

PERENCANAAN ANGKUTAN *FEEDER* UNTUK MENINGKATKAN KINERJA PELAYANAN ANGKUTAN PERKOTAAN KOTA YOGYAKARTA

Rahmat Hidayat

Taruna Program Studi
Sarjana Terapan
Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km. 3,5, Cibitung,
Bekasi, Jawa Barat, 17520
rahmathidayatstd@gmail.com

I Made Arka Hermawan

Dosen Program Studi
Sarjana Terapan
Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km. 3,5,
Cibitung, Bekasi, Jawa Barat,
17520

Sumantri Widya Praja

Dosen Program Studi
Sarjana Terapan
Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km. 3,5,
Cibitung, Bekasi, Jawa Barat,
17520

Abstract

Public transport service coverage in Yogyakarta City is still low at 44.9%, low load factor and accessibility and high use of private vehicles. Research objectives: analyzing the demand for feeder transport, current operational performance of urban transport, feeder transport routes, operational performance of feeder transport and feeder fleet types. Planning feeder transportation using the All or Nothing method and using the PTV Visum student Version application. The results of the current public transport demand analysis are 15,726 person trips / day, there are 5 feeder routes with a distance of each route 1,2,3,4 and 5 which are 3.2 Km, 2.4 Km, 2.4 Km, 2.4 Km and 2.3 Km, the type of feeder fleet is MPU with a capacity of 8 people. The conclusion is that there are 5 feeder transportation routes with fleet requirements for each planned route of 1 MPU unit, the circulation time of each feeder transportation route: route 1 is 21.1 minutes, routes 2, 3 and 4 are 15.8 minutes and route 5 is 15.2 minutes.

Keywords: *Current urban transit conditions, methods, analysis results, conclusions*

Abstrak

Cakupan pelayanan angkutan umum di Kota Yogyakarta masih rendah yaitu 44,9%, *load factor* dan aksesibilitas yang rendah serta tingginya penggunaan kendaraan pribadi. Tujuan penelitian: menganalisis permintaan angkutan *feeder*, kinerja operasional angkutan perkotaan saat ini, rute angkutan *feeder*, kinerja operasional angkutan *feeder* dan jenis armada *feeder*. Perencanaan angkutan *feeder* menggunakan metode *All or Nothing* dan menggunakan aplikasi PTV Visum *student Version*. Hasil analisis permintaan angkutan umum saat ini yaitu 15.726 perjalanan orang/hari, rute *feeder* ada 5 rute dengan jarak masing-masing rute 1,2,3,4 dan 5 yaitu 3,2 Km, 2,4 Km, 2,4 Km, 2,4 Km dan 2,3 Km, jenis armada *feeder* yaitu MPU kapasitas 8 orang. Kesimpulan yaitu terdapat 5 rute angkutan *feeder* dengan kebutuhan armada masing-masing rute rencana yaitu 1 unit MPU, waktu sirkulasi perjalanan masing-masing rute angkutan *feeder*: rute 1 yaitu 21,1 menit, rute 2,3 dan 4 yaitu 15,8 menit dan rute 5 yaitu 15,2 menit.

Kata Kunci: Kondisi angkutan perkotaan saat ini, metode, hasil analisis, kesimpulan

PENDAHULUAN

Transportasi berperan penting terhadap perpindahan manusia ataupun barang dari suatu tempat ke tempat yang ingin dituju untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Dengan besarnya pengaruh transportasi terhadap kegiatan manusia, maka dibutuhkan transportasi yang

efektif dan efisien untuk menunjang bidang kegiatan lainnya seperti kegiatan Perekonomian, Sosial Masyarakat, Pariwisata, Perdagangan dan lain-lain. Untuk menunjang kegiatan transportasi yang efektif dan efisien maka diperlukan sistem transportasi yang tertata dengan baik, pelayanan yang mudah didapat, fasilitas yang nyaman serta tarif yang terjangkau dari berbagai kalangan masyarakat. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pasal 139 ayat (3) bahwa “Pemerintah daerah kabupaten/kota wajib menjamin tersedianya angkutan umum untuk jasa angkutan orang dan/ barang dalam wilayah kabupaten/kota” (Undang-Undang Nomor 22 Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, 2009). Hal tersebut menjelaskan tentang tugas pemerintah untuk menyediakan pelayanan sistem angkutan umum yang baik, efektif, efisien dan terjangkau bagi semua kalangan masyarakat.

Berdasarkan renstra (rencana strategis) Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta Tahun 2023-2026 menjelaskan isu-isu strategis yaitu mengembangkan sistem angkutan umum yang terintegrasi dan berkelanjutan (Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta, 2022). Kota Yogyakarta memiliki angkutan umum yaitu angkutan umum dalam trayek dan angkutan umum tidak dalam trayek. Angkutan Umum dalam trayek yaitu Angkutan Antar Kota Antar Provinsi (AKAP), Angkutan Antar Kota Dalam Provinsi (AKDP), Angkutan Perkotaan Transjogja dan Teman Bus, sedangkan angkutan umum tidak dalam trayek yaitu taksi.

Berdasarkan data analisis dari Laporan Umum Tim Praktek Kerja Lapangan Kota Yogyakarta Tahun 2022 bahwasannya untuk *load factor* angkutan perkotaan masih rendah yaitu: Trayek 8 dengan nilai *load factor* 9%, Trayek 9 sebesar 12 %, Trayek 10 sebesar 6 %, Trayek 11 sebesar 8 %, Trayek 2B sebesar 10 %, Trayek 3B sebesar 18 %, Trayek 4A sebesar 9 %, Trayek 4B sebesar 9 %, Trayek K2J sebesar 10 % dan Trayek K3J sebesar 16 %. Cakupan pelayanan angkutan umum di Kota Yogyakarta masih rendah dengan nilai cakupan berdasarkan rute trayek yaitu 44,9 %. Rendahnya aksesibilitas angkutan umum di Kota Yogyakarta dikarenakan trayek Angkutan Perkotaan Transjogja dan Teman Bus hanya melewati jalan perkotaan saja atau jalan kolektor sekunder (Laporan Umum Tim PKL Kota Yogyakarta, 2022).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka dibutuhkan pelayanan angkutan *feeder* melayani daerah yang belum terlayani angkutan perkotaan terutama di kawasan permukiman. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan minat masyarakat menggunakan angkutan umum dengan cara memberikan pelayanan yang terintegrasi dan aksesibilitas yang mudah, sehingga masyarakat mudah untuk mendapatkan pelayanan angkutan umum terutama yang tinggal di pinggiran kota.

Pada penelitian ini merupakan langkah awal untuk merencanakan angkutan yang terintegrasi serta melihat permintaan penumpang angkutan umum terutama angkutan *feeder* di Kota Yogyakarta dengan menggunakan metode kuantitatif. Teknik analisis dari penelitian ini yaitu: menganalisis permintaan angkutan umum saat ini, analisis kinerja operasional angkutan perkotaan kondisi saat ini dan setelah adanya skenario rencana angkutan *feeder*, analisis dan penentuan rute angkutan *feeder*, analisis kinerja operasional angkutan *feeder* dan analisis jenis armada untuk angkutan *feeder*.

GAMBARAN UMUM

Kota Yogyakarta memiliki luas wilayah tersempit dibandingkan dengan daerah tingkat II lainnya, dengan luas 32,5 km² atau 1,02% dari luas Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Kota Yogyakarta memiliki luas wilayah 32,5 km². Jumlah penduduk Kota Yogyakarta pada tahun 2022 sebanyak 378.913 jiwa. Kota Yogyakarta terbentang antara 110°24'19"-110°28'53" Bujur Timur dan 07°15'24" - 07°49'26" Lintang Selatan dengan ketinggian rata-rata 114 m di atas permukaan laut (Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta, 2023).

Berikut ini merupakan batas-batas bagian wilayah kajian Kota Yogyakarta sebagai berikut: Utara yaitu Kabupaten Sleman, Timur yaitu Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul, Selatan yaitu Kabupaten Bantul dan Barat yaitu Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul.

KAJIAN PUSTAKA

Transportasi adalah perpindahan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan di ruang lalu lintas jalan (Undang-Undang Nomor 22 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, 2009).

Permintaan transportasi didefinisikan sebagai kuantitas keseluruhan dari pelayanan atau jasa angkutan yang rela dan mampu dibeli oleh konsumen pada harga tertentu, Pemodelan transportasi dilakukan dalam 4 (empat) tahapan yang sering disebut dengan *four steps model* yang meliputi (Tamin, 2000): bangkitan dan tarikan perjalanan, sebaran pergerakan, pemilihan moda dan pemilihan rute.

Demand aktual atau permintaan sebenarnya merupakan jumlah penumpang angkutan umum yang saat ini sudah melakukan perjalanan dengan menggunakan moda angkutan umum pada saat ini. Data ini diperoleh dari hasil survei Home Interview (HI) kemudian didapatkan perjalanan asal tujuan masyarakat yang memilih menggunakan moda angkutan umum untuk melakukan perjalanan.

Permintaan (*demand*) potensial didapat dari parameter pengguna kendaraan pribadi yang dibedakan menjadi 2 (dua) karakteristik yaitu pengguna kendaraan pribadi yang bersedia berpindah ke moda angkutan umum dan pengguna yang akan tetap menggunakan kendaraan pribadi atau tidak bersedia berpindah moda. (Pratiwi, 2020).

Integrasi secara umum memiliki arti pembauran atau keterpaduan hingga menjadi kesatuan yang utuh atau bulat. Sedangkan moda adalah bentuk atau jenis angkutan untuk melakukan perpindahan (Juniati, 2019). Integrasi moda transportasi bisa diartikan keterpaduan secara utuh dari jenis atau bentuk (angkutan) yang digunakan untuk memindahkan orang dan/ barang dari satu tempat (asal) ketempat lain (tujuan) (Chairi, 2017).

Angkutan Umum adalah angkutan penumpang yang dilakukan dengan sistem sewa atau bayar. Termasuk dalam pengertian angkutan umum penumpang adalah angkutan kota (bus, minibus, dsb), kereta api, angkutan air dan angkutan udara (Warpani, 1990).

Bus Rapid Transit adalah sistem terintegrasi dari fasilitas layanan dan fasilitas yang secara kolektif meningkatkan kecepatan, keandalan dan identitas angkutan bus. BRT juga mengombinasikan beberapa elemen seperti jalur khusus bus yang pada umumnya berada pada

median jalan, penarikan tarif *off-board*, *level boarding*, prioritas bus pada persimpangan, dan elemen kualitas layanan lainnya seperti teknologi informasi serta *branding* yang kuat.

Angkutan *feeder* berarti pengumpan yang difungsikan sebagai pelayanan angkutan umum dengan menggunakan kendaraan berkapasitas lebih kecil untuk wilayah dengan kepadatan yang lebih rendah. Dalam hal keterkaitannya dengan sistem *trunk line*, *feeder* dan *trunk line* menjadi kesatuan sistem, dimana jalur atau daerah *feeder* menghubungkan daerah-daerah bangkitan perjalanan menuju koridor- koridor utama dan sebaliknya (Wahyu Nurjannah, 2021).

Sistem jaringan, pengembangan jalur *feeder* ini dapat terdiri dari tiga bentuk sistem jaringan, yaitu:

1. Sistem jalur *feeder* yang langsung menuju terminal utama (*feeder to main busway terminal*), dimana jalur *feeder* akan terhubung langsung dengan terminal bus yang juga merupakan terminal *trunk line*;
2. Sistem jalur *feeder* penghubung (*intermediate service*), dimana jalur *feeder* hanya berpotongan dengan koridor utama. Dengan kondisi ini, penumpang dari jalur *feeder* harus menuju halte *trunk line* yang terdekat dengan jalur *feeder* tersebut; dan
3. Sistem *feeder* yang menghubungkan kawasan potensial dengan titik-titik tertentu yang terhubung dengan *trunk line* (*point to point service*), di mana konsep ini berupaya untuk menciptakan suatu akses langsung dari suatu kawasan dengan potensi permintaan yang besar dengan *trunk line* terdekat.

Kinerja angkutan umum merupakan hasil kinerja dari angkutan umum dalam melayani kegiatan masyarakat yang berpergian ataupun beraktivitas. Nilai indikator kinerja diantaranya *load factor* (faktor muat), *headway* (waktu antara), waktu tunggu penumpang, waktu perjalanan, kecepatan perjalanan, frekuensi serta ketersediaan angkutan.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi 4 tahap yaitu: tahapan persiapan, tahapan pengumpulan data, tahapan analisis data dan kesimpulan.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan dilaksanakan pada perencanaan jaringan angkutan *feeder* di Kota Yogyakarta adalah sebagai berikut:

1. Data Sekunder yaitu perolehan data sekunder dilakukan dengan meminta langsung ke instansi-instansi atau lembaga terkait serta data Lapum Tim PKL Kota Yogyakarta Tahun 2022. Data sekunder yang dibutuhkan yaitu: peta tataguna lahan; peta jaringan jalan; data

inventarisasi jalan; data kependudukan; dan data inventarisasi sarana Transjogja dan Teman Bus.

2. Data Primer yaitu data yang diperoleh secara langsung di lapangan, dengan tujuan untuk mengetahui kondisi *eksisting*. Data yang di ambil yaitu survei *home interview*.

Teknik Analisis Data

Tahap analisa yang dilakukan dalam kajian perencanaan trayek angkutan *feeder* di Kota Yogyakarta, sebagai berikut:

1. Analisis Permintaan

Merupakan permintaan penumpang angkutan umum yang sudah memilih moda angkutan umum sebagai sarana berpindah tempat. Permintaan angkutan umum ini didapat dari survei *Home Interview* (HI).

2. Analisis Penentuan Rute

Dalam penentuan rute angkutan *feeder* yang akan direncanakan, didasarkan dengan adanya potensi *demand* atau permintaan tertinggi dari matriks asal tujuan serta peraturan yang telah ditetapkan. Proses pembebanan dilakukan dengan bantuan aplikasi *software* PTV Visum *student*.

3. Analisis Kinerja Operasional Angkutan Umum

- a. Waktu Perjalanan

$$\text{Waktu Perjalanan} = \frac{\text{Panjang Rute} \times 60 \text{ menit}}{\text{Kecepatan Operasi}}$$

- b. Kecepatan Operasi

Berdasarkan SK. Dirjen Perhubungan Darat nomor 687 tahun 2002 menjelaskan kecepatan operasi yaitu 30 Km/jam.

- c. *Headway*

$$\text{Headway} = \frac{60 \times C \times LF}{P}$$

Keterangan:

C = Kapasitas Kendaraan (orang)

LF = *Load Factor* (%)

P = Jumlah Penumpang/jam pada seksi terpadat

- d. Frekuensi

F = 60/H

Keterangan:

F = Frekuensi (kendaraan/jam)

H = *Headway*

60 = Satuan Waktu

e. *Load Factor*

Berdasarkan SK. Dirjen Perhubungan Darat nomor 687 tahun 2002 menjelaskan untuk load factor rencana yaitu 70%.

f. Jumlah Kebutuhan Armada

$$K = \frac{CT}{H \times fA}$$

Keterangan:

K = Jumlah Kendaraan Dibutuhkan (unit)

CT = Waktu Sirkulasi (menit)

H = Waktu Antara atau Headway (menit)

fA = Faktor Ketersediaan Kendaraan

4. Analisis Penentuan Jenis Armada

Untuk menentukan jenis angkutan yang akan digunakan didasarkan pada Surat Keputusan Jendral Perhubungan Darat Nomor SK.687/AJ.206/DRJD/2002.

ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH

Permintaan Angkutan Umum

Permintaan Angkutan Umum Saat Ini

Berikut di bawah ini merupakan matriks OD asal-tujuan permintaan penggunaan angkutan perkotaan (Transjogja dan Teman Bus) pada kondisi saat ini di Kota Yogyakarta dari data survei *Home Interview*, sebagai berikut:

Tabel 1 OD Matriks Permintaan Angkutan Umum Kondisi Saat Ini

OD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	TIJ
1	0	281	120	240	160	40	112	80	40	0	54	76	80	40	58	0	80	0	0	25	40	1527
2	67	0	0	33	0	33	33	0	0	67	0	0	67	33	0	67	133	0	33	0	33	599
3	97	0	0	65	32	0	32	65	61	32	65	0	65	68	97	0	0	0	0	65	0	742
4	202	34	67	0	0	67	67	134	0	0	34	67	0	0	0	34	134	34	67	0	34	975
5	320	0	0	46	0	91	0	0	46	91	46	0	46	137	137	0	25	32	46	91	69	1222
6	136	0	34	0	102	0	34	205	34	34	0	102	0	0	0	171	136	0	34	0	0	1024
7	0	37	0	73	0	0	0	0	0	0	73	73	110	110	146	110	0	37	0	73	0	842
8	236	0	0	169	0	203	0	0	34	0	0	68	0	0	0	0	0	0	0	34	68	810
9	191	64	0	0	0	0	0	32	0	32	0	0	0	64	95	64	32	0	32	0	32	636
10	0	36	0	71	178	36	65	71	36	0	71	71	71	0	0	0	0	36	0	36	0	776

OD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	TUJ
11	86	0	52	57	0	0	0	29	0	0	0	29	0	0	57	57	0	0	57	0	0	425
12	0	0	0	0	73	0	0	0	73	0	0	0	73	37	37	0	37	73	0	73	37	513
13	0	67	0	0	33	33	0	33	33	67	0	0	0	0	0	134	0	0	33	0	0	435
14	0	28	0	0	28	0	28	0	0	28	0	56	0	0	0	0	0	56	0	0	0	223
15	45	0	136	407	271	45	275	136	0	45	45	90	45	45	0	136	0	45	90	136	136	2129
16	87	0	0	58	0	87	0	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	29	29	0	435
17	64	0	32	32	0	32	0	32	64	0	32	0	32	32	32	32	0	0	0	0	32	449
18	0	0	0	57	57	0	0	28	0	28	0	0	28	0	28	28	0	0	57	28	0	342
19	79	26	0	26	53	26	0	53	53	0	26	53	0	26	53	0	0	53	0	0	0	526
20	0	0	37	0	0	37	37	37	37	37	0	0	37	0	37	150	37	37	37	0	75	636
21	92	92	0	92	46	0	0	0	46	0	46	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	458
AJJ	1702	663	479	1426	1034	732	684	1022	557	462	492	731	654	592	778	981	615	460	517	590	555	15726

Permintaan Skenario Rencana Angkutan Feeder

1. Jika 100% masyarakat Kota Yogyakarta menggunakan angkutan umum

Tabel 2 OD Matriks Permintaan Angkutan Umum Skenario 100%

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	TOTAL
1	5122	5166	3173	3889	2196	2581	4801	2596	1132	1726	751	1194	2192	1189	918	2297	883	838	1835	510	1605	46598
2	4938	196	2655	3168	2164	2267	2239	2198	1188	1282	992	1395	1301	407	2184	1866	866	466	1234	546	613	34165
3	3002	2612	1380	3291	2492	2738	1730	3409	1540	1953	1441	2908	1614	523	1677	1175	1002	455	932	1140	1616	38630
4	3977	2516	2359	1940	2360	2184	3188	2799	2013	1406	1261	1839	1649	601	2126	1437	1417	403	1423	1529	1730	40157
5	2065	2092	1530	2292	2537	3496	2291	2304	1511	1353	929	1225	1818	883	2528	1577	498	169	785	1468	1122	34472
6	2525	2608	2149	1996	2841	977	2379	3220	2404	1794	1606	1819	1688	821	1847	1608	471	408	1157	720	1234	36271
7	4690	2007	2222	2601	2593	2261	3734	3273	1713	1446	880	1639	1869	418	1341	633	819	466	1281	511	336	36732
8	3047	2097	3221	2394	2468	2784	2896	1796	3070	2229	1663	1977	2384	911	2269	1599	1101	1198	2994	544	677	43319
9	1543	1612	1818	1887	1098	1389	1570	2351	678	2267	1150	1587	1862	292	1610	1013	613	578	1687	749	469	27822
10	1696	1083	2266	1350	1726	1928	1612	1793	1991	674	1321	613	1012	272	883	2103	769	403	3345	335	375	27549
11	788	1063	2010	1433	961	1342	987	1294	1105	1120	312	1028	1208	482	1025	684	231	507	740	757	721	19799
12	992	1294	2263	2164	788	1877	1292	1702	1326	1124	1198	675	1485	806	1639	779	885	945	884	823	1137	26078
13	2256	1513	1422	1574	1994	1986	1906	2356	1423	1207	1323	1243	705	1435	1631	1337	1218	1491	753	1256	1646	31675
14	1184	799	1058	978	908	1070	703	1385	760	476	515	954	1707	488	1411	1026	274	1440	828	674	515	19152
15	1026	1748	1446	2523	2627	1644	1287	1945	1384	575	573	894	1248	714	1308	2419	795	929	533	476	1196	27293
16	2457	1896	1576	1407	437	1241	1296	1605	684	2526	653	875	1302	434	3237	1605	1998	1093	1054	535	873	28784
17	991	831	1038	1389	495	807	493	1143	507	770	441	817	1220	262	1045	2094	2089	2222	1586	1233	1332	22805
18	1133	268	356	635	169	471	364	1717	583	371	270	811	1559	1027	856	1213	2065	2373	4119	305	935	21602
19	1581	1174	1106	1709	854	1477	1545	2792	1796	2732	688	917	1281	508	961	1040	1588	3551	736	564	1548	30148
20	444	684	767	1157	1532	893	615	751	813	202	822	582	953	675	821	672	1659	367	805	893	1092	17199
21	1682	683	2204	1725	1057	1094	472	883	505	445	759	1169	1394	400	1297	1005	1272	1462	1141	1868	3064	25582
TOTAL	47140	33942	38019	41501	34299	36506	37400	43311	28128	27681	19549	26161	31451	13549	32613	29182	22513	21766	29850	17437	23835	635833

2. Jika 80% masyarakat Kota Yogyakarta menggunakan angkutan umum

Tabel 3 OD Matrik Permintaan Angkutan Umum Pada Skenario 80%

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	TOTAL
1	4098	4133	2539	3111	1757	2065	3841	2077	906	1381	601	956	1754	951	734	1838	707	671	1468	408	1284	37278
2	3951	157	2124	2534	1731	1813	1791	1759	950	1026	794	1116	1041	326	1747	1493	693	373	988	436	490	27332

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	TOTAL
3	2401	2090	1104	2633	1994	2191	1384	2727	1232	1563	1153	2327	1291	418	1342	940	802	364	746	912	1293	30904
4	3182	2013	1887	1552	1888	1747	2550	2239	1611	1125	1009	1471	1319	481	1701	1150	1133	322	1139	1223	1384	32126
5	1652	1673	1224	1834	2030	2797	1833	1843	1209	1082	743	980	1455	706	2022	1262	399	135	628	1174	897	27578
6	2020	2086	1719	1597	2273	781	1904	2576	1923	1435	1285	1455	1351	656	1477	1287	377	326	926	576	987	29017
7	3752	1605	1778	2081	2075	1809	2988	2618	1370	1157	704	1311	1495	335	1073	506	656	373	1024	409	268	29386
8	2438	1677	2577	1915	1975	2228	2317	1437	2456	1783	1330	1582	1907	729	1816	1279	881	958	2395	435	541	34656
9	1235	1289	1454	1509	879	1112	1256	1881	543	1814	920	1269	1489	233	1288	810	490	463	1349	599	375	22258
10	1357	867	1813	1080	1381	1542	1290	1435	1593	539	1057	490	809	217	706	1682	615	323	2676	268	300	22039
11	631	850	1608	1147	769	1073	790	1035	884	896	250	822	966	386	820	547	185	406	592	606	577	15839
12	794	1035	1810	1731	630	1501	1033	1361	1061	899	959	540	1188	645	1311	623	708	756	708	659	910	20863
13	1805	1211	1137	1259	1595	1589	1525	1885	1139	965	1058	994	564	1148	1304	1070	974	1193	602	1004	1317	25340
14	947	639	846	782	727	856	562	1108	608	381	412	763	1365	391	1129	821	219	1152	662	539	412	15322
15	821	1398	1157	2019	2102	1315	1030	1556	1108	460	458	715	999	571	1046	1935	636	744	426	381	957	21834
16	1965	1517	1261	1125	349	992	1037	1284	547	2021	523	700	1042	347	2589	1284	1598	875	843	428	699	23028
17	793	665	831	1111	396	646	395	914	405	616	353	654	976	210	836	1675	1671	1777	1269	986	1066	18244
18	907	214	285	508	135	377	291	1374	467	297	216	649	1247	821	685	970	1652	1899	3296	244	748	17281
19	1265	939	885	1367	683	1181	1236	2234	1437	2186	550	734	1024	407	769	832	1271	2841	588	451	1239	24118
20	355	547	613	925	1225	714	492	601	651	162	658	466	762	540	657	538	1327	294	644	714	874	13759
21	1346	547	1763	1380	845	875	378	706	404	356	607	935	1115	320	1038	804	1017	1170	913	1494	2451	20466
TOTAL	37712	27154	30415	33201	27439	29205	29920	34649	22502	22145	15639	20929	25161	10839	26091	23345	18011	17413	23880	13949	19068	508667

3. Jika 60% masyarakat Kota Yogyakarta menggunakan angkutan umum

Tabel 4 OD Matriks Permintaan Angkutan Umum Pada Skenario 60%

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	TOTAL
1	3073	3100	1904	2334	1318	1548	2881	1558	679	1036	451	717	1315	713	551	1378	530	503	1101	306	963	27959
2	2963	117	1593	1901	1299	1360	1343	1319	713	769	595	837	780	244	1311	1119	520	280	741	327	368	20499
3	1801	1567	828	1974	1495	1643	1038	2045	924	1172	865	1745	968	314	1006	705	601	273	559	684	969	23178
4	2386	1510	1415	1164	1416	1310	1913	1679	1208	844	757	1103	990	361	1276	862	850	242	854	917	1038	24094
5	1239	1255	918	1375	1522	2098	1374	1382	906	812	557	735	1091	530	1517	946	299	102	471	881	673	20683
6	1515	1565	1289	1198	1705	586	1428	1932	1442	1077	964	1091	1013	492	1108	965	282	245	694	432	740	21763
7	2814	1204	1333	1561	1556	1357	2241	1964	1028	867	528	983	1121	251	804	380	492	280	768	307	201	22039
8	1828	1258	1932	1436	1481	1671	1737	1078	1842	1338	998	1186	1431	547	1362	959	661	719	1797	326	406	25992
9	926	967	1091	1132	659	834	942	1411	407	1360	690	952	1117	175	966	608	368	347	1012	450	281	16693
10	1018	650	1360	810	1035	1157	967	1076	1195	404	793	368	607	163	530	1262	461	242	2007	201	225	16530
11	473	638	1206	860	577	805	592	776	663	672	187	617	725	289	615	411	138	304	444	454	433	11879
12	595	776	1358	1298	473	1126	775	1021	796	675	719	405	891	484	983	468	531	567	531	494	682	15647
13	1354	908	853	945	1196	1192	1143	1414	854	724	794	746	423	861	978	802	731	895	452	753	987	19005
14	710	479	635	587	545	642	422	831	456	286	309	572	1024	293	847	616	164	864	497	404	309	11491
15	616	1049	868	1514	1576	986	772	1167	831	345	344	536	749	428	785	1451	477	558	320	286	718	16376
16	1474	1138	946	844	262	744	778	963	411	1516	392	525	781	260	1942	963	1199	656	632	321	524	17271
17	594	499	623	833	297	484	296	686	304	462	265	490	732	157	627	1256	1253	1333	952	740	799	13683
18	680	161	214	381	102	283	219	1030	350	223	162	487	935	616	514	728	1239	1424	2472	183	561	12961
19	948	705	663	1025	512	886	927	1675	1078	1639	413	550	768	305	577	624	953	2131	441	339	929	18089
20	266	410	460	694	919	536	369	451	488	121	493	349	572	405	493	403	995	220	483	536	655	10319
21	1009	410	1322	1035	634	656	283	530	303	267	455	701	836	240	778	603	763	877	684	1121	1839	15349
TOTAL	28284	20365	22811	24901	20579	21904	22440	25987	16877	16608	11730	15697	18870	8129	19568	17509	13508	13060	17910	10462	14301	381500

4. Jika 40% masyarakat Kota Yogyakarta menggunakan angkutan umum

Tabel 5 OD Matriks Permintaan Angkutan Umum Pada Skenario 40%

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	TOTAL
1	2049	2066	1269	1556	878	1032	1921	1039	453	691	300	478	877	476	367	919	353	335	734	204	642	18639
2	1975	78	1062	1267	866	907	895	879	475	513	397	558	520	163	874	746	346	186	494	218	245	13666
3	1201	1045	552	1316	997	1095	692	1364	616	781	576	1163	646	209	671	470	401	182	373	456	646	15452
4	1591	1006	943	776	944	874	1275	1120	805	563	504	735	660	240	850	575	567	161	569	612	692	16063
5	826	837	612	917	1015	1398	916	921	604	541	372	490	727	353	1011	631	199	68	314	587	449	13789
6	1010	1043	860	798	1136	391	952	1288	961	718	643	728	675	328	739	643	188	163	463	288	493	14508
7	1876	803	889	1040	1037	904	1494	1309	685	578	352	655	748	167	536	253	328	187	512	204	134	14693
8	1219	839	1288	958	987	1114	1158	718	1228	892	665	791	954	365	908	640	440	479	1198	217	271	17328
9	617	645	727	755	439	556	628	940	271	907	460	635	745	117	644	405	245	231	675	300	187	11129
10	678	433	906	540	690	771	645	717	796	270	528	245	405	109	353	841	308	161	1338	134	150	11020
11	315	425	804	573	385	537	395	517	442	448	125	411	483	193	410	274	92	203	296	303	288	7920
12	397	518	905	866	315	751	517	681	531	450	479	270	594	323	656	312	354	378	354	329	455	10431
13	903	605	569	630	798	795	762	942	569	483	529	497	282	574	652	535	487	597	301	502	658	12670
14	474	320	423	391	363	428	281	554	304	191	206	382	683	195	564	410	110	576	331	270	206	7661
15	410	699	579	1009	1051	658	515	778	554	230	229	358	499	286	523	968	318	372	213	191	478	10917
16	983	759	630	563	175	496	519	642	274	1010	261	350	521	173	1295	642	799	437	421	214	349	11514
17	396	332	415	556	198	323	197	457	203	308	177	327	488	105	418	837	836	889	634	493	533	9122
18	453	107	143	254	68	188	146	687	233	148	108	324	623	411	342	485	826	949	1648	122	374	8641
19	632	470	442	684	342	591	618	1117	718	1093	275	367	512	203	384	416	635	1420	294	226	619	12059
20	178	273	307	463	613	357	246	300	325	81	329	233	381	270	329	269	664	147	322	357	437	6879
21	673	273	882	690	423	438	189	353	202	178	304	468	558	160	519	402	509	585	456	747	1226	10233
TOTAL	18856	13577	15207	16600	13720	14602	14960	17324	11251	11072	7820	10465	12580	5419	13045	11673	9005	8706	11940	6975	9534	254333

5. Jika 20% masyarakat Kota Yogyakarta menggunakan angkutan umum

Tabel 6 OD Matriks Permintaan Angkutan Umum Pada Skenario 20%

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	TOTAL
1	1024	1033	635	778	439	516	960	519	226	345	150	239	438	238	184	459	177	168	367	102	321	9320
2	988	39	531	634	433	453	448	440	238	256	198	279	260	81	437	373	173	93	247	109	123	6833
3	600	522	276	658	498	548	346	682	308	391	288	582	323	105	335	235	200	91	186	228	323	7726
4	795	503	472	388	472	437	638	560	403	281	252	368	330	120	425	287	283	81	285	306	346	8031
5	413	418	306	458	507	699	458	461	302	271	186	245	364	177	506	315	100	34	157	294	224	6894
6	505	522	430	399	568	195	476	644	481	359	321	364	338	164	369	322	94	82	231	144	247	7254
7	938	401	444	520	519	452	747	655	343	289	176	328	374	84	268	127	164	93	256	102	67	7346
8	609	419	644	479	494	557	579	359	614	446	333	395	477	182	454	320	220	240	599	109	135	8664
9	309	322	364	377	220	278	314	470	136	453	230	317	372	58	322	203	123	116	337	150	94	5564
10	339	217	453	270	345	386	322	359	398	135	264	123	202	54	177	421	154	81	669	67	75	5510
11	158	213	402	287	192	268	197	259	221	224	62	206	242	96	205	137	46	101	148	151	144	3960
12	198	259	453	433	158	375	258	340	265	225	240	135	297	161	328	156	177	189	177	165	227	5216
13	451	303	284	315	399	397	381	471	285	241	265	249	141	287	326	267	244	298	151	251	329	6335
14	237	160	212	196	182	214	141	277	152	95	103	191	341	98	282	205	55	288	166	135	103	3830
15	205	350	289	505	525	329	257	389	277	115	115	179	250	143	262	484	159	186	107	95	239	5459
16	491	379	315	281	87	248	259	321	137	505	131	175	260	87	647	321	400	219	211	107	175	5757
17	198	166	208	278	99	161	99	229	101	154	88	163	244	52	209	419	418	444	317	247	266	4561

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	TOTAL
18	227	54	71	127	34	94	73	343	117	74	54	162	312	205	171	243	413	475	824	61	187	4320
19	316	235	221	342	171	295	309	558	359	546	138	183	256	102	192	208	318	710	147	113	310	6030
20	89	137	153	231	306	179	123	150	163	40	164	116	191	135	164	134	332	73	161	179	218	3440
21	336	137	441	345	211	219	94	177	101	89	152	234	279	80	259	201	254	292	228	374	613	5116
TOTAL	9428	6788	7604	8300	6860	7301	7480	8662	5626	5536	3910	5232	6290	2710	6523	5836	4503	4353	5970	3487	4767	127167

Kinerja Operasional Angkutan Perkotaan

Kinerja Operasional Angkutan Perkotaan Pada Kondisi Saat Ini

Berikut merupakan kinerja operasional angkutan perkotaan pada kondisi saat ini sebagai berikut:

Tabel 7 Kinerja Operasional Angkutan Perkotaan Kondisi Saat Ini

No	Trayek	Frekuensi	Headway	Load Factor	Kebutuhan Jumlah Armada
		(Kendaraan/Jam)	(Menit)	(%)	(Unit)
1	2B	2	26,5	70	3
2	3B	2	26,5	70	3
3	4A	2	26,5	70	3
4	4B	2	26,5	70	2
5	8	2	35,9	70	2
6	9	2	37,4	70	2
7	10	2	35,9	70	2
8	11	3	23,3	70	3
9	K2J	2	26,5	70	3
10	K3J	2	38,3	70	2

Kinerja Operasional Angkutan Perkotaan Pada Skenario Rencana Angkutan Feeder

1. Jika 100% Masyarakat Kota Yogyakarta Menggunakan Angkutan Umum

Berikut merupakan kinerja operasional angkutan perkotaan pada saat skenario rencana angkutan feeder:

Tabel 8 Kinerja Operasional Angkutan Perkotaan Pada Skenario 100%

No	Trayek	Frekuensi	Headway	Load Factor	Kebutuhan Armada	Waktu Siklus
		(Kendaraan/Jam)	(Menit)	(%)	(Unit)	(Menit)
1	2B	35	1,7	70	43	73,8
2	3B	43	1,4	70	61	85,1
3	4A	35	1,7	70	40	68,1
4	4B	35	1,7	70	33	56,4
5	8	26	2,3	70	37	85,1
6	9	24	2,5	70	27	68,1
7	10	19	3,2	70	26	82,3

No	Trayek	Frekuensi	Headway	Load Factor	Kebutuhan Armada	Waktu Siklus
		(Kendaraan/Jam)	(Menit)	(%)	(Unit)	(Menit)
8	11	39	1,5	70	52	79,1
9	K2J	35	1,7	70	41	70,0
10	K3J	39	1,5	70	54	82,8

2. Jika 80% Masyarakat Kota Yogyakarta Menggunakan Angkutan Umum

Tabel 9 Kinerja Operasional Angkutan Perkotaan Pada Skenario 80%

No	Trayek	Frekuensi	Headway	Load Factor	Kebutuhan Armada	Waktu Siklus
		(Kendaraan/Jam)	(Menit)	(%)	(Unit)	(Menit)
1	2B	28	2,1	70	35	73,8
2	3B	35	1,7	70	50	85,1
3	4A	28	2,1	70	32	68,1
4	4B	28	2,1	70	26	56,4
5	8	28	2,1	70	40	85,1
6	9	20	3,1	70	22	68,1
7	10	28	2,1	70	39	82,3
8	11	32	1,9	70	42	79,1
9	K2J	28	2,1	70	33	70,0
10	K3J	15	3,9	70	21	82,8

3. Jika 60% Masyarakat Kota Yogyakarta Menggunakan Angkutan Umum

Tabel 10 Kinerja Operasional Angkutan Perkotaan Pada Skenario 60%

No	Trayek	Frekuensi	Headway	Load Factor	Kebutuhan Armada	Waktu Siklus
		(Kendaraan/Jam)	(Menit)	(%)	(Unit)	(Menit)
1	2B	21	2,8	70	26	73,8
2	3B	27	2,3	70	38	85,1
3	4A	21	2,8	70	24	68,1
4	4B	21	2,8	70	20	56,4
5	8	16	3,8	70	23	85,1
6	9	15	4,0	70	17	68,1
7	10	15	3,9	70	21	82,3
8	11	24	2,5	70	32	79,1
9	K2J	15	3,9	70	18	70,0
10	K3J	24	2,5	70	33	82,8

4. Jika 40% masyarakat Kota Yogyakarta Menggunakan angkutan umum

Tabel 11 Kinerja Operasional Angkutan Perkotaan Pada Skenario 40%

No	Trayek	Frekuensi	Headway	Load Factor	Kebutuhan Armada	Waktu Siklus
		(Kendaraan/Jam)	(Menit)	(%)	(Unit)	(Menit)
1	2B	15	4,1	70	18	73,8
2	3B	18	3,3	70	26	85,1
3	4A	15	4,1	70	17	68,1
4	4B	15	4,1	70	14	56,4
5	8	11	5,5	70	15	85,1
6	9	10	5,7	70	12	68,1
7	10	11	5,7	70	15	82,3
8	11	17	3,6	70	22	79,1
9	K2J	15	4,1	70	17	70,0
10	K3J	17	3,6	70	23	82,8

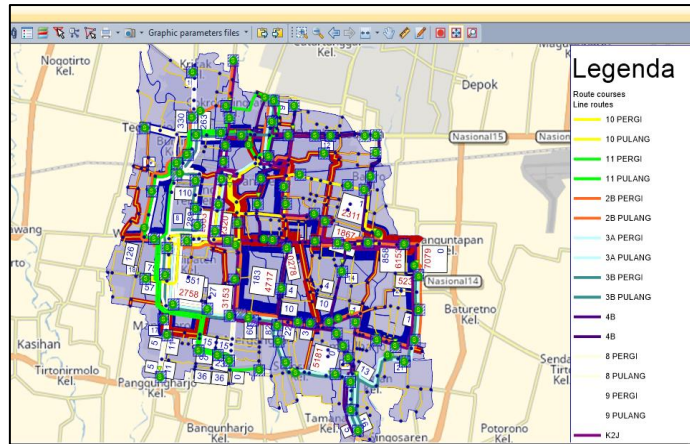
5. Jika 20% masyarakat Kota Yogyakarta Menggunakan angkutan umum

Tabel 12 Kinerja Operasional Angkutan Perkotaan Pada Skenario 20%

No	Trayek	Frekuensi	Headway	Load Factor	Kebutuhan Armada	Waktu Siklus
		(Kendaraan/Jam)	(Menit)	(%)	(Unit)	(Menit)
1	2B	8	7,6	70	10	73,8
2	3B	10	6,1	70	14	85,1
3	4A	8	7,6	70	9	68,1
4	4B	8	7,6	70	7	56,4
5	8	6	10,3	70	8	85,1
6	9	6	10,0	70	7	68,1
7	10	6	10,5	70	8	82,3
8	11	9	6,6	70	12	79,1
9	K2J	8	7,6	70	9	70,0
10	K3J	9	6,6	70	12	82,8

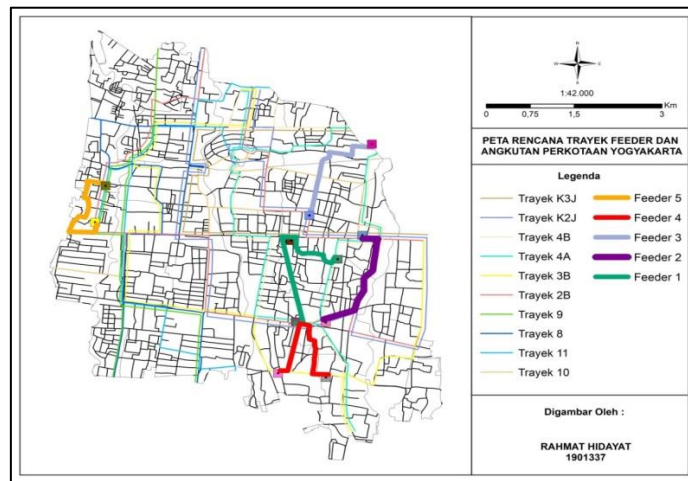
Analisis Pemilihan Rute Angkutan Feeder

Pemilihan rute angkutan *feeder* berdasarkan dari hasil pembebanan PTV Visum dengan ruas jalan yang permintaan angkutan umum tinggi, tidak termasuk rute yang dilewati oleh angkutan perkotaan serta ruas jalan yang melalui kawasan permukiman. Berikut merupakan hasil pembebanan PTV Visum:



Gambar 1 Hasil Pembebanan PTV Visum

Berikut merupakan peta rute rencana untuk angkutan feeder di Kota Yogyakarta sebagai berikut:



Gambar 2 Rute Angkutan Feeder

Tabel 13 Rute Angkutan Feeder

No	Trayek	Rute	Panjang Rute
1	Feeder 1	TPB STIE--Jalan Batikan-Jalan Soga-Jalan Garuda-Jalan Gajah-TPB UTY Glagah Sari	3,2 Km
2	Feeder 2	Halte Kusumanegara 3-Jalan Veteran-Halte PSKY TPB Gor Among Rogo-Jalan Gondosuli-Jalan Mojo-	2,4 Km
3	Feeder 3	Jalan Bimasakti-Jalan Bimo Kurdo-Halte UIN Sunan Kalijaga 1	2,4 Km
4	Feeder 4	Halte Nitikan-Jalan Nitikan Baru-Jalan Sidikan-TPB Tegal Turi 1	2,4 Km
5	Feeder 5	Halte SMP 11-Jalan Wiratama-Jalan Singojayan-Jalan Turonggo-Jalan Menjangan-Jalan R.E Martadinata-Halte Cokroaminoto SMA 1	2,3 Km

Kinerja Operasional Angkutan Feeder

Kinerja Operasional Pada Kondisi Saat Ini

Tabel 14 Kinerja Operasional Angkutan Feeder Saat Ini

No	Trayek	Frekuensi	Headway	Load Factor	Kebutuhan Armada	Waktu Siklus
		(Kendaraan/Jam)	(Menit)	(%)	(Unit)	(Menit)
1	Feeder 1	1	48	70	1	21,1
2	Feeder 2	1	48	70	1	15,8
3	Feeder 3	4	15	70	1	15,8
4	Feeder 4	2	37	70	1	15,8
5	Feeder 5	3	20	70	1	15,2

Kinerja Operasional Pada Kondisi Skenario

1. Jika 100% Masyarakat Kota Yogyakarta Menggunakan Angkutan Umum

Tabel 15 Kinerja Operasional Angkutan Feeder Pada Skenario 100%

No	Trayek	Frekuensi	Headway	Load Factor	Kebutuhan Armada	Waktu Siklus
		(Kendaraan/Jam)	(Menit)	(%)	(Unit)	(Menit)
1	Feeder 1	152	0,4	70	53	21,1
2	Feeder 2	56	1,1	70	15	15,8
3	Feeder 3	108	0,6	70	28	15,8
4	Feeder 4	57	1,0	70	15	15,8
5	Feeder 5	127	0,5	70	32	15,2

2. Jika 80% Masyarakat Kota Yogyakarta Menggunakan Angkutan Umum

Tabel 16 Kinerja Operasional Angkutan Feeder Pada Skenario 80%

No	Trayek	Frekuensi	Headway	Load Factor	Kebutuhan Armada	Waktu Siklus
		(Kendaraan/Jam)	(Menit)	(%)	(Unit)	(Menit)
1	Feeder 1	122	0,5	70	43	21,1
2	Feeder 2	51	1,2	70	14	15,8
3	Feeder 3	86	0,7	70	23	15,8
4	Feeder 4	46	1,3	70	12	15,8
5	Feeder 5	102	0,6	70	26	15,2

3. Jika 60% Masyarakat Kota Yogyakarta Menggunakan Angkutan Umum

Tabel 17 Kinerja Operasional Angkutan Feeder Pada Skenario 60%

No	Trayek	Frekuensi	Headway	Load Factor	Kebutuhan Armada	Waktu Siklus
		(Kendaraan/Jam)	(Menit)	(%)	(Unit)	(Menit)
1	Feeder 1	60	1,0	70	21	21,1

No	Trayek	Frekuensi (Kendaraan/Jam)	Headway (Menit)	Load Factor (%)	Kebutuhan Armada (Unit)	Waktu Siklus (Menit)
2	Feeder 2	30	2,0	70	8	15,8
3	Feeder 3	60	1,0	70	16	15,8
4	Feeder 4	30	2,0	70	8	15,8
5	Feeder 5	60	1,0	70	15	15,2

4. Jika 40% Masyarakat Kota Yogyakarta Menggunakan Angkutan Umum

Tabel 18 Kinerja Operasional Angkutan Feeder Pada Skenario 40%

No	Trayek	Frekuensi (Kendaraan/Jam)	Headway (Menit)	Load Factor (%)	Kebutuhan Armada (Unit)	Waktu Siklus (Menit)
1	Feeder 1	60	1,0	70	21	21,1
2	Feeder 2	26	2,3	70	7	15,8
3	Feeder 3	44	1,4	70	12	15,8
4	Feeder 4	23	2,6	70	6	15,8
5	Feeder 5	52	1,1	70	13	15,2

5. Jika 20% Masyarakat Kota Yogyakarta Menggunakan Angkutan Umum

Tabel 19 Kinerja Operasional Angkutan Feeder Pada Skenario 20%

No	Trayek	Frekuensi (Kendaraan/Jam)	Headway (Menit)	Load Factor (%)	Kebutuhan Armada (Unit)	Waktu Siklus (Menit)
1	Feeder 1	30	2,0	70	11	21,1
2	Feeder 2	12	5,0	70	3	15,8
3	Feeder 3	20	3,0	70	5	15,8
4	Feeder 4	12	5,0	70	3	15,8
5	Feeder 5	30	2,0	70	8	15,2

Analisis Penentuan Moda Feeder

Tabel 20 Penentuan Jenis Angkutan

Ukuran Kota	Kota Raya	Kota Besar	Kota Sedang	Kota Kecil
Klasifikasi Trayek	> 1.000.000 Penduduk	500.000-1.000.000 Penduduk	100.000-500.000 Penduduk	< 100.000 Penduduk
Utama	Kereta Api Bus Besar (SD.DD)	Bus Besar	Bus Besar Bus Sedang	Bus Sedang
Cabang	Bus Besar	Bus	Bus Sedang	Bus Kecil

Ukuran Kota	Kota Raya	Kota Besar	Kota Sedang	Kota Kecil
	Bus Sedang	Sedang	Bus Kecil	
Ranting	Bus Sedang	Bus Kecil	MPU (roda empat)	MPU (roda empat)
Langsung	Bus Besar	Bus Besar	Bus Sedang	Bus Sedang

Kota Yogyakarta memiliki jumlah penduduk pada Tahun 2022 yaitu 378.913 jiwa, berarti bisa diambil kesimpulan bahwa Kota Yogyakarta termasuk pada klasifikasi tabel di atas adalah kota sedang. Angkutan *feeder* termasuk dengan trayek ranting yaitu dengan melakukan pelayanan pengoperasian angkutan pada dalam kawasan permukiman saja. Maka jenis armada *feeder* yang lebih tepat untuk melayani di kawasan permukiman yaitu jenis angkutan MPU (Mobil Penumpang Umum).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu berdasarkan data hasil survei *Home Interview* diketahui jumlah permintaan penumpang angkutan umum di Kota Yogyakarta saat ini yaitu 15.726 perjalanan orang/hari. Kinerja operasional angkutan perkotaan kondisi saat ini yaitu: frekuensi tertinggi 3 kendaraan/jam pada trayek 11, headway tertinggi 38,3 menit pada trayek K3J dan kebutuhan jumlah armada yang tertinggi yaitu 3 unit bus pada trayek (2B, 3B, 4A, 11 dan K2J).

Rute rencana angkutan *feeder* ada 5 rute dengan kinerja operasional angkutan *feeder* apabila dioperasikan pada kondisi saat ini yaitu: frekuensi tertinggi yaitu 4 kendaraan/jam pada trayek *feeder* 4, headway tertinggi 48 menit yaitu pada trayek *feeder* 1 dan *feeder* 2 serta jumlah kebutuhan armada masing-masing trayek 1 unit MPU (Mobil Penumpang Umum).

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada orangtua dan kepada dosen pembimbing Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD yang telah memberikan dedikasi serta pengetahuan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Pemerintah Republik Indonesia. 2009. *Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalulintas dan Angkutan Jalan*. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. 2002. *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur*. Jakarta.

- Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta. 2023. *Kota Yogyakarta Dalam Angka Tahun 2023-2026*. Yogyakarta.
- Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta. 2022. *Rencana Strategis Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta Tahun 2023-2026*. Yogyakarta.
- Tamin, Ofyar Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung.
- Warpani. 1990. *Merencanakan Sistem Perangkutan*. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung
- Tim Praktek Kerja Lapangan Kota Yogyakarta. 2022. *Laporan Umum Praktek Kerja Lapangan Kota Yogyakarta*. Bekasi.
- Laras Bhakti Pratiwi. 2020. *Analisis Pelayanan Integrasi Antarmoda di Dermaga Cabang Kawasan Sadewa Lampung Tengah*. Bekasi.
- Wahyu Nurjannah. 2021. *Analisis Kebutuhan Armada Feeder Trans Koetaradja Pada Rute Lampineung – Pango dan Rute Jambotape - Lampulo*. Banda Aceh.
- Juniati, Herma. 2019. *Integrasi Pelabuhan Benoa dan Trans Sarbagita Dalam Rangka Penigkatan Pelayanan Transportasi Perkotaan di Denpasar Bali*.
- Chairi, Maiyozzi. 2017. *Perencanaan Integrasi Layanan Operasional Antarmoda Rail Bus dan Angkutan Umum di Kota Padang*. Padang.