

## BAB V

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 5.1. Analisis Permintaan Penumpang (*Demand*)

Penduduk Kota Tarakan berdasarkan proyeksi penduduk tahun 2017 sebanyak 253.026 jiwa yang terdiri atas 132.417 jiwa penduduk laki-laki dan 120.609 jiwa penduduk perempuan. Dibandingkan dengan proyeksi jumlah penduduk tahun 2016, penduduk Kota Tarakan mengalami pertumbuhan 3,62 persen.

Kepadatan penduduk di Kota Tarakan tahun 2017 mencapai 384,93 jiwa/km<sup>2</sup> dengan rata-rata jumlah penduduk per rumah tangga 4 sampai 5 orang. Kepadatan penduduk di 4 kecamatan cukup beragam dengan kepadatan penduduk tertinggi terletak di Kecamatan Tarakan Barat dengan kepadatan sebesar 1.912,45 jiwa/km<sup>2</sup> dan terendah di Kecamatan Tarakan Timur sebesar 157,21 jiwa/km<sup>2</sup>.

Dalam penelitian ini, diasumsikan jumlah permintaan yang akan menggunakan angkutan penumpang umum tersebut adalah data jumlah penumpang angkutan kota pada tahun 2014 yang diperoleh dari Dishub Kota Tarakan. Dan jumlah penumpang angkutan kota pada tahun 2014 di Kota Tarakan adalah 10.039 trip/hari, yang jika diasumsikan 1 orang melakukan 2 trip (pulang-pergi) dalam satu hari, maka jumlah penumpang angkot di Kota Tarakan adalah 5.020 penumpang/hari.

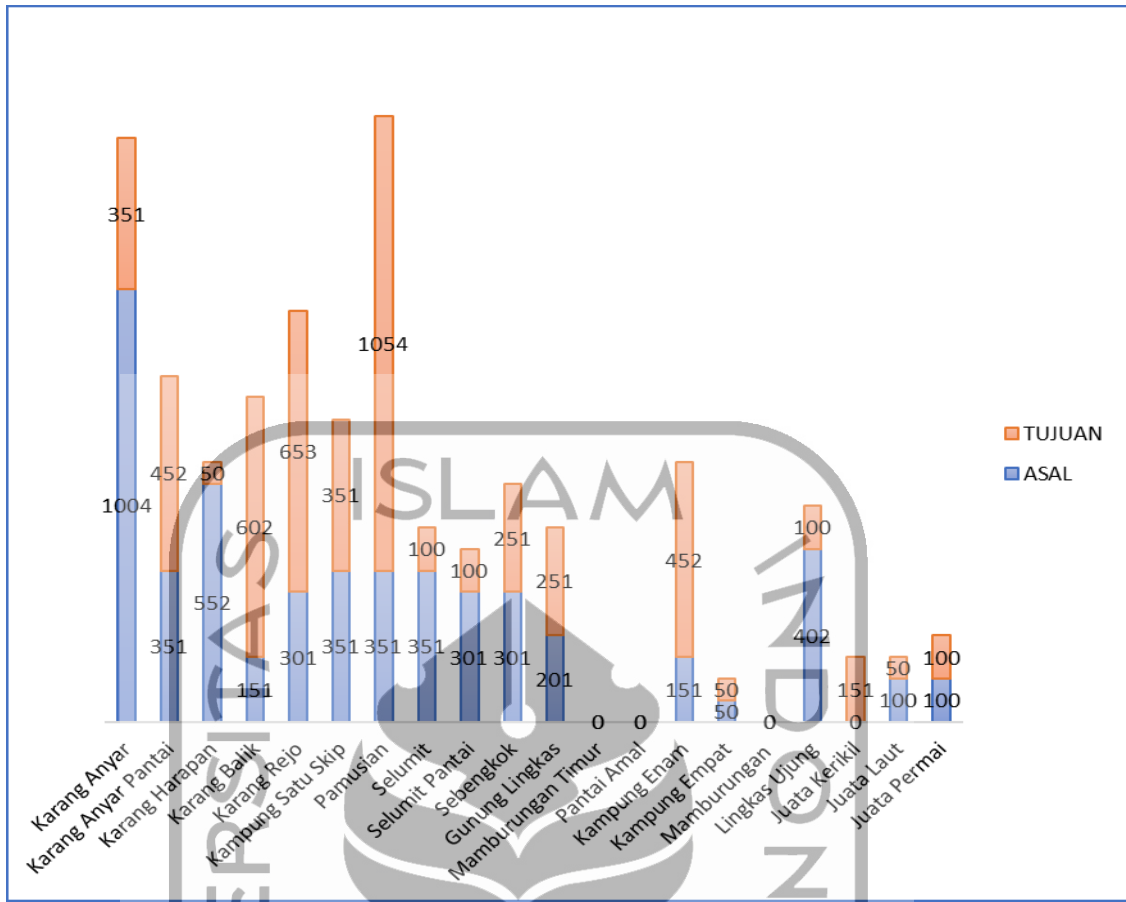
Untuk mengetahui pola perjalanan yang ada di kota Tarakan dilakukan survei asal tujuan dengan cara survei wawancara di rumah (*home interview*). Dengan menggunakan Rumus Slovin, maka ditentukan ada 100 jumlah sampel yang didapat dari jumlah populasi. Dalam formulir *home interview*, ada beberapa poin pertanyaan yang diberikan untuk mengetahui data perjalanan yang dilakukan oleh responden, contohnya: tempat tinggal, riwayat perjalanan dan jarak ideal atau yang disanggupi untuk berjalan kaki menuju lokasi angkutan umum. Dari hasil survei tersebut data perjalanan yang digunakan untuk menghitung matriks asal tujuan adalah perjalanan pertama yang dilakukan oleh responden.

Dengan menggunakan data tempat tinggal, pekerjaan dan riwayat perjalanan, maka dapat diketahui dari mana saja bangkitan dan tarikan yang terjadi

di Kota Tarakan. Begitupun dengan data jarak ideal berjalan kaki menuju lokasi angkutan umum, dapat diketahui berapa jarak yang disanggupi atau keinginan berjalan kaki responden menuju lokasi angkutan umum, data ini menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan letak halte karena dalam menentukan jarak dan tata letak halte telah diatur oleh SK Dirjen Perhubungan Darat 271 tentang Pedoman Teknis Perekayasaan Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum, maka dapat diasumsikan dimana saja letak-letak halte yang akan direncanakan di Kota Tarakan. Hasil analisis bangkitan dan tarikan berdasarkan kuisioner dapat ditabulasikan dalam bentuk matriks asal tujuan (MAT) pada Tabel 5.1 berikut.

**Tabel 5.1** Matriks Asal Tujuan

asal \ tujuan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total (O)
1	0	100	0	100	201	151	201	0	0	0	0	0	0	100	0	0	50	50	0	50	1004
2	0	0	50	100	0	0	151	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	351
3	0	50	0	100	0	151	100	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	552
4	50	0	0	0	0	0	50	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151
5	50	50	0	0	0	50	0	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	301
6	100	0	0	50	0	0	50	0	0	0	0	0	0	50	50	0	0	0	50	0	351
7	0	100	0	0	151	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	351
8	50	0	0	0	100	0	0	0	0	50	0	0	0	100	0	0	50	0	0	0	351
9	0	0	0	0	50	0	251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	301
10	50	100	0	0	0	0	100	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	301
11	50	0	0	50	0	0	0	0	0	50	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	201
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	50	50	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151
15	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	50	0	50	0	0	100	0	0	50	100	0	0	50	0	0	0	0	0	0	402
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
20	0	0	0	50	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Total (D)	351	452	50	602	653	351	1054	100	100	251	151	0	0	452	50	0	100	151	50	100	5020



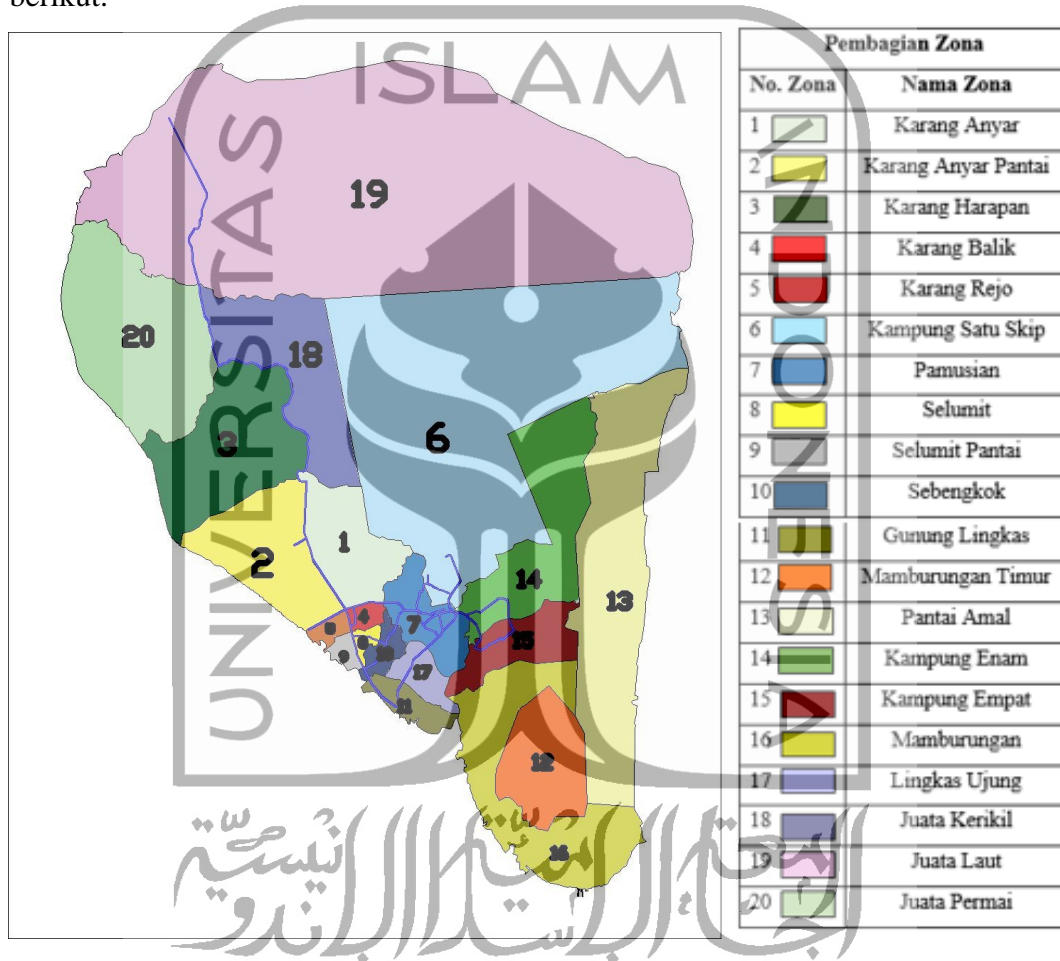
**Gambar 5.1** Grafik Angka Distribusi per Zona

Dari grafik pada Gambar 5.1, dapat dilihat bahwa jumlah tujuan perjalanan tertinggi berada di zona nomor 7 yaitu Kelurahan Pamusian yang dilakukan oleh 1054 orang/hari dan untuk jumlah asal perjalanan tertinggi berada di zona nomor 1 yaitu Kelurahan Karang Anyar yang dilakukan oleh 1.004 orang/hari. Dan hasil dari matriks asal tujuan di atas, didapat perjalanan tertinggi itu berasal dari zona nomor 9 (Kelurahan Selumit Pantai) menuju ke zona nomor 7 (Kelurahan Pamusian) yang dilakukan oleh 251 orang/hari.

Namun ada juga beberapa zona yang belum memiliki trip perjalanan dari asal maupun tujuan, seperti di zona nomor 12 (Kelurahan Mamburungan Timur), 13 (Kelurahan Pantai Amal) dan 16 (Kelurahan Mamburungan). Hal ini dikarenakan metode pengambilan data penelitian ini tidak dilakukan di tempat asal, melainkan di tempat tujuan, sehingga ada beberapa zona yang belum memiliki trip perjalanan seperti 3 zona diatas, terdapat zona dengan nilai distribusi nol. Hasil dari perhitungan matriks asal tujuan di atas akan dijadikan dasar untuk menentukan zona-zona mana saja yang akan dilalui rute angkutan penumpang umum.

## 5.2. Pembagian Zona

Zona merupakan representasi dari sistem tata guna lahan suatu wilayah. Pembagian zona mengacu pada sistem pembagian wilayah secara administratif pemerintahan yaitu berupa kelurahan. Pada penelitian ini terdapat 20 zona (seluruh kelurahan di Kota Tarakan). Setiap zona diwakili oleh satu pusat zona (*centroid*), yang kemudian dihubungkan ke salah satu jaringan jalan (*node*) dengan penghubung (*connector*). Pembagian zona tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.2 berikut.



Gambar 5.2 Peta Administrasi Kota Tarakan

## 5.3. Perencanaan Rute Angkutan Umum

Angkutan umum dianggap menjadi salah satu penyebab kemacetan dan ketidakteraturan lalu lintas pada hampir di seluruh wilayah perkotaan di Indonesia, termasuk Kota Tarakan. Hal ini karena tidak terdapatnya perencanaan secara mendalam dan menyeluruh mencakup semua aspek yang terkait di dalamnya,

seperti misalnya pola tata guna lahan, pola jaringan jalan, pola penyebaran dan kebutuhan pergerakan penduduk, sistem operasi serta tingkat pelayanan.

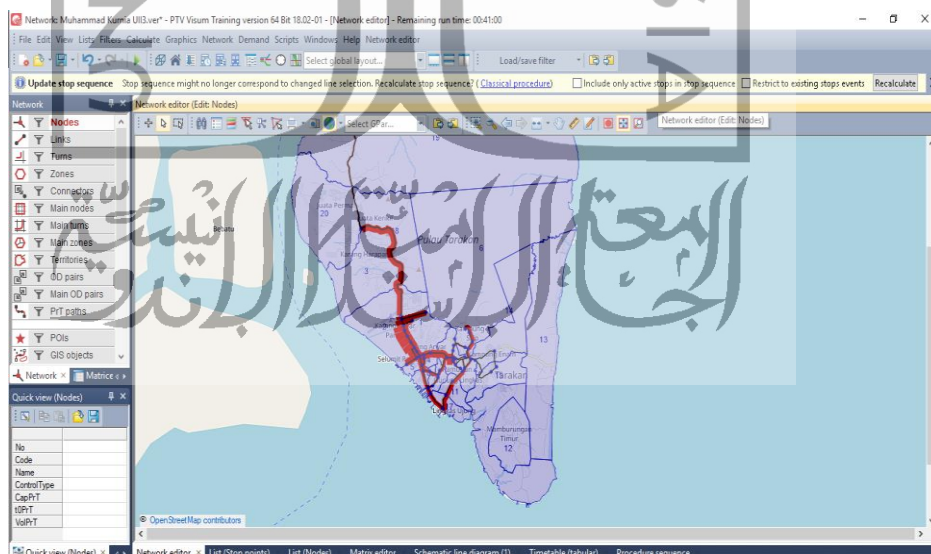
Perencanaan sistem operasi pergerakan seperti itu akan menambah permasalahan kemacetan seperti tumpang tindih rute, kapasitas armada, rendahnya tingkat pelayanan, waktu tempuh dan lain sebagainya. Akibatnya tingkat efektifitas dan efisiensi serta pelayanan angkutan umum menjadi semakin rendah. Berdasarkan pertimbangan tersebut, perlu dilakukan perencanaan rute baru untuk menyempurnakan sistem rute angkutan umum yang selama ini telah beroperasi. Perencanaan rute angkutan umum di Kota Tarakan dilakukan dengan dua cara, yaitu sebagai berikut:

1. Manual

Membuat rute baru angkutan umum menggunakan peta dasar jaringan jalan dan peta tata guna lahan dengan menentukan node-node sebagai bangkitan dan tarikan perjalanan, kemudian dengan menggunakan ruas jalan utama, *node-node* tersebut dihubungkan membentuk jaringan rute.

2. PTV Visum

Memasukkan beberapa data meliputi jaringan jalan dan tata guna lahan ke dalam program PTV Visum untuk memodelkan dan merencanakan pelayanan angkutan umum seperti Gambar 5.3 berikut.



Gambar 5.3 Pemodelan dengan PTV Visum

Model yang dikembangkan untuk menentukan pemilihan rute angkutan umum pada skenario ini berdasarkan rute tetap dan teratur, diprioritaskan pada jalur

utama kemudian dihubungkan dengan wilayah dan jalur jalan disekitarnya yang paling sering dilewati. Dalam penelitian ini direncanakan satu skenario angkutan umum yang dibagi dalam 5 rute yaitu 1A, 1B, 2A, 2B dan 3. Pembagian ini bertujuan agar pelayanan dapat mencakup seluruh wilayah yang diteliti dengan pertimbangan zona-zona yang telah ditentukan. Dan perencanaan skenario rute ini berdasarkan dari perhitungan matriks asal tujuan yang mana data-datanya bersumber dari survei *home interview* yang telah dilakukan sebelumnya.

**Tabel 5.2** Jalan yang Dilewati untuk Masing-Masing Rute

<b>RUTE</b>	<b>Jalan Yang Dilewati</b>	<b>Zona Yang Dilewati</b>
<b>RUTE 1A</b>	Pasar Tenguyun - Jl. Imam Bonjol - Jl. Teuku Umar – Jl. Martadinata - Jl. Jend Sudirman - Jl. Mulawarman - Bandara - Jl- Mulawarman - Jl. Gajah Mada - Gusher – Jl. Gajah Mada - Jl. Yos Sudarso – Jl. Kusuma Bangsa – Pasar Tenguyun	7-1-2-1-5- 2-4-8-10- 11-17-7
<b>RUTE 1B</b>	Pasar Tenguyun - Jl. Kusuma Bangsa - Jl. Yos Sudarso – Jl. Gajah Mada - Gusher - Jl. Gajah Mada – Jl. Mulawarman - Bandara – Jl. Mulawarman - Jl. Jend Sudirman - Jl. Martadinata – Jl. Teuku Umar - Jl. Imam Bonjol – Pasar Tenguyun	7-17-11- 10-9-5-2- 1-7
<b>RUTE 2A</b>	Pasar Tenguyun - Jl. Sei Kapuas - Jl. Gn Amal - Sei Sesayap –Jl. P Kalimantan - Jl. P Irian - Jl. Halmahera – Jl. Martadinata –Jl. Jend Sudirman - Jl. Ki Hajar Dewantara - Jl. Yos Sudarso –Jl. Diponegoro - Jl. Teuku Umar – Jl. Imam Bonjol - Pasar Tenguyun	7-15-14-6- 7-1-4-8- 10-7
<b>RUTE 2B</b>	Pasar Tenguyun - Jl. Imam Bonjol - Jl. Teuku Umar – Jl. Martadinata - Jl. Diponegoro - Jl. Yos Sudarso – Jl. Jend Sudirman –Jl. Martadinata - Jl Halmahera – Jl P Irian – Jl. P Kalimantan –Pasar Tenguyun	7-10-9-5- 1-7-6-7
<b>RUTE 3</b>	Gusher - Jl. Gajah Mada - Jl Mulawarman - Bandara – Jl. Aki Balak - Simpang 3 Juata - Jl. P Aji Iskandar - Pelabuhan Feri –Jl. P Aji Iskandar - Simpang 3 Juata – Jl. Aki Balak - Bandara –Jl. Mulawarman – Jl. Gajah Mada - Gusher	2-3-20-19- 18-1-5-2

Waktu operasional angkutan umum direncanakan selama 15 jam, yaitu pada pukul 06.00–21.00. Namun dibutuhkan perhitungan untuk menentukan jumlah armada yang diperlukan. Jumlah armada yang “tepat” sesuai dengan kebutuhan



sulit dipastikan, yang dapat dilakukan adalah jumlah yang mendekati besarnya kebutuhan. Ketidakpastian itu disebabkan oleh pola pergerakan penduduk yang tidak merata sepanjang waktu misalnya pada jam-jam sibuk permintaan tinggi dan pada jam saat sepi permintaan rendah. Penentuan jumlah armada dilakukan dengan dasar perhitungan *load factor*, dilakukan secara bertahap dengan menghitung waktu sirkulasi dan *headway* terlebih dahulu.

Untuk mengetahui jumlah permintaan penumpang, dapat dilakukan dengan cara menghitung jumlah trip perjalanan dalam tiap rute. Sebagai contoh rute 1A, maka dihitung jumlah trip perjalanan di kelurahan mana sajakah yang dilalui oleh rute 1A, setelah dijumlahkan maka didapatkan hasil sebesar 3706 penumpang/hari. Sehingga untuk mengetahui jumlah permintaan penumpang per jam dapat dibagi dengan waktu operasional angkutan umum yaitu 15 jam. Maka didapatkan jumlah permintaan penumpang pada rute 1A adalah sebesar 248 penumpang/jam. Untuk lebih jelasnya, tahapan dan perumusannya sebagai berikut:

Contoh perhitungan:

Untuk trayek 1A diketahui hal-hal sebagai berikut:

- a. Jarak trayek 1A = 15307 meter = 15,307 km
- b. Waktu tempuh dengan kecepatan rata-rata 20 km/jam

$$\begin{aligned} & \frac{15,307 \text{ km}}{20 \text{ km/jam}} \\ & = 0,765 \text{ jam} \\ & = 45,921 \text{ menit} \approx 46 \text{ menit} \end{aligned}$$

- c. Waktu henti per halte = 1 menit
- d. Jumlah halte pada trayek 1A = 23 halte

Maka:

1. Waktu sirkulasi

$$\begin{aligned} \text{CT} &= \text{Waktu tempuh} + \text{waktu henti total} \\ &= 46 \text{ menit} + 23 \text{ menit} \\ &= 69 \text{ menit} \end{aligned}$$

2. Jumlah armada

- Jumlah permintaan (terlampir) = 3706 pnp/hari = 248 pnp/jam
- Kapasitas kendaraan = 30 orang

Maka:

$$K = \frac{\text{Jumlah Permintaan}}{\text{Kapasitas Kendaraan}}$$

$$K = 248/30$$

$$K = 9 \text{ unit bus}$$

Jadi, jumlah armada untuk rute 1A adalah 9 unit bus.

### 3. Headway (waktu antara)

$$H = \frac{CT}{K} \quad H = 69 / 9$$

$$H = 7,667 \approx 8 \text{ menit}$$

Dari contoh hasil perhitungan diatas maka untuk tiap-tiap rute didapat hasil perhitungan seperti Tabel 5.3 berikut.

**Tabel 5.3** Hasil Perhitungan per Rute

Rute	1A	1B	2A	2B	3	Keterangan
<b>Jarak Tempuh</b>	15307	15307	15573	10715	37687	Meter
<b>Waktu Tempuh</b> (v= 20km/jam)	46	46	47	33	114	Menit
<b>Waktu Henti</b>	1	1	1	1	1	Menit
<b>Jumlah Halte</b>	23	23	20	18	24	Unit
<b>Waktu Sirkulasi</b>	69	69	67	51	138	Menit
<b>Jumlah Permintaan</b>	248	248	177	154	74	pnp/jam
<b>Kapasitas Bus</b>	30	30	30	30	30	Pnp
<b>Jumlah Armada</b>	9	9	6	6	3	Unit
<b>Headway</b>	8	8	12	9	46	Menit

### 5.4. Penentuan Tempat Henti

Tempat henti merupakan salah satu komponen yang berperan penting dalam operasional bus yang berfungsi sebagai tempat untuk menaikkan dan menurunkan penumpang yang dilengkapi dengan bangunan. Menentukan posisi lokasi tempat henti adalah bagaimana melihat kaitan kepadatan tata guna lahan di sekitar daerah operasional bus, yang dari pengamatan tersebut akan dapat diidentifikasi daerah mana yang memiliki permintaan bus yang lebih tinggi.



Posisi tempat perhentian bus dalam operasional bus juga sangat penting, penempatan posisi tempat henti sebisa mungkin dapat dijangkau oleh rata-rata daya jangkau perjalanan para penggunanya. Daya atau kemampuan penumpang menjangkau tempat henti sangat penting untuk dijadikan sebagai pertimbangan dalam menentukan lokasi tempat henti, karena ketidakmampuan menjangkau tempat akan berdampak pada tidak maksimalnya fungsi tempat henti dalam operasional bus. Dalam menentukan letak halte/TPB terdapat pertimbangan yang perlu diperhatikan yaitu:

1. Berada di sepanjang rute angkutan
2. Terdapat pada jalur pejalan kaki dan dekat dengan fasilitas pajalan kaki
3. Diarahkan agar dekat dengan pemukiman dan pusat kegiatan (pusat perbelanjaan, rumah sakit, sekolah, perkantoran, dsb)

Dalam penelitian ini, jenis tempat henti ditentukan berdasarkan SK Dirjen Perhubungan Darat Nomor 271 Tahun 1996 tentang Pedoman Teknis Perencanaan Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum. Menurut tingkat pemakaian, ketersediaan lahan dan kondisi lingkungan maka jenis tempat henti yang digunakan adalah halte terpadu dengan fasilitas pejalan kaki dan dilengkapi dengan teluk bus (1) dan pada lahan terbatas yang tidak memungkinkan membuat teluk bus, hanya disediakan TPB dan rambu larangan menyalip (10).

**Tabel 5.4** Tata Letak Tempat Henti di Kota Tarakan

<b>Nama Halte/TPB</b>	<b>Jenis Tempat Henti</b>	<b>Trayek</b>	<b>Tata Guna Lahan</b>	<b>KET</b>
<b>Perumnas</b>	10	1A, 1B, 3	Kantor, Pemukiman, Pusat perbelanjaan	TPB
<b>SAMSAT</b>	10	1A, 1B, 3	Kantor, Pemukiman, Sekolah	TPB
<b>KFC</b>	10	1A, 1B, 2B	Pusat Perbelanjaan	TPB
<b>Gusher</b>	1	1A, 1B, 3	Pusat Perbelanjaan, Pemukiman	H
<b>Masjid Agung</b>	10	1A, 1B, 2A, 2B	Masjid Agung, Sekolah	TPB
<b>Beringin</b>	10	1A, 1B, 2A, 2B	Pasar, Pemukiman	TPB
<b>SDF</b>	1	1A, 1B	Pelabuhan, Pasar	H
<b>SMP 5</b>	10	1A, 1B	Pemukiman, Sekolah	TPB

Lanjutan Tabel 5.4 Tata Letak Henti di Kota Tarakan

<b>Puskesmas Lingkas</b>	10	1A, 1B	Puskesmas, Pemukiman	TPB
<b>Tenguyun</b>	1	1A, 1B, 2A, 2B	Pasar, Pemukiman	H
<b>Markoni</b>	10	1A, 1B, 2A, 2B	Kantor, Pasar, Pemukiman	TPB
<b>Hangtuh</b>	10	1A, 1B, 2A, 2B	Sekolah, Pujasera, Pemukiman	TPB
<b>Gadis</b>	10	1A, 1B, 2A, 2B	Kantor, Pemukiman	TPB
<b>Kantor Pos</b>	10	1A, 1B, 2A, 2B	Kantor, Pemukiman	TPB
<b>Kr. Balik</b>	10	2A	Sekolah, Pujasera, Pemukiman	TPB
<b>PLN</b>	10	2A, 2B	Kantor, Pemukiman	TPB
<b>Sebengkok Waru</b>	10	2A, 2B	Pemukiman, Sekolah	TPB
<b>Sebengkok Tiram</b>	10	2A, 2B	Pemukiman, Sekolah	TPB
<b>SMAMUH</b>	10	2A, 2B	Sekolah, Kantor	TPB
<b>Ladang</b>	10	2A, 2B	Taman, Pemukiman	TPB
<b>RSUD Tarakan</b>	10	2A, 2B	Rumah Sakit, Pemukiman	TPB
<b>Sosnaker</b>	10	2A	Kantor, Pemukiman	TPB
<b>Islamic Center</b>	1	2A	Islamic Center, Sport Center	H
<b>SMA 2</b>	10	2A	Pemukiman, Sekolah	TPB
<b>Stadion Datu Adil</b>	10	2A, 2B	Stadion, Kantor	TPB
<b>SMK 2 (STM)</b>	10	3	Pemukiman, Sekolah	TPB
<b>Camat Tar-Utara</b>	10	3	Kantor, Sekolah	TPB
<b>Malundung</b>	10	1A, 1B	Pelabuhan, Taman, Pemukiman	TPB
<b>Bandara Juwata</b>	1	1A, 1B, 3	Bandar Udara	H
<b>Mangrove</b>	10	1A, 1B, 4	Wisata, Pelabuhan, Pemukiman	TPB
<b>Grand Tarakan Mall</b>	10	1A, 1B, 2B	Pusat Perbelanjaan, Kantor	TPB
<b>Kp. Bugis</b>	10	1A, 1B, 2A, 2B	Pemukiman, Sekolah	TPB
<b>SMP 1</b>	10	2A, 2B	Sekolah	TPB
<b>Batalyon 613</b>	10	3	Pemukiman, Sekolah	TPB
<b>Persemaian</b>	10	3	Pemukiman	TPB
<b>Simpang Juwata</b>	10	3	Pemukiman	TPB
<b>SMA 3</b>	10	3	Pemukiman, Sekolah	TPB
<b>Juata Laut</b>	10	3	Pemukiman, Pelabuhan	TPB