarakat pada rute TST masih bersedia menggunakan angkot dengan jarak maksimal 200m. Luas wilayah kelurahan yang dilalui rute ABH seluas 21,325 km². Luas *coverage area* 19,12 km². Luas *coverage area* bersih tanpa adanya *overlapping* seluas 0 km². Sehingga hasil *overlay* menunjukkan bahwa luas area yang belum terlayani seluas 2,208 km². Mayoritas masyarakat pada rute ABH masih bersedia menggunakan angkot dengan jarak maksimal 100m. Luas wilayah kelurahan yang dilalui rute HM seluas 12,998 km². Luas *coverage area* 11,87 km². Luas *coverage area* bersih tanpa adanya *overlapping* seluas 1,496 km². Sehingga hasil *overlay* menunjukkan bahwa luas area yang belum terlayani seluas 1,123 km². Masyarakat pada rute HM masih bersedia menggunakan angkot dengan jarak maksimal 200m.

Kata kunci : GIS, urban sprawl, transportation, route

PENDAHULUAN

Pada saat ini, kota-kota di dunia termasuk Indonesia mengalami perkembangan yang sangat pesat. Perkembangan tersebut disebabkan oleh

jumlah penduduk kota yang semakin meningkat dan aktivitas yang dilakukan penduduk tersebut semakin tinggi. Pertumbuhan jumlah penduduk yang tinggi di kota Malang dengan Laju pertumbuhan penduduk Kota Malang per tahun selama sepuluh tahun terakhir

yakni dari tahun 2000-2010 sebesar 0,80 persen. Laju pertumbuhan penduduk Kecamatan Kedungkandang adalah yang tertinggi dibandingkan kecamatan lain di Kota Malang yakni sebesar 1,50 persen, diikuti Kecamatan Sukun 1,12 persen, Kecamatan Lowokwaru 0,99 persen, Kecamatan Blimbing 0,82 persen dan Kecamatan Klojen -1,02 persen menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah pergerakan. Namun hal ini masih terkendala dengan pemukiman padat penduduk yang tidak merata, sehingga di daerah tertentu belum terlayani oleh angkutan kota. BPS Kota Malang (2010).

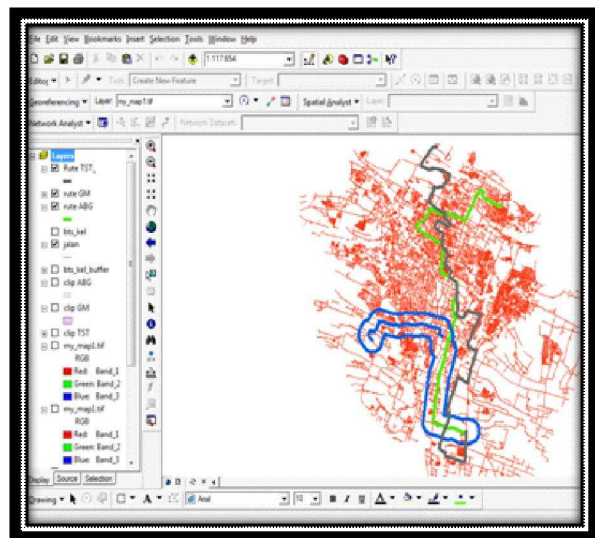
Dishub Kota Malang mengatakan Transportasi merupakan sarana dalam memperlancar roda perekonomian serta mempermudah pergerakan penduduk dan barang. Salah satu sarana transportasi yaitu sarana transportasi darat yang meliputi angkutan umum dan kendaraan pribadi, dimana penggunaan kendaraan pribadi lebih dominan dibandingkan angkutan umum setiap tahunnya pertumbuhan kendaraan bermotor meningkat sampai 13%, pertumbuhan ini terdiri dari 10% peningkatan sepeda motor dan mobil meningkat hingga 3% pertahunnya. Berdasarkan data dinas perhubungan kota malang jumlah motor pada tahun 2005 lalu mencapai 173.000 unit sedangkan pemilik mobil pada tahun yang sama mencapai 63000 unit.

Salah satu akibat dari buruknya keterpaduan pelayanan transportasi umum di kota Malang adalah waktu dan biaya perjalanan makin tinggi, dan dampaknya adalah perjalanan menjadi melelahkan bagi pengguna angkutan kota. Minimnya fasilitas perpindahan dan rendahnya tingkat pelayanan keterpaduan antar moda transportasi perkotaan mengakibatkan pelaku perjalanan lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi, sehingga meningkatkan volume lalu lintas di perkotaan, menurunnya keselamatan lalu lintas, dan pemborosan penggunaan bahan bakar serta meningkatkan polusi udara dan suara. Sistem angkutan kota adalah bagian penting dari kehidupan perkotaan modern. Di beberapa Negara maju, Angkutan kota sudah menjadi pilihan utama dalam melakukan aktivitas perjalanan., karena telah dirancang dengan baik sehingga system transportasi telah terintegrasi dengan moda transportasi lain. Hal tersebut memudahkan masyarakat untuk melakukan perjalanan untuk aktivitas sehari-hari. Hal lainnya

adalah berkurangnya dampak penggunaan kendaraan pribadi karena lebih efisien dan efektif dibandingkan menggunakan kendaraan pribadi.

Dari uraian di atas maka tujuan penelitian ini adalah :

- Mengetahui kinerja rute eksisting angkutan kota TST, ABG dan GM di Kota Malang
- Mengetahui pergerakan masyarakat kota Malang pada rute TST, ABG dan GM
- Mengetahui kinerja rute eksisting berbasis kebutuhan pergerakan masyarakat kota malang pada rute TST, ABG dan GM dengan menggunakan analisis GIS.



Gambar 1. Aplikasi Perangkat Lunak GIS dan Rute Angkutan Kota yang Diteliti

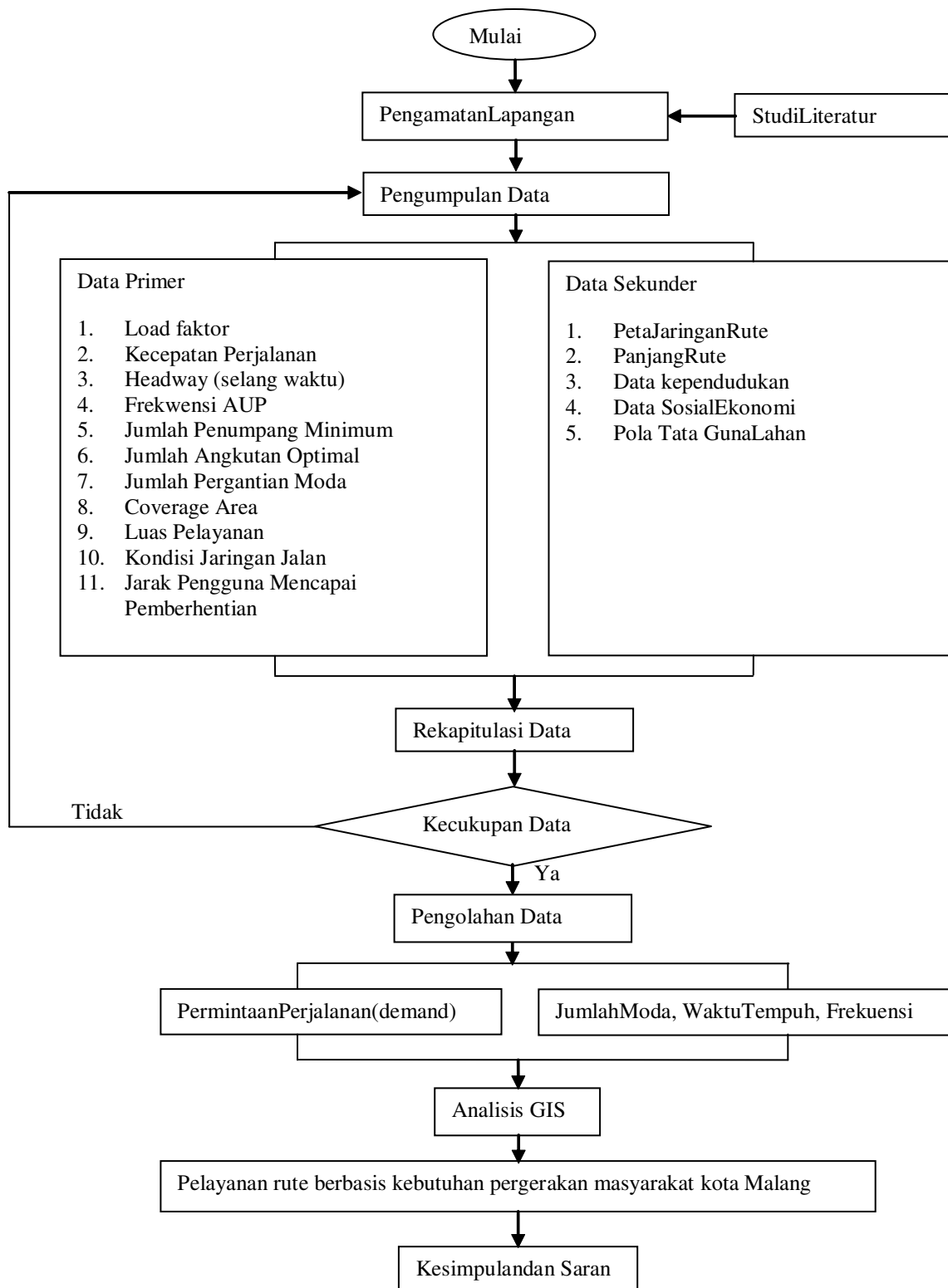
METODE PENELITIAN

Metode Analisa Data

- Analisa Pola Perkembangan Kota Dan Penggunaan Lahan: Analisa ini dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi *eksisting* Kota Malang yang dilihat dari pola perkembangan Kota Malang, pola perjalanan, permintaan akan angkutan kota dan pelayanan rute angkutan kota. Analisa ini dilakukan menurut data hasil survei melalui wawancara rumah tangga (*home interview*) dan data lain yang diperoleh dalam penelitian ini.
- Analisa Bangkitan Pergerakan (Trip Generation) atau Pola Pergerakan: Analisa pola

pergerakan ini dilakukan untuk mengetahui potensi pergerakan yang ada di Kota Malang sehubungan dengan guna lahan dan jumlah penduduk saat ini pada angkutan kota.

- Analisa Permintaan Angkutan Kota: Analisa permintaan akan angkutan kota dimaksudkan untuk mengetahui besaran pergerakan, distribusi pergerakan, dan tujuan pergerakan.
- Analisa Sistem Jaringan Jalan Angkutan Kota: Analisis ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik jaringan jalan di Kota Malang dan kondisi jaringan jalan rute angkutan kota di Kota Malang saat ini.
- Analisis Pelayanan Rute Angkutan Kota: Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi trayek-trayek angkutan kota yang ada di Kota Malang. Pelayanan transportasi angkutan kota dalam kota pada semua rute angkutan kota menjadikan pusat kota sebagai tujuan akhir perjalanan, karena kawasan pusat kota merupakan pusat kegiatan perkantoran (pemerintah dan swasta), perdagangan, permukiman, wisata, pendidikan dan pasar regional. Sehingga pola rute yang ada, hanya menghubungkan zona pusat kota dengan zona pinggir kota. Masih sedikitnya rute trayek yang menghubungkan langsung antara zona pinggir kota tanpa harus melalui zona pusat kota.
- Analisa Kinerja Angkutan Kota: Angkutan kota di selenggarakan untuk memberikan pelayanan yang optimal kepada masyarakat pengguna jasa angkutan kota. Untuk itu beberapa kriteria umum dalam penilaian unjuk kerja angkutan kota perlu dilakukan untuk mengetahui apakah operasional angkutan kota yang ada telah memenuhi standar atau rekomendasi yang ada.
- Analisa Kebutuhan Angkutan Kota: Mengingat fluktuasi arus penumpang maupun angkutan kota dan lalu lintas agar penumpang, operator, dan para pengguna jalan lainnya tidak saling dirugikan maka perlu di tempuh suatu cara untuk dapat mengatasinya. Dari pihak penumpang tidak ingin di rugikan perjalanannya tertunda ataupun terlambat, sementara pengusaha jasa angkutan kota ataupun operator tidak ingin mengoperasikan angkutan dengan faktor muat yang rendah. Waktu yang terbuang di perjalanan dan waktu menunggu merupakan kerugian karena di samping menjemukan juga melelahkan, sementara itu di pihak pengguna jalan lainnya menghendaki arus lalu lintas yang lancar terutama pada jam-jam sibuk. Oleh karena itu perlu di tempuh cara cara operasi kendaraan angkutan kota terutama pada jam sibuk. Sehingga dapat di sediakan armada yang seimbang dengan jumlah permintaan.
- Analisa penentuan pelayanan angkutan kota dari wilayah potensial yang tidak terlayani: Analisis penentuan pelayanan angkutan kota dari zona potensial yang dimaksud disini adalah zona-zona yang termasuk dalam hirarki serta kepadatan yang cukup tinggi namun karena luas cakupan dari buffer atau jangkauan sesuai standar yang dilakukan tidak terlayani secara keseluruhan, maka dibangun suatu analisis baru yang kaitannya untuk mengakomodasi terhadap tindakan penyelesaian permasalahan dengan menempatkan hasil output berupa wilayah yang kurang terlayani tersebut untuk direncanakan penempatan angkutan tipe kecil. Alternatif moda yang masuk kedalam kategori adalah moda yang memiliki kapasitas angkut yang kecil hingga sedang. Adapun alternatif moda yang mungkin diterapkan untuk jalur feeder yaitu ojek, becak, bajaj.
- Analisa Perangkat Lunak GIS: Analisa ini digunakan sebagai pusat data base hasil analisa di atas dimulai dari analisa kinerja angkutan sampai analisa penentuan pelayanan angkutan kota dari wilayah potensial yang belum terlayani dalam bentuk spasial. Selain itu analisa ini digunakan untuk mengetahui guna lahan daerah daerah yang berpotensi menjadi daerah yang masyarakatnya menggunakan angkutan kota. Untuk mengetahui proses lebih lanjut mengenai analisa ini maka dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 2. Diagram Metode Penelitian

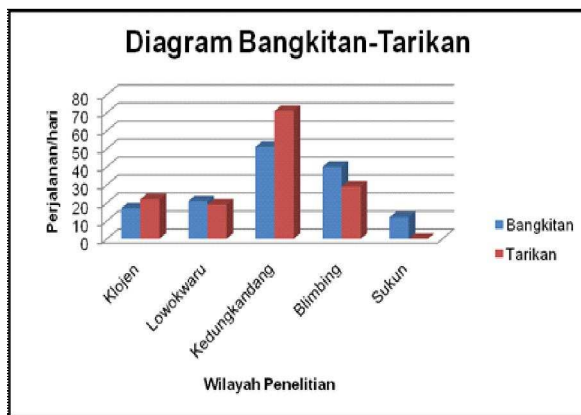
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisa Pada Rute TST

Pola pergerakan pengguna angkot TST

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa kecamatan yang paling berpotensi sebagai kecamatan tujuan perjalanan pada rute TST (kecamatan penarik terbesar) dengan menggunakan angkutan kota adalah Kecamatan Kedungkandang. Kecamatan Kedungkandang merupakan kawasan

industri polutif ringan dan perdagangan, terminal terpadu, perdagangan dan jasa serta pemukiman. dengan jumlah perjalanan sebesar 50,355% dari seluruh perjalanan dengan menggunakan angkutan kota. Pemanfaatan lahan di Kecamatan Kedungkandang tersebut didominasi oleh perdagangan dan jasa serta pemukiman. Kecamatan penarik lainnya adalah Kecamatan Blimbing sebesar 20.567% dan disusul oleh Kecamatan Klojen sebesar 15,603% serta Kecamatan Sukun sebesar 13,475% dari seluruh perjalanan dalam kota dengan menggunakan angkutan kota.



Gambar 3. Bangkitan Tarikan Pengguna Angkot Rute TST

Tabel 1. Coverage Area

No	Rute	Luas Wilayah (Km ²)	Panjang Rute (Km)	Rute Overlapping (Km)	Coverage Area (Km ²)	Coverage Area (Km ²)
1	Angkot TST	36,86	25,41	13,72	25,41	13,72
Besarnya Coverage Area						25,41
Besarnya Coverage Area akibat Overlapping						13,72
Besarnya Coverage Area rute angkot dikurangi overlapping						11,68
Luas wilayah yang dilalui Angkot						36,86
Luas Wilayah yang belum terlayani						11,45

Berdasarkan Tabel 1 diatas dapat dijelaskan bahwa luas wilayah kelurahan yang dilalui rute TST seluas 36,86 km² dengan coverage area (500m kekanan dan kekiri sepanjang rute angkot) seluas 25,41 km². Adapun luas wilayah yang dilalui oleh angkot selain TST (overlapping area) seluas 13,72 km² dengan coverage area bersih tanpa adanya overlapping seluas 11,68 km². Sehingga hasil overlay menunjukkan bahwa luas area yang belum terlayani (luas kelurahan dikurangi dengan luas coverage area) seluas 11,45 km².

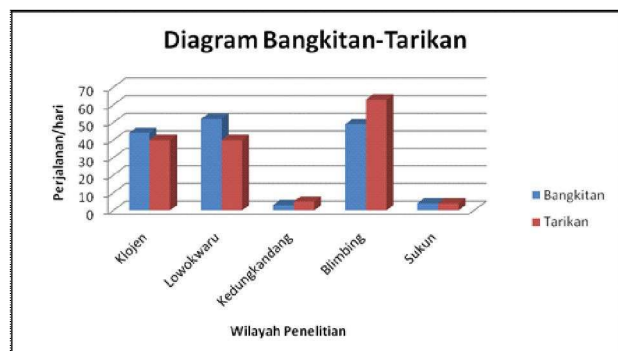
Analisa Pelayanan Rute Angkutan Kota Pada Rute TST

Berdasarkan analisa Pelayanan Rute dapat dijelaskan bahwa terdapat jalan yang mengalami overlay dengan angkot TST sebanyak 8 angkot termasuk TST yang melewati yaitu Jalan PB. Sudirman, ada angkot yang overlay perjalanan pulang pergi dan ada yang overlay hanya dalam satu kali perjalanan baik itu perjalanan pulang ataupun perjalanan pergi. Angkot yang mengalami overlay pada saat perjalanan pulang pergi pada Jalan PB. Sudirman yaitu TST, AMH, ADL, ABH, AT, dan HA. Sedangkan yang hanya overlay saat perjalanan pulang saja yaitu AL dan AJH. Sehingga wilayah atau area atau kecamatan yang terdapat overlapping tinggi akan mengurangi load factor. Hal ini dikarenakan masyarakat di daerah tersebut langsung mendapatkan pelayanan angkot lebih dari satu trayek tanpa harus mengalami perpindahan angkot.

Jangkauan Pelayanan Angkutan Kota Terhadap Daerah Sekitar Rute TST

Hasil Analisa Pada Rute ABH

Pola pergerakan pengguna angkot ABH



Gambar 4. Bangkitan Tarikan Rute ABH

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa kecamatan yang paling berpotensi sebagai kecamatan tujuan perjalanan pada rute ABH (kecamatan penarik terbesar) dengan menggunakan angkutan kota adalah Kecamatan Blimbing. Kecamatan Blimbing ini merupakan kawasan Industri kecil dan pergudangan, perdagangan, jasa, pertanian dan pemukiman dengan jumlah perjalanan sebesar 41,45% dari seluruh perjalanan dengan menggunakan angkutan kota. Kecamatan penarik lainnya adalah Kecamatan Klojen dan Kecamatan Lowokwaru dengan prosentase jumlah nilai yang sama yaitu sebesar 26,32% dan disusul oleh Kecamatan Kedungkandang sebesar 3,29% serta Kecamatan Sukun sebesar 2,63% dari seluruh perjalanan dalam kota dengan menggunakan angkutan kota.

Analisa Pelayanan Rute Angkutan Kota Pada Rute ABH

Berdasarkan pada analisa Pelayanan Rute dapat dijelaskan bahwa terdapat jalan yang

mengalami overlay dengan angkot ABH sebanyak 10 angkot termasuk ABH yang melewati yaitu Jalan Raden Intan, ada angkot yang overlay perjalanan pulang pergi dan ada yang overlay hanya dalam satu kali perjalanan baik itu perjalanan pulang ataupun perjalanan pergi. Angkot yang mengalami overlay pada saat perjalanan pulang pergi pada Jalan Raden Intan yaitu ABH, ABB, AT, AH, HA, ASD, AMH, AJH dan ADL. Sedangkan yang hanya overlay saat perjalanan pulang saja yaitu AL, AJH, AMH, MT, AT, ADL dan HA dan yang hanya overlay saat perjalanan pergi saja yaitu MT di Jalan J.G Subroto. Sehingga wilayah atau area atau kecamatan yang terdapat overlaping tinggi akan mengurangi load factor. Hal ini dikarenakan masyarakat di daerah tersebut langsung mendapatkan pelayanan angkot lebih dari satu trayek tanpa harus mengalami perpindahan angkot.

Jangkauan Pelayanan Angkutan Kota Terhadap Daerah Sekitar Rute ABH

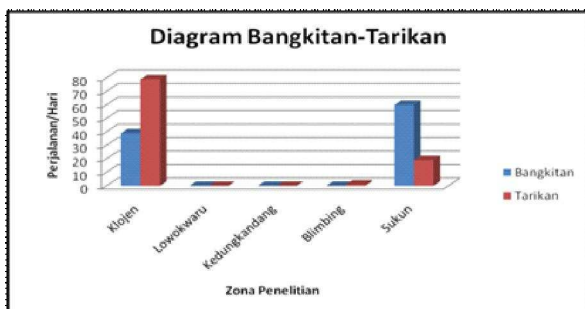
Tabel 2. Coverage Area

No	Rute Angkot	Luas Wilayah (Km2)	Panjang Rute (Km)	Rute Overlapping (Km)	Coverage Area (Km2)	Coverage Area Overlap (Km2)
1	ABH	21.326	19.118	19.118	19.118	19.118
Besarnya Coverage Area						19.118
Besarnya Coverage Area Akibat Overlapping						19.118
Besarnya Coverage Area rute angkot dikurangi overlaping						0
Luas Wilayah Yang di Lalui Angkot						21.326
Luas Wilayah Yang Belum Terlayani						2.208

Berdasarkan Tabel 2 diatas dapat jelaskan bahwa luas wilayah kelurahan yang dilalui rute ABH seluas 21,325 km² dengan coverage area (500m kekanan dan kekiri sepanjang rute angkot) seluas 19,118 km², luas wilayah yang dilalui oleh angkot selain ABH (overlapping area) seluas 19,118 km² dengan coverage area bersih tanpa adanya overlapping seluas 0 km². Hasil overlay menunjukkan bahwa luas area yang belum terlayani (luas kelurahan dikurangi dengan luas coverage area) seluas 2,208 km².

Hasil Analisa Pada Rute HM

Pola pergerakan pengguna angkot HM



Gambar 5. Bangkitan Tarikan Rute HM

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa kecamatan yang paling berpotensi sebagai kecamatan tujuan perjalanan pada rute HM (kecamatan penarik terbesar) dengan menggunakan angkutan kota adalah Kecamatan Klojen. Kecamatan Klojen sebagian besar merupakan kawasan pusat kota yang terdiri dari pusat pemerintahan dan perkantoran, perdagangan dan jasa, sosial budaya, pemukiman dan pariwisata, dengan jumlah perjalanan sebesar 79,79% dari seluruh perjalanan dengan menggunakan angkutan

kota. Pemanfaatan lahan di Kecamatan Klojen tersebut didominasi oleh perdagangan dan jasa serta pemukiman. Kecamatan penarik lainnya adalah Kecamatan Sukun sebesar 19,19% dan disusul oleh Kecamatan Blimbing sebesar 1,01% dari seluruh perjalanan dalam kota dengan menggunakan angkutan kota.

Analisa Pelayanan Rute Angkutan Kota Pada Rute HM

Berdasarkan pada analisa dapat dijelaskan bahwa terdapat jalan yang mengalami overlay dengan angkot HM sebanyak 10 angkot termasuk HM yang melewati yaitu Jalan Hamid Rusdi, ada angkot yang overlay perjalanan pulang pergi dan ada yang overlay hanya dalam satu kali perjalanan baik

itu perjalanan pulang ataupun perjalanan pergi. Angkot yang mengalami overlay pada saat perjalanan pulang pergi pada Jalan Raden Intan yaitu HM, HL, HA, AMH, AJH, ABH, AH, LDH, LH, dan HML. Sedangkan yang hanya overlay saat perjalanan pulang saja yaitu HA, AH, MK, MT dan LDH. Sedangkan yang hanya overlay saat perjalanan pergi saja yaitu HML saja. Sehingga wilayah atau area atau kecamatan yang terdapat overlapping tinggi akan mengurangi load factor. Hal ini dikarenakan masyarakat di daerah tersebut langsung mendapatkan pelayanan angkot lebih dari satu trayek tanpa harus mengalami perpindahan angkot.

Jangkauan Pelayanan Angkutan Kota Terhadap Daerah Sekitar Rute HM

Tabel 3.Coverage Area

No	Rute Angkot	Luas Wilayah (Km2)	Panjang Rute (Km)	Rute Overlapping (Km)	Coverage Area (Km2)	Coverage Area Overlay (Km2)
1	HM	12.998	11.875	10.379	11.875	10.379
Besarnya Coverage Area						11.875
Besarnya Coverage Area Akibat Overlapping						10.379
Besarnya Coverage Area rute angkot dikurangi overlapping						1.496
Luas Wilayah Yang di Lalui Angkot						12.998
Luas Wilayah Yang Belum Terlayani						1.123

Berdasarkan Tabel 3 diatas dapat jelaskan bahwa luas wilayah kelurahan yang dilalui rute HM seluas 12,998 km2 dengan coverage area (500m kekanan dan kekiri sepanjang rute angkot) seluas 11,875 km2, luas wilayah yang dilalui oleh angkot selain HM (overlapping area) seluas 10,379 km2 dengan coverage area bersih tanpa adanya

overlapping seluas 1,496 km2. Sehingga hasil overlay menunjukkan bahwa luas area yang belum terlayani (luas kelurahan dikurangi dengan luas coverage area) seluas 1,123 km2.

Berdasarkan hasil analisis kondisi rute angkot rute TST,ABH dan HM dapat di resumkan seperti terlihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.Hasil Resume Analisis Angkutan Kota Malang

No	Rute	Luas Layanan (km2)	Jarak Layanan (m)	Coverage Area (km2)	Luas Layanan Overlapping (km2)	Luas Layanan Bersih (km2)	Luas Layanan Yang belum Terlayani (km2)	Luas Jalan (m2)	Luas Kerusakan jalan (m2)	Rata-rata Jumlah Penumpang (hari)
1	TST	36.86	1000	25.41	13.72	11.68	11.47	133933	150.71	48
2	ABH	21.32	1000	19.12	19.12	0.00	2.21	167958	37.78	377
3	HM	12.99	1000	11.87	10.38	1.50	1.12	102387	30.18	506
Rata-rata		23.72	1000	18.80	14.41	4.39	4.93	134759	72.89	310

No	Rute	Mayoritas Jarak Pengguna Mencapai Pemberhentian (m)	Mayoritas Jumlah Pergantian Moda	Waktu Tempuh (menit)	Kecepatan (menit)	Frekwensi (kend/jam)	Headway (menit)	Waktu sirkulasi (menit)	Load Faktor (%)	Kebutuhan Angkutan Optimal (unit)
1	TST	200	0.00	108.75	17.94	3	20.10	251.28	25.50	16
2	ABH	100	0.00	57.25	24.31	23	2.43	131.68	31.00	60
3	HM	200	0.00	21.04	16.88	31	1.83	48.39	31.30	30
Rata-rata		167	0.00	62.35	19.71	19	8.12	143.78	29.27	35

Berdasarkan tabel 4 dapat dijelaskan kinerja angkot pada rute TST, ABH dan HM sesuai dengan parameter penilaian yang telah di dapatkan pada tabel tersebut, maka dapat disimpulkan seperti pada tabel berikut ini.

Adapun parameter penilaian yang digunakan yaitu laoad faktor, kecepatan perjalanan, hedaway, frekwensi, panjang koridor pengguna masih

menggunakan angkot, jumlah penumpang minimum per hari, jumlah minimum angkutan optimal per hari, jumlah pergantian moda atau rute dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Parameter penilaian ini di dasarkan pada SK dirjen perhubungan darat tahun 2002.

Kinerja Rute Angkot TST

Tabel 5. Parameter Penilaian Rute Angkot TST

No	Parameter Penilaian	Satuan	Standart Penilaian			Hasil Penilaian Angkot	Kriteria
			Kurang	Sedang	Baik		
1	Load Factor	%	<70	70	>70	25.50	Kurang
2	Kecepatan Perjalanan	km/jam	<10	10 sampai 12	>12	17.94	Baik
3	Headway	menit	>20	20	<10	20.10	Kurang
4	Frekwensi	kend/jam	<4	4 sampai 6	>6	3.00	Baik
5	Koridor	m	>500	300-500	<300	200.00	Baik
6	Jumlah Penumpang Minimum	per hari	<250	250-300	>300	48.00	Kurang
7	Jumlah Minimum Angkutan	unit	<20	20	>20	16.00	Kurang
8	Pergantian Rute		2	0-1	0	0.00	Baik

Kinerja Rute Angkot TST

Tabel 6. Parameter Penilaian Rute Angkot ABH

No	Parameter Penilaian	Satuan	Standart Penilaian			Hasil Penilaian Angkot	Kriteria
			Kurang	Sedang	Baik		
1	Load Factor	%	<70	70	>70	31.00	Kurang
2	Kecepatan Perjalanan	km/jam	<10	10 sampai 12	>12	24.31	Baik
3	Headway	menit	>20	20	<10	2.43	Baik
4	Frekwensi	kend/jam	<4	4 sampai 6	>6	23.00	Baik
5	Koridor	m	>500	300-500	<300	100.00	Baik
6	Jumlah Penumpang Minimum	per hari	<250	250-300	>300	377.00	Baik
7	Jumlah Minimum Angkutan	unit	<20	20	>20	60.00	Baik
8	Pergantian Rute		2	0-1	0	0.00	Baik

Kinerja Rute Angkot HM

Tabel 7. Parameter Penilaian Rute Angkot HM

No	Parameter Penilaian	Satuan	Standart Penilaian			Hasil Penilaian Angkot	Kriteria
			Kurang	Sedang	Baik		
1	Load Factor	%	<70	70	>70	31.30	Kurang
2	Kecepatan Perjalanan	km/jam	<10	10 sampai	>12	16.88	Baik
3				20			
4	Headway	menit	>20	20	<10	1.83	Baik
5	Frekwensi	kend/jam	<4	4 sampai 6	>6	31.00	Baik
6	Koridor	m	>500	300-500	<300	200.00	Baik
7	Jumlah Penumpang Minimum	per hari	<250	250-300	>300	506.00	Baik
8	Jumlah Minimum Angkutan	unit	<20	20	>20	30.00	Baik
8	Pergantian Rute		2	0-1	0	0.00	Baik

Tabel 8. Pergerakan Masyarakat

Pasangan Kecamatan		Jumlah Pejalan	Prosentase (%)	Pasangan Kecamatan		Jumlah Pejalan	Prosentase (%)
Asal-Tujuan		an	(%)	Asal-Tujuan		n	(%)
Klojen	- Klojen	13	18.57	Sukun	- Klojen	14	18.92
Klojen	- Sukun	25	35.71	Sukun	- Sukun	15	20.27
Klojen	- Blimbing	17	24.29	Sukun	- Blimbing	27	36.49
Klojen	- Lowokwaru	9	12.86	Sukun	- Lowokwaru	3	4.05
Klojen	- Kedungkandang	6	8.57	Sukun	- Kedungkandang	15	20.27
Jumlah Total Pergerakan		70	100	Jumlah Total Pergerakan		74	100

Pasangan Kecamatan		Jumlah Pejalan	Prosentase (%)	Pasangan Kecamatan		Jumlah Pejalan	Prosentase (%)
Asal-Tujuan		an	(%)	Asal-Tujuan		n	(%)
Blimbing	- Klojen	21	23.60	Lowokwaru	- Klojen	51	67.11
Blimbing	- Sukun	14	15.73	Lowokwaru	- Sukun	0	0.00
Blimbing	- Blimbing	36	40.45	Lowokwaru	- Blimbing	5	6.58
Blimbing	- Lowokwaru	1	1.12	Lowokwaru	- Lowokwaru	11	14.47
Blimbing	- Kedungkandang	17	19.10	Lowokwaru	- Kedungkandang	9	11.84
Jumlah Total Pergerakan		89	100	Jumlah Total Pergerakan		76	100

Pasangan Kecamatan		Jumlah Pejalan	Prosentase (%)	Pasangan Kecamatan		Jumlah Pejalan	Prosentase (%)
Asal-Tujuan		an	(%)	Asal-Tujuan		n	(%)
Kedungkandang	- Klojen	12	22.22	Klojen	- Klojen	111	30.58
Kedungkandang	- Sukun	5	9.26	Sukun	- Sukun	59	16.25
Kedungkandang	- Blimbing	8	14.81	Blimbing	- Blimbing	93	25.62
Kedungkandang	- Lowokwaru	0	0.00	Lowokwaru	- Lowokwaru	24	6.61
Kedungkandang	- Kedungkandang	29	53.70	Kedungkandang	- Kedungkandang	76	20.94
Jumlah Total Pergerakan		54	100	Jumlah Total Pergerakan		363	100

Mayoritas pergerakan masyarakat kecamatan kedungkandang melakukan pergerakan di internal kecamatan kedungkandang. Secara umum mayoritas pergerakan masyarakat menuju kecamatan Klojen, hal ini dikarenakan kecamatan Klojen merupakan pusat kota, pemerintahan, perdagangan dan wisata.

Kinerja Rute Eksisting Berbasis Kebutuhan Pergerakan dengan (GIS)

Berdasarkan hasil buffer dalam perangkat lunak GIS dapat diketahui bahwa permintaan terbesar berasal dari kelurahan.

Tabel 9. Kelurahan Dengan Permintaan Angkot Tertinggi

No	Rute	Kelurahan	Jumlah Permintaan
1	TST	Bumiayu	21
2	ABH	Lowokwaru	16
3	HM	Bandulan	13

Berdasarkan Tabel 9. dapat di jelaskan kelurahan Bumiayu merupakan kelurahan dengan permintaan angkot tertinggi pada rute TST yaitu 23,86% pengguna angkot berasal, kelurahan Lowokwaru merupakan kelurahan dengan permintaan angkot tertinggi pada rute ABH yaitu 19,51% pengguna angkot berasal dan kelurahan Bandulan merupakan kelurahan dengan permintaan angkot tertinggi pada rute HM yaitu 22.41% pengguna angkot berasal. Selain data permintaan terhadap angkot, dapat pula di ketahui data kinerja rute angkot, sosial ekonomi masyarakat, guna lahan dan lain sebagainya. Adapun hasil buffer 500m kekanan dan 500m kekiri sepanjang rute angkot dapat di ketahui bahwa dari masyarakat pengguna angkot pada rute TST mayoritas berjarak 200m, pada rute ABH mayoritas berjarak 100m dan pada rute HM mayoritas berjarak 200m yang artinya dari zona buffer telah melayani seluruh permintaan yang ada pada rutenya.

Perlunya Penentuan Pelayanan dari kecamatan atau wilayah dengan penduduk padat . Penentuan pelayanan angkutan kota dari kecamatan potensial yang dimaksud disini adalah kecamatan yang termasuk dalam hirarki serta kepadatan yang cukup tinggi. Akan tetapi dikarenakan luas cakupan dari buffer atau jangkauan sesuai standar yang dilakukan tidak terlayani secara keseluruhan, maka dibangun suatu Analisa baru yang kaitannya untuk mengakomodasi terhadap tindakan penyelesaian permasalahan dengan menempatkan hasil output berupa wilayah yang kurang terlayani tersebut untuk direncanakan penempatan angkutan tipe kecil. Alternatif moda yang masuk kedalam kategori adalah moda yang memiliki kapasitas angkut yang kecil hingga sedang. Adapun alternatif moda yang mungkin diterapkan untuk jalur feeder yaitu ojek atau becak. Adapun jalan yang memungkinkan sebagai demand yang belum terfasilitasi angkutan feeder antara lain:

- Jalan parangtritis, Jalan Kaliurang barat, Jalan Krisno, Jalan Permadi, Jalan Bandulan Selatan,

Jalan Bandulan barat, Jalan Bandulan gang 3. Jalan Sumpil Gang 2

Dari data jalan di atas dapat dilihat wilayah yang belum terlayani angkutan feeder pada gambar berikut ini:



Gambar 6. Penentuan Rute Baru Untuk Angkutan Feeder

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari analisis yang telah dilakukan maka didapatkan hasil penelitian sebagai berikut:

- Kinerja rute angkot berdasarkan 8 parameter yang digunakan mayoritas baik. Adapun 1 parameter yang masih di bawah standart yaitu nilai Load faktor yang masih rendah. Hal ini dikarenakan adanya ketidakpastian heeadway yang lama dan ketidak adanya kepastian angkot terutama pada hari-hari libur.
- Mayoritas pergerakan masyarakat dari Kecamatan Klojen menuju Kecamatan Klojen sebesar 43,00%, mayoritas pergerakan masyarakat Kecamatan Lowokwaru menuju Kecamatan Blimbing sebesar 36,99%, mayoritas pergerakan masyarakat Kecamatan Kedungkandang menuju Kecamatan

Kedungkandang sebesar 53,70% dan mayoritas pergerakan masyarakat Kecamatan Blimbing menuju Kecamatan Blimbing sebesar 40,45%, Kecamatan Sukun menuju Kecamatan Klojen sebesar 67,11%. Secara umum mayoritas pergerakan masyarakat menuju Kecamatan Klojen sebesar 35,97% dari total pergerakan, hal ini dikarenakan Kecamatan Klojen merupakan pusat kota, pemerintahan, perdagangan dan jasa serta wisata.

- Secara spasial dari analisa GIS menunjukkan bahwa Kelurahan Bumiayu merupakan kelurahan dengan permintaan angkot tertinggi pada rute TST yaitu 23,86% pengguna angkot berasal, kelurahan Lowokwaru merupakan kelurahan dengan permintaan angkot tertinggi pada rute ABH yaitu 19,51% pengguna angkot berasal dan kelurahan Bandulan merupakan kelurahan dengan permintaan angkot tertinggi pada rute HM yaitu 22,41% pengguna angkot berasal. Selain data permintaan terhadap angkot di setiap kelurahan berpenduduk padat, dapat pula di ketahui data kinerja rute angkot, sosial ekonomi masyarakat, guna lahan dan lain sebagainya. Adapun hasil *buffer* 500m kekanan dan 500m ke kiri sepanjang rute angkot dapat di ketahui bahwa dari masyarakat pengguna angkot pada rute TST mayoritas berjarak 200m, pada rute ABH mayoritas berjarak 100m dan pada rute HM mayoritas berjarak 200m yang artinya dari zona *buffer* telah melayani seluruh permintaan yang ada pada rutenya.

saran

Agar pelayanan rute angkutan kota dapat lebih baik dalam memenuhi kebutuhan permintaan akan angkutan umum serta kebutuhan pergerakan antar kawasan dalam wilayah Kota Malang, direkomendasikan kepada Pemerintah Kota Malang hal-hal sebagai berikut :

- Perlunya Penentuan Pelayanan dari kecamatan atau wilayah dengan penduduk padat . Penentuan pelayanan angkutan kota dari kecamatan potensial yang dimaksud disini adalah kecamatan yang termasuk dalam hirarki serta kepadatan yang cukup tinggi. Akan tetapi dikarenakan luas cakupan dari buffer atau

jangkauan sesuai standar yang dilakukan tidak terlayani secara keseluruhan, maka dibangun suatu Analisa baru yang kaitannya untuk mengakomodasi terhadap tindakan penyelesaian permasalahan dengan menempatkan hasil output berupa wilayah yang kurang terlayani tersebut untuk direncanakan penempatan angkutan tipe kecil. Alternatif moda yang masuk kedalam kategori adalah moda yang memiliki kapasitas angkut yang kecil hingga sedang. Adapun alternatif moda yang mungkin diterapkan untuk jalur feeder yaitu ojek atau becak. Adapun jalan yang memungkinkan sebagai demand yang belum terfasilitasi angkutan *feeder* antara lain:

- Jalan parangtritis
- Jalan Kaliurang barat
- Jalan Krisno
- Jalan Permadi
- Jalan Bandulan Selatan
- Jalan Bandulan barat
- Jalan Bandulan gang 3
- Selain sebagai evaluasi rute angkutan kota berdasarkan pergerakan masyarakat, metode GIS dapat digunakan untuk penelitian lanjutan, antara lain berikut:
 - Inventarisasi jaringan transportasi publik
 - Perencanaan perluasan jaringan jalan
 - Kajian kawasan rawan kemacetan dan kecelakaan
 - Kajian re-route atau penentuan rute baru

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, M.M., 2005. *Aplikasi Penentuan Rute Terbaik Berbasis Sistem Informasi Geografis*. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi DINAMIK Volume X, No. 2, Mei 2005 : 76-83. Stikubank Semarang
- Black, J.A., 1981. *Urban Transport Planning: Theory and Practice*. London: Cromm Helm.
- Aini, A. Sistem Informasi Geografis Pengertian dan Aplikasinya. STMIK AMIKOM Yogyakarta. Yogyakarta.
- ESRI, 1998, "Arcview Network Analyst", <http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/ana0498.pdf>

- Wells G.R., 1975, *Comprehensive Transport Planning*, Charles Griffin & Company Ltd., London.
- Wira B.T., 2010. Penemuan Rute Terpendek Pada Aplikasi Berbasis Peta. Jurnal LONTAR KOMPUTER Vol.1 no. 1 2010. Universitas Udayanan. Bali