

JURNAL TEKNIK SIPIL

SUSUNAN REDAKSI

PENANGGUNG JAWAB	: Rektor Universitas Bandar Lampung
KETUA DEWAN PENYUNTING	: IR. LILIES WIDOJOKO, MT
DEWAN PENYUNTING	: DR. IR. ANTONIUS, MT (Univ. Sultan Agung Semarang) : DR. IR. NUROJI, MT (Univ. Diponegoro) : DR. IR. FIRDAUS, MT (Univ. Sriwijaya) : DR. IR. Hery Riyanto, MT (Univ. Bandar Lampung) : APRIZAL, ST., MT (Univ. Bandar Lampung)
DESAIN VISUAL DAN EDITOR	: FRITZ AKHMAD NUZIR, ST., MA(LA)
SEKRETARIAT DAN SIRKULASI	: IB. ILHAM MALIK, ST, SUROTO ADI
Email	: jtsipil@ubl.ac.id
ALAMAT REDAKSI	: Jl. Hi. Z.A. PAGAR ALAM NO. 26 BANDAR LAMPUNG - 35142 Telp. 0721-701979 Fax. 0721 – 701467

Penerbit
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Bandar Lampung

Jurnal Teknik Sipil Universitas Bandar Lampung (UBL) diterbitkan 2 (dua) kali dalam setahun yaitu pada bulan Oktober dan bulan April



Jurnal Teknik Sipil UBL

Volume 8, Nomor 1, April 2017

ISSN 2087-2860

DAFTAR ISI

Susunan Redaksi	ii
Daftar Isi	iii
1. Analisis Jumlah Armada Optimum Bus Damri Jurusan Tanjung Karang-Teluk Betung A Ikhsan Karim.....	1039-1052
2. Analisis Kemauan Membayar Dan Prediksi Pola Perjalanan Konsumen Terhadap Rencana Pelayanan Transjogja Rute Jogja - Kaliurang Aditya Mahatidanar Hidayat.....	1053-1063
3. Pengaruh Penambahan Kapur dan Lama Waktu Pemeraman Pada Tanah Pasir Berlempung Terhadap Kekuatan Tanah (California Bearing Ratio) Sugito	1064-1069
4. Optimasi Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi dengan Metode Jalur Kritis Menggunakan Software Microsoft Project Susilowati.....	1070-1104
5. Kajian Pola Tanam Daerah Irigasi Sekampung Sistem Provinsi Lampung Aprizal, MF Nur Yuniar	1105-1145

ANALISIS JUMLAH ARMADA OPTIMUM BUS DAMRI JURUSAN TANJUNG KARANG -TELUK BETUNG

A Ikhsan Karim

Dosen tetap jurusan Teknik Sipil Universitas Bandar Lampung

Abstrak

Dewasa ini sarana transportasi mempunyai peran yang sangat penting karena merupakan salah satu unsur yang turut menentukan perkembangan sosial dan ekonomi suatu wilayah perkotaan. Kemajuan dihidang transportasi meyebabkan jarak antara satu daerah dengan daerah lain atau satu tempat ke tempat lain dirasakan menjadi lebih dekat dan lebih mudah, sehingga masyarakat menempatkan sarana angkutan umum sebagai sarana vital bagi pergerakan arus lalu lintas. Tujuan dari penelitian ini mengkaji jumlah armada Bus Damri jurusan Tanjung Karang - Teluk Betung yang paling optimum, mengetahui karakteristik penumpang bus kota Damri pada jurusan Tanjung Karang - Teluk Betung. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan data kondisi existing di lapangan diperoleh jumlah armada optimum trayek Tanjung Karang - Teluk Betung yaitu sebesar 23 kendaraan dari 19 kendaraan yang beroperasi setiap hari. Berdasarkan survei lapangan yang dilakukan diperoleh gambaran karakteristik penumpang angkutan umum bus kota adalah sebagai berikut : Sebagian besar adalah golongan usia produktif (25-50 tahun) dengan prosentase sebesar 56%, yang menimbulkan lonjakan penumpang pada jam-jam sibuk yaitu jam berangkat/pulang sekolah atau bekerja. Sebagian besar penumpang memiatakan pelayanan anekutan umum bus yang diberikan sudah cukup baik dengan prosentase sebesar 38% lebih, walaupun mereka mengharapkan peningkatan seperti fasilitas dan kondisi kendaraan yang lebih baik, pelayanan kru bus, dan waktu berhenti bus yang singkat. Karakteristik jumlah penumpang yang melakukan perjalanan lebih besar pada hari kerja daripada hari libur atau hari akhir pekan, karena penumpang banyak melakukan aktifitasnya dengan menggunakan bus kota pada hari kerja baik untuk tujuan bekerja maupun untuk tujuan lainnya. Berdasarkan survei naik turun penumpang yang dilakukan pada masing-masing arah diperoleh sebagai berikut : Untuk arah Tanjung Karang - Teluk Betung yaitu pada zona IV (Lokasi Tanjung Karang -Ramayana - Gramedia), zona V (Lokasi Gramedia – PLN Rm.Begadang).dan zona VI (Lokasi PLN - Marcopolo) merupakan zona yang ramai oleh penumpang. Akan tetapi yang telah memiliki halte adalah zona IV - V dan zona VI sudah terdapat halte (shelter). Untuk arah Teluk Betung - Tanjung Karang yaitu zona IX (Lokasi Pasar Bumi Waras - Psr. Kangkung), Zona X (Lokasi Psr. Kangkung - Psr Ikan), Zona XI (Lokasi Psr. Ikan - Hotel Sriwijaya), Zona XII (Lokasi Hotel Sriwijaya - Taman Siswa), dan Zona XIII (Lokasi Taman Siswa - Hotel Lussy) merupakan zona ramai oleh penumpang. Zona yang telah memiliki halte adalah zona IX,X,XII dan XIII. sedangkan zona XI belum memiliki halte (shelter).

Kata kunci : Angkutan, Optimalisasi, Bus

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini sarana transportasi mempunyai peran yang sangat penting karena merupakan salah satu unsur yang turut menentukan perkembangan sosial dan ekonomi suatu wilayah perkotaan. Kemajuan di bidang transportasi menyebabkan jarak antara satu daerah dengan daerah lain atau satu tempat ke tempat lain dirasakan menjadi lebih dekat dan lebih mudah, sehingga masyarakat menempatkan sarana angkutan umum sebagai sarana vital bagi pergerakan arus lalu lintas. Alasan utama yang dapat menjelaskan pentingnya angkutan umum dalam sistem kota adalah kenyataan bahwa angkutan umum digunakan oleh sebagian besar masyarakat kota untuk memenuhi kebutuhan mobilitasnya, terutama bagi sebagian besar masyarakat yang tingkat ekonominya masih tergolong lemah atau sebagian besar tidak memiliki kendaraan pribadi. Dapat juga dikarenakan oleh alasan lain, seperti tidak dapat menggunakan kendaraan pribadi, baik karena alasan fisik (terlalu kecil, sakit atau terlalu tua) ataupun alasan legal (tidak memiliki SIM).

Selain itu seiring dengan pertumbuhan ekonomi yang cepat, mengakibatkan intensitas kegiatan perkotaan untuk lebih bergantung pada angkutan umum. Serangkaian kebijakan telah dilaksanakan dengan berorientasi pada penambahan kapasitas angkut, yaitu dengan dioperasikannya armada bus kota, sehingga semua anggota masyarakat yang membutuhkannya dapat dipenuhi. Pengoperasian armada bus ini dimaksudkan untuk mengurangi kepadatan lalu lintas serta untuk menjangkau seluruh lapisan masyarakat kota yang melakukan mobilitasnya dengan biaya yang terjangkau oleh daya

beli masyarakat. Jumlah penumpang yang membutuhkan armada bus kota sangat bervariasi pada waktu-waktu tertentu. Jumlah penumpang pada jam sibuk jauh lebih banyak daripada jumlah penumpang jam sibuk. Dengan pengoptimasian jumlah armada bus kota diharapkan terjadi kesesuaian antara jumlah armada bus dengan kebutuhan, sehingga tingkat pelayanan angkutan umum bus kota semakin baik dan kinerja armadanya semakin menguntungkan.

1.2 Permasalahan

Permasalahan transportasi yang sering terjadi diberbagai perkotaan antara lain meliputi kemacetan, tundaan (*delay*), polusi udara dan suara, serta tingkat pelayanan angkutan umum yang kurang memadai. Karena umumnya kondisi sarana dan prasarana angkutan umum yang ada di negara berkembang, seperti kota-kota di Indonesia belum memadai.

Untuk kondisi angkutan umum kota Bandar Lampung sampai saat ini masih menempatkan angkutan umum sebagai sarana penting bagi mobilitas kegiatan pelaku perjalanan. Dugaan bahwa bus kota yang pengoperasian armadanya adalah untuk mengurangi kemacetan lalu lintas karena berkapasitas besar dan dapat menjangkau seluruh lapisan masyarakat menjadi kurang optimal pemanfaatannya. Hal ini disebabkan karena lamanya waktu tunggu penumpang untuk mendapatkan bus, seringkali bus dalam menaikkan menurunkan penumpang pada setiap rute yang dilewati dan tingkat kenyamanan yang rendah sehingga berkurangnya minat pengguna angkutan lain seperti angkot dan kendaraan pribadi. Beralihnya pengguna angkutan umum akibat dari perbedaan fasilitas

yang menimbulkan permasalahan dengan bertambahnya titik-titik kemacetan sehingga menimbulkan kepadatan dan kesemrawutan lalu lintas.

Selain itu juga banyak faktor yang berpengaruh akibat dari krisis ekonomi yang berlangsung pada saat ini salah satunya adalah tingginya biaya operasi kendaraan, diikuti pula dengan kenaikan harga bahan bakar minyak (BBM), kenaikan suku cadang kendaraan dan kenaikan tingkat suku bunga yang tinggi, sehingga menimbulkan permasalahan terhadap pelaksanaan sistem operasional, pemeliharaan dan pelayanan angkutan bus itu sendiri. Di sisi lain pendapatan yang diperoleh operator bus tidak dapat menutupi biaya operasional dan pemeliharaan kendaraan. Hal ini mengakibatkan jumlah bus-bus yang beroperasi terus menurun dikarenakan kerusakan-kerusakan yang terjadi tidak dapat diperbaiki. Dikhawatirkan jika hal ini terus berlangsung, mengakibatkan berkurangnya kualitas pelayanan sarana angkutan umum, sehingga menimbulkan dampak negatif terhadap kinerja dunia usaha angkutan umum tersebut.

Oleh karena itu sesuai uraian diatas, maka rumusan masalah untuk studi kasus ini adalah penganalisis pengendalian jumlah armada bus berdasarkan pola permintaan angkutan dengan mempertimbangkan keseimbangan antara *supply* dan *demand* dari angkutan bus perkotaan, seiring dengan pertumbuhan permintaan transportasi untuk mendukung kegiatan masyarakat kota yang berkembang dengan sangat cepat.

1.3 Maksud dan Tujuan

Secara garis besar tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut :

1. Mengkaji jumlah armada Bus Damri jurusan Tanjung Karang - Teluk

Betung yang paling optimum.

2. Mengetahui karakteristik penumpang bus kota Damri pada jurusan Tanjung Karang - Teluk Betung.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan memberikan pembahasan yang lebih terinci dibuat batasan-batasan studi yang tidak mengurangi dari sasaran studi. Pemberian asumsi ini diperlukan untuk memperkecil tingkat kesalahan dan untuk memfokuskan masalah yang hanya pada parameter-parameter yang akan diteliti saja. Asumsi - asumsi pokok yang diambil dalam penelitian ini antara lain adalah :

1. Pengamatan dilaksanakan pada bus kota Damri yang beroperasi di trayek Tanjung Karang - Teluk Betung .
2. Dalam menentukan Biaya Operasi Kendaraan (BOK), diambil sekunder (operator).
3. Pengamatan waktu pelayanan bus dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali hari yang mewakili yaitu : hari kerja (Senin s/d Jum'at), hari akhir pekan (Sabtu) dan hari libur (Minggu) pada rute yang diteliti.
4. Lokasi pemberhentian angkutan umum bus yang ada disepanjang rute tersebut.
5. Pengamatan jumlah penumpang naik dan turun pada ruas-ruas tertentu dengan membagi rute atas beberapa zona, dengan pertimbangan melihat dari persimpangan tertentu dan lokasi yang ramai penumpang.
6. Waktu tempuh dari terminal Sukaraja sampai dengan terminal Pasar Bawah (Ramayana Tanjung Karang).

1.5 Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan

dapat berguna dan memberikan masukan kepada hak yang berkompeten antara lain adalah dalam mengevaluasi permasalahan yang berhubungan dengan angkutan umum perkotaan sehingga dapat mempertahankan bahkan meningkatkan kualitas pelayanan yang efektif dan efisien, pihak-pihak yang terkait itu antara lain :

1. Perum Damri
2. Departemen Perhubungan
3. Pihak yang berkompeten

II. ANALISIS DATA

2.1 Analisis Data

Dari hasil kompilasi data primer dan data sekunder kemudian diadakan analisis untuk mengetahui jumlah armada optimum dari angkutan umum bus kota yang dipengaruhi oleh *supply* dan *demand* dari angkutan bus kota berdasarkan pola permintaan penumpang. Untuk memperhatikan kepentingan penumpang dan pengusaha dalam Menentukan jumlah kendaraan yang dioperasikan pada rute yang ditinjau dengan cara *Load Factor Break Even* (LFBF).

Perhitungan - perhitungan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

2.1.1 Karakteristik Penumpang

Pada penelitian ini. karakteristik penumpang dapat diklasifikasikan menurut beberapa pek. antara lain adalah jenis kelamin, umur. status atau pekerjaan, frekuensi penumpang naik bus Damri. tujuan perjalanan, persepsi pemakai jasa terhadap tingkat layanan dan penghasilan penumpang per bulan. Untuk mengetahui karakteristik penumpang diperoleh berdasarkan kuisioner dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan kepada responden, sesuai butir yang terdapat di dalam formulir kuisioner.

2.1.2 Menentukan Jumlah Penumpang

Dalam penelitian ini. yang dimaksud dengan zona adalah tempat naik dan /atau turunnya penumpang. Untuk menentukan jumlah penumpang per kendaraan per zona digunakan rumus berikut:

$$P_g \text{ zona} = p_{g-1} + p_{gn} + p_{gt} \dots (2.1)$$

Dengan :

$P_g \text{ zona}$ = Jumlah penumpang pada zona ditinjau.

$P_{gzona - 1}$ = Jumlah penumpang pada zona sebelumnya.

P_{gn} = Jumlah penumpang naik pada zona yang ditinjau.

P_{gt} = Jumlah penumpang turun pada zona yang ditinjau.

Menentukan Jumlah Penumpang Per Hari

Untuk menentukan jumlah penumpang per hari digunakan rumus berikut :

$$P_{gh} = P_{gr} \times R \dots \dots \dots (2.2)$$

Dengan :

P_{gh} = Jumlah penumpang per hari

P_{gr} = Jumlah penumpang per rit

R = Jumlah rit yang dihasilkan per hari.

2.1.3 Menentukan Biaya Operasi Kendaraan (BOK)

Biaya operasi kendaraan didefinisikan sebagai biaya yang secara ekonomi terjadi dengan mengoperasikan suatu kendaraan pada kondisi normal untuk suatu tujuan. Komponen biaya yang diperhitungkan yaitu biaya tetap, biaya tidak tetap/variabel, dan biaya lainnya (*overhead*). Data-data yang diambil menggunakan data primer dan data sekunder.

Biaya tetap, terdiri atas komponen berikut :

- Biaya penyusutan kendaraan
- Biaya bunga modal dan angsuran pinjaman
- Biaya perijinan dan Administrasi
- Gaji operator kendaraan
- Asuransi kendaraan.

Biaya Tidak Tetap (Variabel)

Biaya variabel sangat bervariasi tergantung hasil yang diproduksi seperti waktu tempuh, atau jumlah penumpang yang diangkut.

- Pemakaian BBM
- Pemakaian oli mesin
- Biaya Penggunaan ban
- Biaya Perawatan kendaraan/suku cadang

Biaya Lainnya (Overhead)

Biaya lainnya diperoleh 20 - 25% dari jumlah biaya tetap dan biaya tidak tetap.

2.1.4 Menentukan Pendapatan

Secara umum, pendapatan per rit ditentukan dengan rumus berikut :

$$PDr = Pgr \times Tr \dots \dots \dots (2.3)$$

Dengan :

PDr = Pendapatan yang diterima per rit

Pgr = Jumlah penumpang yang diangkut per rit

Tr = Tarif per penumpang

Setelah PDr di dapat, pendapatan per hari ditentukan dengan rumus berikut :

$$PDh = PDr \times R \dots \dots \dots (2.4)$$

Dengan :

PDh = Pendapatan per hari

PDr = Pendapatan yang diterima per rit

R = Jumlah rit per hari

2.1.5 Menentukan Load Factor

Load Factor (LF) setiap rit (sesuai dengan rumus 3.4) diperoleh untuk setiap arah dari yaitu trayek, karena tinjauan dilakukan disepanjang satu lintasan sekali jalan atau dalam satu rit. maka permintaan dinyatakan demand penumpang yang ada dengan satuan penumpang per rit. LF setiap arah dari trayek tersebut dapat ditentukan sebagai pembagian jumlah penumpang rata-rata per rit setiap arah dengan daya tampung kendaraan. Dengan demikian, LF suatu trayek merupakan LF rata-rata rit dua arah.

2.1.6 Menentukan Load Factor Break Even

Load Factor (LF) yang telah dihitung dengan cara diatas merupakan demand terangkut dalam suatu rute. Untuk itu, perlu diketahui LF berapa yang memberikan suatu titik impas (LFBE). Titik Impas (*break even*) ini diperoleh saat biaya operasi yang dikeluarkannya sama dengan pendapatan yang diperoleh dari tarif penumpang. Untuk menentukan LFBE, lihat rumus 3.5

2.1.7 Menentukan Jumlah Armada Optimal

Dengan memperhatikan keseimbangan antara *supply* dan *demand*. pendapatan dan biaya operasi kendaraan, maka jumlah armada yang optimal dapat ditentukan dengan rumus 3.6

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pelaksanaan Survei

Survei penelitian ini dimulai dengan survei pendahuluan pada tanggal 23 Juli 2005 pada Rute Tanjung Karang - Teluk Betung mulai pukul 06.30 - 17.00. Dalam penelitian ini penulis dibantu oleh satu orang surveyor. dengan cara mencatat naik turun penumpang dengan mengisi formulir secara manual. Pelaksanaan survei dilakukan selama tiga hari dimana 1 hari mewakili hari kerja (Senin s.d. Jum'at). 1 hari akhir pekan (Sabtu) dan 1 hari pada hari Minggu.

Data Primer

3.1.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian pada rute Tanjung Karang - Teluk Betung dilakukan sebagai berikut :

- Tanggal 23 Juli 2005 (Sabtu)
- Tanggal 24 Juli 2005 (Minggu)
- Tanggal 25 Juli 2005 (Senin)

Selama naik turun penumpang pada ruas yang diteliti dan waktu tempuh terlihat pada Lampiran A.

3.1.2 Panjang Rute

Panjang rute setiap lintasan diukur dengan menggunakan motor supra fit BE 7041 BH yang dibaca pada speedometer yang melintasi rute sesuai dengan rute yang dilalui oleh bus Damri pergi pulang dapat ditunjukkan sebagai berikut :

- Tanjung Karang- Teluk Betung (Sukaraja) = 6.5 km
- Teluk Betung (Sukaraja) - Tanjung Karang = 9.2 km

panjang lintasan yang dilalui dapat dilihat pada lampiran B

3.1.3 Karakteristik Moda dan Operasi

➤ Kapasitas Kendaraan

Kapasitas kendaraan bus Damri sesuai dengan standar kendaraan bus sedang dengan kapasitas tempat duduk 28 penumpang. Untuk perhitungan jumlah kendaraan digunakan kapasitas

tempat duduk ditambah 30 %. Menyatakan kemungkinan penumpang berdiri untuk kendaraan yang tinggi lebih dari 1.7 m dari lantai bus bagian dalam sebesar 0.17 m² penumpang, sehingga jumlah penumpang diperhitungkan sebesar 34 orang.

➤ Penjadwalan

Jadwal operasi dimulai rata-rata pada pukul 06.00 sampai 18.00 walaupun ada beberapa bus yang beroperasi lewat pukul 06.00 dikarenakan keterlambatan atau kerusakan pada bus tersebut. Pengoperasian bus menggunakan satu orang sopir dan satu orang kondektur untuk penagihan ongkos pembayaran. Yang terjadi di lapangan bahwa rata-rata mobil berangkat kira-kira 5 menit *time headway* ditunjukkan pada Lampiran A.

Total waktu tempuh dalam 1 hari adalah :

$$\begin{aligned}(86 \text{ menit} \times 8) + (5 \text{ menit} \times 18) &= 778 \text{ menit} \\ &= 12.9 \text{ jam} \\ &\sim 13 \text{ jam}\end{aligned}$$

➤ Sistem Pembayaran

Pembayaran dilakukan di atas kendaraan on - board dengan struktur tarif flat yaitu Rp. 1000.00/penumpang untuk umum dan Rp 400.00/penumpang untuk pelajar.

3.2 Jumlah Penumpang

3.2.1 Waktu Pelayanan

Dalam menentukan waktu pelayanan transportasi dibedakan atas:

- Waktu singgah di terminal disebut *layover time*.
- Waktu perjalanan antar terminal atau waktu tempuh disebut *running time*.

Waktu tunggu rata-rata, waktu tempuh rata-rata dan jumlah penumpang rata-rata pada tiap rit dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Rata-rata Waktu Singgah di Terminal (Layover Time). Waktu Tempuh, Jumlah Penumpang dan Hari Operasi

No	Rute	Layover Time (menit)	Running Time (menit)	Jumlah Penumpang	Hari Operasi
1	T. Karang – T. Betung	16,54	22,89	36	Sabtu
2	T. Karang – T. Betung	16,94	23,61	43	Minggu
3	T. Karang – T. Betung	15,72	22,94	43	Kerja

3.2.2 Jumlah Rit

Jumlah rit atau kemampuan kendaraan melayani perjalanan dari terminal awal ke terminal akhir dalam satu hari suatu kendaraan termasuk layover time. Untuk mengetahui jumlah rit dalam sehari data yang diperlukan jam operasi dalam hari, waktu singgah di terminal dan waktu perjalanan dari terminal awal ke terminal akhir. Jumlah rit rata-rata dalam sehari adalah 16 didapat dari hasil survei.

➤ *Perhitungan Produksi (Jumlah Penumpang)*

Jumlah penumpang bervariasi menurut waktu sehingga terdapatnya variasi volume kendaraan sepanjang hari atau dalam satu minggu. Untuk periode harian umumnya lalu lintas mencapai puncak kesibukan pada pagi dan sore hari dimana terdapat banyak perjalanan pada hari kerja antara rumah dan tempat kerja. Dalam perhitungan produksi (Jumlah Penumpang) sesuai dengan data primer yang dilakukan yaitu dalam minggu dibagi dalam tiga periode yaitu periode hari kerja (hari senin s.d. jum'at) periode akhir pekan (hari sabtu), dan periode hari libur (hari minggu). Dasar perhitungan satu tahun berdasarkan jumlah

penumpang mingguan. Jumlah penumpang minggu adalah (5 x jumlah penumpang rata-rata hari kerja) + (1 x jumlah penumpang rata-rata akhir pekan) + (1 x jumlah penumpang rata-rata hari libur). Jumlah rata penumpang dan jumlah rit dalam setiap periode satu hari dapat dilihat pada 3.2.

Tabel 3.2 Rata-rata penumpang terangkut dalam satu hari rute Tanjungkarang -Telukbetung

No	Hari operasi	Jumlah Rit	Rata-rata Pnp/Rit	Rata-rata Pnp/Hari	Dibulatkan
1	Sabtu	16	36	576	576
2	Minggu	16	43	624	624
3	Kerja	18	43	774	774

Berdasarkan survei naik turun penumpang yang dilakukan bahwa jumlah penumpang ada setiap waktu bervariasi terutama terlihat pada jam - jam sibuk, yang menimbulkan fluktuasi penumpang. Hal ini terlihat pada pagi hari yaitu jam-jam berangkat kerja/sekolah pukul 07.30-09.00 WIB penumpang melonjak, kemudian mengalami penurunan di jam-jam kerja, selanjutnya ramai lagi di jam menjelang istirahat yaitu siang hari kira-kira pukul 11.00-11.30 WIB, dan akhirnya ramai lagi pada sore hari di jam - jam pulang kerja/sekolah kira-kira pukul 15.30-16.00 WIB. Pada hari libur fluktuasi penumpang tidak terlalu memperlihatkan perbedaan yang mencolok, dapat ditunjukkan pada gambar 3.1. untuk mengetahui produksi pelayanan angkutan umum dibuat profil pengisian (*loading profile*) angkutan dalam satu trip. Profil pengisian ini merupakan grafik yang akan menggambarkan besar kecilnya jumlah penumpang di dalam kendaraan pada setiap zona untuk satu trip. Sedangkan jumlah

penumpang di dalam kendaraan bertambah besar apabila terdapat penumpang yang naik pada suatu zona (perhentian), dan akan bertambah kecil apabila ada penumpang turun. Berdasarkan loading profile untuk arah Tanjung Karang - Teluk betung bahwa besarnya jumlah penumpang untuk setiap zona bervariasi, pada zona IV . V dan VI menunjukkan kecenderungan jumlah penumpang yang tinggi. Sedangkan untuk arah Tanjung Karang - Teluk betung, zona yang mempunyai kecenderungan penumpang yang tinggi adalah pada zona IX.X.XI.XIII dan kV untuk masing-masing zona tersebut ditunjukkan pada lampiran B. Secara grafis, fluktuasi jumlah penumpang pada setiap arah yang terbagi atas beberapa zona dalam periode satu hari disajikan pada gambar 3.2 dan 3.3 berikut:

➤ *Analisis Jumlah Penumpang Mingguan*

Jumlah penumpang per minggu = $(5 \times 774) + (1 \times 576) + (1 \times 624) = 5070$ Pnp.

Jadi jumlah penumpang terangkut per minggu adalah 5070 Pnp.

Perhitungan Jumlah Penumpang Per Tahun

Jumlah Armada Siap Guna Operasi (SGO) = 27

Jumlah Armada siap operasi (SO) = 17

Waktu operasi dalam 1 tahun = 30 hari x 12 bulan = 365 hari = 52 minggu.

Jadi jumlah penumpang terangkut pertahun adalah 52×5070 Pnp = 263.640 Pnp.

Biaya Operasi Kendaraan didefinisikan sebagai biaya yang secara ekonomi terjadi dengan dioperasikannya satu kendaraan pada kondisi normal untuk suatu tujuan.

➤ *Biaya Tetap*

Rincian biaya tetap trayek Tanjung Karang – Teluk Betung disajikan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.3 Data Karakteristik Rute Tanjung Karang - Telukbetung

Nama trayek	Tanjung Karang – Teluk Betung
Jarak per rit	15 km
Jumlah rit rata-rata per hari	16
Jarak tempuh (km/tahun)	$9 \times 16 \times 365 = 52.560$
Umur ekonomis (tahun)	5
Harga kendaraan	Rp. 120.000.000,-

➤ *Rincian Biaya Tetap*

Rincian biaya tetap trayek Tanjung Karang - Telukbetung disajikan dalam tabel 3.4.

Tabel 3.4 Biaya Tetap

No	Supir/Pengemudi	Biaya / Bulan (Rp)	Biaya / Tahun (Rp)
1	Gaji/bulan	300.000,00	3.600.000,00
2	Uang Dinas	520.000,00	6.240.000,00
3	Tunjangan Perusahaan	17.500,00	210.000,00
4	Tunjangan Keluarga	80.000,00	960.000,00
5	Tunjangan Pangan	120.000,00	1.440.000,00
6	Tunjangan Pelaksanaan	10.000,00	120.000,00
7	Biaya Kesehatan	15.000,00	180.000,00
8	Pakaian Dinas 2 Stel/Tahun		120.000,00
9	Biaya Supir 1 Tahun		12.870.000,00

No	Kondektur	Biaya / Bulan (Rp)	Biaya / Tahun (Rp)
1	Gaji/bulan	250.000,00	3.000.000,00
2	Uang Dinas	390.000,00	4.680.000,00
3	Tunjangan Perusahaan	75.000,00	900.000,00
4	Tunjangan Keluarga	30.000,00	360.000,00
5	Tunjangan Pangan	120.000,00	1.440.000,00
6	Tunjangan Pelaksanaan	10.000,00	120.000,00
7	Biaya Kesehatan	15.000,00	180.000,00
8	Pakaian Dinas 2 Stel/Tahun		120.000,00
9	Biaya Kondektur 1 Tahun		10.800.000,00
Total Biaya Awak/Tahun/Orang			23.670.000,00

3.2.3 Biaya Operasi Kendaraan (BOK)

Tabel 3.5 Biaya Administrasi

No	Uraian	Biaya	Rupiah/Tahun
----	--------	-------	--------------

		(Rp)	(Rp)
1	PKB (STNK) / Tahun		750.000,00
2	Biaya KIR / 6 Bulan	22.500,00	45.000,00
3	Biaya Izin Trayek/Tahun		550.000,00
Total Biaya Administrasi			1.345.000,00

➤ **Rincian Penyusutan**

Biaya penyusutan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{penyusutan/tahun} \\ A = S (i) / \{ (1 + i) - 1 \} \dots\dots\dots(3.1)$$

Dengan :
 A = Biaya penyusutan setiap tahun
 S = Selisih harga kendaraan pada tahun ke-n dengan nilai sisa
 I = Suku bunga
 N = Jumlah waktu penyusutan

Perhitungan harga kendaraan menggunakan persamaan bunga berganda, yaitu :

$$F = P (1 + i) \dots\dots\dots(3.2)$$

Dengan :
 F = Harga Kendaraan pada tahun n
 P = Harga Kendaraan awal
 n = Jangka waktu pemakaian kendaraan (5 tahun)
 i = Suku bunga

Perhitungan :

Harga Kendaraan = Rp 120.000.00.
 Nilai sisa (20% dari harga kendaraan) = Rp 24.000.000.00.
 Suku bunga = 18%
 Umur ekonomis/masa layan = 5 tahun
 $F = 120.000.000(1 + 0.18) = \text{Rp } 274.530.931.00$
 $S = 274.530.931.00 - 24.000.000 = \text{Rp } 250.530.931.00$
 $A = \text{Rp } 250.530.931,00 \{ 0,18 / \{ (1 + 0,18) - 1 \} \}$
 $= \text{Rp } 35.018.673.00$
 Jadi penyusutan per tahun sebesar Rp 35.018.673.00

Secara keseluruhan biaya tetap per tahun pada rute Tanjung Karang – Telukbetung disajikan pada tabel 3.6.

Tabel 3.5 Biaya Tetap Per Tahun

1	Biaya Awak	Rp. 23.670.000,00
2	Biaya Administrasi	Rp. 1.345.000,00
3	Biaya Penyusutan	Rp. 35.018.673,00
Total biaya Tetap		Rp. 60.033.673,00

➤ **Biaya Variabel**

Biaya variabel atau biaya tidak tetap ini sangat bervariasi tergantung hasil yang diproduksi seperti waktu tempuh, atau jumlah penumpang diangkut.

1. Biaya Bahan Bakar

Pemakaian bahan bakar minyak dihitung berdasarkan jumlah kilometer liter.
 - Pemakaian 4,5 Km/l
 - Jarak tempuh/tahun 52.560 Km
 - Biaya pemakaian BBM liter/tahun = $52.560 / 4,5 = 11.680$ liter
 - Harga BBM/liter = Rp. 2100,-
 - Biaya BBM/tahun = $11.680 \times 2.100 = \text{Rp } 24.528,-$

2. Pemakaian Ban

- Daya tahan ban = 25.000 km
 - Pemakaian ban/tahun = $(52.560 / 25.000) \times 6 \text{ bh} = 12,6 \text{ bh.} = 13 \text{ bh.}$

3. Service Kecil

- Setiap 5.000 km
 - Service kecil/tahun = $51.480 / 5.000 = 10,3 = 10$ kali tahun
 - Waktu service bersamaan 4 kali = $11 - 4 = 7$ kali tahun

4. Service Besar

- Setiap 15.000 km
- Service besar/tahun
= 52.560/15.000
= 3,50 = 4 kali/tahun

5. Overhaul Mesin

- Setiap 250.000 km atau 5 tahun sekali

6. Penambahan Oli

- Setiap hari 0.5 liter
- Penambahan oli/tahun
= 365 x 0.5
= 183 liter tahun

7. Retribusi Terminal

- 1 kali/hari
- Retribusi Terminal / tahun
= 365 x 1 = 365 kali/tahun

8. Pencucian bus

- 1 kali/hari
- Pencucian bus/tahun
= 365 x 1 = 365 kali tahun

Untuk perincian biaya variabel trayek Tanjung Karang - Teluk Betung ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Perincian Biaya Variabel

No	Jenis Biaya	Daya Tahan	Penggunaan Per Tahun	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp/Tahun)
	A	B	C	D	E = (C x D)
1	Bahan Bakar	4,5 km/lt	11680 lt	2.100,-	24.528.000,-
2	Ban	25.000 km	12,6 bh	725.000,-	9.135.000,-
3	Service Kecil	5.000 km	7 kali	150.500,-	1.053.500,-
4	Service Besar	15.000 km	4 kali	450.500,-	1.805.000,-
5	Overhaul Mesin	5 th	0,5 kali	8.000.000,-	4.000.000,-
6	Penambahan Oli	1 hr/0,5 lt	183 lt	10.100,-	1.848.300,-
7	Pencucian Bus	1 hr	365 kali	5.000,-	1.825.000,-
8	Suku Cadang	1 th	1 kali	5.500.000,-	5.500.000,-
9	Retribusi Terminal	4 th	365 kali	6.500,-	2.372.500,-
Total Biaya Variabel Per Tahun					52.064.300,-

➤ *Biaya Lainnya*

Biaya lainnya didapat 20 - 25% dari jumlah biaya tetap dan biaya tidak tetap.

Total biaya tetap
= Rp 60.033.673,-

Total biaya tidak tetap
= Rp 52.064.300

Jumlah = Rp 112.097.973,-

Biaya lainnya
= 20% x Rp 112.097.973,-
= **Rp 22.419.594**

➤ *Total Biaya Operasi Kendaraan*

Total biaya operasi kendaraan merupakan jumlah dari biaya tetap, biaya tidak tetap, dan biaya lainnya yang disajikan dalam tabel 3.7.

Tabel 3.7 Total Biaya Operasi Kendaraan (BOK)

No	Uraian	Biaya Per Tahun (Rp)
1	Biaya Tetap	60.033.673,-
2	Biaya Tidak Tetap	52.064.300,-
3	Biaya Lainnya	20.419.594,-
Total Biaya Operasional Kendaraan (BOK)		132.517.567,-

3.2.4 *Pendapatan*

Pendapatan adalah jumlah penerimaan kotor rata-rata per hari dari ongkos yang dibayarkan penumpang kepada operator, dan penerimaan bersih adalah pendapatan kotor operator yang dikurangi biaya yang terjadi dalam keperluan pengoperasian. Untuk menentukan jumlah pendapatan per tahun kendaraan yaitu dihitung dengan mengalikan hari operasi dalam setahun dengan pendapatan rata-rata per hari. Asumsi hari operasi dalam setahun adalah 365 hari (52 minggu).

Dalam menentukan jumlah pendapatan diperlukan data sebagai berikut :

- Tarif yang berlaku untuk pelajar/mahasiswa = Rp 400.00
- Tarif umum = Rp 1000.00

Penumpang mahasiswa/pelajar pada hari kerja 20% (data sekunder). Dan Pada hari minggu pelajar tidak digunakan.

Analisis Pendapatan Berdasarkan Rata-Rata Penumpang Per Hari

Jumlah rata-rata penumpang per hari sesuai pada tabel 3.2.

Hari Operasi Kerja

- Rata-rata penumpang per rit = 43
- Banyaknya rit dalam 1 hari = 18
- Persentase penumpang mahasiswa/ pelajar = 20%
- Persentase penumpang umum = 80%

1. Total Penumpang Pada Hari Kerja
= $18 \times 43 = 774$ Pnp

Pendapatan

$774 \times 0,2 \times \text{Rp } 400,- = \text{Rp } 61.920,-$

$774 \times 0,8 \times \text{Rp } 1000,- = \text{Rp } 619.200,-$

Jumlah = Rp 681.120,-

Total pendapatan dalam 1 hari kerja = Rp 681.120,-

2. Total Penumpang Pada Hari Sabtu
= $16 \times 36 = 576$ Pnp

Pendapatan

$576 \times 0,2 \times \text{Rp } 400,- = \text{Rp } 46.080,-$

$576 \times 0,8 \times \text{Rp } 1000,- = \text{Rp } 460.800,-$

Jumlah = Rp 506.880,-

Total pendapatan pada hari Sabtu = Rp 506.880,-

3. Total Penumpang Pada Hari Minggu
= $16 \times 43 = 688$ Pnp

Pendapatan

$688 \times 1 \times \text{Rp } 1.000,- = \text{Rp } 688.000,-$

Total pendapatan Pada Hari Minggu = Rp 688.000,-

Total Pendapatan 1 Minggu

$5(\text{Rp}.681.120,-)+1(\text{Rp}.506.880,-)+1(\text{Rp}.688.000,-)$

= Rp. 4.654.480,-

Total Pendapatan 1 Tahun (52 Minggu)

$52 \times \text{Rp}. 4.654.480,-$

= Rp. 242.032.960,-

Tabel 3.8 Pendapatan Per Tahun Rute Yang Diteliti

Nama Rute	Pendapatan Per Minggu (Rp)	Pendapatan Per Tahun (Rp)
T. Karang – T. Betung	4.654.480,-	242.032.960,-

3.2.5 Load Factor

Faktor isian kendaraan atau *load factor* didefinisikan sebagai perbandingan antara permintaan (*demand*) dengan sediaan (*supply*) yang tersedia, atau besaran yang menyatakan tingkat kepuhusesakan di dalam kendaraan.

Dalam upaya meningkatkan pelayanan untuk menjangkau penumpang agar tertarik menggunakan bus kota dalam penelitian ini faktor kesesakan diambil 30% dari tempat duduk penumpang yang berdiri. Sehingga kendaraan yang digunakan bus damri pada rute Tanjung Karang - Telukbetung adalah dengan tempat duduk 28 penumpang dan ang berdiri 30% dari tempat duduk adalah 8 penumpang.

Untuk menentukan *load factor* (faktor muat) data penumpang yang digunakan adalah data jumlah penumpang rata-rata per rit kemudian LF yang digunakan KF rata-rata untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.9 dan 3.10.

Tabel 3.9 Rata-rata Penumpang/Hari Pergi – Pulang

No	Hari	Jumlah pnp. Rata-rata/rit	
		Pergi	Pulang
1	Sabtu	34	29

2	Minggu	32	30
3	Senin	34	42
Rata – rata Pnp/Rit		33	33

Tabel 3.10 Load Factor

No	Jumlah kursi	Jumlah Penumpang		Load factor		LF Rata-rata
		Pergi	Pulang	Pergi	pulang	
1	28	33	33	1,17	1,17	1,17

3.2.6 Load Factor Break Even

Untuk menentukan LFBE digunakan rumus 3.5 maka LFBE kendaraan Bus Damri Trayek Tanjung Karang - Telukbetung dengan menggunakan LF rata-rata. Perhitungan selanjutnya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 LFBE &= LF \times \frac{B}{P} \\
 &= 1,17 \times \frac{132.517.567,-}{235.896.960.-} \\
 &= 0,73
 \end{aligned}$$

Dari hasil peerhitungan ini terlihat bahwa LFBE < LF. sebenarnya hal ini disebabkan karena pendapatan lebih besar dan biaya operasi kendaraan (BOK). Atau perusahaan mengalami keuntungan.

3.2.7 Jumlah Kendaraan Optimum

Dengan menggunakan perhitungan seperti pada rumus 3.6 maka dapatlah jumlah kendaraan bus Damri pada trayek Tanjung Karang - Teluk Betung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{LF}{LFBE} \times \Sigma KO \\
 &= \frac{1,17}{0,73} \times 17 = 27 \text{ kendaraan}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan ternyata armada angkutan bus Damri rute Tanjunu Karang – Teluk Betung

dengan menggunakan data kondisi existing yang ada berjumlah 27 kendaraan yang siap dioperasikan setiap harinya, sedangkan jumlah kendaraan siap operasi (SO) untuk kondisi existing berjumlah 17 kendaraan. Untuk kendaraan siap guna operasi (SGO) berjumlah 27 kendaraan yang disediakan. Dalam perhitungan untuk 17 kendaraan diperoleh time headway 5 menit dengan waktu tempuh kendaraan yaitu 13 hari. Jika diperoleh jumlah armada optimum sebanyak 27 armada untuk kendaraan operasi, maka time headway akan makin kecil sehingga time headway diperoleh 4 menit.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan perhitungan, maka penulis memperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan data kondisi existing di lapangan diperoleh jumlah armada optimum trayek Tanjung Karang - Teluk Betung yaitu sebesar 23 kendaraan dari 19 kendaraan yang beroperasi setiap hari.
2. Berdasarkan survei lapangan yang dilakukan diperoleh gambaran karakteristik penumpang angkutan umum bus kota adalah sebagai berikut :
 - Sebagian besar adalah golongan usia produktif (25-50 tahun) dengan prosentase sebesar 56%, yang menimbulkan lonjakan penumpang pada jam-jam sibuk yaitu jam berangkat/pulang sekolah atau bekerja.
 - Sebagian besar penumpang memiatakan pelayanan anekutan umum bus yang diberikan sudah cukup baik dengan prosentase sebesar 38% lebih, walaupun mereka mengharapkan

peningkatan seperti fasilitas dan kondisi kendaraan yang lebih baik, pelayanan kru bus, dan waktu berhenti bus yang singkat.

- Karakteristik jumlah penumpang yang melakukan perjalanan lebih besar pada hari kerja daripada hari libur atau hari akhir pekan, karena penumpang banyak melakukan aktifitasnya dengan menggunakan bus kota pada hari kerja baik untuk tujuan bekerja maupun untuk tujuan lainnya.
3. Berdasarkan survei naik turun penumpang yang dilakukan pada masing-masing arah diperoleh sebagai berikut :
- Untuk arah Tanjung Karang - Teluk Betung yaitu pada zona IV (Lokasi Tanjung Karang - Ramayana - Gramedia), zona V (Lokasi Gramedia - PLN Rm.Begadang).dan zona VI (Lokasi PLN - Marcopolo) merupakan zona yang ramai oleh penumpang. Akan tetapi yang telah memiliki halte adalah zona IV - V dan zona VI sudah terdapat halte (shelter).
 - Untuk arah Teluk Betung - Tanjung Karang yaitu zona IX (Lokasi Pasar Bumi Waras - Psr. Kangkung), Zona X (Lokasi Psr. Kangkung - Psr Ikan), Zona XI (Lokasi Psr. Ikan - Hotel Sriwijaya), Zona XII (Lokasi Hotel Sriwijaya - Taman Siswa), dan Zona XIII (Lokasi Taman Siswa - Hotel Lussy) merupakan zona ramai oleh penumpang. Zona yang telah memiliki halte adalah zona IX,X,XII dan XIII. sedangkan zona XI belum memiliki halte (shelter).

Dari perhitungan didapat bahwa

total biaya operasi kendaraan (BOK) trayek Tanjung Karang - Teluk Betung mempunyai biaya per tahun kecil sebesar Rp 132.517.567,- Dan sebaliknya mempunyai pendapatan per tahun yang besar yaitu Rp. 235.896.960,-.

4.2 Saran

Mengingat kondisi yang ada saat ini di lapangan, maka penulis menyarankan:

- Agar dalam pengoperasian kendaraan lebih meningkatkan fasilitas dan tingkat pelayanannya, sehingga terjamin kenyamanan penumpang.
- Dengan jumlah armada optimum Bus Damri sebanyak 27 kendaraan dan 17 , kendaraan yang beroperasi, diharapkan jumlah armada tersebut dapat memenuhi kebutuhan penumpang dalam melakukan perjalanan sehingga jarak antar bus atau time headway tidak terlalu lama dan waktu keberangkatannya dapat dipersingkat dengan prediksi waktu yaitu dari 5 menit menjadi 4 menit time headway.
- Pada zona IV untuk arah Tanjung Karang - Teluk Betung dan zona ke XVI untuk arah Teluk Betung - Tanjung Karang lebih tepat didirikan sebuah halte karena zona tersebut merupakan zona yang ramai penumpang, sedangkan untuk zona ke XV arah Teluk Betung - Tanjung Karang khususnya lokasi pasar Bambu Kuning sebaiknya tidak perlu didirikan sebuah halte, karena merupakan ruas yang ramai arus lalu lintas dan rawan akan timbulnya kecelakaan.
- Untuk mengurangi kendala bagi para peneliti, diharapkan pihak Perum Damri dapat bekerja sama dalam memberikan data yang akurat.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk rute lainnya agar diketahui jumlah armada yang paling optimum dalam rangka efisiensi dan optimalisasi sumber daya orang ada sehingga terpenuhinya kepentingan perusahaan dan penumpang.

V. DAFTAR PUSTAKA

Bakti. K. 2000. Tinjauan Penetapan Tarif Optimum Angkutan Umum Bus Kota Trayek Rajabasa - Panjang Akibat Krisis Ekonomi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Sulistiyorini, R. 1999. Kinerja Sistem Angkutan Umum Bis kota Di Daerah Istimewa Yogyakarta Analisis Antar Waktu Tahun 1988-1997. Universitas Gadjahmada. Yogyakarta.

Sugandi, N.R. 1999. Studi Identifikasi Karakteristik Pilihan Modal Untuk Perjalanan Ulang-Alik Ke Kawasan Pendidikan Di wilayah Metropolitan Bandung. Institut Teknologi Nasional Bandung.

Undang-undangan Nomor : 14 Tahun 1992 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Lembaran Negara Tahun 1992 Nomor 49. Tambahan Lembaran Negara Nomor 3839.

Warpani, Suwardjoko. 1990. Merencanakan Sistem Perangkutan. Penerbit ITB. Bandung. 200 halaman.

INFORMASI UNTUK PENULISAN NASKAH

JURNAL TEKNIK SIPIL UBL

Persyaratan Penulisan Naskah

1. Tulisan/naskah terbuka untuk umum sesuai dengan bidang teknik sipil.
2. Naskah dapat berupa :
 - a. Hasil penelitian, atau
 - b. Kajian yang ditambah pemikiran penerapannya pada kasus tertentu, yang belum dipublikasikan,

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Naskah berupa rekaman dalam Disc (disertai dua eksemplar cetaknya) dengan panjang maksimum dua pupul halaman dengan ukuran kertas A4, ketikan satu spasi, jenis huruf Times New Roman (font size 11).

Naskah diketik dalam pengolah kata MsWord dalam bentuk siap cetak.

Tata Cara Penulisan Naskah

1. Sistematika penulisan disusun sebagai berikut :
 - a. Bagian Awal : judul, nama penulis, alamat penulis dan abstrak (dalam dua bahasa : Indonesia dan Inggris)
 - b. Bagian Utama : pendahuluan (latar belakang, permasalahan, tujuan) , tulisan pokok (tinjauan pustaka, metode, data dan pembahasan.), kesimpulan (dan saran)
 - c. Bagian Akhir : catatan kaki (kalau ada) dan daftar pustaka.Judul tulisan sesingkat mungkin dan jelas, seluruhnya dengan huruf kapital dan ditulis secara simetris.
2. Nama penulis ditulis :
 - a. Di bawah judul tanpa gelar diawali huruf kapital, huruf simetris, jika penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
 - b. Di catatan kaki, nama lengkap dengan gelar (untuk memudahkan komunikasi formal) disertai keterangan pekerjaan/profesi/instansi (dan kotanya,); apabila penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
3. Abstrak memuat semua inti permasalahan, cara pemecahannya, dari hasil yang diperoleh dan memuat tidak lebih dari 200 kata, diketik satu spasi (font size 11).
4. Teknik penulisan :

Untuk kata asing dituskan huruf miring.

 - a. Alenia baru dimulai pada ketikan kelima dari batas tepi kiri, antar alinea tidak diberi tambahan spasi.
 - b. Batas pengetikan : tepi atas tiga centimeter, tepi bawah dua centimeter, sisi kiri tiga centimeter dan sisi kanan dua centimeter.
 - c. Tabel dan gambar harus diberi keterangan yang jelas.
 - d. Gambar harus bisa dibaca dengan jelas jika diperkecil sampai dengan 50%.
 - e. Sumber pustaka dituliskan dalam bentuk uraian hanya terdiri dari nama penulis dan tahun penerbitan. Nama penulis tersebut harus tepat sama dengan nama yang tertulis dalam daftar pustaka.
5. Untuk penulisan keterangan pada gambar, ditulis seperti : gambar 1, demikian juga dengan Tabel 1., Grafik 1. dan sebagainya.
6. Bila sumber gambar diambil dari buku atau sumber lain, maka di bawah keterangan gambar ditulis nama penulis dan tahun penerbitan.
7. Daftar pustaka ditulis dalam urutan abjad nama penulisan dan secara kronologis : nama, tahun terbit, judul (diketik miring), jilid, edisi, nama penerbit, tempat terbit.