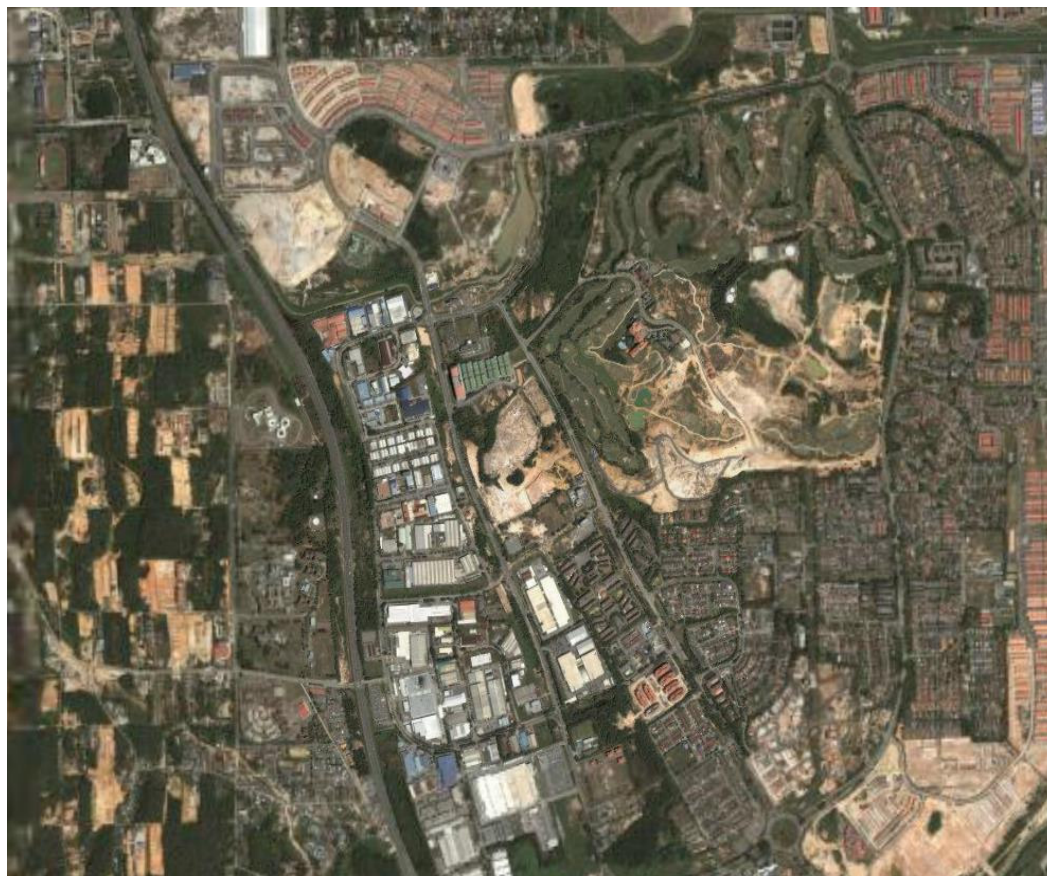




KERAJAAN MALAYSIA
JABATAN PERANCANGAN JALAN
KEMENTERIAN KERJA JAYA

KAJIAN PENGANGKUTAN BANDAR BARU BANGI



LAPORAN AKHIR

Disediakan oleh

KASBI AND PARTNER CONSULTING ENGINEERS



KKKH4543 PERANCANGAN PENGANGKUTAN BANDAR

PERANCANGAN PENGANGKUTAN BANDAR BARU BANGI

DISEDIAKAN OLEH

MOHD FIRDAUS SHAHARUDIN

A86466

SITI HAFIFAH ABDUL WAHID

A86593

JURIANS SHAH MANTA

A86401

MOHD KASBI HAMAT

A86476

PENSYARAH PENILAI

**PROF. Madya IR. DR HJ. RIZA ATIQ ABDULLAH O.K.
RAHMAT**

**JABATAN KEJURUTERAAN AWAM DAN STRUKTUR
FAKULTI KEJURUTERAAN
UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA**

KANDUNGAN

1. Pengenalan	
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Objektif.....	2
1.3 Latar belakang Bandar Baru Bangi.....	2
1.4 Kawasan kajian.....	3
1.5 Sistem pengangkutan sedia ada.....	5
1.6 Kaedah kajian.....	7
2. Audit Keadaan Semasa	
2.1 Keadaan semasa fizikal dan operasi pengangkutan.....	8
2.2 Masalah-masalah pengangkutan yang wujud.....	9
3. Perancangan Jangka Masa Pendek	
3.1 Perlaksanaan perancangan jangka masa pendek.....	12
3.2 Anggaran kos kasar bagi perancangan jangka masa pendek.....	13
4. Analisis Data, Ramalan dan Perancangan Pengangkutan Bandar Baru Bangi	
4.1 Analisis data guna tanah sekarang.....	14
4.2 Ramalan masa depan.....	20
4.3 Perancangan jangka masa panjang.....	21
4.4 Perancangan sistem pengangkutan awam.....	21
4.5 Penggunaan sistem pengangkutan pintar.....	23
5. Perlaksanaan Perancangan Pengangkutan Untuk Tahun 2020	
5.1 Kawasan-kawasan tepu.....	24
5.2 Penyusunan perlaksanaan projek.....	25
6. Analisis Penilaian Pelaburan Kewangan	
6.1 Kos perlaksanaan projek.....	27
6.2 Nilai bersih kini dan kadar pulangan dalaman.....	27
7. Rumusan Keseluruhan.....	28

1. PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Sistem pengangkutan bandar merupakan satu daripada juzuk yang penting dalam sesebuah bandar. Ia mempengaruhi perkembangan dan aktiviti sesebuah bandar. Apabila sungai menjadi kemudahan pengangkutan utama suatu masa dahulu, perkembangan dan pembangunan bandar tertumpu di kawasan yang berhampiran dengan sungai. Perubahan berlaku selepas jalan raya menjadi kemudahan pengangkutan utama. Pembangunan dan perkembangan sesebuah bandar tertumpu kepada kawasan yang berhampiran dengan jalan raya.

Pengangkutan bandar tertumpu kepada membawa orang dan barangan dari satu tempat ke tempat yang lain. Pergerakan ini perlu dilakukan dengan cekap supaya aktiviti ekonomi berjalan dengan lancar untuk kelangsungan bandar berkenaan. Memandangkan pembinaan kemudahan pengangkutan bandar memerlukan perbelanjaan yang besar dan masa yang agak panjang, ia perlulah dirancang dengan baik serta sesuai dengan keperluan bandar berkenaan. Pertambahan penduduk akan menyebabkan permintaan kemudahan pengangkutan meningkat seiring dengan pertambahan kadar pemilikan kenderaan bermotor di kawasan berkenaan.

Di samping itu juga, jenis pembangunan dan guna tanah masa hadapan juga akan mempengaruhi permintaan dan keperluan kemudahan pengangkutan. Kawasan perumahan berketumpatan tinggi seperti kawasan flat atau kondominium akan memerlukan pengangkutan jauh lebih besar daripada kawasan perumahan berketumpatan rendah seperti kawasan rumah banglo bagi keluasan tanah yang serupa. Oleh itu kawasan berketumpatan tinggi memerlukan jalan raya yang lebih lebar, persimpangan yang lebih cekap dan pengangkutan awam yang lebih banyak.

Pendapatan penduduk dalam bandar berkenaan juga mempengaruhi permintaan dan keperluan pengangkutan. Golongan yang berpendapatan tinggi akan memilih untuk menaiki kereta dan melakukan lebih banyak perjalanan. Golongan yang berpendapatan rendah pula akan memerlukan pengangkutan awam yang berkesan mengikut kemampuan mereka. Meskipun begitu, keadaan pada masa kini agak berbeza. Kesedaran terhadap bahaya pencemaran udara oleh kereta menyebabkan para perancang pengangkutan bandar sekarang lebih memikirkan sistem pengangkutan awam yang lebih baik supaya pemilik-pemilik kereta akan meninggalkan keretanya dan menaiki kenderaan awam untuk pergi bekerja.

Dasar-dasar dan matlamat yang telah ditentukan oleh kerajaan juga mempengaruhi permintaan dan keperluan pengangkutan. Oleh itu para perancang pengangkut bandar mesti peka terhadap perubahan serta pembaharuan yang dilaksanakan. Andaikan dasar kerajaan hendak menyekat penggunaan kereta, jumlah tempat letak kereta yang disediakan mestilah sedikit dan keutamaan diberikan kepada kenderaan pengangkutan awam.

1.2 Objektif

- 1.2.1 Objektif kajian yang utama adalah untuk meningkatkan kualiti sistem pengangkutan bandar merangkumi sistem jalan raya dan sistem perkhidmatan pengangkutan awam di Bandar Baru Bangi. Objektif utama ini berlandaskan tujuan pembangunan Bandar Baru Bangi iaitu sebagai pusat pertumbuhan wilayah bagi selatan Lembah Klang dan sebagai bandar universiti serta pusat kajian sains. Untuk memenuhi keperluan dalam meningkatkan kualiti ini, beberapa objektif sekunder perlu dilaksanakan.
- 1.2.2 Menilai keadaan semasa, fizikal, dan pengangkutan merupakan langkah awal dalam menyenaraikan kekurangan serta tambah kualiti yang dikehendaki bagi merancang pelan jangka pendek dan panjang.
- 1.2.3 Menyediakan pelan perancangan sistem pengangkutan yang efektif dalam usaha meningkatkan kualiti sistem pengangkutan bandar. Pelan dibentuk berdasarkan permintaan semasa pengguna dan mengikut keperluan di Bandar Baru Bangi yang dibangunkan secara berperingkat-peringkat. .
- 1.2.4 Menyediakan pelan pelaksanaan dan aliran kos projek bagi melancarkan kerja-kerja meningkatkan kualiti sistem pengangkutan bandar. Ini bertujuan untuk mengawal kerja-kerja yang dilaksanakan mengikut keperluan dan keutamaan perancangan perkembangan bandar.

1.3 Latar belakang Bandar Baru Bangi

Bandar Baru Bangi merupakan sebuah bandar baru yang telah dimajukan secara berperingkat-peringkat sejak tahun 1974 yang merangkumi kawasan seluas lebih kurang 2925 hektar (7228 ekar). Secara am, matlamat utama pembukaan bandar ini adalah untuk menjadikan kawasan Bandar Baru Bangi sebagai satu pusat pertumbuhan wilayah bagi selatan Lembah Klang, memberi peluang yang luas kepada bumiputera dalam kegiatan ekonomi selaras dengan dasar negara ketika itu iaitu Dasar Pembangunan Negara dan menjadikan Bandar Baru Bangi sebagai bandar universiti dan seterusnya pusat kajian sains.

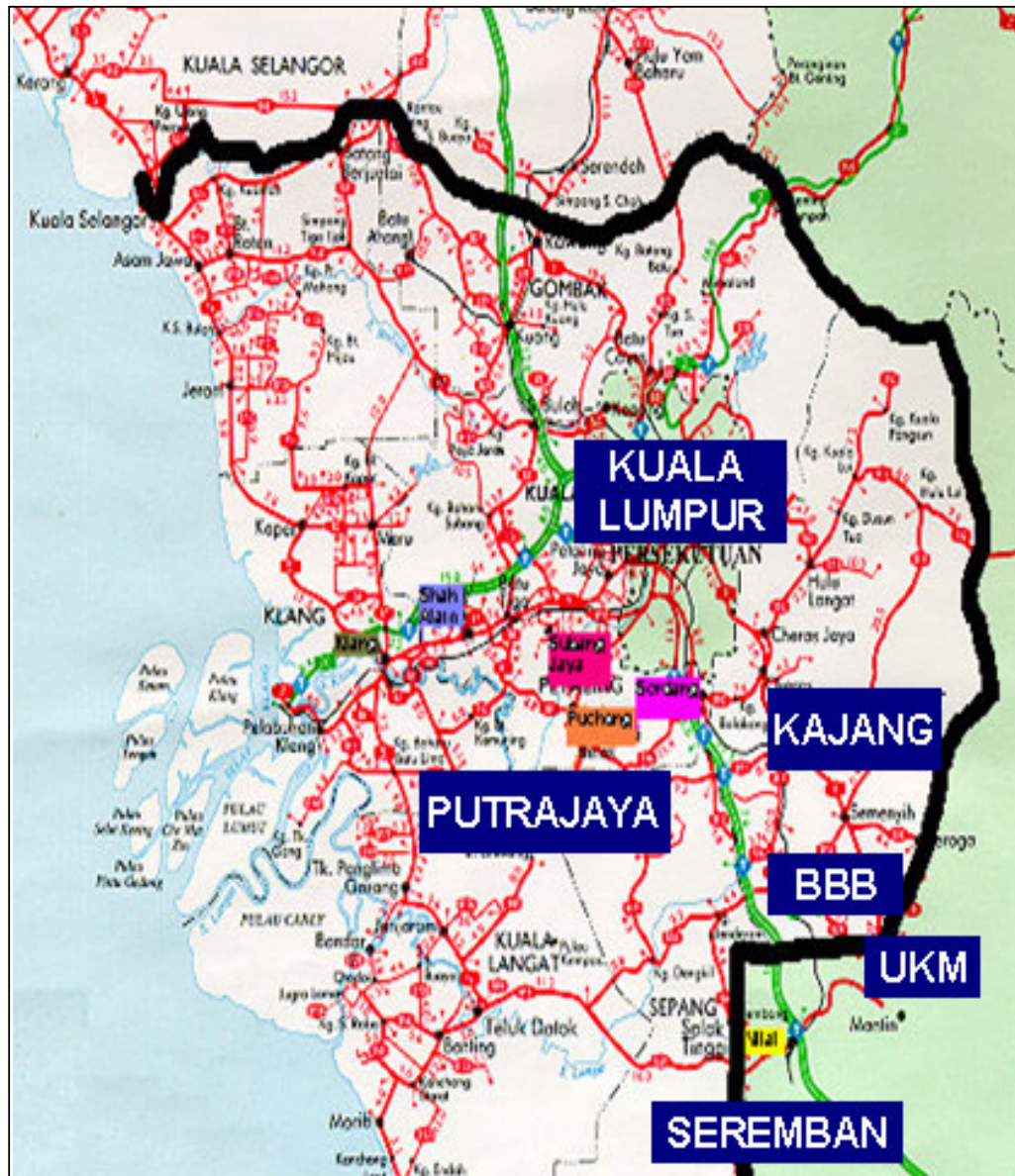
Pembangunan peringkat awal Bandar Baru Bangi adalah berdasarkan kepada pelan struktur yang telah disediakan oleh Perbadanan Kemajuan Negeri Selangor (PKNS) dan Jabatan Perancang Bandar dan Desa pada tahun 1974 dan selepas itu dikaji semula pada tahun 1979 dengan matlamat untuk mewujudkan pembangunan yang sederhana (*moderate growth*) bagi menampung seramai 75000 penduduk dalam tahun 2000.

Pelan Perspektif Lembah Klang 1983 telah menggalakkan pertumbuhan enam pusat utama termasuk Bangi. Bandar Baru Bangi telah dikenalpasti sebagai pusat pertumbuhan utama di kawasan koridor selatan dan berperanan sebagai pusat penempatan institusi, industri ringan dan pentadbiran daerah.

Berikutan dengan pesatnya pembangunan Bandar Baru Bangi dan kawasan-kawasan sekelilingnya, Kerajaan Negeri dan Perbadanan telah mengkaji semula seluruh strategi perancangan dan pembangunan Bandar Baru Bangi pada tahun 1985 dengan melantik perunding swasta untuk membuat kajian dan menyediakan Pelan Struktur Bangi. Fungsi dan status Bandar Baru Bangi bukan sahaja untuk mencapai matlamat-matlamat di atas tetapi juga menjadikan sebagai sebuah bandar wilayah (*regional town*) yang terbesar bagi kawasan selatan Negeri Selangor Darul Ehsan.

1.4 Kawasan kajian

Kawasan kajian umum yang dijalankan ditunjukkan dalam RAJAH 1.1. Kawasan tersebut merangkumi Kuala Lumpur, Putra Jaya, Universiti Kebangsaan Malaysia, Kajang, Seremban dan Bandar Baru Bangi. Manakala bagi kawasan kajian khusus pada RAJAH 1.2 memfokuskan Bandar Baru Bangi sebagai kawasan yang akan dilengkapi dengan sistem pengangkutan awam yang berkualiti seiring dengan matlamat pembangunan yang telah dirancang.



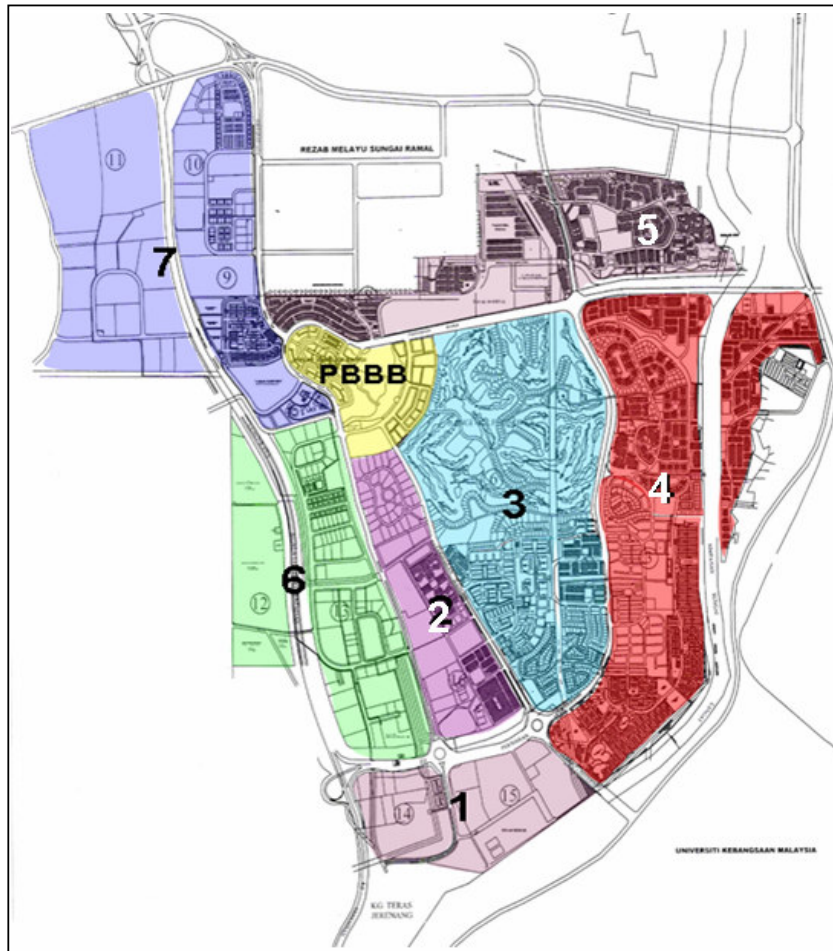
RAJAH 1.1 Kawasan kajian umum

Pengezonan bagi kawasan Bandar Baru Bangi adalah mengikut seksyen yang telah sedia ada. Bandar Baru Bangi dibahagikan kepada 8 bahagian iaitu 16 bahagian seksyen digabungkan menjadi 7 zon dan satu lagi bahagian yang mewakili Pusat Bandar Baru Bangi.

JADUAL 1.1 Pengezonan kawasan kajian

Seksyen	Zon
14, 15	1
16	2
1, 2, 6	3
3, 4, 5	4
9, 12, 13	5
10, 11	6
7, 8	7
Pusat Bandar Baru Bangi	PBBB

Rangkaian sistem pengangkutan utama yang menghubungkan Bandar Baru Bangi secara terus dengan lain-lain kawasan ialah Lebuhraya Kuala Lumpur-Seremban, Lebuhraya Damansara-Puchong-Kajang dan Perkhidmatan Komuter-LRT (Rawang-Seremban).

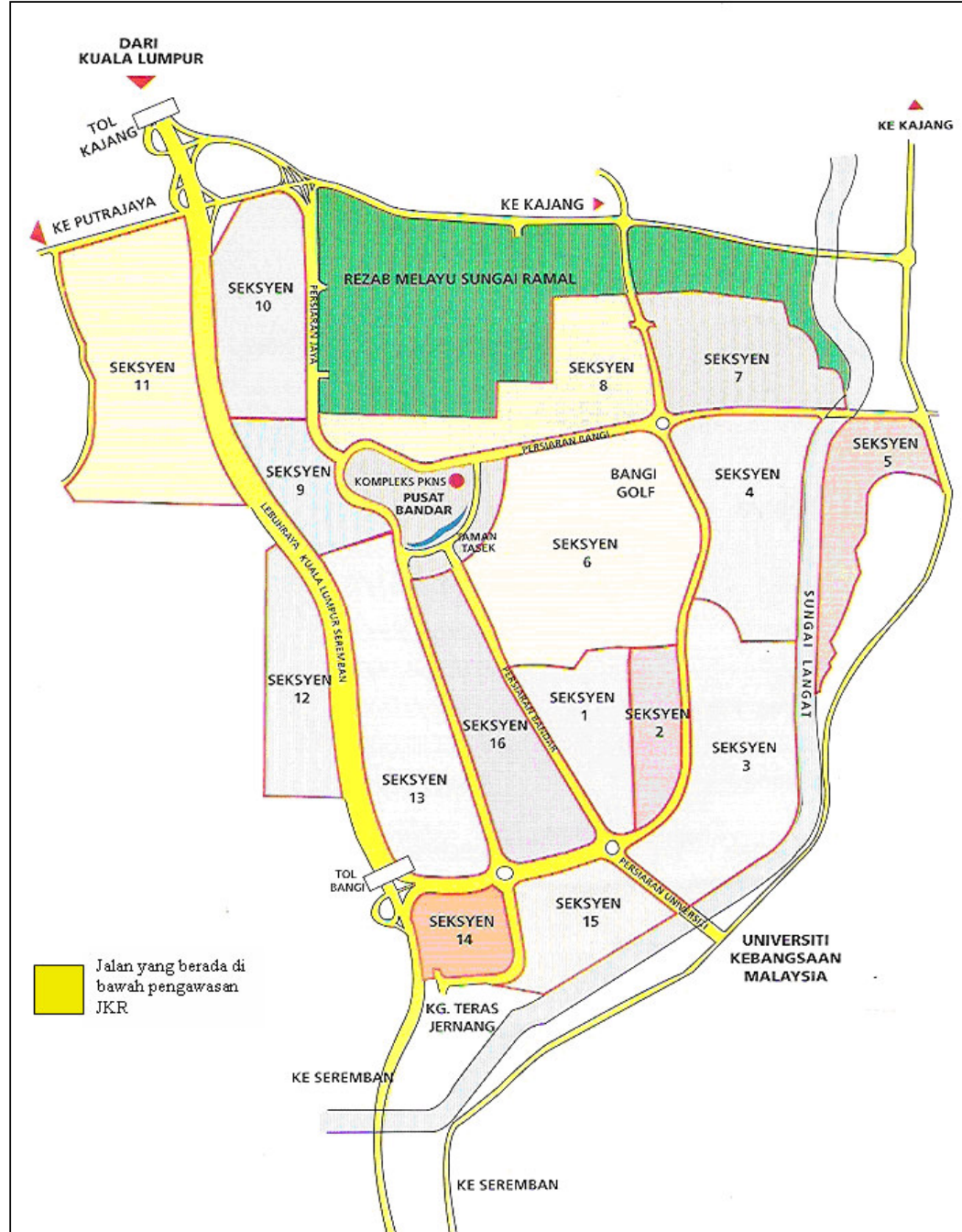


RAJAH 1.2 Kawasan kajian khusus

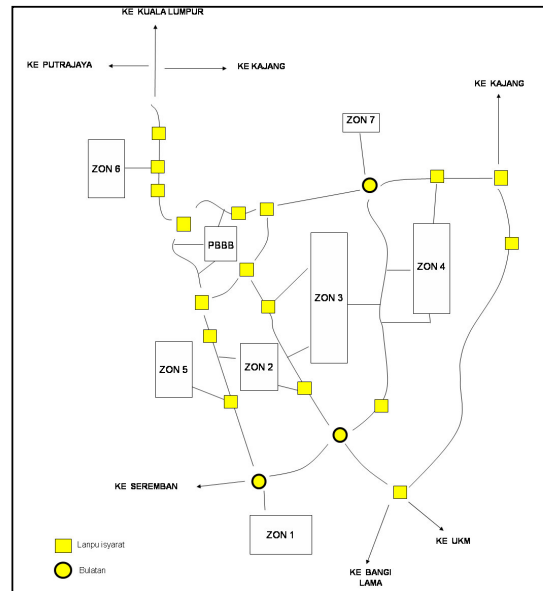
1.5 Sistem pengangkutan sedia ada

Bandar Baru Bangi terdiri daripada beberapa jalan yang diselenggarakan oleh Jabatan Kerja Raya (JKR) dan Perbadanan Kemajuan Negeri Selangor (PKNS). JKR

menetapkan bahawa semua jalan negeri (berwarna kuning dalam RAJAH 1.3) adalah dibawah pantauannya manakala jalan-jalan lain selain itu adalah di bawah selenggaraan PKNS. Bandar Baru Bangi memiliki banyak persimpangan. Persimpangan ini dilengkapi dengan sistem lampu isyarat, bulatan dan ada juga tidak dilengkapi sebarang sistem seperti yang ditunjukkan dalam RAJAH 1.4.



RAJAH 1.3 Laluan utama Bandar Baru Bangi



RAJAH 1.4 Persimpangan-persimpangan di Bandar Baru Bangi

Bandar Baru Bangi dikelilingi oleh beberapa buah bandar yang sedang pesat membangun seperti bandar Kajang, Seremban, Putrajaya, dan Kuala Lumpur. Jalan-jalan yang menghubungkan Bandar Baru Bangi dengan bandar-bandar lain ialah Lebuhraya Kuala Lumpur-Seremban, Lebuhraya Damansara-Puchong-Kajang, jalan raya ke Bangi Lama dan jalan raya ke Kajang.



Lebuhraya Damansara-Puchong-Kajang



Tol Kajang (Lebuhraya KL-Seremban)



Jalanraya menghubungkan Kajang-Bangi



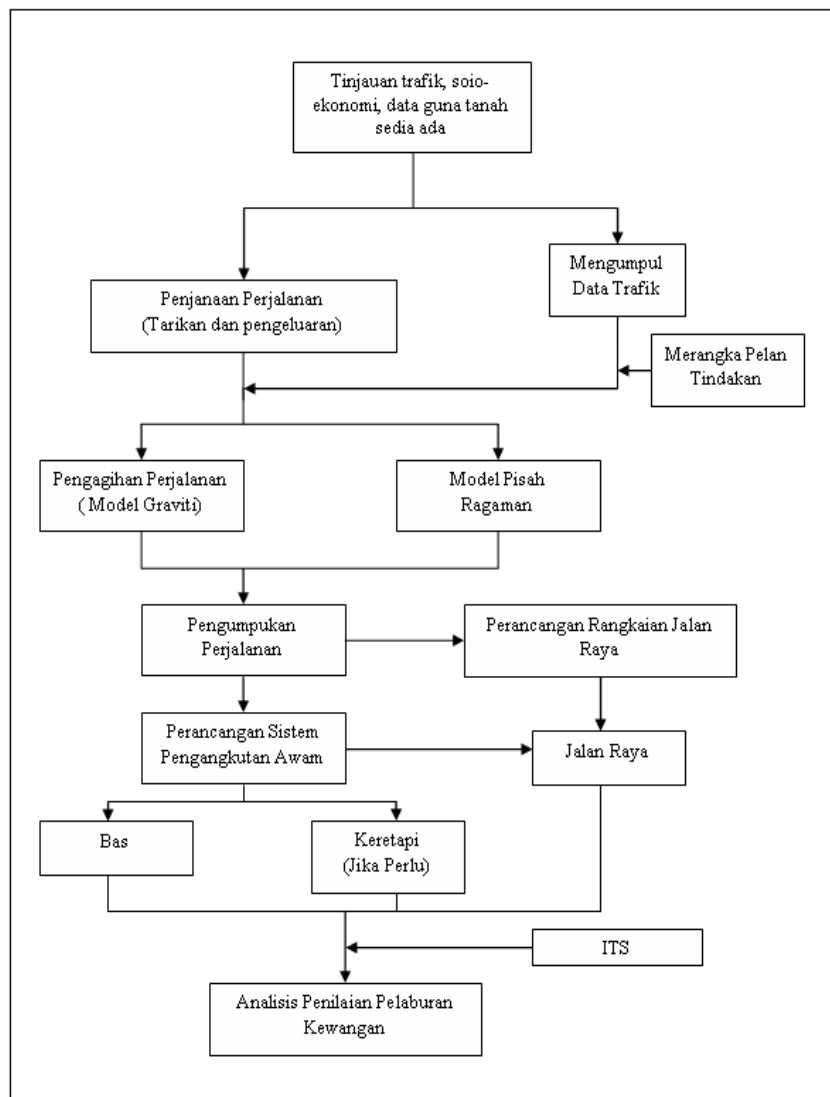
Stesen komuter-LRT UKM (Rawang-Seremban)

RAJAH 1.5 Laluan-laluan menghubungkan BBB dengan kawasan-kawasan lain

1.6 Kaedah kajian

Metodologi kajian ini secara umumnya adalah berdasarkan kursus Perancangan Pengangkutan Bandar yang berkaitan dengan Kementerian Kerja Raya di bawah Unit Perancangan Lebuhraya. Prosedur dan langkah-langkah keseluruhan kajian dapat ditunjukkan pada rajah di bawah, walau bagaimanapun penilaian kajian ini adalah melibatkan data yang telah diperolehi secara umum daripada Perbadanan Kemajuan Negeri Selangor (PKNS), Jabatan Kerja Raya Negeri cawangan Kajang.

Dalam menentukan situasi pengangkutan semasa sebagai langkah kedua metodologi ini, beberapa rumusan secara umum terhadap pelan tindakan akan dicadangkan sebagai langkah menyelesaikan masalah trafik dengan kadar segera (merujuk kepada perancangan jangka pendek) ataupun yang diperlukan dalam masa satu hingga ke tiga tahun. Pelan tindakan ini dicadangkan berdasarkan kerja tinjauan trafik serta visual terhadap masalah yang wujud di kawasan kajian seperti yang ditunjukkan dalam RAJAH 1.6.



RAJAH 1.6 Carta aliran perancangan pengangkutan bandar

Empat model pengangkutan bandar digunakan dalam kajian yang dilakukan di Bandar Baru Bangi iaitu penjanaaan perjalanan, pengagihan perjalanan, pisah ragaman dan pengumpulan perjalanan. Penjanaaan perjalanan digunakan untuk mendapatkan nilai pengeluaran dan tarikan perjalanan bagi kajian yang terlibat berdasarkan guna tanah. Pengagihan perjalanan memberikan isipadu perjalanan antara zon ke zon yang ditetapkan dalam kawasan kajian dengan menggunakan Model Graviti. Pengagihan perjalanan untuk kenderaan pula boleh dilakukan selepas menganalisa data tarikan dan pengeluaran dari penjanaaan perjalanan ke dalam model pisah ragaman. Pisah ragaman bertujuan untuk memberikan jumlah kenderaan yang digunakan dalam kawasan kajian. Peratus pisah ragaman bagi kenderaan boleh ditentukan berdasarkan guna tanah atau mengikut kawasan kajian secara keseluruhannya. Model yang terakhir ialah pengumpulan perjalanan. Pengumpulan perjalanan dapat memberikan nilai isipadu kenderaan pada sesuatu laluan dan ia juga dapat memberikan ramalan isipadu laluan yang tersebut berpandukan nilai faktor pertumbuhan bagi kawasan kajian tersebut.

2. AUDIT KEADAAN SEMASA

2.1 Keadaan semasa fizikal dan operasi pengangkutan

Keadaan semasa fizikal dan operasi pengangkutan di Bandar Baru Bangi dinilai dengan tiga cara. Penilaian dilakukan berdasarkan pandang kami dengan melihat keadaan pengangkutan terutamanya pada waktu puncak pagi dan petang. Selain itu, kami juga melakukan soal selidik terhadap beberapa pengguna sistem pengangkutan di Bandar Baru Bangi. Penilaian keadaan semasa berdasarkan persepsi orang tempatan ini penting. Ini kerana mereka merupakan pengguna tetap sistem pengangkutan yang terdapat di Bandar Baru Bangi. Keselamatan dan keselesaan mereka harus diutamakan dalam merancang dan meningkatkan kualiti pengangkutan di Bandar Baru Bangi.

Penilaian keadaan semasa juga dilakukan berdasarkan maklumat daripada pihak berkuasa tempatan. Pada permulaan proses kajian data yang sangat diperlukan ialah:

- *Mendapatkan status dan keadaan semasa Bandar Baru Bangi daripada Pelan Struktur dan Pelan Pembangunan.*
- *Mendapatkan data dan keperluan pelan kawasan kajian.*
- *Mendapatkan maklumat kawasan kajian dan ramalan gunatanah.*
- *Mendapatkan maklumat umum berkenaan gunatanah sedia ada, pembangunan yang sedang dibangunkan dan yang telah diluluskan dan data perancangan yang lain.*
- *Mengenalpasti halangan-halangan dan keraguan dalam proses pembangunan akan datang.*

Maklumat-maklumat dan data-data yang digunakan dalam perancangan ini diperolehi daripada agensi-agensi yang terlibat dalam pembangunan Bandar Baru Bangi:

- *Perbadanan Kemajuan Negeri Selangor (PKNS)*
- *Majlis Daerah Hulu Langat*
- *Jabatan Kerja Raya (JKR)*

- *Majlis Perbandaran Kajang (MPKj)*
- *Dewan Bandaraya Kuala Lumpur (DBKL)*
- *Perbadanan Putrajaya*
- *Majlis Perbandaran Seremban*

Daripada maklumat yang diperolehi kami dapat mewujudkan data perancangan bagi kawasan kajian khusus iaitu Bandar Baru Bangi dengan menggunakan:

- *Data perancangan semasa iaitu bagi tahun asas (tahun 2005) dijadikan rujukan untuk membuat ramalan perancangan pada masa hadapan.*
- *Kaedah kajian adalah berdasarkan data perancangan kawasan kajian bagi setiap fasa pembangunan.*
- *Kriteria zon diperolehi berdasarkan konsep pembangunan Bandar Baru Bangi mengikut kelompok zon yang sedia ada.*
- *Data yang diperolehi kemudiannya dibahagikan mengikut empat paten utama guna tanah iaitu perumahan, komersial, industri dan institusi.*

Dalam perancangan pembangunan Bandar Baru Bangi, pihak PKNS telah memperuntukkan zon guna tanah seperti yang terdapat dalam jadual dibawah.

JADUAL 2.1 Peratus guna tanah BBB

KAWASAN	%
Perumahan	19.79
Perindustrian	11.06
Perdagangan	6.11
Institusi	24.35
Rekreasi	14.68
Infrastruktur	24.00
JUMLAH	100.00

2.2 Masalah-masalah pengangkutan yang wujud

Daripada audit keadaan semasa yang telah dilakukan, didapati wujud beberapa masalah pengangkutan di Bandar Baru Bangi iaitu:

- Pengangkutan awam yang lumpuh
- Tiada penyelenggaraan yang berterusan
- Isu keselamatan tidak diutamakan terutamanya bagi penunggang motosikal
- Tiada laluan khas untuk penjalan kaki
- Isipadu kenderaan semakin meningkat

BandarBaru Bangi memiliki sistem pengangkutan awam seperti bas dan teksi yang menghubungkan ia dengan kawasan lain seperti Putrajaya, Kajang, Sstesen komuter U.K.M dan Hentian Kajang. Meskipun begitu, perkhidmatan awam ini tidak menyeluruh di sekitar Bandar Baru Bangi. Sistem pengangkutan awannya tidak tersusun serta tidak mempunyai kawasan khas untuk memusatkan sistem pengangkutan awam menyukarkan lagi keadaan. FOTOGRAF 2.1, 2.2, 2.3 dan 2.4 memberikan gambaran sistem pengangkutan awam di Bandar Baru Bangi yang tidak tersusun. Dapat dilihat, tempat hentian bas dijadikan sebagai pusat pemandu teksi berhenti. Keadaan ini mengakibatkan bas terpaksa berhenti lain. Tempat menunggu bas

juga tidak berfungsi sebaiknya kerana tiada perkhidmatan bas di tempat tersebut, sebaliknya ia menjadi tempat menunggu teksi.

Jalanraya-jalanraya di Bandar Baru Bangi juga tidak diselenggara dengan baik dan berterusan. Terdapat banyak kerosakkan serta lubang-lubang di jalan tersebut. Keadaan ini membahayakan pengguna jalanraya terutamanya kenderaan kecil. Kerosakkan ini diburukkan lagi dengan ketiadaan sistem perparitan di bahagian tepi jalan. FOTOGRAF 2.5 dan 2.6 menunjukkan keadaan jalan yang ditakungi air disebabkan tiada sistem perparitan yang sempurna. Keadaan jalanraya yang ditakungi air dapat mengundang bahaya terhadap penggunaanya.

Kebanyakan jalanraya di Bandar Baru Bangi dibina dengan lebar bahu jalan yang sangat kecil. Bahu jalan seharusnya cukup lebar sebagai laluan penunggang motosikal atau basikal. Ketiadaan bahu jalan sebegini memdedahkan bahaya kepada pengguna motosikal dan basikal. FOTOGRAF 2.7 dan 2.8 menunjukkan keadaan jalanraya tidak mempunyai bahu jalan yang selamat disamping aras jalan yang tinggi berbanding aras tanah. Aras jalan yang terlalu tinggi boleh mengakibatkan pengguna motosikal berhadapan dengan kemalangan terutamanya apabila dipintas oleh kenderaan besar seperti lori dan bas.

Seperti keadaan yang sedia ada di Bandar Baru Bangi yang tidak mempunyai sebarang laluan khas untuk penjalan kaki. Sebagai pusat pertumbuhan wilayah bagi selatan Lembah Klang dan bandar universiti serta pusat kajian, Bandar Baru Bangi seharusnya tidak ketinggalan dalam menyediakan kemudahan khas bagi penjalan kaki. Keadaan ini penting terutamanya di bahagian Pusat Bandar Baru Bangi supaya perjalanan penjalan kaki lebih selesa, cepat dan selamat. Kelancaran dalam melakukan perjalanan akan menghidupkan kawasan pusat bandar serta mendorong pertumbuhan ekonomi dengan segera.

Waktu puncak disebelah pagi dan petang di Bandar Baru Bangi melihatkan isipadu kenderaan di jalanraya meningkat dengan kadar yang cepat (lihat FOTOGRAF 2.9 dan 2.10). Keadaan ini mengakibatkan kesesakkan yang teruk. Ia bakal menjadi bertambah teruk selepas pembukaan beberapa kawasan perumahan di seksyen 3 dan 4 dalam tempoh beberapa bulan lagi. Jalanraya yang lebih cekap diperlukan supaya kesesakkan ini dapat dikurangkan. Beberapa perancangan jangka masa panjang perlu dilaksanakan dengan melihat keadaan pertumbuhan penduduk yang kian meningkat dan kadar penggunaan kereta yang semakin banyak.



FOTOGRAF 2.1



FOTOGRAF 2.2



FOTOGRAF 2.3



FOTOGRAF 2.4



FOTOGRAF 2.5



FOTOGRAF 2.6



FOTOGRAF 2.7



FOTOGRAF 2.8



FOTOGRAF 2.9



FOTOGRAF 2.10

3. PERANCANGAN JANGKA MASA PENDEK

3.1 Perlaksanaan perancangan jangka masa pendek

3.1.1 Penyusunan semula sistem pengangkutan awam (bas & teksi)

Bas dan teksi adalah kenderaan awam yang paling berkesan dan paling penting kerana dalam bandar-bandar yang sedang membangun, ia membawa paling ramai penumpang. Bas tempatan akan melalui kawasan-kawasan perumahan, pejabat, dan tempat membeli belah atau pasar dengan jarak hentian yang lebih dekat. Perkhidmatan kenderaan awam ini lazimnya dinilai dari segi frekuensi, masa perjalanan, keselesaan dan kebolehpercayaan.

Sistem pengangkutan awam di Bandar Baru Bangi boleh diklasifikasikan sebagai tidak memenuhi kriteria kerana terdapat pelbagai masalah. Oleh itu, satu penyusunan semula sistem pengangkutan awam perlu dilakukan supaya perkhidmatan bas dan teksi berjalan dengan lancar. Kriteria yang amat penting ialah jumlah perhentian bas, rekabentuk hentian bas, lorong bas, jumlah hentian teksi dan rekabentuk hentian teksi. Parameter operasi yang ditetapkan ialah operasi bas, penumpang menunggu, operasi teksi, dan kesan kenderaan awam kepada kenderaan lain. Perancangan yang teliti telah dibuat dan beberapa panduan telah ditetapkan iaitu :

- Perkhidmatan dan jalan laluan
- Hala laluan
- Jarak perjalanan
- Laluan bertindih
- Masa perkhidmatan
- Jarak kepala
- Muatan
- Hentian
- Kelajuan perjalanan
- Keyakinan perjalanan
- Keselesaan penumpang

3.1.2 Penyusunan semula persimpangan jalan

Terdapat beberapa persimpangan di Bandar Baru Bangi yang berada dalam keadaan yang tidak selamat untuk kegunaan penduduk di Bandar Baru Bangi. Bilangan kemalangan di beberapa kawasan tersebut sentiasa meningkat mengikut tahun. Oleh itu, perancangan yang teliti bagi mengubah laluan atau penyusunan semula persimpangan jalan tersebut perlu segera dilaksanakan.

Parameter fizikal yang diteliti bagi melakukan penyusunan semula ini ialah jumlah persimpangan yang bermasalah, jenis persimpangan, dan rekabentuk geometri persimpangan. Selain itu, parameter operasi juga dititikberatkan iaitu kecekapan persimpangan, hubungan persimpangan-persimpangan, belok, dan pusingan-U. Bagi merancang persimpangan yang berkesan, beberapa jenis data diperlukan iaitu data kiraan kenderaan mengikut kelas di antara persimpangan, data kiraan kenderaan

membelok dan terus di persimpangan mengikut kelas kenderaan, dan masa lengah di satu-satu persimpangan.

3.1.3 Penambahan lampu isyarat

Penambahan lampu isyarat di persimpangan adalah mengikut keperluan berdasarkan audit keadaan semasa di persimpangan tersebut. Apabila data-data yang diperlukan seperti yang dinyatakan di atas diperolehi, lampu isyarat akan dipasang di persimpangan-persimpangan tertentu. Antara faktor yang memerlukan pemasangan segera lampu isyarat ialah faktor kemalangan jalan raya yang semakin meningkat, dan pertambahan isipadu pada laluan yang bersimpang. Selain itu, lampu isyarat yang akan dipasang akan dilengkapi dengan sistem pintar mengikut keperluan semasa.

3.1.4 Penyelenggaraan rangkaian jalan raya secara berperingkat

1. Kerja-kerja melebarkan bahu jalan

Pelebaran bahu jalan diperlukan di beberapa buah jalan berdasarkan pantauan yang dibuat semasa audit keadaan semasa dibuat. Pelebaran ini perlu disegerakan disebabkan keadaan jalan yang dikenali pasti membahayakan pengguna yang semakin ramai melalui jalan-jalan tersebut. Selain itu pelebaran di beberapa buah jalan yang lain pula disebabkan pertambahan mendadak pengguna yang melalui jalan tersebut ekoran daripada masa perjalanan yang singkat dan peningkatan kemudahan infrastruktur di laluan tersebut.

2. Kerja-kerja baikpulih jalan yang rosak

Audit keadaan semasa juga menunjukkan beberapa buah jalan utama di Bandar Baru Bangi mengalami kerosakan yang membahayakan pengguna. Kerja-kerja membaikpulih jalan yang rosak perlu dilakukan dengan segera. Pantauan yang berkesan secara berkala juga perlu dilakukan supaya perjalanan trafik sentiasa lancar. Selain itu kesesakan jalanraya akibat kerosakan dan kemalangan jalan tidak berlaku.

3.2 Anggaran kos kasar bagi perancangan jangka masa pendek

Berikut adalah anggaran kos yang diperlukan dalam perlaksanaan :

JADUAL 3.1 Perancangan jangka masa pendek

Perancangan Jangka Pendek	Anggaran kos (RM)
Penyusunan semula sistem pengangkutan bas dan teksi	1,000,000.00
Penyelenggaraan rangkaian jalan raya secara berperingkat iaitu:	
>>kerja-kerja melebarkan bahu jalan	500,000.00
>>kerja-kerja menyediakan sistem perparitan dibahagian tepi jalan	350,000.00
>>kerja-kerja baik pulih jalan yang rosak	200,000.00
>>penambahan jumlah infrastruktur jalan (hentian bas)	250,000.00
Penyusunan semula persimpangan jalan	200,000.00
Penambahan lampu isyarat	450,000.00
JUMLAH PERANCANGAN JANGKA PENDEK	2,950,000.00

4. ANALISIS DATA, RAMALAN DAN PERANCANGAN PENGANGKUTAN BANDAR BARU BANGI

4.1 Analisis data guna tanah sekarang

Data guna tanah yang terkini bagi Bandar Baru Bangi diperolehi daripada Perbadanan Kemajuan Negeri Selangor. Data-data yang diterima adalah dalam bentuk pelan. Ia kemudiannya diterjemahkan dalam bentuk unit kediaman dan luas lantai per seratus orang seperti yang ditunjukkan dalam JADUAL 4.1. Data-data yang diterima pada asalnya adalah mengikut seksyen. Ia kemudiannya disatukan mengikut zon-zon seperti dalam kajian.

JADUAL 4.1 Data-data guna tanah di Bandar Baru Bangi

GUNA TANAH	Zon							
	1	2	3	4	5	6	7	PBBB
	Luas Lantai/100org (m ² /org)							
Pejabat	2175.9	871.65	0	24.28	0	0	0	60
Hospital	0	0	0	84.5	0	0	0	0
Pusat Membeli Belah	0	173.2	0	0	0	0	0	110
Sekolah	0	1065.4	178.1	2739.1	0	0	586.51	0
Kolej / Universiti	6058.9	0	0	0	16592	0	0	0
Komplek Sukan	404.69	0	0	0	0	0	0	0
Kedai	406.22	0	2.92	282.3	13	0	0	121.4
Kawasan Industri	0	1569.9	0	0	8085.9	16632	0	0
Hotel	0	0	0	0	0	0	0	0
	unit							
Pangsapuri	0	0	125	2020	0	0	1737	0
Kondominium	0	0	0	0	0	0	0	0
Flat / Rumah Murah	0	944	662	0	0	0	0	0
Rumah teres setingkat	0	464	264	528	385	36	0	0
Rumah teres dua tingkat	212	0	617	2103	30	73	1274	0
Rumah Berkembar	0	0	135	158	35	0	20	0
Rumah Sebuah	0	0	180	318	22	0	60	0

Data-data guna tanah digunakan dalam model penjaan perjalanan. Model penjaan perjalanan digunakan untuk mendapatkan jumlah perjalanan keluar dan masuk dalam zon-zon kajian. Jumlah keluar masuk ini disebut sebagai nilai tarikan dan pengeluaran. Nilai-nilai ini mewakili individu yang melakukan perjalanan tersebut. Analisis penjaan perjalanan ini dilakukan untuk waktu puncak iaitu pagi dan petang seperti yang terdapat dalam jadual 4.2. Jumlah nilai tarikan dan pengeluaran ini pada asalnya adalah tidak seimbang. Ketidak seimbangan ini wujud

JADUAL 4.4 Data-data perjalanan berdasarkan pergerakan kereta bagi kawasan umum

		KE					
		BBB	UKM	KL	SEREMBAN	PUTRAJA	KAJANG
DARI	BBB	878.286	51.03595	3062.157	1248.084	1766.558	718.0283
	UKM	277.3329	16.11542	966.9253	394.1026	557.8192	226.729
	KL	15308.78	889.5712	53374.27	21754.46	30791.62	12515.44
	SEREMBAN	5512.269	320.3101	19218.61	7833.184	11087.21	4506.465
	PUTRAJA	7791.668	452.7628	27165.77	11072.31	15671.93	6369.951
	KAJANG	2806.249	163.0671	9784.027	3987.806	5644.405	2294.203

JADUAL 4.5 Data-data perjalanan berdasarkan pergerakan kereta bagi kawasan khusus

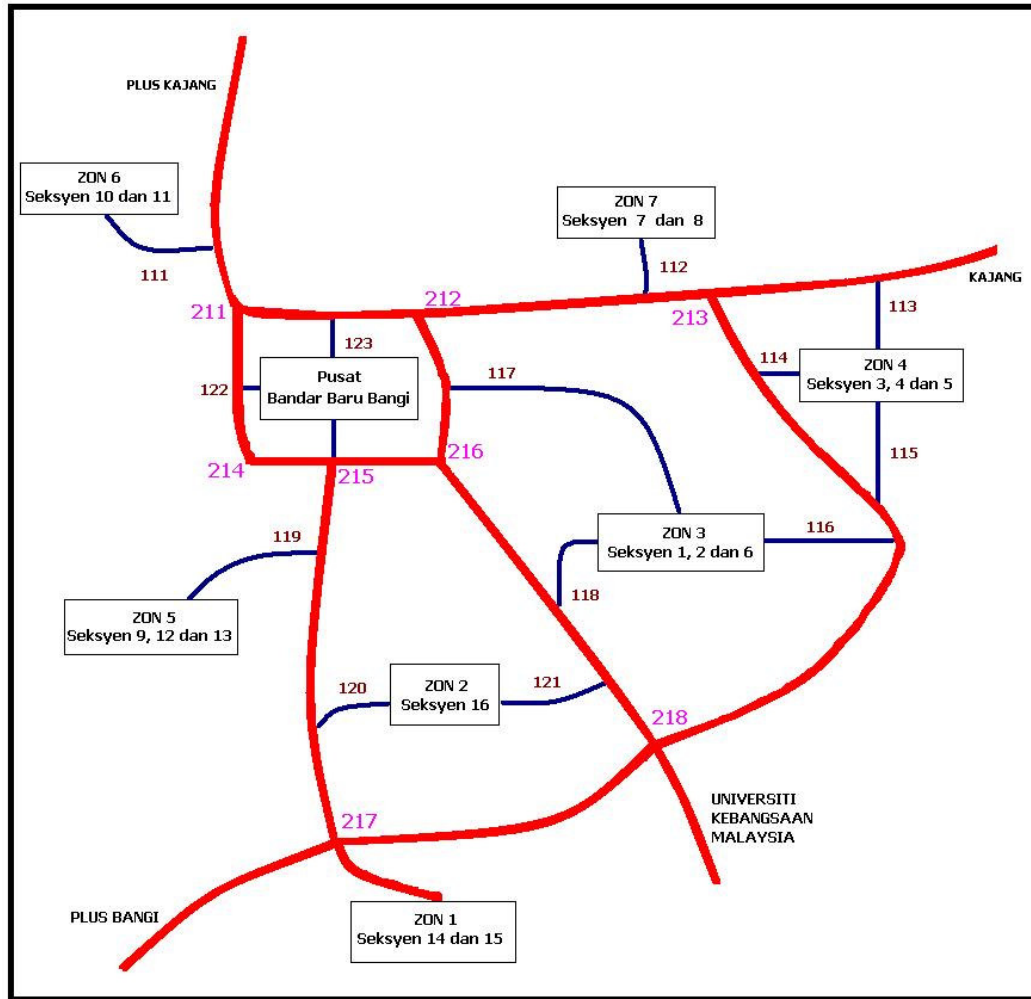
		KE							
		1	2	3	4	5	6	7	PBBB
DARI	1	2.119986	1.253883	0.045949	0.758197	5.84949	5.937411	0.150135	0.042717
	2	13.47166	7.967922	0.291986	4.818036	37.17115	37.72985	0.954044	0.27145
	3	19.3844	11.46506	0.420139	6.932682	53.48565	54.28957	1.372776	0.390589
	4	47.51652	28.10403	1.029876	16.99392	131.1081	133.0787	3.365054	0.957442
	5	3.714754	2.197121	0.080514	1.328553	10.24979	10.40385	0.263074	0.074851
	6	0.911464	0.539093	0.019755	0.325978	2.51492	2.552721	0.064549	0.018366
	7	28.11708	16.63008	0.609411	10.05586	77.58096	78.74704	1.991213	0.56655
	PBBB	0	0	0	0	0	0	0	0

Pisah ragaman adalah model pengangkutan bandar yang digunakan untuk mendapatkan jumlah kenderaan yang melakukan pergerakan dalam kawasan kajian. Daripada nilai tarikan dan pengeluaran yang diperolehi dalam nilai individu, nilai ini dibahagikan mengikut peratus kebarangkalian penggunaan kenderaan yang mungkin bagi kawasan kajian. JADUAL 4.6 memberikan data-data muatan kenderaan dan peratus pisah ragaman bagi zon-zon dalam kawasan kajian umum dan khusus.

JADUAL 4.6 Data muatan kenderaan dan peratus pisah ragaman

Muatan				
	Transit	Bas	Kereta	Motosikal
	900	75.00	2.05	1.38
% pisah ragam				
ZON	Transit	Bas	Kereta	Motosikal
1	6.00	28.19	54.53	11.28
2	6.00	28.19	54.53	11.28
3	6.00	28.19	54.53	11.28
4	6.00	28.19	54.53	11.28
5	3.00	38.19	47.53	11.28
6	3.00	38.19	47.53	11.28
7	6.00	28.19	54.53	11.28
PBB	6.00	28.19	54.53	11.28
UKM	3.00	15.00	25.00	57.00
KL	20.00	10.00	60.00	10.00
SEREMBAN	8.00	27.00	50.00	15.00
PUTRAJAYA	0.00	5.00	75.00	20.00
KAJANG	7.00	21.00	45.00	27.00

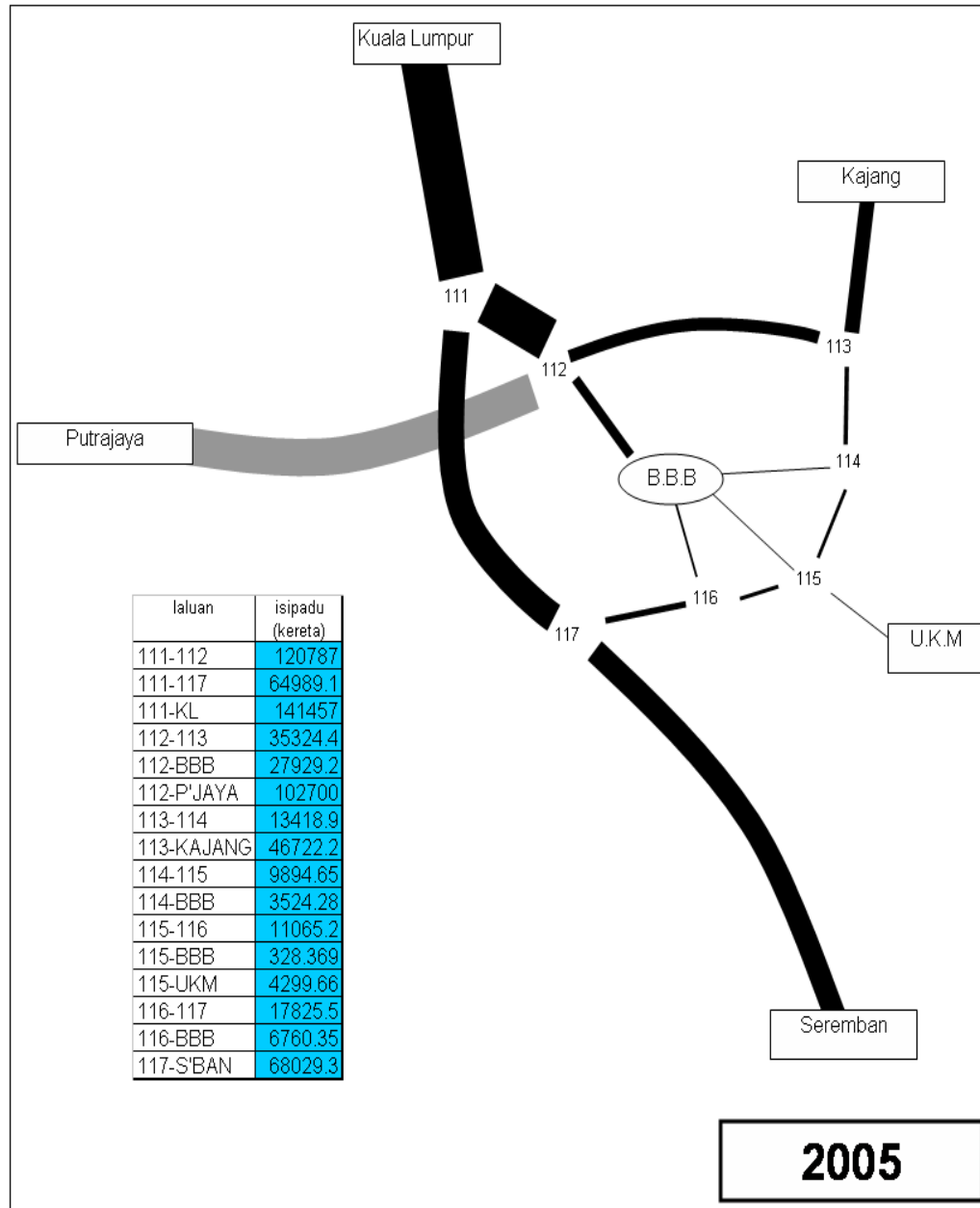
Isipadu kenderaan yang melalui suatu jalan boleh diperolehi dengan menggunakan model pengumpulan perjalanan. Model ini penting untuk mengesan jalan-jalan yang menjadi pilihan pengguna. RAJAH 4.1 menunjukkan laluan-laluan utama bagi kawasan kajian khusus. Model ini juga dapat memberikan laluan-laluan yang tepu dan perlukan pengubahsuaian supaya dapat menampung isipadu kenderaan tersebut. JADUAL 4.7 memberikan nilai isipadu bagi setiap laluan untuk kawasan kajian umum. Nilai isipadu kereta ini diperolehi daripada analisis yang telah dilakukan dalam model pisah ragaman dan Model Graviti. Data-data dari JADUAL 4.7 diringkaskan dalam bentuk rajah seperti yang ditunjukkan dalam RAJAH 4.2.



RAJAH 4.1 Laluan utama bagi kawasan kajian khusus

JADUAL 4.7 Data-data isipadu kereta di setiap laluan bagi kawasan kajian umum

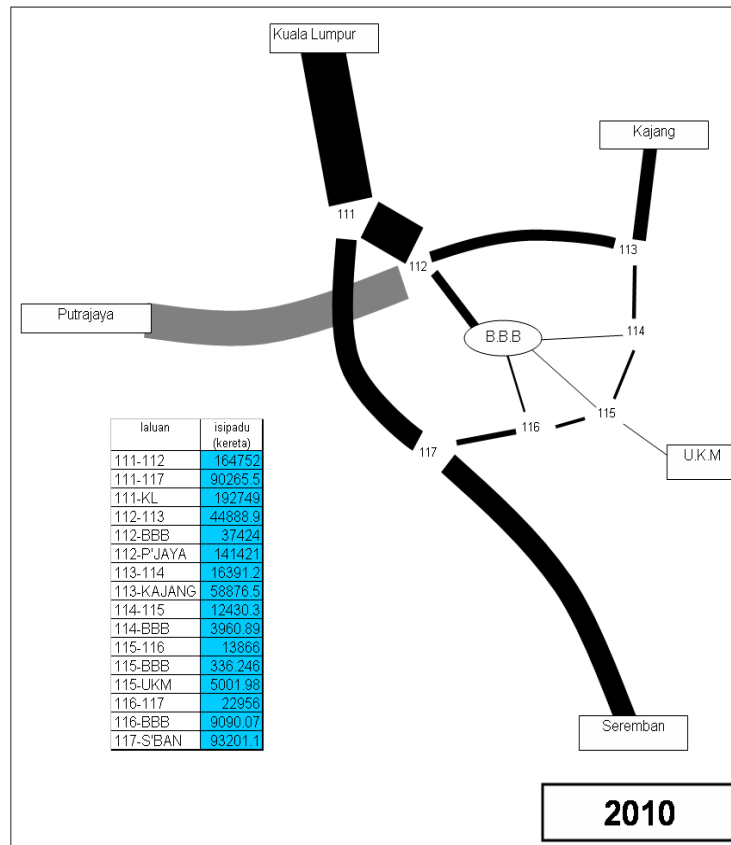
dari	ke	111-112	111-117	111-KL	112-113	112-BBB	112-PUJAY	113-114	113-KAJANG	114-115	114-BBB	115-116	115-BBB	115-UKM	116-117	116-BBB	117-SBAN
BBB	UKM												51.04	51.04			
	KL	3062.16		3062.16		3062.16										1248.08	1248.08
	SEREMBAN																
	PUTRAJAYA					1766.56	1766.56										
	KAJANG							718.03	718.03		718.03						
UKM	BBB												277.33	277.33			
	KL		966.93	966.93								966.93	966.93	966.93			
	SEREMBAN											394.10		394.10	394.10		394.10
	PUTRAJAYA				557.82	557.82	557.82	557.82	557.82	557.82				557.82			
	KAJANG							226.73	226.73	226.73				226.73			
KL	BBB	15308.78		15308.78		15308.78											
	UKM		889.57	889.57								889.57	889.57	889.57			
	SEREMBAN		21754.46	21754.46													21754.46
	PUTRAJAYA	30791.62		30791.62			30791.62										
	KAJANG	12515.44		12515.44	12515.44			12515.44									
SEREMBAN	BBB														5512.27	5512.27	5512.27
	UKM											320.31	320.31	320.31			320.31
	KL		19218.61	19218.61													19218.61
	PUTRAJAYA	11087.21	11087.21				11087.21										11087.21
	KAJANG							4506.47	4506.47	4506.47	4506.47	4506.47			4506.47		4506.47
PUTRAJAYA	BBB					7791.67	7791.67										
	UKM				452.76	452.76	452.76		452.76					452.76			
	KL	27165.77		27165.77			27165.77										
	SEREMBAN	11072.31	11072.31				11072.31										
	KAJANG				6369.95		6369.95		6369.95								
KAJANG	BBB							2806.25	2806.25		2806.25						
	UKM							163.07	163.07	163.07				163.07			
	KL	9784.03		9784.03	9784.03			9784.03									
	SEREMBAN							3987.81	3987.81	3987.81		3987.81			3987.81		3987.81
	PUTRAJAYA				5644.40		5644.40										
JUMLAH		120787.312	64989.0949	141457.352	35324.404	27929.16	102700.1	13418.926	46722.167	9894.6496	3524.277	11065.18	328.3689	4299.656	17825.53	6760.353	68029.3227



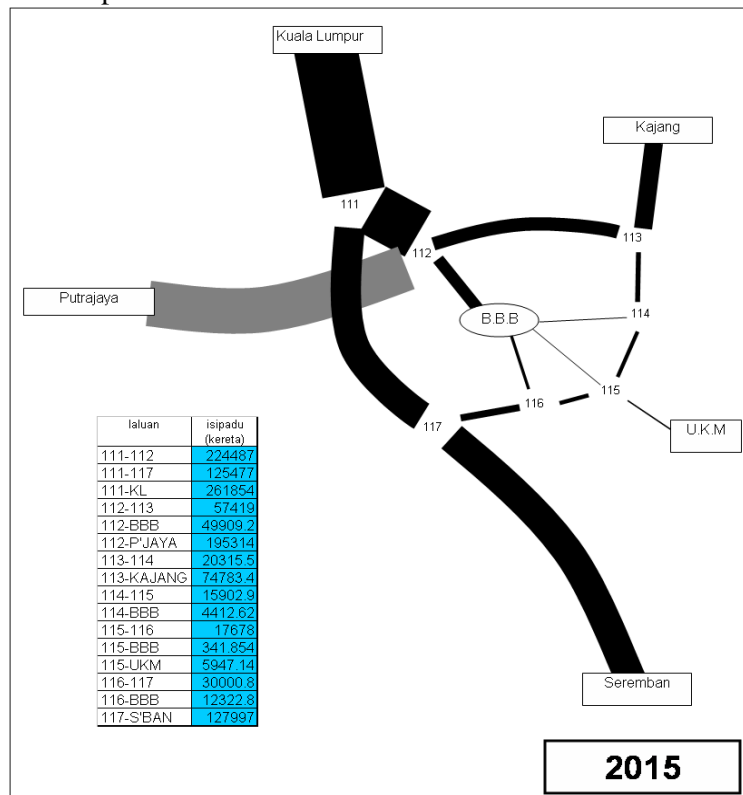
RAJAH 4.2 Laluan utama bagi kawasan kajian umum

4.2 Ramalan masa depan

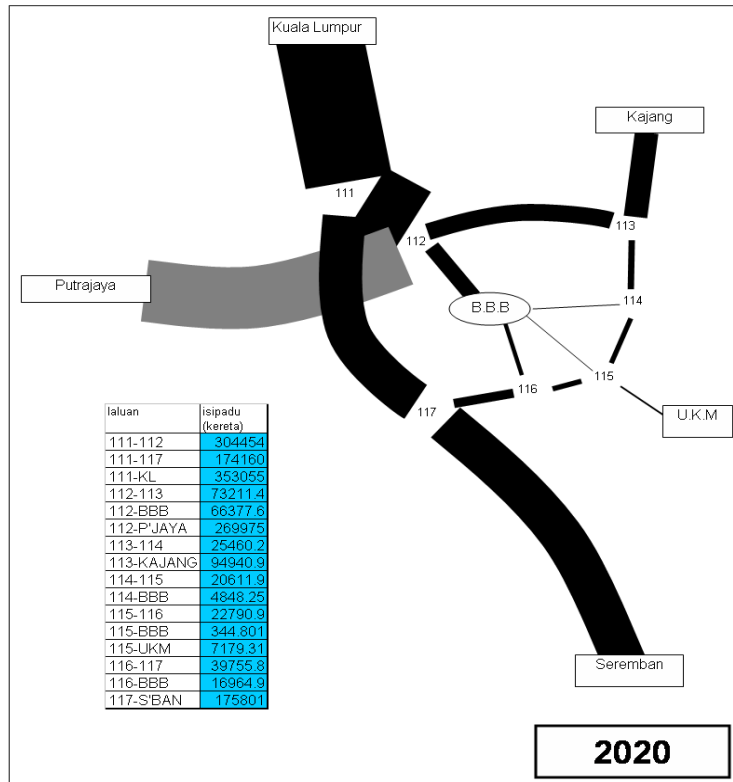
Daripada jumlah isipadu kenderaan (kereta) di setiap laluan yang diperolehi untuk tahun 2005, ramalan untuk tahun-tahun seterusnya dapat dilakukan. Keadah digunakan ialah pengumpulan perjalanan dan faktor pertumbuhan kawasan kajian. Rajah-rajah seterusnya memberikan gambaran isipadu kenderaan untuk masa hadapan. Ramalan dilakukan untuk selang setiap 5 tahun bermula dari tahun 2010 sehingga 2025.



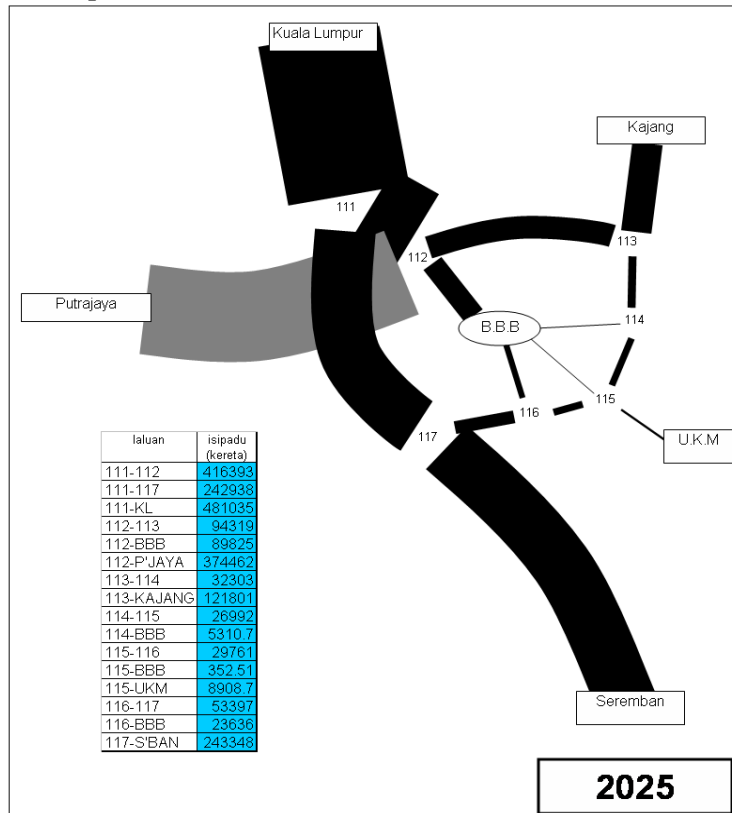
RAJAH 4.3 Ramalan isipadu untuk tahun 2010



RAJAH 4.4 Ramalan isipadu untuk tahun 2015



RAJAH 4.5 Ramalan isipadu untuk tahun 2020



RAJAH 4.6 Ramalan isipadu untuk tahun 2025

4.3 Perancangan jangka masa panjang

Perancangan jangka panjang dilakukan berdasarkan ramalan masa depan yang diperolehi menggunakan model pengumpulan perjalanan dan faktor pertumbuhan di kawasan-kawasan kajian. Daripada ramalan yang diperolehi, satu pelan perancangan pengangkutan dilaksanakan untuk memenuhi permintaan dan keperluan pada tahun 2020. Perancangan-perancangan pengangkutan yang seterusnya hanyalah cadangan-cadangan kasar. Ia adalah untuk keperluan masa depan Bandar Baru Bangi yang bakal membangun sebagai pusat pertumbuhan wilayah bagi selatan Lembah Klang dan sebagai bandar universiti serta pusat kajian sains di masa hadapan.

JADUAL 4.8 Perancangan jangka masa panjang

Keperluan untuk tahun	Perancangan Pengangkutan	Tahun perlaksanaan
2020	• Pembinaan jejambat di persimpangan-persimpangan yang tepu • Pelebaran jalan mengikut keperluan • Pembinaan terminal pengangkutan awam di Pusat Bandar Baru Bangi • Pembinaan pusat kawalan trafik bagi Bandar Baru Bangi • Perlaksanaan Sistem Pengangkutan Pintar (ITS)	2007-2020
2030	• Pembinaan sistem pengangkutan awam 'skybus' dan laluan bertingkat menghubungkan BBB dengan kawasan bandar-bandar di sekeliling BBB.	2022-2030
2035	• Pembinaan jejambat bagi semua persimpangan jalan utama dalam Bandar Baru Bangi • Penggunaan ITS sepenuhnya di BBB	2025-2035
2050	• Sistem pengangkutan awam transit bawah tanah (keretapi bawah tanah) • Lebuhraya bawah tanah	2035-2050

4.4 Perancangan sistem pengangkutan awam

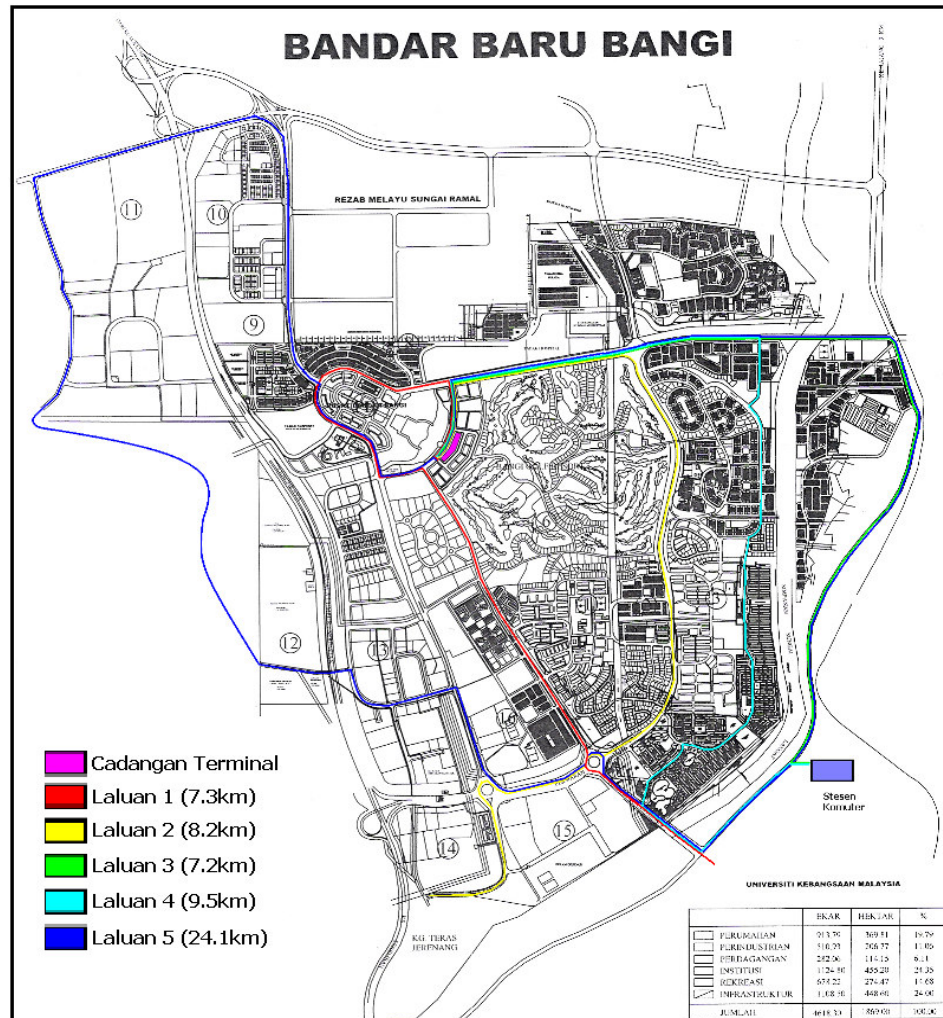
Secara umumnya, sistem pengangkutan awam Bandar Baru Bangi terutamanya sistem pengangkutan bas masa kini tidak memuaskan serta tidak apa memenuhi permintaan penduduk yang kian bertambah dari tahun ke tahun. Berdasarkan kajian ini, beberapa kelemahan sistem pengangkutan awam telah dikenal pasti antaranya:

- Bandar Baru Bangi tidak mempunyai pusat terminal bas/teksi yang tetap.

- Sistem pengangkutan bas awam tidak melalui semua kawasan penempatan penduduk secara menyeluruh.
- Terdapat pondok hentian bas yang disediakan oleh pihak berkuasa tempatan tidak digunakan.
- Tempoh masa menunggu di sesuatu hentian bas tidak tetap.

Bagi memastikan kelemahan seperti di atas dapat diatasi, satu penyusunan semula sistem pengangkutan diperkenalkan. Dalam melakukan penyusunan semula sistem pengangkutan awam, beberapa laluan baru telah dicadangkan bagi memastikan sistem pengangkutan awam terutamanya sistem pengangkutan bas memenuhi permintaan penduduk Bandar Baru Bangi. Sebelum menetapkan laluan baru, kami telah mencadangkan lokasi tapak kompleks terminal bas/teksi di Pusat Bandar Baru Bangi iaitu berdekatan Tasik Cempaka PKNS. Lima laluan baru sistem pengangkutan bas yang dicadangkan adalah seperti di bawah (RAJAH 4.7 menunjukkan cadangan laluan sistem pengangkutan awam yang dirancang):

- Laluan 1: PBBB-S6-S1-S16-S3-S15-UKM (7.3km)
- Laluan 2: PBBB-S8-S6-S4-S2-S3-S15-S14-Teras Jenang (8.2km)
- Laluan 3: PBBB-S8-S6-S7-S4-S5-Komuter UKM (7.2km)
- Laluan 4: PBBB-S8-S6-S7-S4-S3-Komuter UKM (9.5)
- Laluan 5: PBBB-S9-S10-S11-Sg.Merab-S12-S13-S15-S3-S5-S4-S7-S8-S6-PBBB (24.1)



RAJAH 4.7 Laluan sistem pengangkutan bas yang dicadangkan

Bagi memastikan sistem pengangkutan bas ini dapat memenuhi permintaan penduduk, satu rekabentuk operasi bas telah dilakukan berdasarkan jarak laluan dan permintaan penumpang bagi setiap seksyen. Rekabentuk ini secara umumnya melibatkan data-data seperti kelajuan operasi setiap laluan, jumlah penumpang maksimum sebuah bas, jarak kepala, masa kitar yang ditetapkan. Berdasarkan pengiraan rekebetuk operasi bas ini, kami telah menentukan bilangan bas yang diperlukan bagi setiap laluan. Secara ringkasnya, bagi memastikan sistem pengangkutan bas yang dicadangkan ini berkesan, bilangan bas yang diperlukan bagi setiap laluan adalah:

1. Laluan 1 36 buah bas
2. Laluan 2 25 buah bas
3. Laluan 3 20 buah bas
4. Laluan 4 24 buah bas
5. Laluan 5 56 buah bas

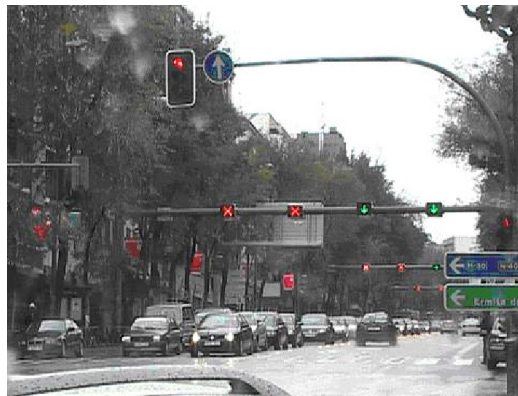
4.5 Penggunaan sistem pengangkutan pintar

Pengurusan sistem jalan raya berdasarkan keperluan (*Tidal flow*) akan dilaksanakan di zon 6 iaitu di laluan pergi balik menuju ke tol Kajang. Pemilihan kaedah ini sesuai dilaksanakan kerana laluan ini mengalami kesesakan yang teruk pada waktu-waktu puncak iaitu semasa pagi dan petang. Kaedah ini juga dapat mendidik pengguna jalan raya mematuhi peraturan jalan raya yang telah ditetapkan disamping dapat menjadikan mereka pengguna yang lebih berhemah (RAJAH 4.8 memberikan gambaran '*tidal flow*' yang dicadangkan).

Pungutan tol secara elektronik yang sedia ada di kesemua laluan masuk ke Bandar Baru Bangi perlu ditambahkan bilangannya. Pungutan tersebut melibatkan penggunaan Kad Touch n Go serta laluan Smart Tag. Setiap Tol Plaza PLUS yang menggunakan sistem ini terutamanya Tol PLUS Kajang dapat mengurangkan kesesakan yang berlaku ketika waktu-waktu puncak dan melancarkan lagi pergerakan kenderaan keluar masuk Bandar Baru Bangi (FOTOGRAF 4.1 menunjukkan sistem tol elektronik sedia ada yang perlu di tambahkan lagi).

Selain daripada itu, lampu isyarat pintar akan digunakan menggantikan setiap lampu isyarat konvensional yang terdapat di setiap persimpangan di Bandar Baru Bangi. Lampu isyarat pintar ini dapat memastikan aliran trafik berjalan dengan lancar serta dapat mengurangkan kesesakan. (gambar sistem lampu isyarat pintar yang telah digunakan di Bandar Baru Bangi seperti dalam FOTOGRAF 4.2).

Dalam perkhidmatan pengurusan trafik terdapat 3 fungsi yang dapat dijalankan iaitu memberikan maklumat trafik semasa kepada pengguna, memberi panduan mengenai penggunaan laluan alternatif kepada pengguna serta mengawal aliran trafik. Kawalan dan pengurusan trafik ini dapat membantu pengguna jalan raya melancarkan perjalanan mereka di samping dapat mengurangkan kesesakan yang mungkin berlaku. Untuk melaksanakan sistem pengurusan trafik ini, satu pusat kawalan trafik dicadangkan dibina di Pusat Bandar Baru Bangi. Ini bagi memudahkan segala kerja-kerja pemantauan dan kawalan dilakukan.



RAJAH 4.8 Sistem jalan raya mengikut keperluan (*tidal flow*)



FOTOGRAF 4.1 Sistem tol elektronik

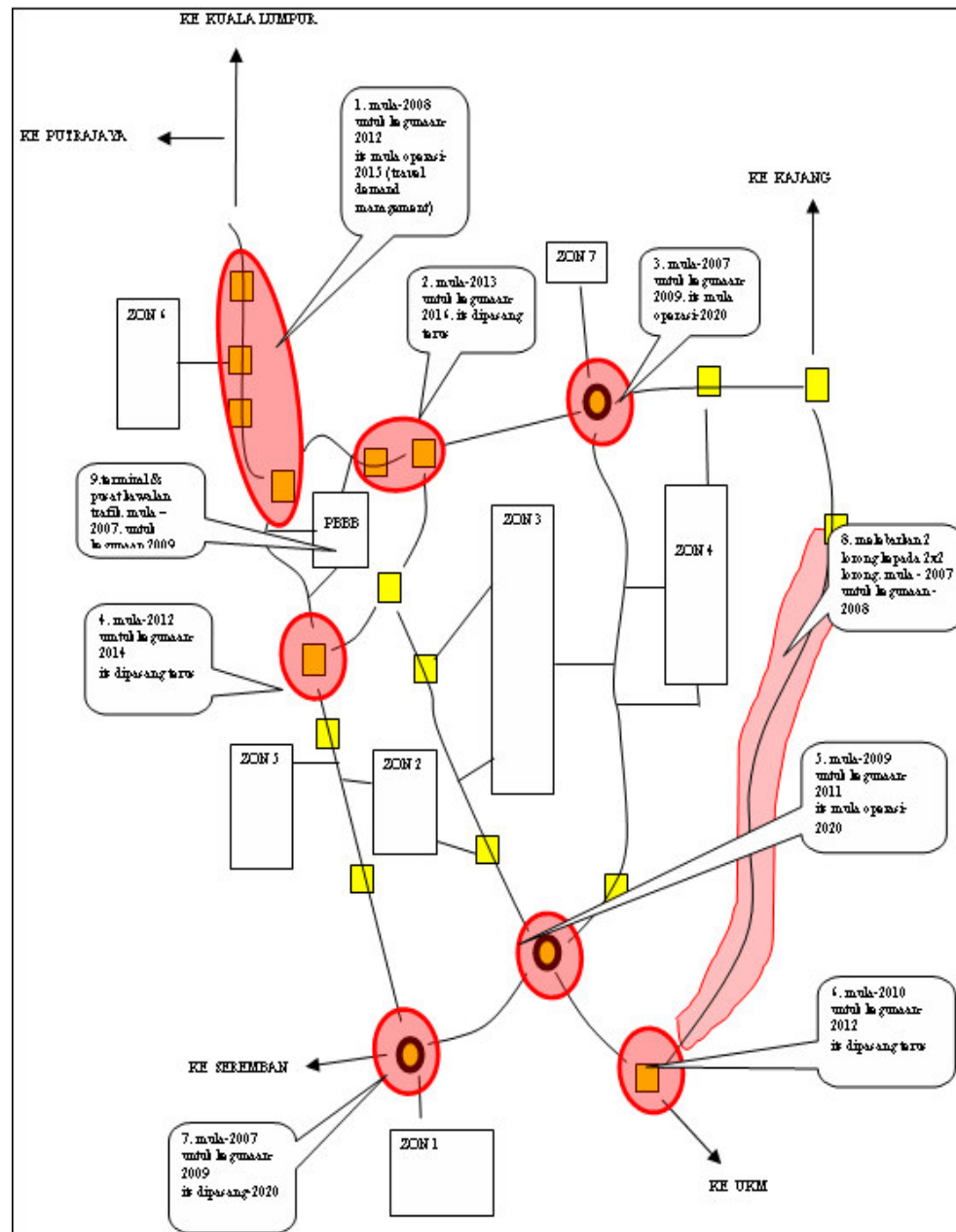


FOTOGRAF 4.2 Sistem lampu isyarat pintar

5. PERLAKSANAAN PERANCANGAN PENGANGKUTAN UNTUK TAHUN 2020

5.1 Kawasan-kawasan tepu

Hasil daripada ramalan yang dilakukan, dijangkakan beberapa jalan dan persimpangan di Bandar Baru Bangi akan menjadi sesak. RAJAH 5.1 menunjukkan kawasan-kawasan yang bakal menjadi tepu dan sesak menjelang tahun 2020. Zon yang diwarnakan dengan warna merah merupakan laluan-laluan utama yang menghidupkan Bandar Baru Bangi. Laluan-laluan ini tidak seharusnya dibiarkan menjadi sesak kerana ia akan membantutkan pertumbuhan Bandar Baru Bangi. Beberapa langkah dicadangkan untuk mengatasi masalah-masalah yang bakal dihadapi ini. Cadangan-cadangan adalah seperti yang telah dinyatakan dalam



RAJAH 5.1 Kawasan-kawasan tepu bagi kawasan kajian khusus

5.2 Penyusunan pelaksanaan projek

Daripada perancangan jangka pendek serta jangka panjang, pelan pelaksanaan projek bagi perancangan Bandar Baru Bangi telah disusun. Pelaksanaan perancangan melibatkan 10 projek. Projek pertama yang akan dijalankan adalah pada tahun 2007, iaitu perancangan jangka pendek. Kemudian, pada tahun tersebut juga dilaksanakan 4 buah projek lain turut dilakukan. Projek-projek tersebut ialah membina 1 jejambatan serta memasang lampu isyarat pintar di zon 7 dan di zon 1, melebarkan jalan 2 lorong kepada 2x2 lorong serta membina terminal pengangkutan awam dan pusat kawalan trafik di Pusat Bandar Baru Bangi.

Bagi projek perancangan jangka masa pendek dan melebarkan jalan 2 lorong kepada 2x2 lorong, projek-projek ini hanya memakan masa setahun berbanding projek membina 1 jejambat serta memasang lampu isyarat pintar dan membina terminal pengangkutan awam dan pusat kawalan trafik di Pusat Bandar Baru Bangi yang memerlukan masa selama 2 tahun.

Pada tahun 2008, sebuah projek yang melibatkan jangka masa selama 4 tahun akan dilaksanakan iaitu membina 4 jejambat, melebarkan jalan 2x2 kepada 3x2 dan melaksanakan ITS (tidal flow). Projek ini akan dilakukan di zon 8, sebuah zon yang dijangka akan mengalami kesesakan teruk pada masa hadapan. Pembinaan 2 jejambat serta memasang lampu isyarat pintar akan dilakukan pada tahun 2013 dan akan tamat pada 2015.

Seterusnya, projek pembinaan 1 jejambat serta memasang lampu isyarat pintar di beberapa buah zon yang memakan masa selama 2 tahun akan dilakukan secara berperingkat. Tahun jangkaan projek ini akan dilakukan adalah pada sekitar 2009, 2010 dan 2012.

JADUAL 5.1 Senarai projek yang akan dilaksanakan

Nombor	Projek
1	Membina 4 jejambat, melebarkan jalan 2x2 kepada 3x2 dan melaksanakan ITS (tidal flow)
2	Membina 2 jejambat serta memasang lampu isyarat pintar
3	Membina 1 jejambat serta memasang lampu isyarat pintar
4	Membina 1 jejambat serta memasang lampu isyarat pintar
5	Membina 1 jejambat serta memasang lampu isyarat pintar
6	Membina 1 jejambat serta memasang lampu isyarat pintar
7	Membina 1 jejambat serta memasang lampu isyarat pintar
8	Melebarkan jalan 2 lorong kepada 2x2 lorong
9	Membina terminal pengangkutan awam dan pusat kawalan trafik di PBBB
10	Perancangan jangka masa pendek

JADUAL 5.2 Susunan waktu pembinaan yang dirancang

Projek	Tahun pembinaan									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

6. ANALISIS PENILAIAN PELABURAN KEWANGAN

6.1 Kos pelaksanaan projek

Daripada perancangan projek yang telah dilakukan, pengiraan kos untuk setiap projek dapat dilakukan. JADUAL 6.1. memberikan maklumat berkaitan tahun projek akan dimulakan dan bila ia dijangkakan siap. Jadual juga dilengkapi dengan kos bagi setiap projek yang bakal dilaksanakan dalam perancangan pengangkutan Bandar Baru Bangi.

JADUAL 6.1 Kos dan waktu pelaksanaan projek

Projek	Tahun			Jumlah Kos
	Mula	Tamat	Digunakan	
1. Membina 4 jejambat, melebarkan jalan 2x2 kepada 3x2 dan melaksanakan ITS (tidal flow)	2008	2010	2011	83,190,000.00
2. Membina 2 jejambat serta memasang lampu isyarat pintar	2013	2015	2016	33,600,000.00
3. Membina 1 jejambat serta memasang lampu isyarat pintar	2007	2008	2009	16,800,000.00
4. Membina 1 jejambat serta memasang lampu isyarat pintar	2012	2013	2014	16,800,000.00
5. Membina 1 jejambat serta memasang lampu isyarat pintar	2009	2010	2011	16,800,000.00
6. Membina 1 jejambat serta memasang lampu isyarat pintar	2010	2011	2012	16,800,000.00
7. Membina 1 jejambat serta memasang lampu isyarat pintar	2007	2008	2009	16,800,000.00
8. Melebarkan jalan 2 lorong kepada 2x2 lorong	2007	2007	2008	23,460,000.00
9. Membina terminal pengangkutan awam dan pusat kawalan trafik di PBBB	2007	2008	2009	11,100,000.00
Jumlah keseluruhan projek				235,350,000.00

6.2 Nilai bersih kini dan kadar pulangan dalaman

Pengiraan dilakukan dengan mengambil nilai peningkatan kos penyelenggaraan, kadar penjimatan dan kadar diskaun nilai bersih kini (NPV) masing-masing sebanyak 10%, 25% dan 5.2%. JADUAL 6.2. menunjukkan aliran kewangan bagi nilai kos dan nilai penjimatan bagi pelaksanaan perancangan yang telah dicadangkan. Ia juga memberikan nilai NPV kos dan NPV jimat yang dijangkakan seimbang menjelang tahun 2025.

JADUAL 6.2 Analisis NPV dan IRR

	tahun	kos	jimat	NPV kos	NPV jimat
2007	0	48760000.00		48760000.00	
2008	1	43197370.00		41062138.78	
2009	2	29364257.00	1225654.35	26533072.08	1107481.63
2010	3	37780932.70	1532067.93	32450803.58	1315923.99
2011	4	29449675.97	2270973.28	24044600.26	1854167.93
2012	5	8977363.57	4618158.39	6967389.90	3584182.58
2013	6	20235099.92	5772697.99	14928319.26	4258772.08
2014	7	11949009.92	7571760.84	8379570.18	5309904.49
2015	8	12023910.91	9464701.05	8015300.91	6309297.16
2016	9	1007102.00	12542653.04	638163.26	7947815.01
2017	10	1107812.20	15678316.29	667280.98	9443696.55
2018	11	1218593.42	19597895.37	697727.26	11221122.32
2019	12	1340452.76	24497369.21	729562.72	13333082.61
2020	13	1474498.04	30621711.51	762850.76	15842541.12
2021	14	1621947.84	38277139.39	797657.63	18824312.17
2022	15	1784142.62	47846424.24	834052.66	22367291.07
2023	16	1962556.89	59808030.3	872108.29	26577104.41
2024	17	2158812.57	74760037.87	911900.31	31579259.05
2025	18	2374693.83	93450047.34	953507.93	37522883.85
				219006006.75	218398838.00
				b/c =	1.00

Pulangan kos bagi projek ini dijangka diperolehi sepenuhnya menjelang 2025 iaitu dalam tempoh 18 tahun selepas mula perlaksanaan projek dengan kadar pulangan dalaman (irr) adalah sebanyak **5.2%**.

7. RUMUSAN KESELURUHAN

Pengangkutan Bandar Baru Bangi adalah sangat penting yang mempengaruhi perkembangan dan aktiviti yang menjadi semakin pesat. Tumpuan kepada pembangunan pengangkutan awam di Bandar Baru Bangi menjadi matlamat utama berikutan pergerakan orang dan barang perlu dilakukan dengan cekap supaya aktiviti ekonomi berjalan lancar untuk kelangsungan bandar berkenaan. Selain itu pertambahan penduduk di Bandar Baru Bangi menyebabkan bertambah banyak perjalanan dilakukan dan juga pertambahan kadar pemilikan kenderaan bermotor.

Oleh itu satu perancangan pelan jangka pendek dan panjang dilakukan berdasarkan pembangunan fizikal semasa dan akan datang dan audit keadaan semasa yang dilakukan. Audit yang dilakukan akan menyenaraikan kekurangan serta tambah kualiti yang dikehendaki. Selain itu pelan perancangan sistem pengangkutan yang efektif dalam meningkatkan kualiti sistem pengangkutan disediakan. Pelan yang dibentuk berdasarkan permintaan semasa pengguna dan mengikut keperluan di Bandar Baru Bangi yang dibangunkan secara berperingkat-peringkat. .

Aliran kos projek bagi melancarkan kerja-kerja meningkatkan kualiti sistem pengangkutan bandar juga dirangka berdasarkan pelan perlaksanaan yang dicadangkan. Ini bertujuan untuk mengawal kerja-kerja yang dilaksanakan mengikut keperluan dan keutamaan perancangan perkembangan bandar.

Matlamat utama pembukaan bandar ini adalah untuk menjadikan kawasan Bandar Baru Bangi sebagai satu pusat pertumbuhan wilayah bagi selatan Lembah Klang, memberi peluang yang luas kepada bumiputera dalam kegiatan ekonomi selaras dengan dasar negara ketika itu iaitu Dasar Pembangunan Negara dan menjadikan Bandar Baru Bangi sebagai bandar universiti dan seterusnya pusat kajian sains.

Berdasarkan matlamat yang telah ditetapkan, perancangan yang dilakukan akan mengekalkan Bandar Baru Bangi sebagai bandar universiti dan seterusnya pusat kajian sains. Pembangunan pesat yang dijangka berdasarkan audit keadaan semasa dan pembangunan sedia ada dan akan datang. Oleh itu, Bandar Baru Bangi memerlukan perancangan pengangkutan bandar yang sangat berkesan.

Hasil daripada ramalan yang dilakukan, dijangkakan beberapa jalan dan persimpangan di Bandar Baru Bangi akan menjadi sesak. Kajian yang dilakukan menunjukkan kawasan-kawasan yang bakal menjadi tepu dan sesak menjelang tahun 2020. Zon yang diwarnakan dengan warna merah merupakan laluan-laluan utama yang menghidupkan Bandar Baru Bangi (rujuk RAJAH 5.1). Laluan-laluan ini tidak seharusnya dibiarkan menjadi sesak kerana ia akan membantutkan pertumbuhan Bnadar Baru Bangi. Beberapa langkah dicadangkan untuk mengatasi masalah-masalah yang bakal dihadapi ini. Berikut adalah cadangan-cadangan pembangunan yan dijangka pada masa akan datang (rujuk JADUAL 4.8)