

**RALAT DALAM
PENILAIAN IMPAK LALULINTAS (TIA)
KEPADA PERANCANGAN PENGURUSAN
LALULINTAS :
KAJIAN KES DAERAH KUALA MUDA**

MOHD ROZAIMI BIN ABDUL RAHIM

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

2019

**RALAT DALAM
PENILAIAN IMPAK LALULINTAS (TIA)
KEPADA PERANCANGAN PENGURUSAN
LALULINTAS :
KAJIAN KES DAERAH KUALA MUDA**

oleh

MOHD ROZAIMI BIN ABDUL RAHIM

**Tesis yang diserahkan untuk
memenuhi keperluan bagi
Ijazah Sarjana Sains**

Ogos 2019

PENGHARGAAN

‘BISMILLAHIRRAHMANIRRAHIM’

Allhamdulillah, Syukur kepada Allah , Tuhan Sekalian Alam

Dengan limpah kurnia **NYA** projek Penyelidikan ini dapat disiapkan. Penghargaan saya kepada pihak Jabatan Perkhidmatan Awam (JPA) kerana membiayai kos pengajian saya untuk menyiapkan projek penyelidikan ini. Projek Penyelidikan ini tidak akan dapat dicapai tanpa sokongan pelbagai pihak. Pertama, saya ingin mengucapkan terima kasih penasihat akademik saya , Dr. Ahmad Hilmy Bin Abdul Hamid yang sangat membantu dan menawarkan bantuan yang tidak ternilai , sokongan dan bimbingan sepanjang projek ini.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Jabatan Kerja Raya Daerah Kuala Muda , terutama kepada En Juhari Bin Ahmad dan Puan Suraya. Saya benar-benar menghargai semua nasihat dan bantuan anda. Teristimewa untuk ibu, Hjh. Ramlah Mat Isa, jutaan terima kasih tidak terhingga atas kasih sayang yang dicurahkan dan kepada Arwah Ayah Abdul Rahim Bahaudin semoga ditempatkan dikalangan orang yang beriman , Keluarga saya, tidak ketinggalan rakan dan sahabat yang banyak membantu.

Penghargaan teristimewa kepada Isteri yang tercinta , Siti Zaharah Sulaiman yang tanpa jemu memberi sokongan, anak kesayangan Nur Safia Zulaikha terima kasih kerana menjadi pembakar semangat “*daddy*” menyiapkan projek penyelidikan ini. Akhir sekali , Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua orang yang membantu saya sepanjang pengajian saya.

ISI KANDUNGAN

PENGHARGAAN	ii
ISI KANDUNGAN	iii
SENARAI JADUAL	vii
SENARAI RAJAH	ix
SENARAI SINGKATAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xv
BAB 1 - PENGENALAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Penyataan Masalah	3
1.3 Persoalan Kajian	7
1.4 Kawasan Kajian	9
1.5 Matlamat Kajian	10
1.6 Objektif Kajian	10
1.7 Hipotesis Kajian	10
1.8 Skop Kajian	11
1.9 Kepentingan Kajian	12
1.10 Struktur Tesis	13
1.11 Kerangka Konseptual Kajian	16
BAB 2 -SOROTAN LITERATUR	
2.1 Pengenalan	18
2.2 Model Ramalan Penilaian Kesan Trafik	21

2.3	Ketidakimbangan (<i>Bias</i>)	25
2.4	Projek Infrastruktur Pengangkutan	26
2.4.1	Penawaran dan Permintaan Projek Infrastruktur Pengangkutan	27
2.4.2	Ketepatan Ramalan Trafik Dan Penilaian Pasca Pembinaan	28
2.5	Kesesakan Jalan Raya Di Malaysia	30
2.6	Pelaksanaan Kajian Penilaian Kesan Lalulintas (TIA) Di Malaysia	32
2.6.1	Fungsi TIA	34
2.6.2	Latar Belakang TIA	34
2.6.3	Penyediaan TIA di Malaysia	36
2.7	Akta Perancangan Bandar dan Desa 1976 (Akta 172)	37
2.8	Penilaian	39
2.9	Kriteria Penilaian TIA	40
2.10	Aspek Penyediaa TIA	40
2.10.1	Jenis Analisis TIA	41
2.11	Rumusan	41

BAB 3 -METODOLOGI

3.1	Pengenalan	43
3.2	Reka Bentuk Kajian	44
3.3	Pengumpulan Data	47
3.3.1	Kaedah Ramalan	48
3.3.2	Penjanaan Perjalanan	49
3.3.3	Pengagihan perjalanan (<i>Trip distribution</i>)	49
3.3.4	Pilihan Mod (<i>Mode Choice</i>)	50
3.3.5	Tugasan Perjalanan(<i>Trip assignment</i>)	50

3.3.6	Data Isipadu Lalulintas Sebenar	51
3.4	Analisis Data	51
3.5	Penyediaan Data	53
3.6	Data Daripada Laporan TIA	54
3.7	Ilustrasi Graf	57
3.7.1	Kaedah Analisis	58
3.7.2	Data Asas	58
3.8	Analisis Kuantitatif	59
3.9	Rumusan	60
BAB 4 –DATA DAN ANALISIS		
4.1	Pengenalan	61
4.2	Senarai TIA Yang Dikaji	63
4.3	Contoh Perbandingan TIA	75
4.4	Perbandingan TIA	77
4.5	Penemuan Kajian Kes 1	84
4.6	Perbandingan Terhadap Laporan <i>Road Traffic Volume Malaysia (RTVM)</i> tahun 2016 dan 2017.	89
4.7	Kes 2: Kajian Lapangan berbanding ramalan trafik bagi TIA Kejora Mahamas	91
4.7.1	Analisis perbandingan	93
4.7.2	Penemuan Kajian Kes 2	95
4.8	Perbandingan Kajian Kes	96
4.8.1	Jenis Analisis	97
4.8.2	Ilustratif Analisis	98
4.9	Analisis Ketidaktepatan Ramalan	104
4.10	Pembentukan Formula Asas	121
4.11	Analisis Korelasi (<i>Correlation Analysis</i>)	122

4.12	Formulasi Model Ralat	129
4.13	Analisis Sensitiviti (<i>Sensitivity Analysis</i>)	131
4.13.1	Kes 1: Kajian Kes No.10 - TIA NCT Square berbanding Tesco	132
4.13.2	Kes 2: Kajian Kes No.5 - TIA Ikatan Seloka berbanding Chinhinhome	136

BAB 5 - RUMUSAN DAN KESIMPULAN

5.1	Pengenalan	143
5.2	Rumusan Analisis	143
5.2.1	Perbandingan antara ramalan trafik persimpangan berbanding kajian lapangan dengan menggunakan peratus peningkatan trafik, perbezaan isipadu , perbezaan tahun ramalan dan saiz projek.	144
5.2.2	Analisis Perbandingan Isipadu Trafik Bagi “ <i>midblock</i> ”	144
5.2.3	Perbandingan Ramalan Trafik pada waktu puncak tanpa melibatkan peratus peningkatan trafik bagi dua TIA yang kajian lapangan pada tahun yang sama	145
5.2.4	Perbandingan Tahap keupayaan Persimpangan (LOS) pada waktu puncak. bagi dua TIA yang sama tahun penyediaan	146
5.2.5	Rumusan Hasil Analisis Sensitiviti	147
5.3	Kesimpulan	148
5.4	Cadangan Penyelidikan Lanjutan	151

	SENARAI RUJUKAN	153
--	------------------------	-----

SENARAI JADUAL

		Halaman
Jadual 3.1	Senarai TIA Dan Tahun Penyediaan	52
Jadual 3.2	Perincian Kes Data Lalulintas Dari TIA Melalui <i>Excell Spreadsheet</i>	56
Jadual 4.1	Perincian Jenis Pembangunan	61
Jadual 4.2	Senarai TIA dan Perbandingan Jalan	75
Jadual 4.3	Perbandingan Persimpanganantara TIA Ikatan Seloka dan TIA Chinhinhome.	79
Jadual 4.4	Lokasi Persimpangan TIA Ikatan Seloka	81
Jadual 4.5	Isipadu Persimpangan dan <i>Level Of Service (LOS)</i> bagi TIA Ikatan Seloka	82
Jadual 4.6	Analisis Waktu puncak (AM & PM) bagi persimpangan 1, 2 dan 4 tahun 2017	83
Jadual 4.7	Analisis Waktu puncak (AM & PM) bagi persimpangan 1, 2 dan 4 tahun 2017 (diselaraskan kepada satu jam)	84
Jadual 4.8	Perbandingan Ramalan Isipadu Trafik Persimpangan Dengan Mengambilkira Peningkatan Trafik (Tanpa Pemajuan).	86
Jadual 4.9	Perbandingan Ramalan Isipadu Trafik Persimpangan	87
Jadual 4.10	Ramalan Isipadu Trafik berbanding Data Trafik Sebenar	88
Jadual 4.11	Kajian lapangan TIA tahun 2017 (pcu/h) (PM) Berbanding Kajian Lalulintas RTVM Tahun 2016 dan 2017 .	90
Jadual 4.12	Persimpangan Kajian Lapangan	92
Jadual 4.13	Perbandingan Ramalan Isipadu Trafik Persimpangan dengan mengambilkira Peningkatan Trafik (Tanpa Pemajuan) berbanding kajian lapangan	94
Jadual 4.14	Perincian Jumlah isipadu trafik (pcu/hr) persimpangan antara Ramalan dan Data Sebenar.	101
Jadual 4.15	Perbandingan Isipadu Trafik <i>midblock</i>	108
Jadual 4.16	Perbandingan Ramalan LOS (AM & PM) Waktu Puncak Tahun 2029 – (Tanpa Pemajuan)	113

Jadual 4.17	Perbandingan Ramalan LOS (AM & PM) Waktu Puncak Tahun 2029 – (Dengan Pemajuan)	114
Jadual 4.18	Perbandingan Ramalan Darjah Ketepuan (Degree of Saturation) (AM & PM) Waktu Puncak Tahun 2029 – (Tanpa Pemajuan)	116
Jadual 4.19	Perbandingan Ramalan Darjah Ketepuan (Degree of Saturation) (AM & PM) Waktu Puncak Tahun 2029 – (Dengan Pemajuan)	119
Jadual 4.20	Analisis Regrasi Linear	124
Jadual 4.21	Analisis Korelasi Pearson Antara Peratus (%) Ketidaktepatan Ramalan Dan Pembolehubah Tidak Bersandar	125
Jadual 4.22	Analisis menggunakan Korelasi <i>Kendall's tau_b</i> dan <i>Spearman's rho</i>	127
Jadual 4.23	Analisis Regrasi Linear	128
Jadual 4.24	Analisis Sensitiviti Terhadap % Peningkatan Trafik	133
Jadual 4.25	Analisis Sensitiviti terhadap Jarak Perbezaan Tahun Ramalan	135
Jadual 4.26	Kajian lapangan persimpangan TIA Ikatan Seloka (2011)	137
Jadual 4.27	Kajian lapangan persimpangan TIA Chinhinhome (2017)	137
Jadual 4.28	Perbezaan isipadu persimpangan berbanding perubahan Kadar Peningkatan Trafik (Ramalan berbanding kajian lapangan)	138
Jadual 4.29	Peratus (%) Perbezaan Isipadu Persimpangan Berbanding Perubahan Peningkatan Trafik	139
Jadual 4.30	Analisis Sensitiviti terhadap perubahan % Peningkatan Trafik bagi Persimpangan A	140
Jadual 4.31	Analisis Sensitiviti terhadap perubahan % Peningkatan Trafik bagi Persimpangan B	141
Jadual 4.32	Analisis Sensitiviti terhadap perubahan % Peningkatan Trafik bagi Persimpangan C	142

SENARAI RAJAH

	Halaman
Rajah 1.1 Kawasan Kajian	9
Rajah 1.2 Kerangka Konseptual Kajian	16
Rajah 3.1 Diagram Metodologi	46
Rajah 3.2 Ramalan Trafik Berbanding Data Sebenar	58
Rajah 4.1 Lokasi Pemajuan Tetuan PKNK	64
Rajah4.2 Lokasi Pemajuan Tetuan Kejora Mahamas Sdn.Bhd.	64
Rajah 4.3 Lokasi Pemajuan Tetuan Seal Properties (SP) Sdn. Bhd.	65
Rajah 4.4 Lokasi Pemajuan Tetuan OSK Properties Sdn.Bhd..	66
Rajah 4.5 Lokasi Pemajuan Tetuan BDB Land Sdn.Bhd.	66
Rajah 4.6 Lokasi Pemajuan Tetuan Bina Darul Aman Berhad	67
Rajah 4.7 Lokasi Pemajuan Tetuan Kejora Mahamas Sdn.Bhd. (2016)	68
Rajah 4.8 Lokasi Pemajuan Tetuan Tesco Stores (M) Sdn.Bhd.	69
Rajah 4.9 Lokasi Pemajuan Tetuan Ikatan Seloka Sdn.Bhd.	70
Rajah 4.10 Lokasi Pemajuan Tetuan NCT Square Development Sdn Bhd.	71
Rajah 4.11 Lokasi Pemajuan Tetuan Bumi Maju Sastria Sdn.Bhd	72
Rajah 4.12 Lokasi Pemajuan Tetuan Chihinhome Sdn. Bhd.	73
Rajah 4.13 Lokasi Pemajuan Tetuan YIKED Brilliant Sdn.Bhd..	74
Rajah 4.14 Lokasi Pemajuan Ikatan Seloka dan Tetuan Chihin Home	78
Rajah 4.15 Lokasi perbandingan persimpangan Ikatan Seloka dan Chihin Home	80
Rajah 4.16 Lokasi Persimpangan TIA berbanding RTVM	89
Rajah 4.17 Lokasi Pemajuan Tetuan Kejora Mahamas dan Persimpangan yang dibandingkan	91

Rajah 4.18	Graf Perbandingan Ramalan Dan Data Sebenar	99
Rajah 4.19	Perincian Perbandingan Ramalan Dan Data Sebenar	100
Rajah 4.20	Peningkatan Trafik Berbanding Peratus Perbezaan Ramalan	103
Rajah 4.21	Perbandingan Peratus Ketidaktepatan Berbanding Saiz Projek	104
Rajah 4.22	Peratus (%) Ketidaktepatan Ramalan Berbanding Perbezaan Isipadu Trafik (PCU/HR)	105
Rajah 4.23	Peratus Ketidaktepatan Ramalan Berbanding Perbezaan Jarak Tahun Ramalan	107
Rajah 4.24	Perbandingan Ramalan Trafik Pada Waktu Puncak (Tanpa Pemajuan)	110
Rajah 4.25	Perbandingan Ramalan Trafik Pada Waktu Puncak (Dengan Pemajuan)	111
Rajah 4.26	Perbandingan Ramalan Darjah Ketepuan Trafik pada waktu puncak (AM)-Tanpa Pemajuan	117
Rajah 4.27	Perbandingan Ramalan Darjah Ketepuan Trafik pada waktu puncak (PM)-Tanpa Pemajuan	117
Rajah 4.28	Perbandingan Ramalan Darjah Ketepuan Trafik pada waktu puncak (AM) - Dengan Pemajuan	120
Rajah 4.29	Perbandingan Ramalan Darjah Ketepuan Trafik pada waktu puncak (AM) - Dengan Pemajuan	120
Rajah 4.30	Analisis Sensitiviti terhadap % Peningkatan Trafik	133
Rajah 4.31	Analisis Sensitiviti Terhadap Jarak Perbezaan Tahun Ramalan	135
Rajah 4.32	Analisis Sensitiviti terhadap perubahan % Peningkatan Trafik bagi Persimpangan A	140
Rajah 4.33	Analisis Sensitiviti terhadap perubahan % Peningkatan Trafik bagi Persimpangan B	141
Rajah 4.34	Analisis Sensitiviti terhadap perubahan % Peningkatan Trafik bagi Persimpangan C	142

SENARAI LAMPIRAN

- Lampiran A Lokasi Tapak Ikatan Seloka Sdn.Bhd. (2012) berbanding
Chinhinhome (2017) dan Lokasi Perbandingan Persimpangan
- Lampiran B Kaedah pengiraan bagi Pemalar dalam model

SENARAI SINGKATAN

TIA	Penilaian Impak Lalulintas
LOS	<i>Level Of Service</i>
PBT	Pihak Berkuasa Tempatan
JKR	Jabatan Kerja Raya
KPKT	Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan
RTDKM	Rancangan Tempatan Daerah Kuala Muda
RTVM	<i>Road Traffic Volume Malaysia</i>

**RALAT DALAM PENILAIAN IMPAK LALULINTAS (TIA) KEPADA
PERANCANGAN PENGURUSAN LALULINTAS
KAJIAN KES DAERAH KUALA MUDA**

ABSTRAK

Kajian Impak Lalulintas ataupun Penilaian Kesan Lalulintas (TIA) merupakan satu keperluan dan kaedah dalam kawalan perancangan. TIA mula disyaratkan penyediaannya sejak 10 tahun yang lepas. TIA merupakan dokumen yang perlu diserahkan kepada pihak berkuasa sebagai dokumen sokongan permohonan kebenaran Merancang. TIA dapat membantu para jururancang dan jurutera dalam menentukan kemungkinan kesan sesuatu projek kepada sistem pengangkutan dan trafik. TIA juga akan mencadangkan tindakan mitigasi untuk mengatasi kesan negatif terhadap cadangan pembangunan. Umum mengetahui bahawa setiap pembangunan atau pemajuan terutamanya perumahan akan menjana trafik pada masa akan datang. Kajian ini menilai dari aspek perbandingan ramalan trafik persimpangan berbanding data sebenar, perbandingan isipadu trafik bagi *midblock*., Tahap Perkhidmatan Persimpangan (LOS) dan tahap ketepuan simpang melalui laporan TIA yang diserahkan kepada pihak Jabatan Kerja Raya Daerah Kuala Muda. Daripada 13 kes perbandingan tersebut, didapati berlaku lebih ramalan (*over estimate*) antara 7% hingga 14 % daripada 13 kes yang dikaji yang menggunakan peratus peningkatan trafik (*traffic growth*) sebagai faktor gandaan dan berlaku kurang ramalan (*under prediction*) antara -9% hingga 36% tanpa menggunakan faktor peningkatan trafik. Penemuan kajian dianalisa dengan menggunakan kaedah kuantitatif yang merangkumi graf dan analisis korelasi dan regresi. Satu persamaan, $E = 0.3116J + 0.018S - 0.010T$, yang

menghubungkan ralat (E) dalam peratus isipadu trafik kepada tiga elemen iaitu peratus peningkatan trafik (T), perbezaan tahun ramalan (J) dan saiz projek (S) telah dibangunkan. Keputusan juga menunjukkan bahawa peratus peningkatan trafik adalah faktor utama yang mempengaruhi peratus ketidaktepatan ramalan isipadu trafik dalam TIA. Keadaan ini memberi gambaran tentang keperluan untuk pihak berkuasa menilai ramalan yang dicadangkan oleh perunding. Ini memandangkan berlaku lebih dan kurang ramalan bagi TIA yang dikaji. Kefahaman situasi ini boleh membantu pihak berkuasa yang berkaitan untuk menetapkan satu formula penyelarasan bagi ramalan TIA bagi mengurangkan ketidaktepatan ramalan melalui laporan TIA seterusnya memberi nilai tambah dalam aspek kawalan perancangan pada masa hadapan.

ERROR IN TRAFFIC IMPACT ASSESSMENT (TIA)
TOWARDS TRAFFIC PLANNING MANAGEMENT
CASE STUDY : KUALA MUDA DISTRICT

ABSTRACT

The Traffic Impact Assessment (TIA) is a requirement and tool in planning control. The TIA has been required by its suppliers for the last 10 years. The TIA is a document that needs to be submitted to the authorities as a supporting document for the Planning permission application. TIA can assist planners and engineers in determining the impact of any proposed development to a surrounding road network. The TIA will also propose retaliation to mitigate the negative impact on development proposals. Generally knowing that every development especially commercial scheme will generate traffic in the future. This study will evaluate the aspect of traffic forecasts comparison as opposed to actual data, comparison of traffic volume for midblock, Intersection's Capability (LOS) and Intersection's Degree of Saturation through the submitted TIA report to Public Works Department (JKR) of Kuala Muda District. Of the 13 comparisons, it was found that the findings of the study show that there was an over - estimation of 7% to 14% of the 13 cases studied which used traffic growth rates as a multiple factor and under - 9% to 36% without using traffic growth factor. The findings of the study were analyzed by using quantitative methods which included illustrative analysis and quantitative analysis of correlation and regression. An equation, $E = 0.3116J + 0.018S - 0.010T$, relating percentage error (E) in traffic volume to traffic growth percentages (T), projection year difference (J) and project size (S) was developed. The results also show that

traffic growth rates are the main factors affecting the percentage error in traffic volumes in TIA reports. This situation illustrates the need for the authorities to assess the forecasts suggested by the consultants. This is because there are occurrences over and under forecasting of traffic volumes in TIA studies. An understanding of the situation can help the relevant authorities to apply the formula to moderate traffic volume forecasts to reduce projection inaccuracies in TIA reports thus giving added value in terms of planning control in the future.

BAB 1

PENGENALAN

1.1. Pengenalan

Penilaian Impak Lalulintas (TIA) diperlukan sebagai satu dokumen yang perlu dikemukakan kepada pihak Berkuasa Tempatan bagi kelulusan sesuatu permohonan kebenaran merancang. Pekeliling Ketua Setiausaha Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan Bilangan 3 tahun 2011 yang berkuatkuasa 1 April 2011, Template Seragam senarai semak Dokumen dan senarai semak terperinci Agensi Luar (Edisi ke 2) mensyaratkan bahawa TIA perlu dikemukakan bagi Permohonan Kebenaran Merancang.

Secara amnya, TIA adalah satu kajian yang dijalankan untuk meramalkan magnitud dan janaan trafik yang akan berlaku hasil daripada projek pembangunan yang dicadangkan. Selain itu menurut *Guide Lines For Traffic Impact Assessment* (2001) yang disediakan oleh *Road Engineering Association of Malaysia* (REAM) menyatakan bahawa TIA juga berperanan mengenal pasti keperluan untuk langkah-langkah pengurangan kesesakan trafik (akibat dari sesuatu pemajuan) bagi sistem pengangkutan sediaada serta mengekalkan atau meningkatkan aspek keselamatan jalan raya.

TIA juga merupakan dokumen penting dalam membantu pihak berkuasa tempatan membuat keputusan dalam mempertimbangkan sesuatu kelulusan kebenaran merancang. Secara umumnya, TIA difahami sebagai satu laporan penilaian impak lalulintas bagi meramalkan jumlah trafik yang dihasilkan kesan daripada sesebuah pembangunan.

Di zaman ini kenderaan bukan lagi menjadi sesuatu yang eksklusif tetapi telah menjadi satu keperluan dan didapati pemilikan lebih dari sebuah kenderaan bagi setiap keluarga sudah menjadi kebiasaan. Impak dari peningkatan bilangan kenderaan di jalanraya, keperluan pembinaan jalanraya, lebuhraya dan meningkatkan taraf jalanraya yang sediaada telah menjadi semakin penting dan kesesakan lalulintas di bandar-bandar telah menjadi masaalah utama. Pihak perancang dan jurutera perlu merancang dan menyediakan sistem rangkaian dan rekabentuk jalanraya yang teratur dan selamat selaras dengan perancangan penggunaan tanah, keadaan ekonomi dan corak perjalanan.

Corak perjalanan telah dikenalpasti sebagai punca utama kepada pertambahan aktiviti perjalanan kenderaan dan sekali gus mengubah corak dan lalulintas kawasan berkenaan dan sekitarnya. Keupayaan sistem yang sediaada tidak lagi dapat menampung pertambahan kapasiti lalulintas apabila sesuatu projek pembangunan telah siap di bina dan digunakan sepenuhnya akibat dari pertumbuhan kenderaan di kawasan tersebut.

Perkaitan di antara 2 corak penggunaan tanah dan sistem lalulintas adalah amat perlu untuk strategi perancangan jangka panjang dan pendek. Untuk mengentahui corak lalulintas, kesan daripada pembangunan sesuatu kawasan, satu kajian impak lalulintas perlu di jalankan di sekitar kawasan tersebut. TIA di jalankan untuk mengenalpasti impak pembangunan di kawasan berkenaan dan membuat cadangan ke atas sistem lalulintas dengan mematuhi

syarat-syarat serta peraturan-peraturan yang telah ditetapkan. Melalui TIA , ramalan kesan impak lalulintas terhadap jalanraya, persimpangan dan sistem pengangkutan sediaada sebelum kewujudan sesuatu cadangan pemajuan dapat diketahui dan seterusnya cadangan bagi mengimbangi impak lalulintas berkenaan dapat disediakan.

1.2 Penyataan Masalah

Perkembangan daerah Kuala Muda khususnya Bandar Sungai Petani sejak 10 hingga 20 tahun kebelakangan ini telah memberi kesan langsung kepada sistem lalulintas di Jalan-Jalan Utama dan di Pusat Bandar Sungai Petani. Peningkatan penduduk dan pertambahan kenderaan saban tahun telah menyebabkan jalan-jalan dan persimpangan utama di Pusat Bandar Sungai Petani semakin sesak dengan tumpuan penduduk menjalankan pelbagai urusan. Seajar dengan peningkatan jumlah penduduk , peluang pekerjaan dan jumlah pelancong ke daerah Kuala Muda sejak tahun 1990-an, keperluan untuk pembangunan perbandaran adalah sesuatu yang mustahak dan amat perlu.

Perletakan bangunan – bangunan kerajaan, bangunan komersil dan perbankan menyebabkan Pusat Bandar Sungai Petani menjadi tumpuan penduduk untuk menjalankan urusan terutamanya pada musim perayaan.

Merujuk kepada Rancangan Tempatan Daerah Kuala Muda (RTDKM 2020), dari aspek tahap aksesibiliti Daerah Kuala Muda khususnya Bandar Sungai Petani, secara umumnya, jalan-jalan dan persimpangan utama dalam Daerah Kuala Muda telahpun mencapai tahap maksimum yang menyumbang kepada kemerosotan tahap aksesibiliti pada keseluruhannya.

Kewujudan kawasan perumahan baru sejak tahun 2000 hingga 2015 telah menyumbang kepada pertambahan bilangan kenderaan di persimpangan jalan-jalan utama di Sungai Petani. Kawasan perumahan seperti Bandar Puteri Jaya, Bandar Aman Jaya, Bandar Laguna Merbok, Bukit Banyan, Bandar Utama dan Seri Astana merangkumi bilangan unit rumah melebihi 6000 unit rumah.

Selain itu, pusat-pusat komersil yang telah pun beroperasi seperti Amanjaya Mall , Village Mall , Tesco Mutiara dan juga Pasaraya Besar Mydin juga memberi kesan terhadap pengurusan lalulintas di Bandar Sungai Petani. Disamping itu, merujuk kepada Rancangan Tempatan Daerah Kuala Muda (2020) menjelang tahun 2020, dijangka empat petempatan di Daerah Kuala Muda yang bersempadan dengan Bandar Sungai Petani akan mencapai fungsi sebagai Pusat Petempatan Utama (PPU) iaitu Gurun, Bukit Selambau, Tikam Batu, Tanjung Dawai dan Pinang Tunggal. Faktor-faktor ini turut menjadi penyumbang utama kepada pertambahan bilangan kenderaan di jalan-jalan utama Bandar Sungai Petani.

Data pembangunan komited yang diperolehi daripada pihak Majlis Perbandaran Sungai Petani juga menunjukkan bahawa pembangunan komited bagi tahun 2008 adalah berjumlah 6,120.47 hektar. Daripada jumlah ini, 2,470.56 hektar (56%) adalah kediaman. Sumber daripada RTDKM juga menyatakan bahawa, perubahan dalam guna tanah utama juga berlaku dengan ketara dalam kawasan tepubina dengan peningkatan sebanyak 48.77% bagi tempoh tahun 1990 – 2000, terutamanya dengan perkembangan kawasan

kediaman. Kawasan pertanian pula mengalami pengurangan sebanyak 2.41% dalam tempoh 10 tahun tersebut, dengan penukaran kawasan-kawasan estet kepada kawasan kediaman baru.

Proses perkembangan bandar merangkumi pembangunan perumahan, komersil, perindustrian, kemudahan awam dan infrastruktur akan secara langsung menjana lalulintas. Ramalan terhadap kesan lalulintas dan keadaan trafik pada masa hadapan adalah amat diperlukan dalam menganalisis dan mengurangkan kesan terhadap sesuatu pembangunan. Walaubagaimanapun tiada kajian ataupun kaedah khusus untuk menilai sejauhmana ketepatan ramalan unjuran trafik di Daerah Kuala Muda mahupun di Malaysia.

Blunden (1995) menyatakan seperti berikut “Sistem trafik merupakan perkaitan antara tahap aktiviti gunatanah dan keupayaan pengangkutan. Sebarang sistem, kegunaan komponen gunatanah, atau pengangkutan akan saling memberi kesan, atau interaksi dengan komponen lain. “kenderaan” bagi interaksi ialah trafik”. Oleh yang demikian aktiviti gunatanah secara amnya akan menjana trafik yang akan memberi kesan terhadap keadaan lalulintas sediaada di kawasan berkenaan apabila perubahan gunatanah berlaku. Perkaitan antara gunatanah dan penjana trafik juga dinyatakan oleh Hall dan Fagen (1986) yang menggambarkan bahawa ianya adalah sebagai satu set objek yang saling berkait. Perkaitan ini dapat difahami sebagai apabila sesebuah kawasan dizonkan sebagai kawasan perumahan, komersil dan industri dan dibangunkan ianya secara langsung akan menjadi tumpuan penduduk melalui penambahan peluang kerja yang

akan menjana trafik keluar masuk ke kawasan tersebut. Perkara ini disokong oleh pernyataan Blunden (1995) iaitu pusat aktiviti komersil , perdagangan , rekreasi dan industri yang akan menarik perhatian penduduk persekitaran. Kajian Norhazlan Haron (2005) juga menyatakan bahawa pertambahan trip terutama ke dalam kawasan bandar adalah berpunca daripada tarikan daripada gunatanah tersebut. Kajian oleh Lim Soon Hock (2005) juga menyatakan bahawa perkembangan gunatanah juga telah mempengaruhi peningkatan mobiliti penduduk, zon –zon seperti komersil dan perindustrian menjadi tarikan seperti pekerjaan, aktiviti membeli belah dan lain-lain aktiviti yang berkaitan. Kajian oleh Aljoufie et al. (2011) juga menyokong bahawa peningkatan penyediaan infrastruktur pengangkutan mempunyai hubungan yang kuat dengan peningkatan populasi, perluasan dan perubahan gunatanah. Secara langsungnya akan membawa kepada peningkatan janaan trip di Bandar yang kebiasaanya tidak seimbang dengan penyediaan kemudahan pengangkutan yang akan membawa kepada peningkatan kesesakan lalulintas. Selain itu , menurut Lawrence Tseu (2006) dalam kajiannya menyatakan bahawa kesesakan lalulintas pada masa kini merupakan satu masalah terbesar bagi masyarakat Bandar. Walaupun perkembangan Bandar tidak dapat ditahan , ianya masih boleh dikawal dengan penyediaan sistem pengangkutan terutamanya yang dapat mengurangkan kesesakan lalulintas.

Kajian oleh Richard Kuzmyak (2012) untuk *Arizona Department of Transportation Research Center* membuat penemuan bahawa peningkatan sebarang aktiviti pemajuan dan pembangunan tanpa mengira jenis gunatanah secara langsung akan menambah bilangan trafik. Penyediaan dan rekabentuk

infrastruktur bagi mengimbangi peningkatan trafik adalah sesuatu yang kritikal.

1.3 Persoalan Kajian

Kajian ini akan menilai ketidaktepatan dalam ramalan trafik melalui laporan penilaian impak lalulintas di Daerah Kuala Muda dan seterusnya cuba menjawab persoalan kajian seperti berikut:

Adakah ramalan trafik menunjukkan gambaran sebenar penjanaaan trafik kesan daripada sesuatu pembangunan. Adakah ramalan trafik melalui laporan penilaian impak lalulintas di Daerah Kuala Muda menunjukkan *overestimate* (lebih) atau *underestimate* (di bawah paras sebenar) dibandingkan dengan data trafik sebenar. Kesan daripada persoalan tersebut, persoalan utama yang timbul adakah pihak pembuat keputusan iaitu Pihak Berkuasa Tempatan (Majlis Perbandaran Sungai Petani) dan Jabatan Kerja Raya boleh bergantung seratus peratus (100%) kepada ramalan dan unjuran lalulintas yang dinyatakan di dalam TIA dalam meluluskan sesuatu pemajuan.

Oleh yang demikian, Kajian ini akan menilai sejauh mana ketidaktepatan unjuran trafik di Daerah Kuala Muda yang diramalkan dalam Laporan Penilaian Kesan Lalulintas dan kesan kepada perancangan pengurusan lalulintas di daerah Kuala Muda.

Selain itu, persoalan kajian ditimbulkan bertujuan untuk mengenalpasti senario semasa dan permasalahan serta halangan semasa melaksanakan kajian.

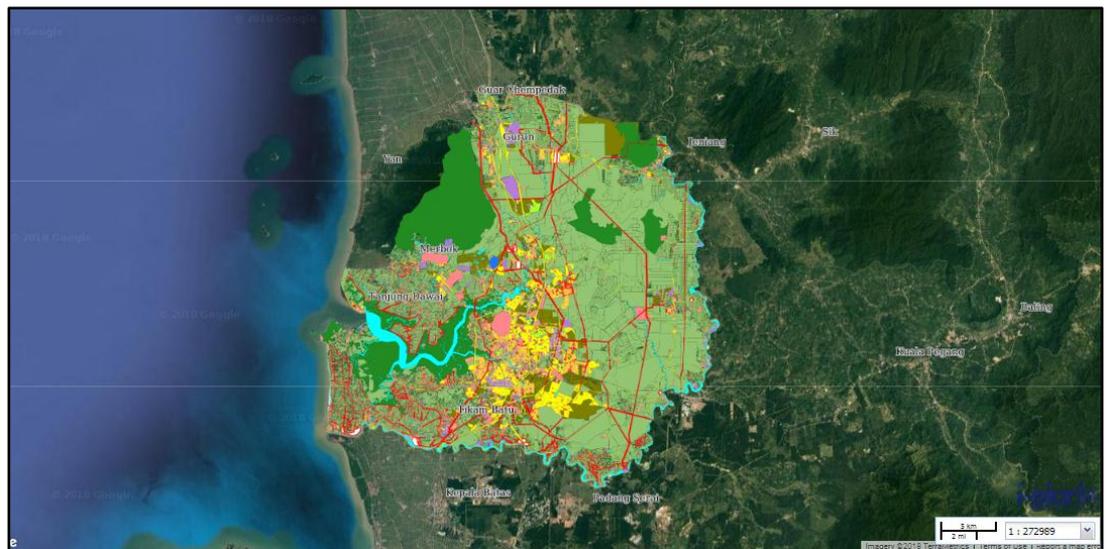
Seterusnya persoalan yang ditimbulkan adalah sejauh mana ketidaktepatan terhadap ramalan trafik (*forecast*) yang dihasilkan melalui TIA oleh perunding / pemaju bagi cadangan pemajuan yang dikemukakan kepada Pihak Berkuasa Tempatan memberi kesan terhadap perancangan pengurusan lalulintas.

Sebagai contoh, Permohonan Kebenaran Merancang telah dikemukakan oleh Pemaju A , pada tahun 2005 dengan pembangunan berjumlah 1000 unit rumah , dan seterusnya pada tahun 2010 Pemaju B, C dan D juga turut kemukakan Permohonan Kebenaran Merancang dengan pembangunan berjumlah 1000 unit rumah , persoalannya di sini adakah wujud satu mekanisme untuk membuat semakan unjuran lalulintas oleh Pihak PBT mahupun Jabatan Teknikal berkaitan bagi setiap permohonan kebenaran merancang yang dikemukakan pemaju. Keadaan ini juga diburukkan lagi dengan tidak semua Permohonan Kebenaran Merancang yang memerlukan pihak pemaju mengemukakan TIA. Laporan Penilaian Kesan Lalulintas hanya perlu dikemukakan kepada pihak PBT untuk pembangunan yang melebihi 45,000 kaki persegi dan juga bilangan unit melebihi 200 Unit. Selain itu, keperluan mengemukakan TIA hanya menjadi mandatori untuk dikemukakan selepas April 2011 sahaja.

Walaupun TIA disedia dan dikemukakan kepada pihak PBT dan Jabatan Teknikal berkaitan, namun kesesakan lalulintas terus menerus berlaku setelah projek pembangunan telah disiapkan terutamanya pada jalan dan persimpangan utama. Kajian ini akan menilai sejauh mana **kadar ketidaktepatan** ataupun “*error factor*” terhadap unjuran yang dicadangkan oleh TIA yang dikemukakan sebelum pemajuan dilaksanakan dan impak setelah pemajuan dilaksanakan.

1.4 Kawasan Kajian

Secara amnya, Daerah Kuala Muda terletak di bahagian tengah Negeri Kedah, dengan jarak kira-kira 60 km ke selatan Bandaraya Alor Setar (Rajah 1.1). Ia bersempadan dengan Daerah Yan dan Daerah Pendang di sebelah utara, Daerah Sik dan Baling di sebelah timur, serta Daerah Seberang Perai Utara dan Daerah Kulim di bahagian selatan.



Rajah 1.1: Kawasan Kajian

Sumber: <http://iplan.townplan.gov.my/public/geoportal?view=semasa>, 2018

Kawasan kajian adalah Daerah Kuala Muda dan tertumpu di Bandar Sungai Petani, Limitasi kawasan kajian adalah merangkumi kawasan di dalam Jaringan Jalan utama di Bandar Sungai Petani iaitu Lencongan Timur dan Lencongan Barat serta Jalan Persekutuan (1) Sungai Petani – Alor Setar .

1.5 Matlamat Kajian

- i. Matlamat kajian ini adalah untuk menilai kadar ketidaktepatan ramalan trafik dalam TIA.

1.6 Objektif Kajian

Matlamat kajian adalah menilai kadar ketidaktepatan ramalan trafik TIA berbanding data trafik sebenar . Bagi mencapai matlamat kajian , objektif – objektif kajian adalah seperti berikut:-

- i. Mengenalpasti jenis data yang diperlukan untuk kajian.
- ii. Meneliti data dan memastikan *pembolehubah* dan kes kajian dapat digunakan untuk kajian ini dan seterusnya membuat analisis.
- iii. Mengenalpasti corak ramalan trafik di Bandar Sungai Petani.
- iv. Menyediakan model asas dalam menilai ketidaktepatan ramalan unjuran trafik

1.7 Hipotesis Kajian

Untuk mencapai objektif yang ditetapkan , kajian ini cuba menjawab beberapa soalan utama kajian di bawah

- i. Sejauhmana ketidaktepatan ramalan trafik melalui TIA berbanding data trafik sebenar (*actual*).
- ii. Apakah “*error factor*” yang mempengaruhi ketidaktepatan ramalan trafik berbanding data sebenar.
- iii. Apakah kadar ketidaktepatan dalam ramalan trafik TIA terhadap Perancangan Lalulintas Bandar Sungai Petani.

Untuk menjawab persoalan kajian tersebut 2 hipotesis dibina iaitu:

- i. Terdapat ketidaktepatan ramalan trafik melalui TIA berbanding data trafik sebenar (*actual*).
- ii. Terdapat faktor yang mempengaruhi ketidaktepatan ramalan berbanding data sebenar.

1.8 Skop Kajian

Skop kajian terbahagi kepada dua iaitu skop bidang kajian dan skop kawasan kajian.

a) Skop Bidang Kajian

Kajian ini adalah berkaitan dengan perbandingan antara unjuran trafik yang diramal melalui TIA yang dikemukakan oleh perunding trafik untuk sesuatu pemajuan berbanding TIA yang turut dikemukakan oleh perunding trafik bagi projek pemajuan yang berbeza , tetapi melibatkan persimpangan dan jalan yang sama. TIA diperolehi iaitu dari tempoh 2005 hingga 2018. Skop

kajian juga akan melibatkan perbandingan dengan Laporan Isipadu Lalulintas (RTVM) yang disediakan oleh pihak Jabatan Kerja Raya.

b) Skop Kawasan Kajian

Kawasan kajian yang dipilih adalah Daerah Kuala Muda dan tertumpu di kawasan Bandar Sungai Petani. Sungai Petani adalah antara bandar yang paling pesat membangun di Negeri Kedah.

Antara sebab pemilihan Bandar Sungai Petani ialah seperti berikut:

- i. Pertambahan tren kesesakan lalulintas di kawasan pusat bandar yang mengakibatkan pertambahan masa perjalanan, kos dan sebagainya.
- ii. Pertambahan pesat aktiviti ekonomi di sekitar bandar.
- iii. Peningkatan ketara kawasan perumahan baru di Daerah Kuala Muda khususnya di Sungai Petani.
- iv. Potensi Sungai Petani sebagai pusat separa wilayah di Negeri Kedah.
- v. Pertambahan peluang pekerjaan menjadikan Sungai Petani tumpuan penduduk.

1.9 Kepentingan Kajian

Rancangan Tempatan Daerah Kuala Muda secara amnya menggambarkan tren pembangunan Bandar Sungai Petani adalah mengunjur dari arah Bandar Sungai Petani kearah Pembangunan Bandar Puteri Jaya dan Bandar Aman Jaya, di bahagian Timur Bandar Sungai Petani. Pembangunan juga bertumpu

di sepanjang dua koridor utama di sepanjang Laluan Persekutuan 1 yang meliputi:-

a) Tikam Batu – Sungai Petani – Bedong – Gurun (*Koridor Utara – Selatan*)

b) Sungai Petani – Bandar Puteri Jaya (Bandar Baru)

(*Koridor Barat – Timur*)

Tekanan pembangunan yang tinggi juga akan berlaku ke atas pusat-pusat petempatan terutamanya Pekan Bedong, Bandar Puteri Jaya, manakala Pekan Tikam Batu, Pekan Gurun, Kg. Pinang Tunggal akan mengalami tekanan pembangunan yang sederhana. Oleh yang demikian, hasil kajian akan dapat menyediakan satu tanda aras dan rujukan kepada pihak berkepentingan seperti Majlis Perbandaran Sungai Petani dan lain-lain Jabatan Kerajaan berkaitan dalam mempertimbangkan kelulusan sesebuah projek pembangunan Kebenaran Merancang di Daerah Kuala Muda khususnya di Bandar Sungai Petani dalam menghadapi tekanan dan perkembangan pesat Bandar Sungai Petani pada masa akan datang.

1.10 Struktur Tesis

Struktur kajian ini adalah seperti berikut:

Bab 1 : Pengenalan kepada kajian yang merangkumi matlamat, objektif dan pernyataan masalah kajian, skop kajian dan latarbelakang lokasi kajian.

Bab 2, Peringkat ini melibatkan kajian tentang teori dan maklumat berkenaan unjuran trafik. Tinjauan lapangan turut dijalankan bagi mendapatkan

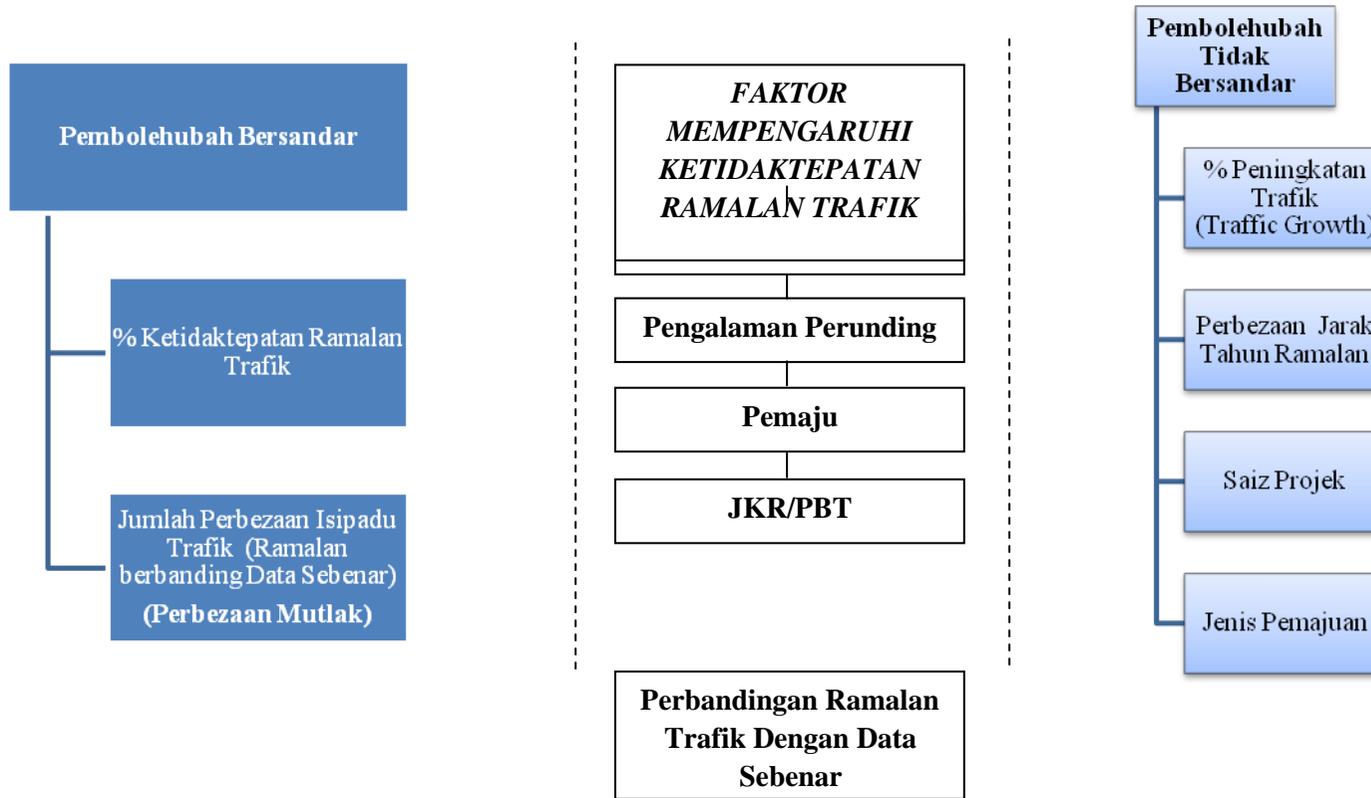
gambaran sebenar permasalahan kajian. Maklumat-maklumat dari pihak berkuasa dan pihak-pihak yang berkaitan akan di kumpulkan. Rujukan kepada manual-manual dan arahan-arahan yang di keluarkan oleh pihak berkuasa seperti Arahan Teknik Jalan oleh Jabatan Kerja Raya Malaysia, Highway Capacity Manual, *Special Report 209, Transport Research Board. Washington DC* dan lain-lain rujukan. Data-data mengenai kadar pertumbuhan lalulintas yang di keluarkan oleh Jabatan-Jabatan Kerajaan dan termasuk analisis terhadap beberapa Kajian Laporan Penilaian Kesan Lalulintas sedia ada di Bandar Sungai Petani.

Bab 3 menjelaskan berkaitan metodologi yang digunakan dalam kajian ini. Bab ini juga menerangkan kaedah pengumpulan data dan teknik analisis yang digunapakai dalam kajian ini.

Bab 4 menghuraikan mengenai kajian ini secara terperinci. Bab ini juga akan menerangkan berkaitan TIA sediaada yang diambil, lokasi projek, jenis projek, method unjuran yang digunapakai dan tahun TIA berkenaan. Seterusnya, bab ini juga memaparkan hasil daripada analisis data dan perbandingan dengan data sebenar (*actual*) yang dibandingkan antara TIA yang dikemukakan oleh perunding trafik kepada Pihak Berkuasa Tempatan dan Jabatan Kerja Raya. Analisis perbandingan dengan satu kajian lapangan (*traffic survey*) dan RTVM juga akan ditunjukkan pada bab ini termasuk penyediaan model dan analisis sensitiviti.

Manakala **Bab 5** membincangkan hasil daripada analisis perbandingan dan rumusan daripada kajian yang dijalankan ini. Pada bab ini juga cadangan penyelidikan lanjutan akan turut dibincangkan.

Kerangka konseptual kajian ini dibina khusus bagi kajian ini seperti berikut:



1.11 Kerangka Konseptual Kajian

Rajah 1.2 :Kerangka Konseptual Kajian

Kerangka Konseptual Kajian dalam Rajah 1.2 ini memberi gambaran dan panduan terhadap kajian ini berkaitan pemboleh ubah bersandar dan tidak bersandar. Kerangka Konseptual ini terbahagi kepada dua komponen utama iaitu Pemboleh ubah bersandar terdiri daripada Ketidaktepatan ramalan trafik dan pemboleh ubah tidak bersandar adalah Faktor mempengaruhi ketidaktepatan ramalan trafik adalah seperti Perunding, Pengalaman Perunding, Pemaju dan Pihak JKR / PBT. Secara umumnya pemboleh ubah tidak bersandar adalah terdiri daripada ;

- i) % Peningkatan Trafik (*Traffic Growth*)
- ii) Perbezaan jarak tahun ramalan
- iii) Saiz Projek
- iv) Jenis Pemajuan

BAB 2

SOROTAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

Pengangkutan adalah sesuatu faktor yang amat penting kepada perkembangan ekonomi , pembangunan sosial dan kesinambungan politik (*Hugo Priemus, Bent Flyvbjerg and Bert van Wee, 2008*). Sejak zaman dahulu lagi , pengangkutan adalah sebagai penggerak dan pemangkin bagi sesebuah kawasan dan Bandar berkembang. Umumnya sesuatu keputusan terhadap perancangan Bandar dan Pengangkutan termasuk infrastruktur akan mempunyai kesan jangka pendek dan panjang yang akan dirasai oleh masyarakat selama beberapa tahun dalam jangka pendek dan panjang.

Halatuju perancangan pengangkutan sesebuah negara kebelakangan ini menjurus ke arah penyediaan infrastruktur pengangkutan, namun malangnya tidak banyak penyelidikan ke atas ketepatan permintaan trafik ramalan telah dijalankan (*Flyvbjerg dan Bent, 2008*), Malaysia sebagai contoh telah merancang untuk memberi tumpuan kepada pengangkutan awam , namun sebaliknya pembangunan perumahan dan pusat komersil secara berasingan dan tidak mengambilkira faktor pengangkutan awam terus giat dibangunkan dalam mengimbangi kepesatan perbandaran dan peningkatan penduduk.

Amin T. Kiggundu dan Stephen Mukiibi (2012) menyatakan bahawa kegagalan pihak berkuasa tempatan mengintegrasikan antara perancangan bandar dan pengangkutan telah menyebabkan sistem pengangkutan bandar tersebut (Kampala) tidak dapat berfungsi dengan baik dalam mengurangkan kesesakan lalulintas.

Selain itu, Siti Nadia dan Ahmad Hilmy (2015) juga menyatakan bahawa adalah sesuatu yang penting bagi jururancang bandar dan jurutera trafik untuk memahami perkaitan antara perkembangan bandar dan keadaan masa hadapan lalulintas bagi mengurangkan kesan negatif akibat pembangunan bandar tersebut.

Kajian oleh Wilfred G. Kazaura, Marco M. Burra (2017) mendapati bahawa penggunaan TIA hanya tertumpu bagi projek pembangunan berskala besar dan telah mengabaikan projek pembangunan sederhana dan rendah yang menjana lebih banyak trafik terutamanya di kawasan Bandar. Kajian tersebut juga menggambarkan bahawa perubahan gunatanah akan membawa kepada peningkatan trip kepada infrastruktur pengangkutan sediaada yang akan membawa kepada kesesakan trafik, kelengahan masa termasuk peningkatan kadar kemalangan

Dalam bab ini, gambaran keseluruhan penemuan daripada kajian-kajian lain berkaitan ramalan trafik yang telah dijalankan; diikuti dengan gambaran yang mendalam tentang Kajian penilaian kesan lalulintas yang telah dikemukakan kepada pihak Berkuasa Tempatan dan Jabatan Kerja Raya. Seterusnya, cadangan untuk mengurangkan ketidaktepatan dalam ramalan trafik akan disediakan.

TIA merupakan penilaian teknikal implikasi lalu lintas dan keselamatan berkaitan dengan pembangunan tertentu. Maklumat yang diberikan dalam kajian ini seharusnya membolehkan membantu pihak berkuasa yang berkaitan terutamanya Jabatan Kerja Raya dan pihak Berkuasa Tempatan menilai dan menjangkakan kesan lalulintas yang terhasil daripada sesuatu pembangunan yang dibenarkan.

Karda, D et al. (2016) menyatakan secara umumnya TIA direkabentuk dengan menggunakan analisis model bagi negara membangun dalam membantu menangani masalah berkaitan pengangkutan yang terjadi akibat daripada pembinaan dan pemajuan bandar. Namun begitu, ianya menemui halangan dan kepincangan apabila diaplikasikan di Indonesia. Secara teknikalnya, perkembangan guna tanah di Indonesia adalah berbeza daripada Negara membangun serantau yang lain menyebabkan model analisis TIA tidak banyak membantu dalam mengurangkan kesesakan trafik.

2.2 Model Ramalan Penilaian Kesan Trafik

Maja Caroe (2012) menyatakan bahawa ketidaktepatan dalam ramalan trafik berlaku apabila ramalan trafik dan keadaan sebenar isipadu trafik tidak setara. Faktor utama yang menyebabkan keadaan ini berlaku adalah model ramalan trafik yang digunakan termasuklah input (data trafik) yang digunakan dalam meramal penjanaaan trafik. Ramalan terhadap penjanaaan trafik adalah sesuatu yang penting memandangkan ianya akan digunakan sebagai asas dalam menyediakan infrastruktur pengangkutan.

Niles et al. (2001) menggambarkan bahawa kajian terdahulu berhubung ketidaktepatan ramalan trafik telah menyatakan beberapa faktor berkenaan ketidaktepatan dalam ramalan trafik. Antaranya adalah model ramalan trafik, peningkatan jumlah kenderaan dan penyediaan pengangkutan awam yang tidak sejajar dengan perkembangan perbandaran. Selain itu, perhubungan antara pembolehubah yang digunakan di dalam model ramalan pengangkutan yang sering berubah – ubah telah menyebabkan ketidaktepatan dalam ramalan trafik.

Geoffrey Rose et al. (1988) menyatakan kebanyakan daripada model ramalan trafik adalah berdasarkan pelbagai andaian seperti corak perjalanan masa hadapan (*future travel pattern*), populasi, jangkaan janaan peluang pekerjaan, saiz isi rumah, aktiviti ekonomi dan polisi kerajaan. Andaian ini adalah bersandarkan kepada ramalan dalam unjuran.

Niles et al. (2001) juga menyatakan bahawa dalam meramalkan trafik , andaian adalah faktor yang sering digunakan. Andaian yang digunakan adalah berdasarkan faktor sejarah ataupun ramalan terdahulu. Walaupun ramalan-ramalan terhadap trafik terdahulu terbukti tidak tepat , kadangkala andaian – andaian ini masih digunakan dalam meramal trafik masa hadapan. Ini adalah lebih mudah dengan mengambilkira data dan ramalan terdahulu untuk mengunjur trafik pada masa hadapan.

Menurut Geoffrey Rose et al. (1988) dalam kajian mereka menyatakan bahawa antara faktor lain mengakibatkan ketidaktepatan dalam andaian unjuran adalah saiz sesebuah kawasan pembangunan/kajian. Sukar untuk membuat ramalan yang tepat untuk aliran trafik jika hanya mempunyai beberapa pembolehubah “*origin – destination*” untuk membuat kiraan dan ramalan, berbanding dengan kawasan yang mempunyai rangkaian yang menyeluruh dengan laluan *multiple alternative*. Walau bagaimanapun menurut Geoffrey Rose et al (1988) juga kawasan yang lebih kecil sering dianalisis dengan menggunakan jaringan skala penuh yang meningkatkan ralat peramalan. Ini biasanya dilakukan untuk mengurangkan kos. Menurut Niles dan Nelson (2001) dalam kajian mereka mengkategorikan ketidaktepatan ramalan trafik kepada tiga (3) kategori :

Ketidakpastian, (*Uncertainties*) yang merujuk kepada sesuatu keadaan masa hadapan yang tiada dalam perancangan. Faktor ini merupakan sesuatu yang tidak dapat dijangka oleh Jurutera Pengangkutan mahupun Jururancang

Bandar terhadap sesuatu pemajuan yang dibangunkan memandangkan sistem pengangkutan yang kompleks dan berevolusi pada kadar yang tinggi.

Kedua adalah Ketidakpastian Struktur (*Structural Uncertainties*) yang boleh difahami sebagai sesuatu pembangunan yang diketahui akan berlaku namun tidak dapat dijangka kesannya. Ramalan risiko melalui data lampau, (*Risk with historical precedence*) merupakan risiko yang dapat diramal melalui data-data lampau. Faktor ketidakpastian struktur ini merujuk kepada ramalan yang dapat dilakukan berdasarkan data-data terdahulu sepertimana dalam konteks kajian ini adalah data seperti *Road Traffic Volume* yang dikeluarkan oleh pihak JKR dan seterusnya peratus (%) kadar peningkatan trafik.

Menurut Zhao et al. (2002) juga, kajian mendapati apabila *output* dari satu model digunakan sebagai input kepada model lain kesilapan atau ketidakpastian disampaikan dan berganda-ganda. Ketidaktepatan ramalan (*Mispredictions*) yang berlaku pada peringkat awal sebagai contoh janaan trafik (*trip generation*) akan mempengaruhi hasil ramalan, peringkat-peringkat ramalan dan analisis selanjutnya. Dapatan kajian menunjukkan hasil model ramalan trafik secara menyeluruh boleh menjadi tidak menentu dan berkemungkinan tinggi tidak tepat disebabkan oleh ketidaktentuan daripada input. Kajian juga mencadangkan bahawa para peramal profesional seharusnya mengenalpasti dan dapat mengganggar ketidaktentuan ramalan tersebut.

Martin Wachs (1982) yang menjalankan kajian berkaitan etika dan advokasi terhadap dasar awam telah mendapati bahawa isu lain berkaitan dengan

ketidaktepatan ramalan masa hadapan adalah ianya dibuat oleh mereka yang diluar kawalan. Faktor diluar kawalan adalah berkaitan dengan peringkat dan mereka yang terlibat dengan keputusan iaitu pihak pemerintah dan ahli politik. Kennenth (2014) menggariskan tiga (3) faktor yang menyumbang kepada lebih ramalan iaitu pertama, model yang digunapakai kebiasaanya gagal untuk mengambilkira perlakuan manusia, kedua; kaedah pengumpulan data untuk dikalibrasi dengan model sediaada tidak dapat dijalankan dengan sempurna dan menghadapi halangan dan yang ketiga; adalah manipulasi ramalan secara langsung ataupun tidak bagi memenuhi hasrat klien iaitu pihak perunding trafik akan cuba memanipulasikan hasil ramalan melalui laporan TIA yang menunjukkan ketidakperluan penyediaan infrastruktur pengangkutan, tidak berlaku kesesakan trafik yang kritikal termasuk keperluan rawatan persimpangan seperti penambahan lorong percepatan dan perlambatan dan penyediaan lampu isyarat.

Penyelidikan yang dijalankan ini didapati kurang disentuh dengan mendalam oleh kajian-kajian terdahulu terutamanya dalam konteks Negara Malaysia. Penemuan daripada penyelidikan ini dijangka mengukur kadar ketidaktepatan ramalan trafik dan faktor-faktor yang mempengaruhi kadar ketidaktepatan berkenaan. Oleh hal yang demikian, pengkaji akan melihat dari aspek kadar ketidaktepatan ramalan oleh Laporan Kesan Penilaian Lalulintas antara ramalan oleh TIA berbanding data sebenar.