

ANALISIS KEBUTUHAN ANGKUTAN UMUM ROUTE SINGKAWANG – SAMBAS

Siti Nurhasanah¹⁾, Teddy Ariyadi²⁾, Akhmadali²⁾

nurhasanahsiti63@gmail.com

ABSTRACT

This research is aimed to find out the optimal number of fleets at present and to predict for the next 5 years based on population growth then determine the need of current and next 5 years public transportation with reference to passenger number, load factor, vehicle operational cost and income earned from survey and analysis results. Given the optimal number of fleets needed to serve the needs of public transport (small bus) on the route Singkawang - Sambas is expected to improve service levels to be better, meaning there is no shortage or excess number of fleets. The calculation of population growth prediction is North Singkawang now amounts to 24,434 people for 2020 to 27,166 people. Selakau District residents now number 31,751 people for 2020 to 33,530 inhabitants. Residents Kecamatan Pemangkat now amounted to 46,265 people for the year 2020 amounted to 48,013 inhabitants. Residents of Semparuk sub-district now number 25,085 people for 2020 amounted to 26,484 inhabitants. The population of Tebas sub-district now amounts to 66,872 people for 2020 totaling 70,310 inhabitants. The population of Sebawi District now amounts to 16,627 people for the year 2020 totaling 17,728 inhabitants. Residents of Kecamatan Sambas now number 49.127 people for 2020. The average number of passengers surveyed for Singkawang - Sambas route is 669 passengers while Sambas - Singkawang 1099 passengers, and the most crowded passengers on Monday as many as 1917 passengers. Estimated passenger growth for 2020 based on population growth amounted to 2040 passengers. With the current population growth of 260,161 people for the year 2020 to 276,907 inhabitants.

From the analysis result based on the load factor in the optimal number of public transportation with Singkawang - Sambas route for now is 33 units from 34 fleets operating now. Based on the number of population growth for the next five years, the optimal number of fleet is 35 units of vehicles. So for the next five years the number of vehicles that operate now is still quite sufficient only need the addition of 1 unit of fleet but the age of the vehicle is too old to operate.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam sejarah perkembangan manusia terhadap perkembangan suatu daerah dapat kita lihat bahwa manusia selalu berhasrat untuk bepergian dari satu tempat ke tempat lain guna mendapatkan keperluan yang dibutuhkan. Adanya proses pemenuhan kebutuhan maka terjadi suatu pergerakan. Dalam hal ini manusia sangat membutuhkan suatu sarana transportasi yang disebut

moda atau angkutan. Sebuah keluarga dengan tingkatan sosial ekonomi yang tinggi maka mempunyai tingkat kemampuan yang lebih tinggi pula untuk memiliki kendaraan pribadi guna melakukan aktivitas sehari-hari, demikian juga sebaliknya untuk tingkat sosial ekonomi menengah kebawah, kecenderungan untuk melakukan aktivitas keseharian juga perlu namun kemampuan untuk memiliki kendaraan pribadi kurang,

1. Alumni Prodi Teknik Sipil FT. UNTAN

2. Dosen Prodi Teknik Sipil FT. UNTAN

sehingga dipilihlah angkutan umum sebagai satu-satunya sarana untuk mereka melakukan pergerakan.

Untuk memfasilitasi pergerakan tersebut, pemerintah telah menyediakan moda transportasi angkutan umum berupa bus kecil dengan kapasitas 16 penumpang sebagai angkutan kota dengan jumlah armada saat ini sekitar 34 buah.

Moda transportasi berupa bus kecil tersebut sering digunakan oleh masyarakat yang tidak memiliki atau sedang tidak ingin menggunakan kendaraan pribadi. Adapun angkutan umum merupakan sebuah fasilitas untuk menunjang penumpang dari jalur angkutan umum dari berbagai jenis rute. Angkutan umum yang beroperasi ini sangat dibutuhkan oleh masyarakat, hal ini disebabkan karena sebagian besar masyarakat yang berpenghasilan menengah kebawah akan menggunakan angkutan umum yang beroperasi tersebut untuk menunjang kegiatan sehari-hari sehingga jasa angkutan umum ini dapat dirasakan penting keberadaannya hingga saat ini maupun yang akan datang.

1.2. Permasalahan

- a. Pada sarana transportasi, efisiensi trayek juga menjadi masalah utama dimana sering kita lihat pada suatu trayek, armada yang melayani trayek tersebut kurang sehingga akibatnya penumpang tidak terangkut atau jika sebaliknya dimana armada yang melayani trayek tersebut banyak hingga terjadi rebutan penumpang antar supir. Dengan demikian diperlukan adanya optimalisasi pada jumlah kendaraan yang beroperasi.

- b. Pengelola maupun pihak pemilik kendaraan tentunya menginginkan keuntungan yang sebesar-besarnya dengan cara apapun baik itu dengan menambah jumlah armada, meningkatkan pelayanan atau bahkan bisa memaksakan menaikkan penumpang walau sudah melampaui kapasitas angkut, yang akan membahayakan penumpang dan sopir itu sendiri.

1.3. Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui karakteristik dari pergerakan angkutan umum.
- b. Untuk memperoleh perkiraan jumlah armada optimal untuk 5 (lima) tahun yang akan datang.
- c. Meninjau Biaya Operasional Kendaraan (BOK).

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini mempunyai beberapa batasan, antara lain :

- a. Lokasi penelitian adalah satu rute yang dilewati oleh angkutan umum dengan mengambil rute Singkawang - Sambas.
- b. Moda yang diteliti adalah mobil penumpang umum (bus kecil) dengan kapasitas angkut 16 penumpang.
- c. Hanya membahas mengenai angkutan umum (bus kecil).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Standar Kualitas Angkutan Umum

Ada dua karakteristik yang mempengaruhi persyaratan dasar pengoperasian kendaraan di jalan raya, yaitu tipe dan kapasitas kendaraan. Adapun tipe kendaraan yang sering digunakan untuk

angkutan umum penumpang jalan raya mulai dari minibus, kijang sampai bus. Untuk jenis angkutan dan kapasitas kendaraan yang digunakan sebagai angkutan umum penumpang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Kapasitas Kendaraan

Jenis Angkutan	Kapasitas Kendaraan		
	Duduk	Berdiri	Total
Mobil penumpang umum	8	-	8
Bus kecil	19	-	19
Bus sedang	20	10	30
Bus besar lantai tunggal	49	30	79
Bus besar lantai ganda	85	35	120

Sumber : Departemen Perhubungan Tahun 2002

Dalam mengoperasikan kendaraan angkutan penumpang umum, parameter yang menentukan kualitas pelayanan angkutan umum mengacu pada Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur, Direktorat Jendral Perhubungan Darat, Departemen Perhubungan Tahun 2002 seperti yang terlihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. Standar Kualitas Pelayanan Angkutan Umum

N O	ASPEK	PARAMETER	STAND AR
1.	Waktu Tunggu	Jumlah waktu tunggu penumpang menunggu angkutan di pemberhentian (menit) - Rata – rata - Maksimum	5 – 10 10 - 20
2.	Jarak Perjalanan Menuju Rute Angkutan Kota	Jarak perjalanan menuju rute angkutan kota (meter) - Di pusat kota - Di pinggiran kota	300 – 500 500 – 1000
3.	Pergantian Rute dan Moda Perjalanan	Frekuensi penumpang yang berganti moda dalam perjalanan dari/ke tempat tujuan (kali) - Rata – rata - Maksimum	0 – 1 2
4.	Waktu Perjalanan	Jumlah waktu yang diperlukan dalam perjalanan setiap hari dari / ke tempat tujuan (jam) - Rata – rata - Maksimum	1,0 – 1,5 2 – 3

5.	Waktu antara (Headway)	Waktu antara kendaraan (menit) - Headway ideal - Headway puncak	5 – 10 2 – 3
6.	Kecepatan	Berdasarkan kelas jalan (km/jam) - Kelas II - Kelas III A - Kelas III B - Kelas III C Berdasarkan jenis trayek (km/jam) - Cabang - Ranting	30 20 – 40 20 10 – 20 20 10

Sumber : Departemen Perhubungan Tahun 2002

2.2. Analisis Kebutuhan Armada Angkutan Umum

2.2.1. Menentukan Faktor Muat (Load Factor)

Load faktor dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut dalam satu kendaraan dengan jumlah kapasitas tempat duduk yang tersedia dalam kendaraan. Untuk menentukan load faktor digunakan rumus :

$$Lf = \left(\frac{J_p}{C} \right) \times 100\%$$

2.2.2. Waktu Sirkulasi (Cycle Time)

Adalah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perjalanan pergi pulang pada suatu trayek, dengan memperhatikan waktu henti diterminal dan waktu hambatan diperjalanan, dengan pengaturan kecepatan kendaraan rata-rata 20 km/jam dengan deviasi sebesar 5% dari waktu perjalanan. Waktu henti kendaraan di asal atau tujuan (TTA atau TTB) ditetapkan sebesar 10% dari waktu perjalanan antar A dan B. Waktu sirkulasi dirumuskan sebagai berikut :

$$CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (\sigma_{AB}^2 + \sigma_{BA}^2) + (T_{TA} + T_{TB})$$

2.2.3. Waktu Antara (*Headway*)

Waktu antara kendaraan ditetapkan berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$H = \frac{60.C}{P}$$

2.3. Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Biaya operasional kendaraan adalah jumlah biaya yang dikeluarkan oleh pengelola angkutan umum maupun operator untuk membiayai pengoperasian kendaraannya dalam suatu periode waktu tertentu. Untuk menentukan biaya tetap per tahun digunakan rumus sebagai berikut:

$$BT/th = BP + BBMo + Admin + A + R + O + K + Bt + BTT + G$$

Untuk menentukan biaya tak tetap per tahun dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$BV/th = BBM + O + Bn + PP + SC$$

Biaya Operasi Kendaraan Total per Tahun :

$$BOK \text{ Total } /th = BOK \text{ Tetap } /th + BOK \text{ Variabel } /th$$

2.4. Menentukan Jumlah Armada Yang Diperlukan

Perhitungan jumlah armada kendaraan yang diperlukan berdasarkan pada kebutuhan kendaraan pada asumsi periode tersibuk atau per waktu sirkulasi dapat dihitung dengan formula (Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 2002) :

$$K = \frac{CT}{H} (\text{kendaraan})$$

2.4.1. Jumlah Penumpang

Menentukan jumlah penumpang per hari digunakan rumus berikut :

$$P_{gh} = P_{gr} \times R$$

2.4.2. Pendapatan

Secara umum pendapatan per rit ditentukan dengan rumus:

$$Pr = P_{gr} \times Tr$$

Untuk menentukan pendapatan kotor per hari digunakan rumus :

$$Ph = Pr \times R$$

2.4.3. Load Factor Break Event (LFBE)

Untuk menentukan load factor break event digunakan rumus :

$$LFBE = (BOK / P) \times LF$$

Dengan memperhatikan keseimbangan antara supply dan demand, pendapatan dan biaya operasi kendaraan maka jumlah armada optimal dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$K = \frac{LF}{LFBE} \times \Sigma Ko$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk mengetahui angka pertumbuhan penduduk rumus bunga majemuk $i = \frac{P_t - P_o}{P_o} \times 100\%$,

Sedangkan untuk memprediksi pertumbuhan penduduk tahun mendatang menggunakan rumus bunga berganda $P_t = P_o (1 + i)^n$. Untuk menentukan load faktor break even digunakan rumus $LF_{BE} = \left(\frac{BOK}{P}\right) \times LF$, menentukan jumlah

armada yang diperlukan digunakan rumus berikut : $K = \frac{LF}{LF_{BE}} \times \sum KO$.

3.1. Lokasi dan Waktu Pengamatan

Pada penelitian ini pengamatan langsung dilakukan selama 3 hari (Sabtu, Minggu dan Senin) dengan asumsi bahwa hari Sabtu dan Minggu mewakili hari libur sedangkan hari Senin mewakili hari kerja dari pukul 06.00 hingga pukul 17.00 WIB. Pengamatan dilakukan di terminal dan di beberapa titik tempat angkutan umum berhenti untuk menunggu penumpang seperti di Selakau, Pasar Pemangkat, Semparuk, Pasar Tebas, Sebawi dan Sambas.

3.2. Teknik Pengumpulan Data

Adapun jenis survey yang dilakukan adalah :

3.2.1. Survey Naik - Turun Penumpang

Survey ini dilakukan di beberapa zona sepanjang trayek dengan cara mengamati langsung jumlah penumpang naik maupun turun karena rute Singkawang Sambas merupakan angkutan kota sehingga diperbolehkan untuk mengambil penumpang di jalan yang mana penumpang lebih banyak di jalan daripada di terminal. Maksud dari survey ini untuk mengetahui jumlah penumpang total per hari. Adapun data – data diperoleh adalah sebagai berikut :

- Jumlah penumpang yang naik dan turun di setiap zona
- Rata – rata jumlah penumpang per rit
- Rata – rata jumlah pendapatan per rit
- Waktu tempuh kendaraan
- Load factor rata – rata per rit

3.2.2. Survey kendaraan (bus kecil)

Survey ini dilakukan di Terminal Singkawang dan Sambas dengan mencatat nomor kendaraan, waktu keberangkatan dan kedatangan bus kecil. Adapun data- data yang didapat meliputi jumlah kendaraan beroperasi setiap hari dan frekuensi untuk setiap kendaraan.

3.2.3. Survey ke Instansi terkait

Survey yang dilakukan untuk mendapatkan data sekunder yang berupa data pertumbuhan penduduk, peta trayek angkutan umum dan juga jumlah armada angkutan umum yang terdaftar.

3.2.4. Wawancara dengan pengemudi

Survey ini dilakukan dengan melakukan tanya jawab kepada pengemudi. Wawancara dengan pengemudi dilakukan pada saat istirahat ataupun didalam kendaraan (pada saat survey naik turun penumpang). Adapun data yang diharapkan akan diperoleh biaya operasi kendaraan.

3.3. Analisa Data

Analisa yang dilakukan dalam studi ini bertujuan untuk menentukan jumlah kendaraan optimal yang beroperasi pada rute Singkawang – Sambas.

a) Menentukan nilai Load Faktor

Load faktor yaitu perbandingan antara jumlah penumpang yang terangkut dengan kapasitas satu kendaraan dikali 100%, sehingga didapat jumlah penumpang yang terangkut satu kendaraan per rit dalam satu hari.

b) Menghitung biaya operasional kendaraan (BOK).

Dalam penelitian ini BOK yang terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel didapat dari data survey BOK bus kecil trayek Singkawang Sambas.

c) Menghitung kebutuhan angkutan umum untuk 5 (lima) tahun kedepan. Menghitung jumlah armada dilakukan dengan cara memformulasikan antara jumlah penumpang tahun 2020 dengan biaya operasi kendaraan dan pendapatan angkutan umum dalam operasinya pertahun.

4. PENGUMPULAN DATA

4.1. Data Sekunder

Berdasarkan hasil survey ke instansi terkait, adapun data sekunder yang didapatkan adalah jumlah penduduk dari tahun 2010 – 2015, karena pada tahun 2016 masih dalam proses sehingga tidak bisa didapatkan datanya. Untuk data jumlah penduduk tahun 2016 ini diprediksi/dihitung sampai data jumlah penduduk tahun 2020 (5 tahun yang akan datang). Berikut data jumlah penduduk yang didapat :

Tabel 3. Data Jumlah Penduduk Per Kecamatan (Jiwa)

Kecamatan	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Singkawang	21.977	22.488	22.971	23.391	23.798	24.434
Selakau	30.072	30.387	30.447	31.295	31.557	31.751
Pemangkat	44.589	44.783	44.579	45.599	45.981	46.265
Semparuk	23.765	24.026	24.043	24.723	24.930	25.085
Tebas	63.613	64.200	64.253	65.908	66.460	66.872
Sebawi	15.598	15.820	15.892	16.386	16.524	16.627
Sambas	44.979	45.993	46.589	48.420	48.826	49.127

Sumber : BPS Kabupaten Sambas dan BPS Kota Singkawang Tahun 2016

Adapun berikut profil perusahaan dan data jumlah angkutan umum :

Tabel 4. Profil Perusahaan Angkutan Umum (Bus Kecil) Pada Trayek Singkawang – Sambas

No	Nama Perusahaan	Alamat	Jumlah Armada	No. Kendaraan
1	CV Aris	Pemangkat Pemangkat Tebas Pemangkat Pemangkat Singkawang Selakau Singkawang Selakau Pemangkat	11	KB 7075 P KB 7074 C KB 7073 P KB 7017 CL KB 7335 C KB 7044 P KB 7061 C KB 7354 C KB 7237 C KB 7219 C KB 7508 PR
2	CV Mahkota	Semparuk Pemangkat	2	KB 7053 P KB 7014 P
3	Fa Bahagia	Singkawang Pemangkat Sambas Sebawi	4	KB 7340 C KB 7068 P KB 7027 CL KB 7012 C
4	CV Sonya Karya	Singkawang Pemangkat	2	KB 7086 C KB 7065 P
5	CV Herlang	Tebas Selakau Tebas	3	KB 7002 PR KB 7055 P KB 7000 PR
6	CV Bestari	Singkawang Sambas	2	KB 7198 CR KB 7357 C
7	CV Swaniaga	Sebawi Sambas	2	KB 7252 C KB 7132 C
8	CV Asia Baru	Pemangkat Singkawang Singkawang Sambas Pemangkat Semparuk	6	KB 7349 C KB 7159 C KB 7170 C KB 7020 C KB 7001 P KB 7060 P
9	CV Bayu	Sambas Pemangkat	2	KB 7186 C KB 7062 P

Sumber : Dishub kominfo Kab. Sambas Tahun 2012

4.2. Data Primer

Data jumlah kendaraan dan penumpang didapat dari hasil survey diterminal Singkawang – Sambas atau sebaliknya yang dilakukan mulai pukul 06.00 – 17.00. Setiap keberangkatan dan kedatangan angkutan umum dicatat mulai dari nomor kendaraan, jam keberangkatan, kedatangan kendaraan dan jumlah penumpang. Jumlah penumpang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Jumlah Penumpang Hari Senin
tanggal 5 Desember 2016

No	Waktu Pengamatan	Singkawang – Sambas		Sambas - Singkawang	
		Jml Kend	Jml Pmpg	Jml Kend	Jml Pmpg
1	06.00 – 07.00	3	120	4	145
2	07.00 – 08.00	2	56	4	102
3	08.00 – 09.00	3	74	4	91
4	09.00 – 10.00	2	43	4	85
5	10.00 – 11.00	2	43	4	122
6	11.00 – 12.00	2	66	4	147
7	12.00 – 13.00	3	124	4	142
8	13.00 – 14.00	2	57	4	115
9	14.00 – 15.00	2	46	4	96
10	15.00 – 16.00	3	79	5	108
11	16.00 – 17.00	1	19	2	37
Jumlah Penumpang		727		1190	

Sumber : Hasil Survey

Tabel 6. Jumlah Penumpang Hari
Sabtu tanggal 10 Desember 2016

No	Waktu Pengamatan	Singkawang – Sambas		Sambas - Singkawang	
		Jlh Kend	Jlh Pmpg	Jlh Kend	Jlh Pmpg
1	06.00 – 07.00	3	119	4	153
2	07.00 – 08.00	3	86	4	101
3	08.00 – 09.00	2	47	4	94
4	09.00 – 10.00	2	48	4	95
5	10.00 – 11.00	2	47	4	98
6	11.00 – 12.00	3	137	5	159
7	12.00 – 13.00	3	110	4	156
8	13.00 – 14.00	2	48	4	95
9	14.00 – 15.00	3	60	4	90
10	15.00 – 16.00	2	46	4	80
11	16.00 – 17.00	-	-	1	17
Jumlah Penumpang		748		1138	

Sumber : Hasil Survey

Tabel 7. Jumlah Penumpang Hari
Minggu tanggal 11 Desember 2016

No	Waktu Pengamatan	Singkawang – Sambas		Sambas – Singkawang	
		Jlh Kend	Jumlah Penumpang	Jlh Kend	Jumlah Penumpang
1	06.00 – 07.00	3	70	4	82
2	07.00 – 08.00	2	47	3	71
3	08.00 – 09.00	2	57	4	106
4	09.00 – 10.00	2	55	5	128
5	10.00 – 11.00	3	63	4	94
6	11.00 – 12.00	2	42	4	97
7	12.00 – 13.00	2	51	4	99
8	13.00 – 14.00	3	73	4	104
9	14.00 – 15.00	2	41	5	121
10	15.00 – 16.00	2	34	3	67
11	16.00 – 17.00	-	-	-	-
Jumlah Penumpang		533		969	

Sumber : Hasil Survey

5. PEMBAHASAN

5.1 Analisa Karakteristik Angkutan Umum

5.1.1. Load Factor Hasil Survey

Didapat nilai load faktor rute Singkawang – Sambas hari Senin 5 Desember 2016 pada zona Singkawang dengan jumlah kendaraan 25 unit, berikut :

$$= \frac{7,6}{25} = 0,3$$

Berikut tabel yang menunjukkan besarnya load faktor rata – rata untuk trayek yang diteliti.

Tabel 8. Load Factor Rata – rata Rute Singkawang – Sambas

Zona	Load faktor		
	Senin	Sabtu	Minggu
Singkawang	0,3	0,4	0,3
Selakau	0,4	0,5	0,3
Pemangkat	0,6	0,7	0,4
Semparuk	0,7	0,6	0,5
Tebas	0,7	0,6	0,5
Sebawi	0,6	0,5	0,4
Sambas	0,4	0,3	0,3
Rata – rata	0,53	0,51	0,39
0,47			

Sumber : Analisis Data

Jadi load factor rata – rata keseluruhan adalah :

$$= \frac{\Sigma \text{LF rata-rata pergi} + \Sigma \text{rata-rata kembali}}{2}$$

$$= \frac{0,47 + 0,47}{2} = 0,47$$

Perhitungan besar fluktuasi penumpang rute Singkawang – Sambas hari Senin 5 Desember 2016 pada zona Singkawang dengan jumlah kendaraan 25 unit :

$$= \frac{8+8+9+3+5+1+3+0+5+0+2+2+6+3+5+8+9+12+3+6+3+2+5+7+5}{25}$$

$$= \frac{120}{25} = 4,8 \approx 5$$

5.1.2. Waktu Antara (*Headway*)

Tabel 9. Waktu Headway Rata-rata Keberangkatan dan Kedatangan di Terminal Singkawang

Hari Survey	Headway Rata – rata (Menit)	
	Berangkat	Tiba
Senin, 5/12/2016	25	13
Sabtu, 10/12/2016	24	14
Minggu, 11/12/2016	26	15
Rata - rata	25	14

Sumber : Hasil Analisis

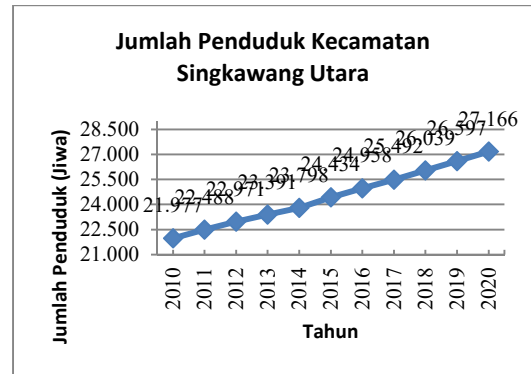
Tabel 10. Waktu Headway Rata-rata Keberangkatan dan Kedatangan di Terminal Sambas

Hari Survey	Headway Rata – rata (Menit)	
	Berangkat	Tiba
Senin, 5/12/2016	15	25
Sabtu, 10/12/2016	15	23
Minggu, 11/12/2016	17	25
Rata - rata	16	24

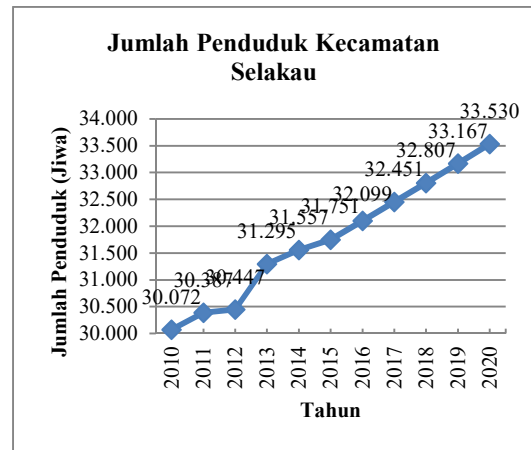
Sumber : Hasil Analisis

5.2. Analisa Jumlah Penumpang

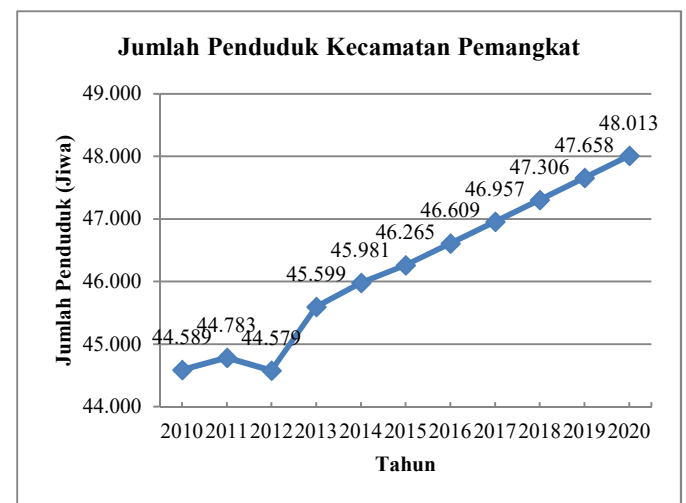
5.2.1. Prediksi Pertumbuhan Penduduk



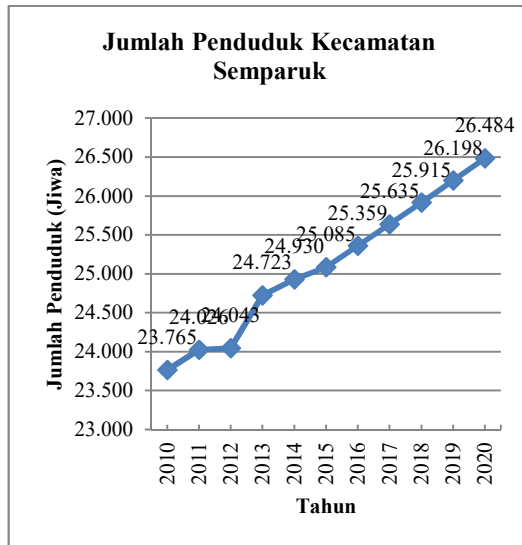
Gambar 1. Angka Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Singkawang Utara



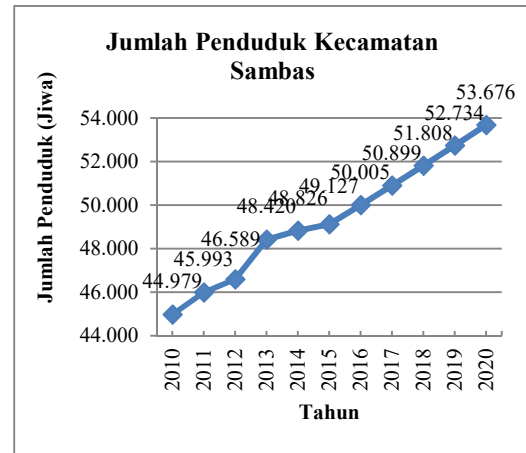
Gambar 2. Angka Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Selakau



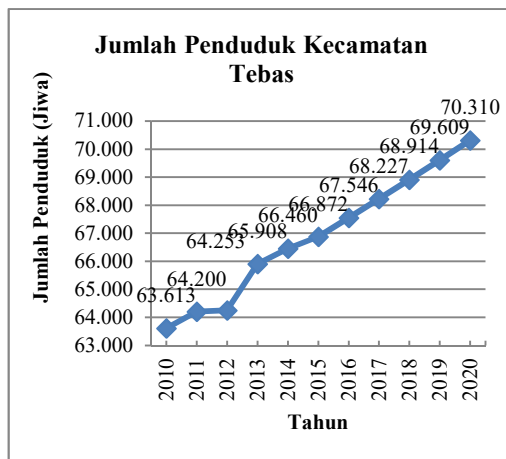
Gambar 3. Angka Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Pemangkat



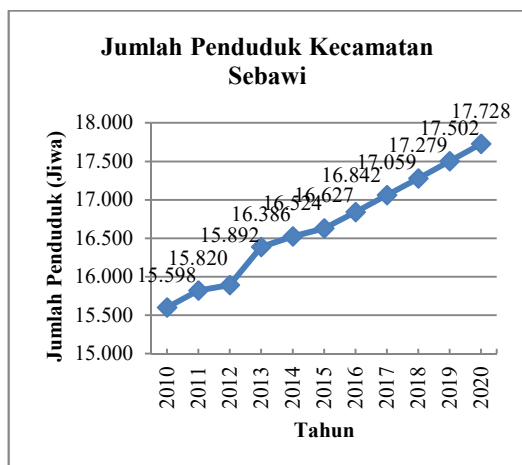
Gambar 4. Angka Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Semparuk



Gambar 7. Angka Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Sambas



Gambar 5. Angka Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Tebas



Gambar 6. Angka Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Sebawi

5.2.2 Prediksi Jumlah Penumpang Berdasarkan Pertumbuhan Penduduk

Rata – rata jumlah penumpang hasil survey dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 11. Rata – rata Jumlah Penumpang

No	Rute	Jumlah Penumpang Sekarang hasil survey			Rata-rata jumlah penumpang hasil survey
		Senin	Sabtu	M gg	
1	Singkawang - Sambas	727	748	533	669
2	Sambas - Singkawang	1190	1138	969	1099

Sumber :Hasil Analisis

Dari tabel diatas didapat jumlah penumpang terbanyak yakni pada hari Senin yaitu 1917 penumpang. Berikut tabel estimasi pertumbuhan penumpang pada tahun rencana :

Tabel 12. Estimasi Pertumbuhan Penumpang Tahun 2020 Berdasarkan Pertumbuhan Penduduk

Pertumbuhan Pend (tahun skrg)	Pertumbuhan Pend (th 2020)	Jlh pmpg saat ini	Jlh pmpg th 2020
260.161	276.907	1917	2040

Sumber :Hasil Analisis

5.3. Analisis Kebutuhan Armada Angkutan Umum

5.3.1. Menentukan Jumlah Penumpang Per Hari

Tabel 13.. Rata – rata Jumlah Penumpang Naik Turun Trayek Singkawang – Sambas

Zona	Senin		Sabtu		Minggu	
	Naik	Turun	Naik	Turun	Naik	Turun
Singkawang	5	2	6	3	4	2
Selakau	4	2	5	3	3	2
Pemangkat	6	5	6	5	4	3
Semparuk	5	5	4	4	4	3
Tebas	5	5	4	5	4	4
Sebawi	3	5	3	5	2	4
Sambas	1	5	2	5	2	5
Jumlah	29	29	30	30	23	23
Rata - rata	27					

Sumber : Hasil Analisis

Dengan demikian jika dimasukkan ke dalam persamaan akan menjadi :

Jumlah penumpang per hari :

$$P_{gh} = P_{gr} \times R$$

$$= 26,5 \times 2 = 53$$

orang/rit/kendaraan

Analisa Pendapatan Per Hari

Pendapatan per hari = Jumlah rit/hari x Jumlah penumpang rata-rata/rit x Tarif
 = 2 rit x 26,5 orang x Rp.8.000,-
 = Rp. 424.000,-

Analisa Biaya Operasi Kendaraan (BOK)

Tabel 14. Perincian Biaya Variabel Rata - rata

Item	Pemakaian Rata-rata	Harga Satuan Rata-rata (Rp)	Biaya (Rp/Tahun)
Bahan bakar (Ltr/hr)	26	5.150	48.204.000
Oli mesin (Ltr/bln)	10	35.000	4.200.000
Minyak rem (Ltr/2 bln)	1	65.000	390.000
Oli transmisi (Ltr/2 bln)	3	30.000	540.000
Gardan (Ltr/6 bln)	4	40.000	320.000

Minyak gemuk (Kali/bln)	2	70.000	1.680.000
Ban depan (Bh/10 bln)	2	1.050.000	2.550.000
Ban belakang (Bh/10 bln)	2	1.050.000	2.550.000
Turun mesin (Kali/5 thn)	1	10.000.000	2.000.000
Aki (Bh/thn)	1	1.300.000	1.300.000
Saringan udara (Bh/2 bln)	1	40.000	240.000
Saringan oli (Bh/2 bln)	1	40.000	240.000
Saringan solar (Bh/2 bln)	1	40.000	240.000
Kampas rem (Bh/thn)	3	255.000	765.000
Ball joint (Bh/thn)	1	200.000	200.000
Pelat kopling (Bh/thn)	1	2.500.000	2.500.000
Total Biaya Variabel (Rp/Thn)			67.919.000
Total Biaya Variabel (Rp/Hr)			188.664

Sumber : Hasil Analisis

Tabel 15. Perincian Biaya Tetap Rata – rata

Item	Jatuh Tempo	Biaya Total Rata – rata (Rp/Thn)
Retribusi Terminal	1 hari	547.500
K.I.R	6 bulan	300.000
Pajak kendaraan	1 tahun	300.000
Izin trayek	1 tahun	600.000
Asuransi Jasa raharja	1 tahun	500.000
Biaya penyusutan kendaraan	1 tahun	14.800.000
Jumlah		17.047.500
Biaya Keuntungan 10% dari biaya total		7.211.050
Biaya tak terduga 2,5% dari biaya total		1.802.763
Gaji sopir 25% dari pendapatan		38.160.000
Gaji kernet 15% dari pendapatan		22.896.000
Total Biaya Tetap (Rp/Thn)		87.117.313
Total Biaya Tetap (Rp/Hr)		241.993

Sumber : Hasil Analisis

Dari hasil analisa yang telah dilakukan, maka Biaya Operasional Kendaraan (BOK) angkutan umum (Bus kecil) untuk trayek Singkawang – Sambas adalah :

$$BOK = \text{Biaya Variabel} + \text{Biaya Tetap}$$

$$= \text{Rp. 188.664} + \text{Rp. 241.993}$$

= Rp. 430.656 / hari / kendaraan

Menentukan Jumlah Armada Optimal

➤ Load Faktor Break Even

Untuk menghitung load faktor break even menggunakan rumus sebagai berikut :

$$LF_{BE} = \frac{BOK}{P} \times LF$$

$$LF_{BE} = \frac{430.656}{424.000} \times 0,47 = 0,48$$

➤ Jumlah Armada Optimal

Untuk angkutan umum rute Singkawang – Sambas karena LF_{BE} sebesar 0,48 sehingga jumlah armada yang dibutuhkan dapat diperoleh dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$K = \frac{LF}{LF_{BE}} \times \sum KO$$

$$K = \frac{0,47}{0,48} \times \sum 34$$

$$K = 33,29 \approx 33 \text{ armada}$$

Jumlah armada yang beroperasi sekarang ini sebanyak 34 armada, setelah dianalisis jumlah optimal armada saat ini yaitu sebanyak 33 armada, sehingga perlu dilakukan pengurangan 1 unit kendaraan. Jumlah optimal diatas adalah pada tahun sekarang dan direncanakan untuk 5 tahun kedepan berdasarkan jumlah pertumbuhan penduduk adalah pada tabel berikut :

Tabel 16. Prediksi Jumlah Penumpang Tahun 2020

Rute	Jumlah Penumpang Sekarang hasil survey			Jumlah penumpang terbanyak saat ini	Jumlah penumpang tahun 2020
	Senin	Sabtu	Minggu		
Skw - Sambas	727	748	533	1917	2040
Sambas - Skw	1190	1138	969		

Sumber :Hasil Analisis

Jadi jumlah armada optimal sekarang untuk rute Singkawang Sambas adalah 34 unit, untuk 5 tahun kedepan adalah $\frac{2040 \times 33}{1917} = 35,12 \approx 35$ Berdasarkan hasil analisa, jumlah optimal armada rute Singkawang Sambas untuk lima tahun kedepan sebanyak 35 unit kendaraan. Artinya dari jumlah armada yang tersedia sekarang sudah cukup memadai hanya saja perlu ditinjau ulang mengenai waktu antara (headway) karena waktu tunggu terlalu lama dan jumlah armada pada tiap – tiap terminal juga perlu distabilkan.

5.3.Perencanaan Kebutuhan Angkutan Umum

5.3.1. Menghitung Waktu Sirkulasi (Cycle Time)

Dari lapangan didapat data-data berikut :

- CT ABA = (TAB + TBA) + (σ AB + σ BA) + (TTA + TTB)
- TAB = Waktu perjalanan (travel time) rata-rata A ke B = 2 jam 27 menit
 - TBA = Waktu perjalanan (travel time) rata-rata B ke A = 2 jam 36 menit

- σ_{AB} = Deviasi waktu perjalanan rata-rata dari A ke B
 $= 5 \% \times 147 = 7,35$ menit
- σ_{BA} = Deviasi perjalanan rata-rata B ke A
 $= 5 \% \times 156 = 7,8$ menit
- T_{TA} = Waktu henti kendaraan di A
 $= 10 \% \times 147 = 14,7$ menit
- T_{TB} = Waktu henti kendaraan di B
 $= 10 \% \times 156 = 15,6$ menit

$$\begin{aligned}
 CT_{ABA} &= (T_{AB} + T_{BA}) + (\sigma_{AB} + \sigma_{BA}) \\
 &+ (T_{TA} + T_{TB}) \\
 &= (147 + 156) + (7,35 + 7,8) + \\
 &(14,7 + 15,6) \\
 &= 348 \text{ menit} \\
 &= 5 \text{ jam } 48 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

5.3.2. Kecepatan Rencana

Diketahui jarak antara Singkawang Sambas ± 80 km, diperkirakan membutuhkan waktu tempuh ± 2 jam 20 menit, maka kecepatan rencana rata – rata :

$$V = \frac{S}{t} = \frac{80 \text{ km}}{2,33 \text{ jam}} = 34 \text{ km/jam}$$

5.3.3. Waktu Antara (*Headway*)

Waktu antara kendaraan ditetapkan berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$H = \frac{60.C}{P}$$

Untuk rute Singkawang – Sambas, maka :

$$H = \frac{60.C}{P} = \frac{60 \times 16}{137} = 7 \text{ menit}$$

Sedangkan untuk rute Sambas – Singkawang, maka :

$$H = \frac{60.C}{P} = \frac{60 \times 16}{156} = 6 \text{ menit}$$

Berdasarkan Departemen Perhubungan RI Tahun 2002 Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur, untuk headway

ideal 5 – 10 menit sedangkan headway puncak 2 – 5 menit. Didapat pada perhitungan perencanaan pada masing – masing rute 7 dan 6 menit.

Jadi pada perencanaan headway pada masing- masing rute digunakan 10 menit.

5.3.4. Jumlah Rit Pada Angkutan Umum Penumpang

Satu rit adalah perjalanan dari angkutan dalam trayek yaitu mulai dari terminal asal menuju terminal tujuan. Pada studi yang dikaji ini secara keseluruhan tempat duduk yang tersedia pada angkutan umum adalah 16 seat dan yang beroperasi sebanyak 35 unit kendaraan. Jadi jumlah tempat duduk semuanya adalah 560 buah.

Rit=

$$\begin{aligned}
 &\frac{\text{Jumlah penumpang terpadat dalam satu hari}}{\text{Kapasitas tempat duduk seluruhnya}} \\
 &= \frac{1917}{560} = 3,423 \approx 3 \text{ rit}
 \end{aligned}$$

Jadi dengan jumlah penumpang per hari sebanyak 1917 orang maka setiap angkutan umum diperkirakan dapat beroperasi sebanyak 3 rit/kendaraan.

Didapat pada perencanaan waktu antara (*Headway*) masing – masing rute 10 menit, jumlah kendaraan 32 unit dan waktu sirkulasi ± 2 jam 20 menit dengan waktu henti ditujuan = ± 15 menit ($\pm 10\%$ dari waktu tempuh).

Tabel 17. Rencana Penyusunan Jadwal Keberangkatan Bus di Setiap Terminal

No. Plat	Asal Skw	Tujuan Sambas	No. Plat	Asal Sambas	Tujuan Skw
	Bgkt	Tiba		Bgkt	Tiba
7506 PR	06.00	08.20	7198 CR	06.00	08.20
7349 C	06.10	08.30	7074 C	06.10	08.30
7219 C	06.20	08.40	7062 P	06.20	08.40

7159 C	06.30	08.50	7001 P	06.30	08.50
7170 C	06.40	09.00	7065 P	06.40	09.00
7237 C	06.50	09.10	7073 P	06.50	09.10
7354 C	07.00	09.20	7017 CL	07.00	09.20
7086 C	07.10	09.30	7335 C	07.10	09.30
7000 PR	07.20	09.40	7002 PR	07.20	09.40
7060 P	07.30	09.50	7055 P	07.30	09.50
7053 P	07.40	10.00	7012 C	07.40	10.00
7061 C	07.50	10.10	7044 P	07.50	10.10
7186 C	08.00	10.20	7357 C	08.00	10.20
7027 CL	08.10	10.30	7020 C	08.10	10.30
7068 P	08.20	10.40	7340 C	08.20	10.40
7252 C	08.30	10.50	7132 C	08.30	10.50
7075 P	08.40	11.00	7014 P	08.40	11.00
7198 CR	08.50	11.10	A	08.50	11.10
7074 C	09.00	11.20	7506 PR	09.00	11.20
7062 P	09.10	11.30	7349 C	09.10	11.30
7001 P	09.20	11.40	7219 C	09.20	11.40
7065 P	09.30	11.50	7159 C	09.30	11.50
7073 P	09.40	12.00	7170 C	09.40	12.00
7017 CL	09.50	12.10	7237 C	09.50	12.10
7335 C	10.00	12.20	7354 C	10.00	12.20
7002 PR	10.10	12.30	7086 C	10.10	12.30
7055 P	10.20	12.40	7000 PR	10.20	12.40
7012 C	10.30	12.50	7060 P	10.30	12.50
7044 P	10.40	13.00	7053 P	10.40	13.00
7357 C	10.50	13.10	7061 C	10.50	13.10
7020 C	11.00	13.20	7186 C	11.00	13.20
7340 C	11.10	13.30	7027 CL	11.10	13.30
7132 C	11.20	13.40	7068 P	11.20	13.40
7014 P	11.30	13.50	7252 C	11.30	13.50
A	11.40	14.00	7075 P	11.40	14.00
7506 PR	11.50	14.10	7198 CR	11.50	14.10
7349 C	12.00	14.20	7074 C	12.00	14.20
7219 C	12.10	14.30	7062 P	12.10	14.30
7159 C	12.20	14.40	7001 P	12.20	14.40
C			P		
7170 C	12.30	14.50	7065 P	12.30	14.50
7237 C	12.40	15.00	7073 P	12.40	15.00
7354 C	12.50	15.10	7017 CL	12.50	15.10
7086 C	13.00	15.20	7335 C	13.00	15.20
7000 PR	13.10	15.30	7002 PR	13.10	15.30
7060 P	13.20	15.40	7055 P	13.20	15.40
7053 P	13.30	15.50	7012 C	13.30	15.50
7061 C	13.40	16.00	7044 P	13.40	16.00
7186 C	13.50	16.10	7357 C	13.50	16.10
7027 CL	14.00	16.20	7020 C	14.00	16.20
7068 P	14.10	16.30	7340 C	14.10	16.30
7252 C	14.20	16.40	7132 C	14.20	16.40
7075 P	14.30	16.50	7014 P	14.30	16.50
7198 CR	14.40	17.00	A	14.40	17.00
7074 C	14.50	17.10	7506 PR	14.50	17.10
7062 P	15.00	17.20	7349 C	15.00	17.20
7001 P	15.10	17.30	7219 C	15.10	17.30
7065 P	15.20	17.40	7159 C	15.20	17.40
7073 P	15.30	17.50	7170 C	15.30	17.50
7017 CL	15.40	18.00	7237 C	15.40	18.00
7335 C	15.50	18.10	7354 C	15.50	18.10
7002 PR	16.00	18.20	7086 C	16.00	18.20
7055 P	16.10	18.30	7000 PR	16.10	18.30
7012 C	16.20	18.40	7060 P	16.20	18.40
7044 P	16.30	18.50	7053 P	16.30	18.50
7357 C	16.40	19.00	7061 C	16.40	19.00
7020 C	16.50	19.10	7186 C	16.50	19.10
7340 C	17.00	19.20	7027 CL	17.00	19.20

Sumber : Hasil Analisis

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari hasil analisa yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

a. Karakteristik Pergerakan Angkutan Umum Saat Ini

- Berdasarkan hasil survey load factor rata – rata adalah 0,47 yang berarti kebutuhan angkutan umum berdasarkan kapasitas tempat duduk yang tersedia (16 tempat duduk) untuk saat ini telah memadai.
- Jumlah penumpang per hari 1917 orang dengan jumlah armada 34 unit dengan 2 rit/hari/kendaraan.
- Waktu sirkulasi rata – rata angkutan umum 2,5 jam
- Waktu antara (*headway*) pada masing – masing terminal memiliki waktu yang berbeda. Di terminal Singkawang *headway* $\pm$ 25 menit sedangkan di terminal Sambas $\pm$ 15 menit. Ini berarti tidak sesuai dengan nilai yang distandarkan SK Dirjen 687 Tahun 2002 sehingga penumpang menunggu terlalu lama.

b. Jumlah armada yang optimal beroperasi sekarang adalah 33 unit dari jumlah sekarang yaitu 34 armada, sehingga perlu dilakukan pengurangan 1 armada.

c. Karakteristik Pergerakan Angkutan Umum Tahun 2020

- Jumlah armada yang optimal untuk lima tahun yang akan datang (2020) yaitu 35 unit.
- Dengan prediksi jumlah penumpang 2040 orang perhari maka angkutan

umum dapat dioperasikan 3 rit/hari/kendaraan.

- Waktu sirkulasi (*cycle time*) $\pm$ 2 jam 20 menit, waktu antara (*headway*) 10 menit dan kecepatan rata – rata 34 km/jam

6.2.Saran

a. Masih banyaknya angkutan umum yang beroperasi dilapangan memiliki umur ekonomis kendaraan lebih dari 10 tahun yang seharusnya tidak layak untuk beroperasi tetapi masih dipaksakan untuk beroperasi, hal ini dapat menyebabkan ketidaknyamanan pengguna angkutan umum tersebut, sehingga perlu dilakukan pergantian armada yang baru untuk beroperasi.

b. Sebaiknya dalam menganalisa pertumbuhan penduduk, faktor yang dilihat tidak hanya berdasarkan angka pertumbuhan penduduk saja, tetapi masih banyak faktor lain seperti faktor perkembangan wilayah sekitar dan faktor ekonomi masyarakat.

c. Untuk meningkatkan minat masyarakat menggunakan angkutan umum dapat dilakukan dengan penyediaan angkutan umum dalam jumlah yang banyak, adanya evaluasi serius terhadap kelayakkan dan tarif angkutan umum, serta perbaikan layanan terhadap penumpang.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik, 2016. *Kabupaten Sambas Dalam Angka*.

Badan Pusat Statistik, 2016. *Kota Singkawang Dalam Angka*.

Darsono, 2006, *Analisa Kebutuhan Angkutan Umum Jurusan Simpang Empat – Sekura Kecamatan Teluk Keramat Kabupaten Sambas*. Fakultas Teknik UNTAN, Pontianak.

Fimadi, 2002, *Analisa Kebutuhan Angkutan Umum (Oplet) Jurusan Pontianak – Sei Kakap Untuk 10 Tahun Yang Akan Datang*. Fakultas Teknik UNTAN, Pontianak.

Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor : SK. 687/AJ. 206/DRJD/2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur.

Leonardus, 2013, *Optimalisasi Kebutuhan Angkutan Umum (Taksi dan Bus) Rute Pontianak – Landak, Pontianak – Sanggau dan Pontianak – Sekadau..* Fakultas Teknik UNTAN, Pontianak.

Morlok, E. K, 1991, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta

Tamin, O. Z, 1997, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Penerbit ITB, Bandung.

Undang – Undang Nomor 14 Tahun 1992 *Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*.

Warpani, S. P, 1990, *Perencanaan Sistem Perangkutan*. Penerbit ITB, Bandung.