

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara yang dipilih dan digunakan oleh peneliti untuk memecahkan masalah pada sebuah penelitian sampai dengan penyusunan laporan. Metode penelitian yang tepat sangat diperlukan dalam melaksanakan penelitian, agar tujuan dari penelitian tersebut dapat tercapai dengan baik. Metode penelitian yang digunakan oleh penulis pada penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif analisis dengan teknik *stated preference*.

Metode penelitian deskriptif analisis menurut (Suryana, 2010) adalah metode yang digunakan untuk mencari unsur-unsur, ciri-ciri, sifat-sifat suatu fenomena. Metode ini dimulai dengan mengumpulkan data, menganalisis data, dan menginterpretasikannya. Metode deskriptif dalam pelaksanaannya dilakukan melalui teknik survei, studi kasus (membedakan dengan suatu kasus), studi komparatif, studi tentang waktu dan gerak, analisis tingkah laku, dan analisis dokumenter.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini, bertujuan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan pada saat pelaksanaan penelitian. Metode pengumpulan data yang dilakukan menggunakan teknik *stated preference* yaitu menyebarkan kuisioner kepada pengguna kendaraan yang melintasi simpang bersinyal dengan *Advanced Traffic Control System (ATCS)* dan juga pengguna angkutan umum di 5 kota administrasi DKI Jakarta. Menurut Dinas Perhubungan DKI Jakarta (2020) penyusunan sebuah rencana induk ITS memerlukan 4 tahap yaitu:

1. Mengidentifikasi permasalahan utama transportasi pada suatu kawasan.
2. Menurunkan Rencana Induk ITS menjadi petunjuk pelaksanaan.
3. Menetapkan fokus pengembangan ITS sehingga bersifat khas atau unik.

4. Merencanakan strategi implementasi ITS.

3.2.1 Jenis dan Sumber Data

Pada penelitian ini, terdapat 2 (dua) jenis sumber data yang digunakan oleh penulis, yaitu:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diambil dan diperoleh secara langsung oleh penulis, dari sumber asli tanpa melalui perantara. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil dari kuesioner yang telah dijawab oleh responden atau pengguna kendaraan yang melintasi *Advanced Traffic Control System* (ACTS) dan pengguna angkutan umum di 5 (lima) kota administrasi DKI Jakarta.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung, melainkan melalui perantara. Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini adalah data yang didapat dari Dinas Perhubungan DKI Jakarta terkait dengan perkembangan, kebutuhan infrastruktur *Intelligent Transportation System* (ITS), dan evaluasi dari segi teknologi serta pengelolaan *Advanced Traffic Control System* (ATCS). Selain itu, data sekunder yang digunakan berasal dari jurnal ataupun penelitian terdahulu yang digunakan sebagai bahan referensi.

3.2.2 Populasi dan Sampel Responden

Untuk mengetahui jumlah responden yang dibutuhkan untuk penyebaran kuesioner pada penelitian ini dapat dilihat berdasarkan jumlah populasi penumpang angkutan umum di DKI Jakarta. Jumlah penumpang didapatkan dari *website* Badan Pengelola Transportasi JABODETABEK dari data terakhir yaitu 1 Januari 2020 sebesar 1.034.864 jiwa perhari. Untuk jumlah sampel dapat dilihat menggunakan tabel yang terdapat pada lampiran B – 1. Target responden yang

didapatkan dari tabel berdasarkan jumlah populasi pengguna angkutan umum yaitu sebesar 349 dengan taraf signifikan 5%.

3.3 Metode Analisis Data

Metode pengolahan data pada penelitian ini menggunakan pemahaman dan pendekatan-pendekatan yang berhubungan dengan *Advanced Traffic Control System* (ATCS) serta menggunakan teknik *stated preference*.

3.3.1 Pemahaman Terhadap Latar Belakang Studi

Penelitian yang akan dilaksanakan berdasarkan beberapa alasan mendasar yang melatarbelakangi, sehingga penelitian ini harus dilakukan, yaitu:

1. Permasalahan transportasi yang terjadi di daerah perkotaan, akibat kurang maksimalnya kinerja jaringan jalan yang saat ini ditandai oleh kemacetan lalu lintas.
2. Kemacetan lalu lintas yang terjadi telah berdampak terhadap perekonomian dan lingkungan dari kota tersebut.
3. Dalam mengatasi permasalahan kemacetan tersebut, di beberapa kota besar salah satunya DKI Jakarta, telah terpasang *Advanced Traffic Control System* (ATCS)
4. Kota DKI Jakarta telah memasang ATCS di beberapa simpang, akan tetapi saat ini diketahui terdapat sejumlah permasalahan secara teknis yang mengakibatkan terjadinya penurunan kinerja.
5. Berdasarkan kondisi yang saat ini sedang terjadi, maka perlu dilakukan evaluasi terhadap penerapan ATCS di DKI Jakarta dari sisi teknologi dan pengelolaannya.

3.3.2 Pemahaman Ruang Lingkup Penelitian

Pemahaman tentang ruang lingkup penelitian sangat diperlukan, karena pelaksanaan penelitian ini tidak terlepas dari *input – process – output – benefit* atau *impact*.

1. *Input*

Input pada ruang lingkup penelitian ini adalah sesuatu yang bisa dijadikan sebagai masukan dalam proses pelaksanaan penelitian, yaitu dapat berupa data, peraturan perundangan, teori dan prinsip kerja dari jaringan dan manajemen transportasi, ataupun teori-teori lainnya yang berhubungan dengan penelitian ini. *Input* atau masukan yang diperlukan dalam penelitian ini dapat dipisahkan dalam beberapa hal, yaitu:

- a. Instrumental input, yaitu peraturan perundangan dan juga teori-teori yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini, yaitu:
 1. Undang-Undang Republik Indonesia No. 34 Tahun 2004 Tentang Jalan.
 2. Undang-Undang Republik Indonesia No. 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 11, dan Pasal 22.
 - Pasal 11 Penyelenggaraan di bidang pengembangan teknologi meliputi:
 - 1) Penyusunan rencana dan program pelaksanaan pengembangan teknologi Kendaraan Bermotor;
 - 2) Pengembangan teknologi perlengkapan Kendaraan Bermotor yang menjamin Keamanan dan Keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan; dan
 - 3) Pengembangan teknologi perlengkapan Jalan yang menjadi Ketertiban dan Kelancaran Lalu Lintas dan angkutan jalan.
 - Pasal 22 meliputi:
 - 1) Pemerintah wajib mengembangkan industri dan teknologi prasarana yang menjamin Keamanan, Keselamatan, Ketertiban, dan Kelancaran Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
 - 2) Pengembangan industri dan teknologi Prasarana Lalu Lintas dan Angkutan Jalan dilakukan secara terpadu dengan dukungan semua sektor terkait.
 - 3) Pengembangan industri dan teknologi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi modernisasi fasilitas:
 - a) Pengatur Lalu Lintas dan Angkutan Jalan;

- b) Penegakan hukum;
 - c) Uji kelaikan Kendaraan;
 - d) Keamanan, Keselamatan, Ketertiban, serta Kelancaran Lalu Lintas dan Angkutan Jalan;
 - e) Pengawasan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan;
 - f) Registrasi dan identifikasi Kendaraan Bermotor dan Pengemudi;
 - g) Sistem Informasi dan komunikasi Lalu Lintas dan Angkutan Jalan; dan
 - h) Keselamatan Pengemudi dan/atau Penumpang.
- 4) Metode pengembangan industri dan teknologi meliputi:
- a) Pemahaman teknologi;
 - b) Pengalihan teknologi; dan
 - c) Fasilitas riset teknologi.
3. Perpres No. 103 Tahun 2015 Tentang Badan Pengelola Transportasi Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, Dan Bekasi. Dalam Perpres Nomor 103 Tahun 2015 tentang badan pengelola transportasi Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi disebutkan pasal 3 yang berisi:
- 1) Badan Pengelola Transportasi Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi mempunyai tugas mengembangkan, mengelola, dan meningkatkan pelayanan transportasi secara terintegrasi di wilayah Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang dan Bekasi dengan menerapkan tata kelola organisasi yang baik.
 - 2) Wilayah tugas sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi:
 - a) Wilayah Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta;
 - b) Wilayah Provinsi Jawa Barat, yaitu Kota Depok, Kota Bogor, Kota Bekasi, Kabupaten Bogor, dan Kabupaten Bekasi; dan
 - c) Wilayah Provinsi Banten, yaitu Kota Tangerang, Kota Tangerang Selatan, dan Kabupaten Tangerang.
 - 3) Badan Pengelola Transportasi Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi dalam rangka pelaksanaan tugas sebagaimana dimaksud pada ayat (1), mengacu kepada Rencana Induk

Transportasi Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi yang ditetapkan melalui Peraturan Presiden tersendiri

- 4) Pembiayaan untuk implementasi Rencana Induk Transportasi Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi dapat bersumber dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara, Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah, dan Pembiayaan lain yang sah menurut ketentuan peraturan perundang-undangan.
4. Keputusan Menteri Perhubungan No. 62 Tahun 1993 tentang Alat Pemberi Isyarat Lampu Lalu Lintas (APILL).
5. Studi-studi terkait dengan penerapan *Advanced Traffic Control System* (ATCS).
- b. Isu strategis, yaitu beberapa permasalahan yang melatarbelakangi dilaksanakannya penelitian ini, yaitu:
 1. Terjadinya permasalahan transportasi perkotaan, yang disebabkan karena kurang optimalnya kinerja jaringan jalan. Hal tersebut ditandai oleh kemacetan lalu lintas;
 2. Kemacetan lalu lintas yang terjadi, memberikan dampak negatif terhadap perekonomian dan lingkungan kota;
 3. Pada beberapa kota besar, kemacetan lalu lintas yang terjadi akhirnya diatasi dengan cara menerapkan *Advanced Traffic Control System* (ATCS);
 4. Penerapan *Advanced Traffic Control System* (ATCS) di beberapa kota khususnya Kota DKI Jakarta. Akan tetapi, belakangan ini kondisi ATCS menunjukkan sejumlah permasalahan. Permasalahan tersebut meliputi permasalahan teknis, yang mengakibatkan turunnya kinerja ATCS;
 5. Berdasarkan kondisi yang sedang terjadi, perlu segera dilakukan evaluasi terhadap penerapan ATCS di Kota DKI Jakarta.
- c. Lingkungan strategis, yaitu faktor eksternal yang akan mempengaruhi sistem transportasi di Kota DKI Jakarta, yaitu:
 1. Perkembangan teknologi;
 2. Sumber Daya Manusia (SDM);

3. Perkembangan lalu lintas jalan.

2. *Process*

Process atau proses pada ruang lingkup penelitian ini merupakan segala sesuatu yang dilaksanakan pada saat penelitian sesuai dengan yang telah ditentukan pada metode pengumpulan data. Kegiatan yang masuk ke dalam proses ini adalah kajian pustaka, pengumpulan data dengan teknik *stated preference* dan pengambilan data di Pusat Kendali SPLL (Sistem Pengendalian Lalu Linta) DKI Jakarta.

3. *Output*

Output merupakan segala sesuatu yang dihasilkan dari proses penelitian ini. *Output* yang diharapkan dari penelitian ini, yaitu evaluasi dari penerapan *Advanced Traffic Control System* (ATCS) di DKI Jakarta.

4. *Benefit* atau *Impact*

Benefit atau *impact* merupakan segala sesuatu dari hasil penelitian yang memberi dampak positif, yaitu dapat memberikan manfaat bagi perusahaan dan juga pengguna jalan. Manfaat yang diinginkan dari penelitian ini adalah peningkatan kinerja dan tingkat pelayanan *Advanced Traffic Control System* (ATCS).

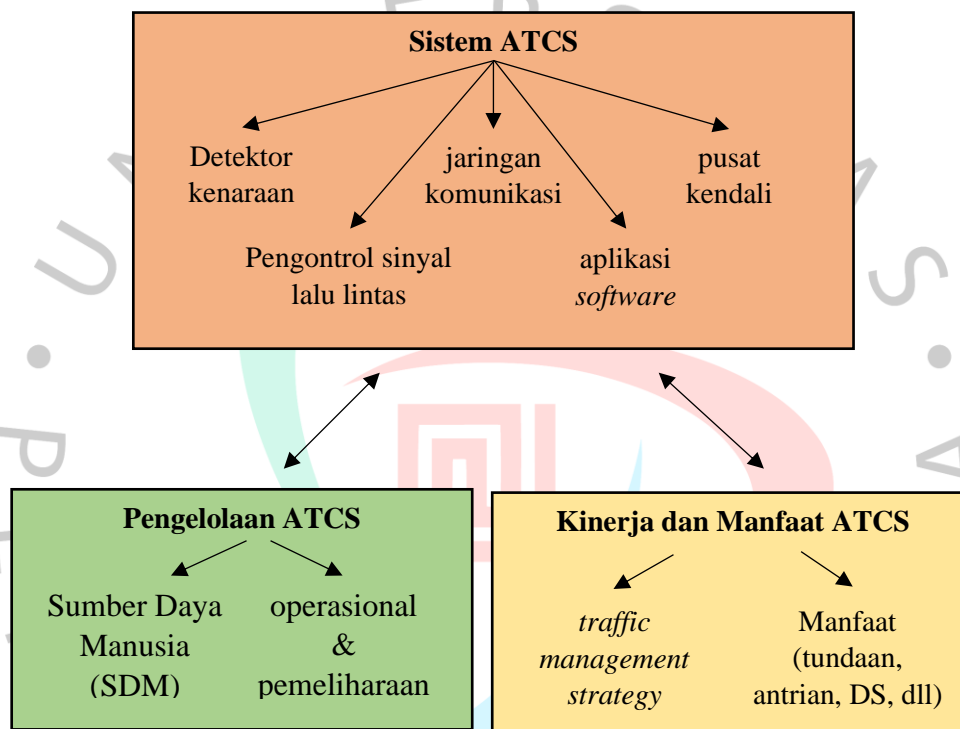
3.3.3 Pemahaman Lingkup Evaluasi Penerapan ATCS

Pada penelitian ini, perlu adanya pemahaman terkait dengan lingkup evaluasi *Advanced Traffic Control System* (ATCS) agar tidak keluar dari batas yang seharusnya. Evaluasi penerapan *Advanced Traffic Control System* (ATCS) di DKI Jakarta pada penelitian ini meliputi beberapa aspek, yaitu:

1. Evaluasi terhadap sistem ATCS

Evaluasi terhadap sistem ATCS dilaksanakan terhadap komponen detektor kenaraan, pengontrol sinyal lalu lintas, jaringan komunikasi, pusat kendali dan aplikasi *software*.

2. Evaluasi terhadap pengelolaan ATCS
Evaluasi terhadap sistem ATCS dilaksanakan terhadap Sumber Daya Manusia (SDM), serta operasional dan pemeliharaan.
3. Evaluasi terhadap kinerja dan manfaat ATCS
Evaluasi terhadap kinerja dan manfaat ATCS dilaksanakan terhadap komponen *traffic management strategy*.



Gambar 3.1 Lingkup Evaluasi ATCS DKI Jakarta (DISHUB, 2010)

Lingkup evaluasi penerapan *Advanced Traffic Control System* (ATCS) telah diketahui batasannya, untuk itu, agar dapat melanjutkan penelitian, harus melihat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi ATCS dan menganalisis faktor-faktor tersebut. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi ATCS, yaitu:

1. Perkembangan Teknologi
Faktor perkembangan teknologi seperti yang ada pada sistem ATCS dilakukan dengan analisis kompatibilitas.

2. Perkembangan Aplikasi

Faktor perkembangan aplikasi seperti skema manajemen lalu lintas dan juga *Intelligent Transportation System (ITS)* dilakukan dengan analisis potensi pemanfaatan.

3. Perkembangan Kondisi Sistem

Faktor perkembangan kondisi sistem seperti yang akan dianalisis adalah kondisi sistem yang telah terpasang atau sistem yang sudah ada seperti pertumbuhan lalu lintas, dengan cara analisis evaluasi.

4. Perkembangan Sistem pendukung

Faktor perkembangan sistem pendukung dilakukan dengan analisis evaluasi sistem pendukung.

3.3.4 Pendekatan Evaluasi Teknologi ATCS

Pada penelitian ini, evaluasi terhadap teknologi *Advanced Traffic Control System (ATCS)* juga diperlukan, yaitu evaluasi sistem dan juga sub sistem. Evaluasi teknologi sistem ATCS hanya dilakukan pada ATCS yang sudah terpasang, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah kondisi teknologi sistem ATCS tersebut masih bekerja atau terkoordinasi dan dapat dikontrol melalui *center control room* atau tidak. Apabila ATCS yang telah terpasang di DKI Jakarta saat ini sudah tidak dapat terkontrol melalui *center control room* artinya ATCS tersebut sudah tidak berfungsi atau berjalan dengan baik.

Evaluasi ATCS untuk sub sistem dilakukan dengan cara perbandingan, yaitu membandingkan ATCS apakah sub sistem yang telah terpasang berjalan dengan baik atau tidak. Sub sistem yang terdapat pada ATCS yaitu:

1. *Control Center Room*

Seperti yang telah dijelaskan bahwa *control center room* berfungsi untuk mengontrol simpang. *Center control room* akan dievaluasi apakah masih dapat melakukan pengontrolan dan optimasi simpang atau tidak.

2. *Communication Network*

Communication network akan dievaluasi apakah masih bisa menyampaikan informasi dengan baik atau tidak.

3. *Controller*

Controller akan dievaluasi apakah masih dapat menyimpan dan mengatur sinyal lalu lintas atau tidak.

4. *Detector*

Detector yang akan dievaluasi adalah memastikan apakah *detector* tersebut masih dapat mendeteksi kendaraan yang lewat atau tidak.

3.3.5 Pendekatan Evaluasi Pengelolaan ATCS

Pendekatan evaluasi terhadap pengelolaan *Advanced Traffic Control System* (ATCS) di DKI Jakarta, dapat dilakukan dengan cara mengevaluasi beberapa bagian, yaitu pengoperasian, pemeliharaan dan evaluasi. Berdasarkan beberapa bagian tersebut maka dapat dilakukan identifikasi terkait dengan kegiatannya hal tersebut nantinya akan dapat dilakukan evaluasi terkait dengan kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM), karena dalam melaksanakan pengelolaan ATCS dibutuhkan SDM. Pendekatan evaluasi terhadap pengelolaan ATCS di DKI Jakarta dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.3 Pendekatan Evaluasi Pengelolaan ATCS

Bagian	Kegiatan	Kebutuhan SDM
Pengoperasian: Untuk memastikan sistem yang telah terpasang beroperasi dengan baik secara berkelanjutan.	1. Mengendalikan dan juga mengawasi operasional seluruh sistem ATCS melalui <i>center control room</i> 2. Mendata dan mendokumentasikan setiap kegiatan, kondisi, dan juga kejadian.	1. Jenis: Kepala Unit Pengelola ATCS 2. Kualifikasi: pendidikan, pelatihan, pengalaman

Bagian	Kegiatan	Kebutuhan SDM
Pemeliharaan: Untuk memastikan bahwa setiap komponen yang terdapat pada sistem dalam kondisi baik dan dapat difungsikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemeliharaan fungsi: untuk memeriksa dan menyempurnakan fungsi dari ATCS 2. Pemeliharaan <i>hardware</i>: untuk memperbaiki, menjaga, dan memodifikasi setiap komponen fisik ATCS. 3. Pemeliharaan <i>software</i>: untuk mengoreksi kesalahan <i>software</i> dan meningkatkan pemanfaatan <i>software</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis: <i>programmer/software specialist, hardware technician</i> 2. Kualifikasi: pendidikan, pelatihan, pengalaman, sertifikat
Evaluasi: Untuk mengevaluasi tingkat efektivitas dan juga menyusun strategi peningkatan dari kinerja sistem.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluasi efektivitas: untuk mengevaluasi kajian sebelum dan sesudah terjadinya dampak operasi ATCS 2. Evaluasi jangka pendek: untuk mengevaluasi kinerja strategi operasional tertentu 3. Evaluasi berkala: evaluasi terhadap kinerja operasional dan pemeliharaan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis: <i>Traffic engineer, system analyst</i> 2. Kualifikasi: pendidikan, pelatihan, pengalaman, sertifikat

Sumber: (DISHUB, 2010)

3.3.6 Analisis Data Sekunder

Pada penelitian ini perlu dilakukan pengambilan data sekunder yang dilaksanakan dengan cara mengambil data di Pusat Kendali Sistem Pengendalian Lalu Lintas DKI Jakarta. Data yang dibutuhkan terkait dengan *Intelligent Transportation System* (ITS) yaitu data infrastruktur dan data evaluasi *Advanced Traffic Control System* (ATCS) dari segi teknologi dan pengelolaan. Berikut terdapat beberapa aspek yang akan menjadi target untuk di bahas:

1. Mencari penjelasan terkait dengan arah kebijakan dari Pemerintah Daerah Provinsi DKI Jakarta, tentang penerapan *Intelligent Transportation System* (ITS) untuk peningkatan dan pengembangan sistem transportasi dan pengendalian lalu lintas;
2. Mencari penjelasan terkait dengan kondisi umum transportasi DKI Jakarta dan permasalahannya, khususnya adalah sistem transportasi yang berkaitan dengan data kepemilikan kendaraan, kebutuhan jumlah perjalanan, pola perjalanan dan karakteristik perjalanan, khususnya kendaraan yang menjadi pengaruh utama dalam permasalahan transportasi di DKI Jakarta yaitu kemacetan;
3. Mencari penjelasan terkait dengan kondisi dan proyeksi lalu lintas DKI Jakarta, termasuk rencana peningkatan dan pengembangan sistem pengendalian lalu lintas dan angkutan umum.

3.3.6.1 Kebutuhan Data Evaluasi Infrastruktur ITS

Terdapat beberapa pertanyaan untuk memenuhi kebutuhan data dalam evaluasi infrastruktur *Intelligent Transportation Sstem* (ITS) DKI Jakarta pada penelitian ini, dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.4 Kebutuhan Data Evaluasi Infrastruktur ITS

No.	Item	Pertanyaan
1	<i>Closed Circuit Television</i> (CCTV)	1. Berapa buah jumlah total CCTV yang tersedia? 2. Berapa buah jumlah CCTV yang telah terintegrasi dengan ITS?

No.	Item	Pertanyaan
		<ol style="list-style-type: none"> 3. Berapa buah jumlah CCTV yang tidak berfungsi dengan baik? 4. Berapa buah jumlah CCTV yang terkait dengan koneksi? 5. Apa merk, tipe, bitrate/bandwidth, dan spesifikasi CCTV yang digunakan?
2	Traffic Light	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berapa buah jumlah total <i>traffic light</i> yang ada? 2. Berapa buah jumlah <i>traffic light</i> yang terintegrasi dengan ITS? 3. Berapa buah jumlah <i>traffic light</i> yang tidak berfungsi dengan baik?
3	Kamera Detektor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berapa buah jumlah total kamera detektor? 2. Berapa buah jumlah kamera detektor yang terintegrasi dengan ITS? 3. Berapa buah jumlah kamera detektor yang tidak berfungsi dengan baik?
4	Variable Message Sign (VMS)	<ol style="list-style-type: none"> a. VMS (fisik) <ol style="list-style-type: none"> 1. Berapa buah jumlah VMS fisik yang terpasang? 2. Berapa buah jumlah VMS fisik yang rusak atau hilang? b. VMS (elektronik) <ol style="list-style-type: none"> 1. Berapa buah jumlah VMS elektronik yang terpasang? 2. Berapa buah jumlah VMS elektronik yang terintegrasi dengan ITS? 3. Berapa buah jumlah VMS elektronik yang tidak berfungsi dengan baik?
5	Perangkat Pengeras Suara	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berapa buah jumlah simpang yang memiliki pengeras suara?

No.	Item	Pertanyaan
		<ol style="list-style-type: none"> 2. Berapa buah jumlah pengeras suara yang berfungsi dengan baik? 3. Berapa buah jumlah pengeras suara yang tidak berfungsi?
6	<p><i>Internasional Organization for Standardization (ISO) 2700/20071</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah ISO 2700 atau ISO 27001 telah diterapkan secara utuh? (Ya atau Tidak)
7	<p>Koneksi <i>Intellegent Transportation Management System (ITMS)</i> dengan Perangkat Pemantau</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berapa buah jumlah jalur koneksi? 2. Berapa besarnya jalur koneksi? (Kbps)
8	<p>Perangkat dan Jaringan Komputer</p>	<ol style="list-style-type: none"> a. Perangkat komputer <ol style="list-style-type: none"> 1. Berapa buah jumlah perangkat yang tersedia? 2. Berapa buah jumlah perangkat yang terintegrasi dengan ITS? 3. Berapa buah jumlah perangkat yang tidak berfungsi dengan baik? 4. Berapa buah jenis perangkat yang berbentuk computer? 5. Berapa buah jenis perangkat yang berbentuk <i>laptop/notebook</i>? 6. Berapa buah jenis perangkat yang berbentuk tablet?

No.	Item	Pertanyaan
		7. Berapa buah jenis perangkat yang berbentuk <i>handphone</i> ?
		8. Berapa buah jumlah perangkat yang dilindungi oleh antivirus?
		9. Berapa buah jumlah perngkat yang tidak dilindungi oleh antivirus?
		10. Apakah antivirus yang digunakan diupdate secara berkala? (Ya atau Tidak)
		11. Apakah server yang digunakan tersimpan dalam ruangan khusus? (Ya atau Tidak)
		12. Apakah server yang digunakan diletakkan pada ruangan terpisah dengan ruangan pengaksesnya? (Ya atau Tidak)
	b.	Berapa kecepatan prosesor perangkat yang digunakan? (GHz)
	c.	Media penyimpanan data
		1. Apakah menggunakan sistem <i>network area storage</i> ? (Ya atau tidak)
		2. Berapa besar kapasistas media penyimpan? (GB)
		3. Apakah media penyimpan terintegrasi dengan ITMS (Ya atau Tidak)
	d.	Perioda waktu penyimpanan
		1. Berapa lama waktu penyimpanan yang diinginkan? (hari)
		2. Berapa lama waktu penyimpanan yang tersedia saat ini? (hari)
	e.	Jumlah perangkat pengolah yang terintegrasi dengan ITMS berdasarkan jenis jaringan
		1. Berapa buah kabel UTP yang tersedia?
		2. Berapa buah <i>wireless</i> yang tersedia?

No.	Item	Pertanyaan
		3. Berapa buah <i>fiber optic</i> yang tersedia?
		f. <i>Firewall</i>
		1. Apakah jaringan dilindungi oleh perangkat firewall dari arah eksternal? (Ya atau Tidak)
		2. Apakah jaringan dilindungi oleh perangkat firewall dari arah internal? (Ya atau Tidak)
		3. Apakah firewall selalu diperbaharui secara periodik? (Ya atau Tidak)
9	<i>Command Center</i>	Apakah sudah terdapat <i>command center</i> ? (Ya atau Tidak)
10	Jenis Ruangan <i>Command Center</i>	1. Berapa buah jenis ruangan yang berdiri sendiri? 1. Berapa buah jenis ruangan yang bersatu dengan fungsionalitas ruangan lainnya?
11	Dinas lain yang terhubung dengan <i>Command Center</i>	1. Apakah ada pemadam kebakaran? (Ya atau Tidak) 2. Apakah ada kepolisian lalu lintas? (Ya atau Tidak) 3. Apakah ada kepolisian? (Ya atau Tidak) 4. Apakah ada Rumah Sakit (Ya atau Tidak) 5. Apakah ada Dinas Sosial? (Ya atau Tidak) 6. Apakah ada Jasa Marga? (Ya atau Tidak) 2. Apakah ada Dinas Pekerjaan Umum? (Ya atau Tidak)
12	Aplikasi ITMS	7. Apakah aplikasi terkait ITMS telah tersedia? (Ya atau Tidak)
13	Jenis Aplikasi yang digunakan	1. Apa aplikasi <i>website</i> yang digunakan? (alamat URL) 2. Apa aplikasi nama aplikasi pada perangkat Android?

No.	Item	Pertanyaan
		3. Apa nama aplikasi pada perangkat <i>IoS</i> ?
		4. Apa nama aplikasi pada perangkat <i>Windows Mobile</i> ?
14	Fitur Aplikasi	1. Apa fitur aplikasi yang disediakan? (jika ada)

Sumber: (Mitra et al., 2020)

3.3.6.2 Kebutuhan Data Evaluasi Teknologi dan Pengelolaan ITS

Untuk memenuhi kebutuhan data dari penelitian ini, maka diperlukan data terkait dengan evaluasi teknologi dan pengelolaan dari *Intelligent Transportation System* (ITS) DKI Jakarta. Pada tabel 3.3 dan 3.4 terdapat data yang dibutuhkan untuk penelitian ini.

Tabel 3.5 Kebutuhan Data Evaluasi Pengelolaan ITS

No	Bagian	Kebutuhan data
1	Pengoperasian	1. Pelaksanaan
2	Pemeliharaan	2. Permasalahan
3	Evaluasi	3. Alternatif solusi

Sumber: (Mitra et al., 2020)

Tabel 3.6 Kebutuhan Data Evaluasi teknologi ITS

No	Komponen Utama	Kebutuhan data
1	Sensor/detector loop dan <i>controller</i>	1. Kondisi eksisting
	<i>Network link</i>	2. Alternatif solusi
2	(<i>communication link & sigal link</i>)	3. Kelebihan (+)
		4. Kekurangan (-)
3	<i>Softwere</i> aplikasi <i>Conntrol Center Room</i>	
4	<i>Hardwere Control Center Room (server, workstation, wallmap)</i>	
5	CCTV	

Sumber: (Mitra et al., 2020)

3.3.7 Analisis Data Primer

Pada pengambilan data primer, dibutuhkan data dari responden terkait dengan *Intelligent Transportation System (ITS)* DKI Jakarta.

3.3.7.1 Instrumen Penelitian

Suparyanto (2010) menyatakan bahwa instrumen penelitian adalah alat yang dipergunakan untuk mengumpulkan penelitian. Instrument penelitian yang digunakan adalah berupa angket atau kuesioner, karena teknik pengumpulan data tersebut merupakan teknik yang efisien bagi peneliti untuk mengetahui dengan pasti variabel yang akan diukur dan juga untuk mengetahui apa yang diharapkan dari responden.

3.3.7.1.1 Struktur Kuesioner

Penyajian kuisioner pada penelitian ini akan dibagi menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu:

1. Pertanyaan pertama, terkait dengan sosio demografi dari responden. Isi pertanyaan terkait dengan sosio demografi responden akan disajikan dalam bentuk pilihan oleh peneliti.
2. Pertanyaan kedua, terkait dengan pendapat responden tentang kepentingan dan pengetahuan responden terhadap angkutan umum (bus). Diisi dengan menentukan pilihan yang disajikan oleh peneliti.
3. Pertanyaan ketiga, akan disajikan 5 (lima) *choice game* yang berisi tentang alternatif kondisi layanan bus. Setiap *choice game* diberikan pilihan tentang layanan bus konvensional dan juga layanan bus dengan teknologi *Intelligent Transportation System (ITS)*. Responden nantinya akan diminta untuk memilih salah satu dari pilihan layanan yang disajikan pada *choice game*. Bentuk *choice game* yang digunakan mengacu pada panduan menurut Suparyanto (2010), yang dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.7 Choice Game Stated Preference

Layanan Bus Konvensional (1)	Layanan Bus Teknologi ITS (2)	Point Rating				
		Pasti memilih Bus (1)	Mungkin memilih bus (1)	Pilihan berimbang	Mungkin memilih bus (2)	Pasti memilih bus (2)
		1	2	3	4	5
Pembayaran manual dengan karcis, atau tunai	Pembayaran digital dengan <i>e-money</i> , <i>tap cash</i> , atau <i>QR code</i>					
Informasi bus manual, dengan spanduk atau <i>banner</i>	Informasi bus dengan <i>visual digital (running text)</i>					
Tidak ada kamera CCTV	Lengkap dengan kamera CCTV					
Tidak ada informasi perjalanan bus	Terdapat informasi perjalanan bus					
Bus dan supir tidak terpantau operator	Bus dan supir terpantau operator					
Layanan informasi angkutan umum secara manual	Layanan informasi angkutan umum secara <i>digital</i>					

Sumber: (Mitra et al., 2020)

3.3.7.1.2 Pilot Survey

Pilot survey dapat diartikan sebagai panduan studi kelayakan untuk menguji kuesioner yang telah disusun sebelumnya, agar peneliti dapat mengetahui apakah responden dapat memahami isi dari kuesioner sesuai dengan apa yang diharapkan oleh peneliti, agar menghasilkan sebuah data yang valid dan dapat diuji. Responden yang dituju adalah orang yang menggunakan bus. Jumlah sampel yang digunakan tidak harus banyak, akan tetapi diharapkan mampu mewakili karakteristik dan tanggapan dari responden keseluruhan.

3.3.7.1.3 Uji Validitas

Uji validitas adalah uji ketepatan atau kecermatan suatu instrumen dalam suatu pengukuran. Pengujian instrumen pengumpulan data yang dilaksanakan pada saat penelitian validitas dibedakan menjadi validitas faktor dan validitas item. Validitas faktor dapat diukur apabila item yang disusun menggunakan lebih dari satu faktor. Sedangkan untuk pengukuran validitas item dapat dilaksanakan dengan cara mengkorelasikan antara skor item dengan skor total item. Validitas item ditunjukkan dengan adanya korelasi atau dukungan terhadap item total. Bila kita menggunakan lebih dari satu faktor, berarti pengujian validitas item dengan cara mengkorelasikan antara skor item dengan skor faktor, kemudian dilanjutkan mengkorelasikan antara item dengan skor total faktor. Perhitungan korelasi akan menghasilkan suatu koefisien korelasi yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat validitas suatu item dan menentukan apakah suatu item layak digunakan atau tidak. Pada saat menentukan layak atau tidaknya suatu item yang digunakan, biasanya menggunakan uji signifikansi valid (Yusup et al., 2018).

Data yang dikorelasikan berbentuk suatu interval dan berasal dari data yang sama, untuk itu teknik korelasi yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik korelasi *Pearson*. Data yang valid harus memiliki r hitung yang lebih besar dari r tabel dan nilai r tabel pada setiap jumlah sampel berbeda-beda.

3.3.7.1.4 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah uji yang digunakan untuk mengetahui konsistensi dari alat ukur, apakah alat ukur yang digunakan dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang. Uji reliabilitas artinya adalah instrumen yang dapat memberikan hasil yang tepat. Alat ukur instrument tersebut dikategorikan reliabel apabila menunjukkan konstanta hasil pengukuran dan mempunyai ketetapan hasil pengukuran sehingga terbukti bahwa alat ukur itu benar-benar dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya. (Yusup et al., 2018).

Tinggi rendahnya reliabilitas dapat dilihat berdasarkan sebuah angka yang biasanya disebut dengan nilai koefisien reliabilitas. Reliabilitas yang tinggi dapat diketahui dengan cara apabila nilai r_{xx} mendekati angka 1. Kesepakatan secara umum reliabilitas dianggap memuaskan atau bisa dikatakan cukup apabila $\geq 0,600$ (Elysa, 2019).

3.3.7.1.5 Uji Multikolinieritas

Uji multikolinieritas menurut (Haslinda & Muhammad, 2016) adalah uji yang digunakan untuk analisis regresi berganda yang terdiri dari dua variabel bebas atau lebih. Uji multikolinieritas dilakukan bertujuan untuk menentukan apakah dalam suatu model regresi linier berganda terdapat korelasi antara variabel atau tidak. Model regresi linier berganda yang baik adalah yang tidak mengalami multikolinieritas. Deteksi ada atau tidaknya multikolinieritas di dalam model regresi dapat dilihat dari besaran *Variance Inflation Factor* (VIF) yaitu toleransinya adalah apabila besar nilai $VIF < 10$ dan $> 0,10$ maka regresi dapat dikatakan bebas dari multikolinieritas.

3.3.7.1.6 Uji Heteroskedastisitas

Menurut (Falk et al., 2014) uji heteroskedastisitas dilakukan bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan variansi dari residual satu pengamatan ke pengamatan lainnya. Apabila variasi dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lainnya tetap, maka dapat disebut dengan homoskedastisitas, akan tetapi apabila berbeda maka disebut heteroskedastisitas.

Menurut (Ekonomi & Semarang, 2010) cara yang digunakan untuk menentukan apakah suatu model terbebas dari heteroskedastisitas dapat dilihat dengan cara melihatnya pada *scatter plot*, apakah residual memiliki suatu pola tertentu atau tidak. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk melaksanakan uji heteroskedastisitas, yaitu dengan metode uji grafik plot, uji park, uji glejser, dan uji white.

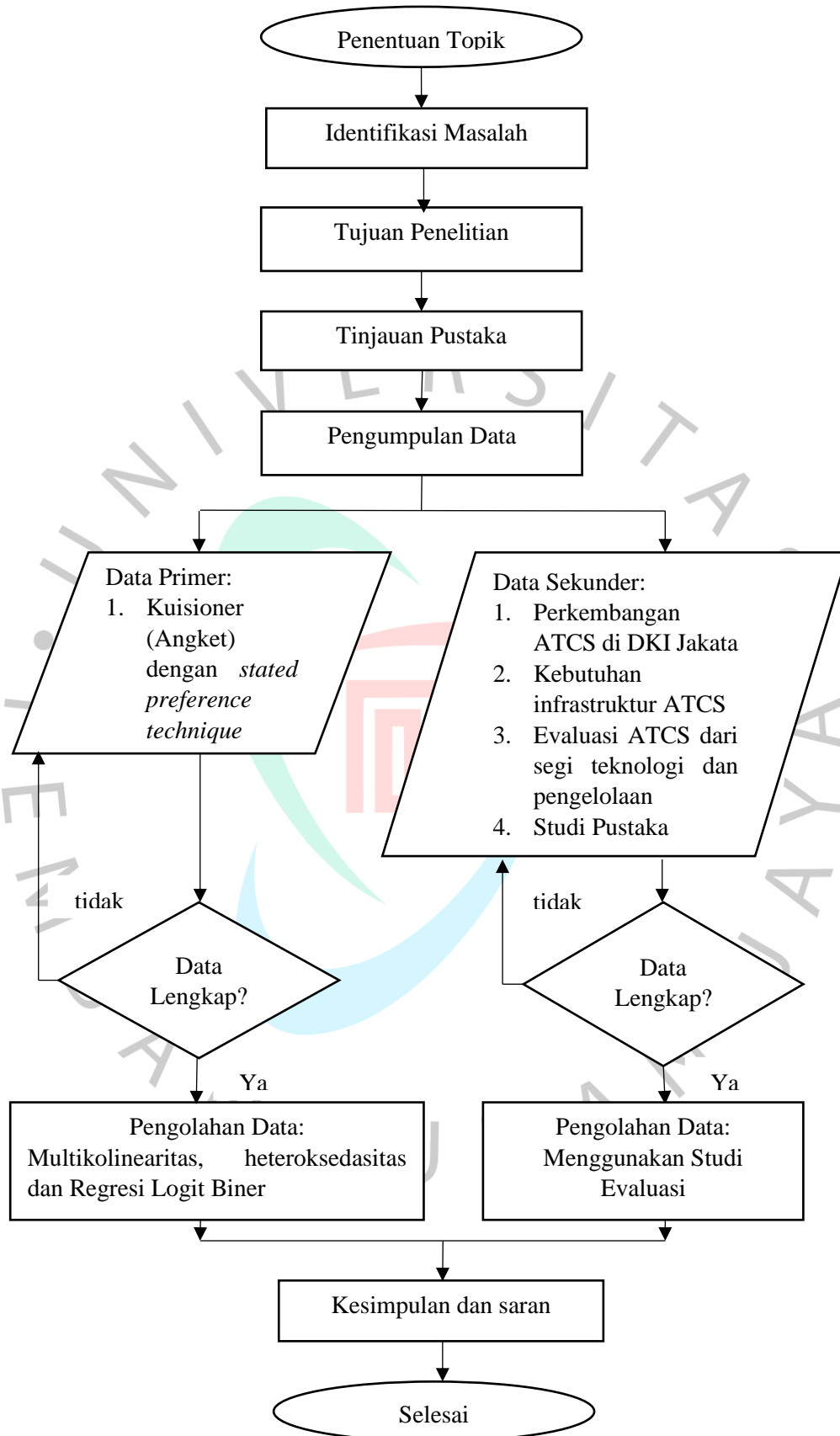
3.4 Pengujian Data

Metode pengujian data pada penelitian ini menggunakan *software Stastistical Package for the Social Science (SPSS)* dan juga *Microsoft Excel*. Data tersebut akan dianalisis menggunakan teknik *stated preference* secara sistematis sesuai dengan susunan dan juga tinjauan yang digunakan, untuk mempermudah proses analisis data dan juga agar data yang dihasilkan lebih bervariasi.

Apabila telah didapatkan persamaan menggunakan *software SPSS*, selanjutnya adalah menguji persamaan tersebut dengan metode regresi logistik biner.

3.5 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian adalah langkah-langkah atau tahapan sistematis yang menjadi acuan oleh penulis dalam menyelesaikan penelitian, dengan cara menunjukkan urutan pelaksanaan metode yang digunakan dalam penelitian. Diagram alir pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

3.6 Jadwal Penelitian

Jadwal pelaksanaan penelitian menunjukkan perjalanan waktu dan juga tahapan yang dibutuhkan oleh penulis selama melakukan penelitian skripsi, pada penelitian ini, jadwal pelaksanaannya dapat dilihat pada tabel 3.8

Tabel 3.8 Jadwal Penelitian

No.	Uraian Kegiatan	Sep		Okt				Nov				Des				Jan	
		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1	Studi Pustaka	■	■	■	■	■											
2	Penyusunan Pendahuluan (Bab I)		■	■													
3	Penyusunan Tinjauan Pustaka (Bab II)			■	■												
4	Survei Awal/ Survey Lokasi				■												
5	Penyusunan Metode Penelitian (Bab III)				■	■	■										
6	Pembuatan Kuisisioner							■									
7	Seminar Proposal Skripsi								■								
8	Survei Kuisisioner									■							
9	Analisis Data (Bab IV)										■	■	■	■			
10	Penarikan Kesimpulan dan Saran (Bab V)														■	■	
11	Sidang Skripsi																■