

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Angkutan Umum**

Huda (2017) meneliti tentang penyusunan rencana rute angkutan umum terintegrasi di kota Magelang menggunakan metode Analisis Jaringan (*Network Analyst*) yang merupakan bagian dari analisis dalam Sistem Informasi Geografis (SIG), dengan variabel penelitian berupa lokasi asal perjalanan, lokasi tujuan perjalanan, rute terintegrasi, dan rute angkutan umum terintegrasi. Penentuan rute angkutan umum terintegrasi diperoleh dengan menggunakan aplikasi *ArcMap* 10.1 dengan bantuan *network analyst*. Salah satu *tools* yang ada di *network analyst* adalah *route analyst*. *Route analyst* digunakan untuk menentukan suatu rute dengan jarak terpendek dari titik-titik pemberhentian yang telah ditentukan. Penelitian ini menggunakan rencana halte yang telah ditentukan sebelumnya sebagai titik pemberhentian. Dengan menentukan titik pemberhentian, *route analyst* akan melakukan analisis untuk menuju titik pemberhentian berikutnya dengan jarak terpendek sehingga rute tersebut akan lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan hasil pengolahan dengan *ArcMap* 10.1 diperoleh rencana rute angkutan umum terintegrasi di Kota Magelang dibagi kedalam tiga zona/rute/jalur sebagai berikut.

1. Angkutan umum terintegrasi Jalur 1 akan melayani penumpang di wilayah Kecamatan Magelang Utara dengan melewati 14 halte.
2. Angkutan umum terintegrasi Jalur 2 akan melayani penumpang di wilayah Kecamatan Magelang Tengah dengan melewati 16 halte.
3. Angkutan umum terintegrasi Jalur 3 akan melayani penumpang di wilayah Kecamatan Magelang Selatan dengan melewati 15 halte

Wulan, Sulistyono, dan Nurtanto (2017) meneliti tentang perencanaan jaringan trayek ranting angkutan umum perkotaan Jember karena menurunnya kinerja angkutan umum perkotaan jember tidak lepas dari beberapa faktor antara lain kondisi kurang nyaman dalam segi pelayanan, *overlapping* trayek, belum dilakukan perbaikan jaringan trayek oleh pihak berwenang, dan kredit motor yang murah sehingga masyarakat banyak yang menggunakan kendaraan bermotor. Penelitian membutuhkan data primer dengan melakukan survey dinamis dan survey statis untuk mengetahui kondisi kinerja angkutan umum, sedangkan untuk mengetahui potensi penumpang menggunakan *Home Interview Survey* (HIS). Pengolahan data primer juga ditunjang dengan peraturan Dephub 2002. Pengolahan hasil HIS menggunakan Matriks Asal Tujuan (MAT) dengan 2 macam yaitu masa sekarang dan masa mendatang, perhitungan pada masa mendatang menggunakan metode *furness*. Pada penentuan rute menggunakan dasar Dephub 2002 yaitu memperhatikan tentang pola pergerakan angkutan umum, kepadatan penduduk, daerah pelayanan dan karakteristik jaringan jalan dalam trayek.

Berdasarkan metode-metode diatas dihasilkan 8 rute. Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan kinerja angkutan umum dengan ditunjukkan pada trayek A,B,D,E dan K yang beroperasi sebanyak 30, 29,32, 29, dan 16 kendaraan. Dengan load factor rata rata masing – masing 32,47 %, 34,97 %, 37,26 %, 29,41% dan 32,43%. Sedangkan Trayek Ranting C,G,H,K,L,N,O,P,Q,R,T,AT,V yang beroperasi sebanyak 17,35,15,2,12,10,5,3,7,0,0,dan 0 kendaraan. Dengan load factor 20,56%; 26,033%; 18,8% ; 11,279% ; 22,854%; 22,95% ; 8,392% ; 19,129%, 0%, 0%, dan 0%. Jumlah prediksi penumpang yang berpotensi membutuhkan angkutan umum saat ini adalah 25564 orang dan di masa mendatang 46107 orang. Jumlah Perencanaan rute trayek ranting kendaraan sebanyak 8 rute dengan total kendaraan dibutuhkan sebesar 182 kendaraan per waktu sirkulasi saat jam sibuk. Perlu 39 % dari jumlah armada yang diijinkan untuk dialihkan ke trayek ranting agar mengakomodasi kegiatan perkotaan Jember dan mengurangi *overlapping* pada jaringan trayek sebelumnya. Perlu diberlakukan kebijakan pembatasan kredit motor atau mobil dan diberlakukan tarif parkir

Jauhari dan Sardjito (2015) meneliti tentang penentuan rute angkutan umum berdasarkan kebutuhan perjalanan penduduk di kawasan perkotaan Gresik karena perannya sebagai pusat kegiatan Kabupaten Gresik, wilayah kawasan perkotaan Gresik terus mengalami pertumbuhan, ditandai dengan pertumbuhan penduduknya sebesar 2,64% pada tahun 2011. Pertumbuhan penduduk ini menuntut adanya pemenuhan menimbulkan penambahan dan perubahan permintaan pergerakan yang harus dipenuhi, yang ditandai dengan pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Kabupaten Gresik yang meningkat sekitar 26 % pada tahun 2011 ( $\pm 436.353$  buah) dan didominasi oleh jenis sepeda motor yang mencapai 90%. Penelitian ini bertujuan merumuskan rute angkutan umum berdasarkan kebutuhan pergerakan penduduknya, menentukan prioritas kriteria penentuan rute, dan merumuskan rute angkutan umum di kawasan perkotaan Gresik.

Metode pengambilan data dengan metode *proportionate stratified random sampling* dan metode *purposive sampling*. Metode *proportionate stratified random sampling* digunakan untuk memperoleh responden rumah tangga dalam identifikasi pola pergerakan penduduk. Metode *Purposive Sampling* digunakan dalam menentukan responden, dan penentuan prioritas kriteria rute pelayanan angkutan umum.

Tujuan penelitian dicapai melalui 3 tahapan. Tahapan pertama ditujukan untuk mengetahui sebaran perjalanan penduduk dan jumlah perjalanan pada masing-masing sebaran perjalanan penduduk kawasan perkotaan Gresik. Sebaran perjalanan dan intensitasnya dinilai akan menunjukkan *demand* potensial yang merupakan salah satu pertimbangan yang menunjukkan jalur/rute potensial. Matriks Asal-Tujuan (MAT) dan *desire line* digunakan untuk menggambarkan pola pergerakan tersebut. Untuk menggambarkan kecenderungan kebutuhan pergerakan, maka data perjalanan rutin rumah dikonversikan dalam periode 1 minggu, untuk menggambarkan intensitas perjalanan sesuai maksud dilakukannya perjalanan. Pada tahapan kedua, AHP (*Analytical Hierarchy Process*) digunakan untuk menentukan prioritas kriteria rute pelayanan angkutan umum berdasarkan kebutuhan pergerakan penduduk di kawasan perkotaan Gresik. Dalam proses ini, indikator penelitian yang diukur adalah kemampuan *coverage* rute angkutan umum

dan jarak perjalanan. Dari indikator-indikator rute angkutan umum tersebut, disusunlah hirarki kriteria perumusan rute angkutan umum. Untuk menentukan rute untuk angkutan umum di kawasan perkotaan Gresik pada tahapan ketiga, digunakan alat analisis yaitu *Route Analysis* dengan menggunakan aplikasi TRANETSIM yang dapat merumuskan rute dengan nilai terendah. Nilai tersebut dapat berupa jarak, biaya, waktu ataupun nilai lain yang ditetapkan pengguna.

Berdasarkan proses penelitian penentuan rute angkutan umum didapatkan beberapa kesimpulan. Pertama, pola pergerakan penduduk wilayah kawasan perkotaan Gresik memiliki kecenderungan mengarah pada beberapa zona tarikan yakni zona X (Kelurahan Sidokumpul) sebesar 13,6%, zona V (Kelurahan Ngipik) sebesar 11,63%, zona AH (Kelurahan Karangpoh) sebesar 9,6%, zona AS (Desa Roomo) sebesar 7,4%, zona E (Desa Segoromadu) sebesar 6,3%, zona AL (Kelurahan Kemuteran) sebesar 6,2% dan zona H (Kelurahan Indro) sebesar 5,5%. Kedua, dalam penentuan rute angkutan umum, penduduk kawasan perkotaan Gresik lebih mengutamakan indikator kemampuan coverage dari rute angkutan umum dengan total bobot prioritas sebesar 0,621, daripada indikator jarak perjalanan dengan total bobot prioritas sebesar 0,397. Ketiga, dari pertimbangan indikator penentuan rute angkutan umum didapatkan 3 rute angkutan umum yang dinilai sesuai dengan kebutuhan perjalanan penduduk, yakni:

1. Rute 1 : Terminal Bunder – Suci – Sidokumpul – Randuagung – Terminal Bunder (PP)
2. Rute 2 : Terminal Bunder – Randuagung (GKB) – Karangpoh - Indro – Terminal Segoromadu (PP)
3. Rute 3 : Sub Terminal Segoromadu – Kendanyang – Karangpoh - Sub Terminal Segoromadu (PP)

## **2.2. Angkutan Civitas**

Sulviawan dan Susantono (2014) meneliti tentang pemodelan rute kampus UNDIP Tembalang menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dan menggunakan metode Analisis Jaringan (*Network Analyst*). Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif deskriptif. Analisis deskriptif kuantitatif

merupakan metode yang terdiri dari pengumpulan, pengolahan, penaksiran, dan penarikan kesimpulan dari data statistik untuk menguraikan masalah. Tahap analisis yang dilakukan yaitu, analisis pola permintaan perjalanan warga kampus, analisis jaringan jalan di kampus, analisis pemilihan rute optimal berdasarkan pola permintaan perjalanan warga kampus dengan aplikasi *ArcGIS*, pengaturan *Headway* dan penentuan jumlah armada bus kampus dan Analisis Jangkauan Pelayanan Rute Bus Kampus.

Pengumpulan data primer menggunakan kuisioner berupa “*travel diary*” atau catatan perjalanan warga kampus dengan tujuan untuk mengetahui kegiatan warga kampus mulai pukul 06.00-18.00. Penulis juga membagi kawasan Tembalang UNDIP menjadi 24 bagian dan memberikan kode pada tiap wilayah tersebut. Setelah terkumpulnya data primer diolah dengan Matriks Asal-Tujuan (MAT) dengan digambarkan menggunakan *Desire Line* sehingga terlihat pergerakan warga kampus dari kos atau rumah menuju UNDIP dan sebaliknya.

Berdasarkan penelitian tersebut, permintaan perjalanan *internal* warga kampus UNDIP Tembalang yang terdiri dari mahasiswa, dosen, dan staf akademik cenderung melakukan pergerakan dari depan pintu kampus langsung menuju lokasi kegiatan yang akan dituju, lalu kembali lagi keluar pintu kampus, sangat jarang terjadi pergerakan antar lokasi-lokasi kegiatan seperti pergerakan kampus ke kampus atau pergerakan lainnya. Berdasarkan hasil *Network Analyst* yang dilakukan dengan aplikasi *ArcGIS 9.3* terdapat empat (4) rute bus kampus yang dapat diterapkan dalam kawasan kampus dan sudah melayani seluruh zona permintaan pergerakan di dalam kawasan kampus dengan rician sebagai berikut.

1. Rute 1 yang melayani bagian timur kampus dengan panjang rute 2,7 km, kecepatan rata-rata 34,5km/jam dan waktu perjalanan 6 menit 40 detik.
2. Rute 2 yang melayani zona sentral barat kampus UNDIP Tembalang memiliki panjang rute 4 km dengan kecepatan rata-rata 35,5 km/jam dan waktu perjalanan 11 menit 10 detik.
3. Rute 3 yang melayani zona sentral kampus UNDIP Tembalang memiliki rute sepanjang 3,9 km dengan kecepatan rata-rata 35 km/jam dan waktu perjalanan 11 menit 21 detik.

4. Rute 4 yang melayani zona luar kampus UNDIP Tembalang memiliki panjang rute 4,8 km dengan kecepatan rata-rata 35km/kam dan waktu perjalanan selama 11 menit.

Waktu padat kawasan kampus terjadi pada pukul 7.00-8.00 dan pukul 16.00-17.00, hal ini terjadi karena banyaknya warga kampus yang mulai masuk kawasan kampus pada saat pagi dan keluar pada saat sore hari.

Azmi (2016) meneliti tentang perencanaan bus kampus dengan mempertimbangkan permintaan calon pengguna di Universitas Gadjah Mada dengan 500 responden terdapat beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Puncak kepadatan arus perjalanan di dalam kawasan dan sekitar kampus UGM terjadi pada pukul 07.00-08.00 pada saat memasuki kawasan UGM dan pukul 16.00-17.00 pada saat keluar dari kawasan kampus UGM. Di luar jam puncak tersebut kepadatan arus perjalanan juga terjadi pada di pukul 09.00-10.00 saat memasuki kawasan UGM dan pukul 17.00-18.00 saat keluar dari kawasan UGM.
2. Pengguna moda transportasi yang banyak digunakan oleh respondend adalah sepeda motor sebanyak 399 responden dengan presentase 79,8%, 46 responden yang berjalan kaki dengan presentase 9,2%, 28 responden mengendarai mobil dengan presentase 5,6%, 23 responden mengendarai sepeda dengan persentase 4,6%, dan 4 responden menggunakan bus sebagai moda transportasi yang digunakan dengan persentase 0,8%.
3. Dari data kuisioner yang telah diperoleh dari 500 responden yang terdiri dari civitas akademika UGM, menyatakan bahwa 0,8% sangat tidak berminat, 6,8% tidak berminat, 4,6% tidak berpendapat, 38,8% berminat, 49% sangat berminat untuk diadakannya bus kampus gratis sebagai sarana transportasi internal kawasan kampus UGM.
4. Diperoleh rute bus kampus dari pengolahan data yaitu :
  - a. alternatif 1, dibutuhkan 3 unit bus kampus untuk melayani rute saat masuk dan keluar kampus UGM. Rute dimulai dari halte Biologi yaitu : ruas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 dan kemabli lagi ke ruas 1. Panjang

lintasan yang dilewati adalah 6128 m. melewati 14 titik halte bus kampus ;  
dan

- b. alternatif 2, dalam perencanaan rute 2 bus kampus dibagi menjadi 2 sub rute, sub rute 1 melayani kampus bagian barat dan sub rute 2 melayani kampus bagian timur.
  - 1) sub rute 1, dibutuhkan 2 unit bus kampus untuk melayani rute saat masuk dan keluar kampus UGM. Rute dimulai dari halte Biologi yaitu : dari ruas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 7, 5, 9, 10, 11, 12 dan kebalik ke ruas 1. Dengan total panjang rute yang akan dilewati 4573 m. melewati 11 titik halte bus kampus.
  - 2) sub rute 2, dibutuhkan 2 unit bus kampus untuk melayani rute saat masuk dan keluar kampus UGM. Rute dimulai dari halte kantong parkir Agro selatan Puskesmas yaitu : dari ruas 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 8, 9, 19, 20, 15, 21, dan kembali ke ruas 13. Dengan panjang total rute yang akan dilewati 4210 m. melewati 9 titik halte bus kampus.

Shu dan Whu 2018 melakukan penelitian tentang *the route planning on campus bus in H University* karena ketika kampus terus memperkaya dan menyempurnakan lingkungan pendidikannya, itu juga menghasilkan beberapa masalah seperti rute lalu lintas yang terlalu panjang di antara area fungsional di kampus, ketidaknyamanan perjalanan dan sebagainya. Untuk memecahkan masalah ini, H University (Kampus Wushan) membuka Kampus Bus Line 2 pada April 2015 dan sejak dibuka selama lebih dari dua tahun, telah meningkatkan efisiensi perjalanan para guru dan siswa di kampus hingga batas tertentu. Universitas H sekarang memiliki dua rute bus kampus: Jalur 1 dan Jalur 2, Jalur 1 layanan antara daerah Utara dan Gerbang Selatan, itu terutama untuk memenuhi kebutuhan perjalanan siswa dan fakultas daerah Utara, Lini 2 layanan antara daerah Selatan dan daerah Timur, terutama memenuhi kebutuhan perjalanan staf di daerah Selatan serta daerah Timur. Namun, masih ada banyak kekurangan. Maka dilakukan penelitian baru menggunakan model teori *equilibrium*.

Pengumpulan data primer dengan cara kuisioner dengan data yang dibutuhkan berupa jenis moda perjalanan, jarak pejalana kaki, jam sibuk perjalanan, area asal.

Berdasarkan kuisioner bahwa pengguna jalan dibagi menjadi pejalan kaki, kendaraan bermotor dan kendaraan non-motor. Sebagai pejalan kaki utama perilaku lalu lintas kampus, itu termasuk siswa, anggota fakultas dan pengunjung, yang perjalanan modenya berjalan, sepeda, mobil listrik, bus kampus dan mobil. Menurut penelitian, mode perjalanan siswa terutama berjalan kaki dan bersepeda; moda perjalanan anggota fakultas dan pengunjung sosial sebagian besar adalah kendaraan bermotor. Menurut jarak yang cocok untuk berjalan, orang akan merasa lelah setelah berjalan lebih dari 500 m. Oleh karena itu, perjalanan lebih dari 500 m di sekolah didefinisikan sebagai perjalanan jarak jauh, dan bahwa kurang dari 500 m adalah perjalanan jarak pendek.

Pada pengolahan datanya dengan mengklasifikasi moda transportasi yg digunakan, menggolongkan perjalanan jarak pendek dan jarak panjang, menyimpulkan jam sibuk berdasarkan aktivitas, menggolongkan jumlah penduduk berdasarkan luas area, menentukan *desire line*, hasil distribusi volume lalu lintas pelajar pada tiap bagian.

Penentuan rute berdasarkan hal berikut.

1. Mengikuti prinsip bahwa rute tersebut mencakup koridor arus penumpang utama.

Desain rute lalu lintas kampus harus konsisten dengan arus utama orang. Arus orang-orang pada kampus OD diperoleh dengan menyelidiki niat orang untuk melakukan perjalanan di kampus. Dari analisis pada jaringan lalu lintas kampus, dapat diketahui bahwa Kampus Bus Jalur 1 meliputi dari daerah utara ke gedung pengajaran umum, gedung administrasi dan arah aliran pintu depan selatan, namun, tidak ada rute bus untuk menutup dari daerah utara ke rumah sakit, dari asrama di daerah barat ke kereta bawah tanah Wushan dan dari perjalanan di daerah selatan dan daerah perumahan ke gedung kuliah dan area pengajaran umum. Jadi, ketika merancang rute, harus mempertimbangkan rute-rute utama ini.

2. Prinsip panjang rute lalu lintas sedang.

Panjang rute harus dirancang dalam kisaran yang wajar sehingga sistem bus dapat diatur dan dioperasikan dengan lebih baik. Di satu sisi, jika jarak antara rute lebih panjang, waktu bersepeda rata-rata bus akan menjadi lebih lama, rasio bias waktu ketika kendaraan tiba stasiun akan meningkat, dan juga akan ada banyak masalah ketika mengatur frekuensi keberangkatan; di sisi lain, jika rute terlalu pendek, pengguna yang diliputi lebih sedikit dan waktu bersepeda kendaraan pendek, sehingga niat penumpang untuk naik akan menurun dan ekonomi tidak baik. Data yang relevan menunjukkan panjang rute yang tepat ketika bus berjalan 5 - 15 km di antara 20 - 30 menit. Tulisan ini merekomendasikan untuk mengadopsi standar 6 - 10 km.

3. Prinsip bahwa rute lalu lintas mencakup daerah padat penduduk.

Gunakan peta panas kepadatan personil untuk menunjukkan data pembangun di setiap area yang diperoleh melalui survei. Peta panas mengadopsi EXCEL plug-in dan lukisan POWERMAP. Label kampus barat, daerah pusat, daerah selatan dan jalan di daerah timur atau kepadatan personil asrama.

4. Prinsip koefisien linear yang lebih rendah.

Desain rute bus juga harus memperhatikan pengaruh koefisien linear. Dalam hal rute bus, garis lurus pasti yang terbaik, sama seperti Kampus Bus Jalur 1 yang ada di Universitas H. Ketika merancang rute putaran, koefisien linier juga harus diperhatikan. Jika koefisien linier lebih tinggi, kepuasan pengguna terhadap rute akan berkurang, dan waktu perjalanan pengguna akan sangat meningkat. Secara umum diyakini bahwa koefisien linear harus antara 1 dan 1,3.

5. Prinsip memuaskan lingkungan yang sebenarnya.

Ketika merancang rute lalu lintas, aspek penting yang harus diperhatikan adalah lingkungan geografis kampus. Dataran Universitas H bergelombang, dan kemiringan lokalnya lebih dari 8%, jadi ketika mempertimbangkan desain rute, harus dipertimbangkan bahwa rute terdorong dari kendaraan terletak di ketinggian melintasi dengan sedikit naik dan turun sejauh mungkin.

Berdasarkan metode diatas diperoleh kesimpulan bahwa, desain rute bus kampus yang wajar dapat memenuhi kebutuhan perjalanan personil kampus, dan pada saat yang sama dapat mewujudkan lalu lintas kampus yang hijau, aman dan harmonis. Makalah ini mempelajari metode perencanaan dan desain bus kampus universitas, dan melakukan penyelidikan perjalanan di antara guru dan siswa di kampus, menganalisis mode perjalanan, jarak perjalanan, frekuensi perjalanan, tujuan perjalanan, waktu perjalanan dan fitur kemauan orang. Perjalanan personel sekolah telah diringkas sebagai karakteristik berikut: terutama dengan berjalan; perjalanan dan atraksi terkonsentrasi di area pengajaran, area asrama, area kantor dan area olahraga. Makalah ini juga telah membangun model perjalanan lalu lintas kampus dan mengalokasikan volume lalu lintas khusus ke jalan utama kampus, dan kemudian mengedepankan prinsip-prinsip yang sesuai dengan optimalisasi lalu lintas kampus Universitas H, termasuk prinsip merancang rute dan stasiun. Rute yang dirancang memenuhi berbagai persyaratan. Akhirnya, rute yang dioptimalkan diusulkan untuk mengoptimalkan tingkat cakupan dan biaya operasi, menemukan frekuensi keberangkatan setelah pengoptimalan, dan mengusulkan rancangan bus kampus dan program perencanaan.

### 2.3. Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang

Tabel 2.1 adalah hasil perbandingan yang penelitian penulis dengan penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat pada

**Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang**

No.	Pengarang	Judul Penelitian	Lokasi Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Huda (2017)	Penyusunan Rencana Rute Angkutan Umum Terintegrasi Di Kota Magelang	Magelang	Sistem Informasi Geografis, <i>Network Analyst</i>	Tujuan perjalanan di Kota Magelang yaitu, fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan, fasilitas peribadatan, fasilitas perkantoran, dan objek wisata. Rencana rute angkutan umum terintegrasi dibagi menjadi tiga zona, yaitu jalur 1 melayani Magelang Utara dengan 14 halte, jalur 2 melayani Magelang Tengah dengan 16 halte, Jalur 3 Melayani Magelang Selatan dengan 15 halte
2	Wulan, Sulistyono, dan Nuranto (2017)	Perencanaan Jaringan Trayek Ranting Angkutan Umum Perkotaan Jember	Jember	Matriks Asal Tujuan, Dephub 2002	Berdasarkan analisis data, terjadi penurunan kinerja angkutan pada trayek A B D E dan K. Pada perhitungan MAT potensi penumpang sejumlah 25564 dan pada masa mendatang 46107 menggunakan metode <i>furness</i> . Dengan analisis diperoleh 8 rute dengan kebutuhan kendaraan 182 kendaraan per waktu siklus pada jam sibuk.
3	Jauhari dan Sardjito (2015)	Penentuan Rute Angkutan Umum berdasarkan Kebutuhan Perjalanan Penduduk di Kawasan Perkotaan Gresik	Gresik	Matriks Asal-Tujuan, <i>Analytical Hierarchy Process</i> , TRANETSIM	Pergerakan penduduk memiliki kecenderungan mengarah pada beberapa zona tarikan yakni Kel. Sidokumpul, Kel. Ngipik, Kel. Karangpoh, Ds. Roomo, Ds. Segoromadu, Kel. Kemuteran, Kel. Indro. Dalam penentuan rute, lebih mengutamakan indikator kemampuan <i>coverage</i> dari rute angkutan umum, didapatkan 3 rute angkutan umum yang dinilai sesuai dengan kebutuhan perjalanan penduduk.

Sumber : Huda (2017), Buchika (2018) dan Jauhari dan Sardjito (2015)

**Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang**

4	Sulviawan dan Susanto (2014)	Pemodelan Rute Bus Kampus UNDIP Tembalang Dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (GIS)	Semarang	Sistem Informasi Geografis, <i>Network Analyst</i>	Permintaan perjalanan warga kampus UNDIP Tembalang menuju pintu keluar dan kembali lagi pada pintu keluar kampus. Diperoleh 3 rute yaitu, rute 1 pelayanan 2.7 km waktu tempuh 6 menit 40 detik, rute 2 pelayanan 4 km, waktu tempuh 11 menit 10 detik, rute 3 pelayanan 3.9 km waktu tempuh 11 menit 21 detik, rute 4 pelayanan 4.8 km waktu tempuh 11 menit 3 detik.
5	Shu dan Wu (2018)	<i>The Route Planning on Campus Bus in H University</i>	Guangzhou, China	<i>The Wardrop Equilibrium Theory</i>	Desain rute bus sebaiknya dapat memenuhi kebutuhan perjalanan personil kampus, dan pada saat yang sama dapat mewujudkan lalu lintas kampus yang hijau, aman dan harmonis.
6	Pradipta (2018)	Perencanaan Bus Kampus Dengan Mempertimbangkan Aktivitas Civitas Akademika Universitas Islam Indonesia Terpadu.	Yogyakarta	Metode Asal – Tujuan, Keputusan Direktur Jnderal Perhubungan Darat No. 687 Tahun 2002, Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No. 271 Tahun 1996	

Sumber : Sulviawan dan Susanto (2014), Shu dan Wu (2018) dan Pradipta (2018)