



Pengurusan LALU LINTAS

Abd Ghani Rashed@Mohamed
Politeknik Melaka

The background is a stylized road map. A dark blue road with white dashed lines winds through the image. A blue truck is on the road in the upper right, and a teal bus is on the road in the lower right. An orange location pin is on the road in the upper left. There are several green circles scattered around. A large white rectangle is in the center, containing the title and author. The bottom left corner has a green triangle with white circles.

PENGURUSAN LALU LINTAS

ABD GHANI BIN RASHED@MOHAMED

Cetakan Pertama 2023/First Printing 2023
Politeknik Melaka 2023
POLITEKNIK MELAKA
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
NO.2, JALAN Ppm 10, PLAZA PANDAN MALIM,
75250 MELAKA.
NO TELEFON : 06-337 6000

Hak Cipta Terpelihara

Tidak dibenarkan untuk mengeluarkan mana-mana bahagian artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa jua bentuk dengan cara apa jua sama ada secara elektronik, mekanikal, fotokopi, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada Penerbit Politeknik Melaka terlebih dahulu. Perundingan tertakluk kepada Perkiraan royalti atau honorarium.

Diterbitkan di Malaysia oleh/Published in Malaysia by
Politeknik Melaka
Kementerian Pendidikan Tinggi
No.2, Jalan Ppm 10, Plaza Pandan Malim,
75250 Melaka
Tel : 06-337 6000

Abd Ghani Bin Rashed@Mohamed
PENGURUSAN LALU LINTAS/ABD GHANI BIN
RASHED@MOHAMED
2023



Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Perpustakaan Negara Malaysia

Rekod katalog untuk buku ini boleh didapati
dari Perpustakaan Negara Malaysia

ISBN 978-967-0838-97-7



PRAKATA

Buku bertajuk Pengurusan Lalu Lintas ini dapat digunakan sebagai bahan rujukan kepada masyarakat umum mahupun pelajar yang ingin mendapatkan maklumat berkenaan dengan Pengurusan Lalu Lintas dan Sistem Pengangkutan. Buku ini ditulis dengan tujuan untuk memberikan pendedahan kepada pembaca berkenaan dengan pengurusan lalu lintas dan hubungkait antara komponen-komponen di dalamnya dengan sistem pengangkutan. Pengetahuan tentang pengurusan lalu lintas yang baik akan memberikan impak kepada tadbir urus sistem jalan raya di Malaysia. Kefahaman mengenai pengurusan lalu lintas dan sistem pengangkutan akan mendorong pengguna jalan raya untuk mengambil peranan yang lebih aktif menjaga keselamatan diri sendiri dan pengguna lain. Sikap bertanggungjawab dan peka kepada keselamatan mampu mengurangkan kadar kemalangan dan menjadikan jalan raya ini tempat yang selamat.

2023

Abd Ghani Bin Rashed@Mohamed
PENGURUSAN LALU LINTAS/ABD GHANI BIN
RASHED@MOHAMED
2023

Isu Kandungan

Topik	M/S
Topik 1 Perancangan Sistem Pengangkutan	1-23
Topik 2 Peranti Kawalan Lalu Lintas	24-53
Topik 3 Pengurusan Lalu Lintas	54-78
Topik 4 Persimpangan Dan Lampu Isyarat	79-100



Topik 1

Perancangan Sistem Pengangkutan



PERANCANGAN SISTEM PENGANGKUTAN

Pengurusan Lalu lintas

Pengurusan trafik adalah merupakan satu kaedah di dalam kejuruteraan yang bertujuan untuk mengurangkan konflik pergerakan kenderaan, meningkatkan kadar aliran dan keselamatan bagi pengguna jalan raya. Manakala kejuruteraan lalu lintas pula merupakan sebahagian daripada bidang kejuruteraan yang terlibat dengan perancangan, reka bentuk geometri, operasi lalu lintas, rangkaian, penyelenggaraan, sistem saliran dan perabot jalan raya.

Kejuruteraan Pengangkutan

Kejuruteraan jalan raya dan pengangkutan adalah suatu bidang kajian kejuruteraan yang merangkumi skop pembinaan jalan raya, sistem pengurusan pengangkutan awam, terminal pengangkutan, hubungan dengan mod-mod pengangkutan untuk mencapai aspek keselamatan, kecekapan dan kemudahan pergerakan bagi orang perseorangan, barangan dan lain-lain perkara yang terlibat dengan jalan raya seperti reka bentuk turapan dan sebagainya. Manakala pengangkutan merujuk kepada kenderaan yang membawa seseorang atau sesuatu dari satu tempat ke satu tempat yang lain, biasanya pada jarak yang jauh berbanding jika berjalan kaki. Sistem pengangkutan biasanya boleh dibahagi kepada beberapa pembahagian bergantung kepada cara ia bergerak, kuasa, dan lain-lain^[wikipedia]



Lebuhraya dan Jalan raya

Lebuhraya adalah salah satu sistem pengangkutan utama yang menghubungkan antara bandar dengan bandar dan antara bandar dengan luar bandar. Istilah lebuhraya merujuk kepada rangkaian jalan raya utama yang menghubungkan beberapa lokasi penting, seperti antara bandar-bandar raya. Di negara yang kurang maju ataupun mempunyai jaringan jalan raya yang kurang, istilah "lebuhraya" merujuk kepada laluan jalan raya kebangsaan utama bagi menghubungkan antara dua atau lebih bandar raya utama. Manakala Jalan raya pula merujuk kepada laluan untuk melakukan pergerakan manusia atau barangan. Ia merupakan jalan besar yang menghubungkan satu kawasan dengan kawasan yang lain. Biasanya jalan besar ini mempunyai ciri-ciri seperti digunakan untuk kenderaan bermotor, digunakan untuk orang awam, dibiayai oleh badan awam dan penggunaannya tertakluk kepada undang-undang pengangkutan.



Kejuruteraan lalu lintas merupakan satu cabang kejuruteraan awam yang menggunakan teknik kejuruteraan untuk mencapai pergerakan yang selamat dan efisien kepada masyarakat dan barangan. Fokus kepada penyelidikan dan pembinaan infrastruktur seperti jalan raya, landasan kereta api, jambatan, isyarat lalu lintas dan lampu isyarat. Kejuruteraan lalu lintas bukan hanya membina infrastruktur tambahan sahaja, unsur-unsur dinamik juga diperkenalkan ke dalam pengurusan lalu lintas jalan khususnya di dalam pengangkutan rel melalui sistem pengesanan untuk mengukur aliran trafik secara automatik seperti sistem panduan saling hubungan untuk menguruskan lalu lintas terutamanya di waktu puncak.

Kepentingan

Menggariskan prosedur untuk menjalankan kajian dengan lebih teratur agar matlamat dan objektif tercapai. Menghasilkan sistem pengangkutan yang berintegrasi dengan kegunaan tanah dan institusi yang baik dan berkualiti. Keberkesanan sektor-sektor seperti perindustrian, pertanian, pendidikan dan sebagainya akan terjejas tanpa adanya satu sistem pengangkutan yang baik. Dengan perkembangan sistem pengangkutan juga menyebabkan masyarakat menjadi kompleks. Sistem pengangkutan adalah penting sebab manusia perlu membuat perjalanan disebabkan oleh faktor pekerjaan, sosial seperti bercuti, melancong, dan menjalankan aktiviti pengangkutan barang industri, pengeluaran makanan dan lain-lain.

Fungsi dan Peranan

Sistem pengangkutan berkembang mengikut perkembangan atau pertambahan penduduk di sesuatu tempat, pembangunan bandar dan juga faktor guna tanah di sesuatu kawasan. Pengangkutan merupakan satu medium untuk pergerakan yang baik tanpa pengangkutan perkembangan masyarakat dalam aktiviti sosial dan ekonomi tidak dapat berkembang dan terbantut. Pengangkutan merupakan medium yang menghubungkan satu tempat ke suatu tempat yang lain bagi melakukan aktiviti perdagangan, sosial, budaya dan barangan tidak akan bergerak tanpa manusia .



Sistem pengangkutan menerangkan tentang pemilihan sistem pengangkutan dalam berbagai-bagai mod pengangkutan. Secara umumnya, mod ini merujuk kepada jenis pengangkutan yang digunakan. Pemilihan sistem pengangkutan ini berdasarkan kepada media dan mod pengangkutan (ciri-ciri fizikal).

Pengangkutan Darat

Pengangkutan darat merupakan pengangkutan persendirian, perdagangan dan pengangkutan awam yang digunakan di daratan. Contoh: Jalan raya, landasan keretapi. Jenis pengangkutan ialah Basikal dan beca, motosikal, kereta, bas, lori, kereta api, transit aliran ringan (LRT) dan pejalan kaki.



Pengangkutan Udara

Mod Pengangkutan Udara menjadi perkhidmatan yang berkualiti dan baik jika dibandingkan dengan lain-lain media tetapi kos operasinya adalah tinggi. Jenis pengangkutan ini ialah Helikopter, kapal terbang dan medium udara lain.





Pengangkutan Air

Mod Pengangkutan Air merupakan perkhidmatan pertengahan yang agak perlahan dari segi pergerakannya dan juga sangat perlahan apabila keadaan cuaca buruk dan juga berisiko tinggi apabila berlakunya kerosakan. Jenis pengangkutan ini seperti kapal, kapal kargo, bot, feri, sampan dan lain-lain.



Pengangkutan Paip (Sistem)

Mod Pengangkutan Paip dikategorikan sebagai mod pengangkutan yang menggunakan kemudahan sistem dan terhad. Kos upah buruh adalah rendah dan kos penyenggaraan yang lebih tinggi. Jenis utiliti yang menggunakan sistem ini ialah bekalan gas, petroleum dan air.



Klasifikasi Pengangkutan Persendirian

Kereta, motosikal dan basikal

Klasifikasi Pengangkutan Awam

- (a) Menggunakan jalan (bas, teksi, grabcar, beca)
- (b) Menggunakan rel (keretapi, monorel, MRT, ETS)
- (c) Pengangkutan perdagangan (lori, van, trak, treler)

Kejuruteraan Landasan (Rel)

Jurutera kereta api mengendalikan reka bentuk, pembinaan, operasi kereta api dan sistem transit massa yang menggunakan laluan tetap (seperti aliran ringan atau monorel). Tugas-tugas biasa termasuk menentukan reka bentuk penjajaran secara mendatar dan menegak, menentukan lokasi stesen, melakarkan reka bentuk dan menganggarkan kos pembinaan bagi sesuatu projek pembinaan landasan.



Kejuruteraan Perlabuhan

Kejuruteraan perlabuhan mengendalikan aspek reka bentuk, pembinaan dan operasi pelabuhan, terusan dan kemudahan maritim yang lain. Ini tidak boleh dikelirukan dengan kejuruteraan maritim.

Kejuruteraan Lapangan Terbang

Kejuruteraan lapangan terbang melibatkan aspek reka bentuk, pembinaan dan menaiktaraf lapangan terbang. Jurutera lapangan terbang akan mengenalpasti keperluan dan kehendak kejuruteraan bagi menambah baik kemudahan lapangan terbang dan meningkatkan operasi lapangan seperti yang diharapkan.



Perancangan Pengangkutan

Pengangkutan adalah infrastruktur penting untuk pembangunan. Pelan pengangkutan harus disepadukan bersama pelan ekonomi secara keseluruhannya. Pengangkutan harus dilihat berfungsi untuk pembangunan setempat. Dengan lebih tepat, pelan pengangkutan perlu menterjemahkan objektif pembangunan keseluruhan yang berpotensi ke dalam keperluan pengangkutan dan kehendak pengguna khususnya di kawasan bandar. Untuk lebih berkesan, proses perancangan pengangkutan harus dinamik. Perancangan perlu menjadi latihan yang berterusan yang terdiri daripada penggubalan pelan, pelaksanaan, maklumbalas dan mengemaskini semakan. Tujuan perancangan pengangkutan ialah untuk inventori, penyusunan set alternatif dan pecahan set secara alternatif. Tahap ini pula dipecahkan kepada inventori, unjuran guna tanah, penghasilan perjalanan, agihan perjalanan, jenis pengangkutan, pengurusan lalu lintas dan aspek penilaian.

Kepentingan Perancangan

Kepentingan pengangkutan haruslah melibatkan perkara berikut :

- (a) Merumuskan matlamat dan objektif.
- (b) Pengumpulan maklumat mengenai guna tanah, penduduk, ekonomi dan mod perjalanan pada masa kini.
- (c) Membentuk pertalian di antara pergerakan masa kini dengan guna tanah, penduduk dan faktor ekonomi.

Perancangan Jangka Pendek

Perancangan jangka pendek turut melibatkan perancangan kerja-kerja penyenggaraan bagi laluan yang melibatkan penggunaan pengangkutan terbabit dan dalam tempoh antara 5 bulan. Agensi penyelenggaraan yang terlibat ;

- (a) Lembaga Lebuh Raya Malaysia (LLM) bagi lebuhraya bertol.
- (b) Jabatan Kerja Raya (JKR) untuk Jalan Persekutuan dan Jalan Negeri.
- (c) Majlis Perbandaran untuk Jalan Perbandaran
- (d) Pejabat Daerah dan Tanah untuk Jalan Kampung

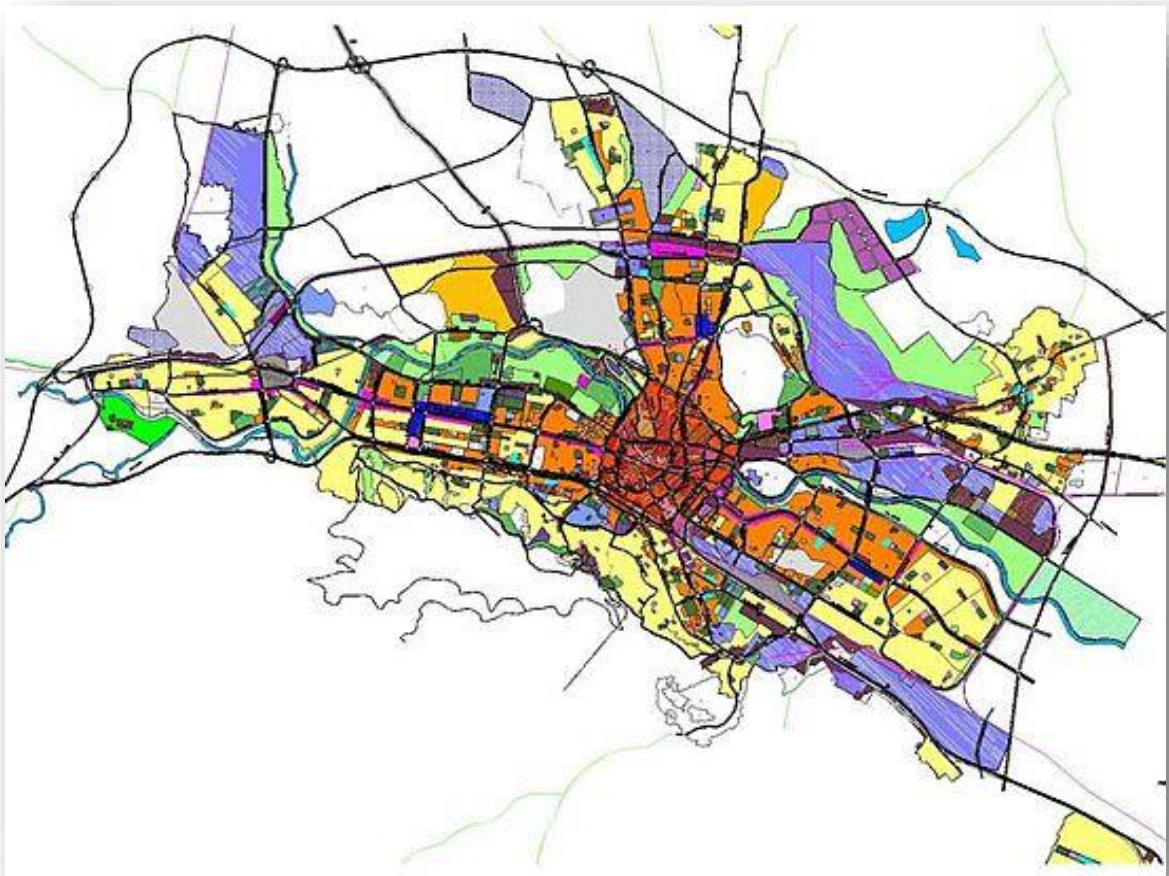


Tujuan Perancangan

Perancangan ini bertujuan bagi melancarkan sistem pengangkutan sejajar dengan perkembangan sesuatu kawasan. Misalnya bagi kawasan bandar yang telah sedia ada, perancangan seperti melebarkan jalan atau menambah jalan susur keluar adalah sukar dilakukan kerana keadaan tempat yang terhad. Ini menyebabkan perancangan menjadi terhad dan bagi mengelakkan kesesakan, jalan dua hala diubah menjadi jalan sehalu.

Perancangan Jangka Sederhana

Perancangan jangka masa sederhana ini merupakan lanjutan ataupun kesinambungan daripada jangka masa pendek. Dalam perancangan ini maklumat dan pola permintaan perjalanan asal ke destinasi dipengaruhi oleh aktiviti sosioekonomi penduduk yang terlibat dalam pelbagai sektor dapat dikenal pasti. Perancangan ini melibatkan perancangan bagi tempoh 10 tahun.



Perancangan Jangka Panjang

Perancangan bagi jangka masa panjang ini melibatkan perancangan pengangkutan bagi tempoh 20–25 tahun. Di dalam perancangan ini, ia melibatkan unjuran pola perjalanan bagi tempoh 20–25 tahun bagi kawasan-kawasan tertentu dimana melibatkan banyak aktiviti. Secara purata, pertumbuhan keseluruhan pergerakan kenderaan untuk tempoh 20 tahun dijangka akan mengalami unjuran sehingga 100%.

Elemen Asas Dalam Proses Perancangan

- (a) Ramalan permintaan untuk sistem di pelbagai peringkat penyediaan faktor yang dipertimbangkan.
- (b) Penerangan mengenai perubahan ekonomi, sosial dan alam sekitar akibat pembangunan sistem di peringkat ini sama dengan setiap kemudahan.
- (c) Penilaian sistem bermanfaat. Penyelesaian yang dikehendaki boleh dicapai hanya melalui perancangan yang teliti melalui kumpulan pembuat dasar di pelbagai peringkat kerajaan dan pentadbiran yang terlibat.



Keperluan Penilaian

Keperluan penilaian melibatkan perkara-perkara seperti pengumpulan data, pertimbangan dan Perancangan, analisis data, jangkaan perjalanan dan kemudahan pengangkutan. Perancangan sistem pengangkutan untuk jangka pendek dan jangka panjang melibatkan langkah-langkah rancangan pembangunan, pertimbangan, penglibatan awam dan jangkaan, konsep kejuruteraan dan ciri-ciri hubungan antara mod pengangkutan. Penilaian sistem pengangkutan merangkumi pengukuran prestasi, analisis alternatif, penilaian metodologi, analisis impak dan strategi mitigasi. Dasar awam merangkumi perkara seperti isu-isu sosial dan institusi, analisis terhadap impak dasar awam dan pembiayaan. Analisis alam sekitar melibatkan analisis impak kepada alam sekitar (EIA), jenis impak, proses kajian alam sekitar. Manakala pelaksanaan pelan merangkumi keutamaan projek dan program pembangunan, Strategi pelaksanaan dan pemantauan prestasi.

Proses Perancangan

Proses perancangan pengangkutan berasaskan kepada andaian dan prinsip-prinsip yang paling asas iaitu:

- (a) Corak perjalanan jelas, stabil dan boleh dikawal.
- (b) Permintaan pergerakan berkait dengan agihan dan keupayaan guna tanah yang boleh dikenal pasti untuk masa akan datang.
- (c) Perhubungan wujud diantara berbagai ragam (mod) pengangkutan dan fungsi sesuatu ragam itu mesti mengambil kira ragam-ragam yang lain.
- (d) Sistem pengangkutan mempengaruhi pembangunan kawasan dan perkhidmatan untuk kawasan tersebut.
- (e) Kawasan yang mengalami pemandaran yang berterusan memerlukan pengiraan keadaan pengangkutan meliputi wilayah.
- (f) Kajian pengangkutan merupakan integrasi sebahagian daripada proses perancangan dan tidak boleh diasingkan.
- (g) Proses perancangan pengangkutan berterusan dan memerlukan peningkatan, pengubahsuaian dan penambahan yang tetap.



Peringkat Perancangan

Peringkat kajian dan analisa yang menunjukkan permintaan pergerakan masa kini serta pertalian permintaan ini dengan pergerakan dan persekitaran bandar. Peringkat ramalan ialah merumuskan pelan meramalkan permintaan perjalanan masa hadapan dan mengeluarkan cadangan-cadangan untuk memenuhi permintaan. Peringkat pula bertujuan menilai sama ada cadangan pengangkutan yang dikemukakan, mampu memuaskan permintaan serta menyediakan faedah maksimum kepada komuniti. Perancangan pengangkutan ialah satu proses yang berterusan melibatkan interaksi di antara pihak kerajaan dengan masyarakat. Perlaksanaan pelan pilihan dan perancangan ini melibatkan beberapa fasa iaitu;



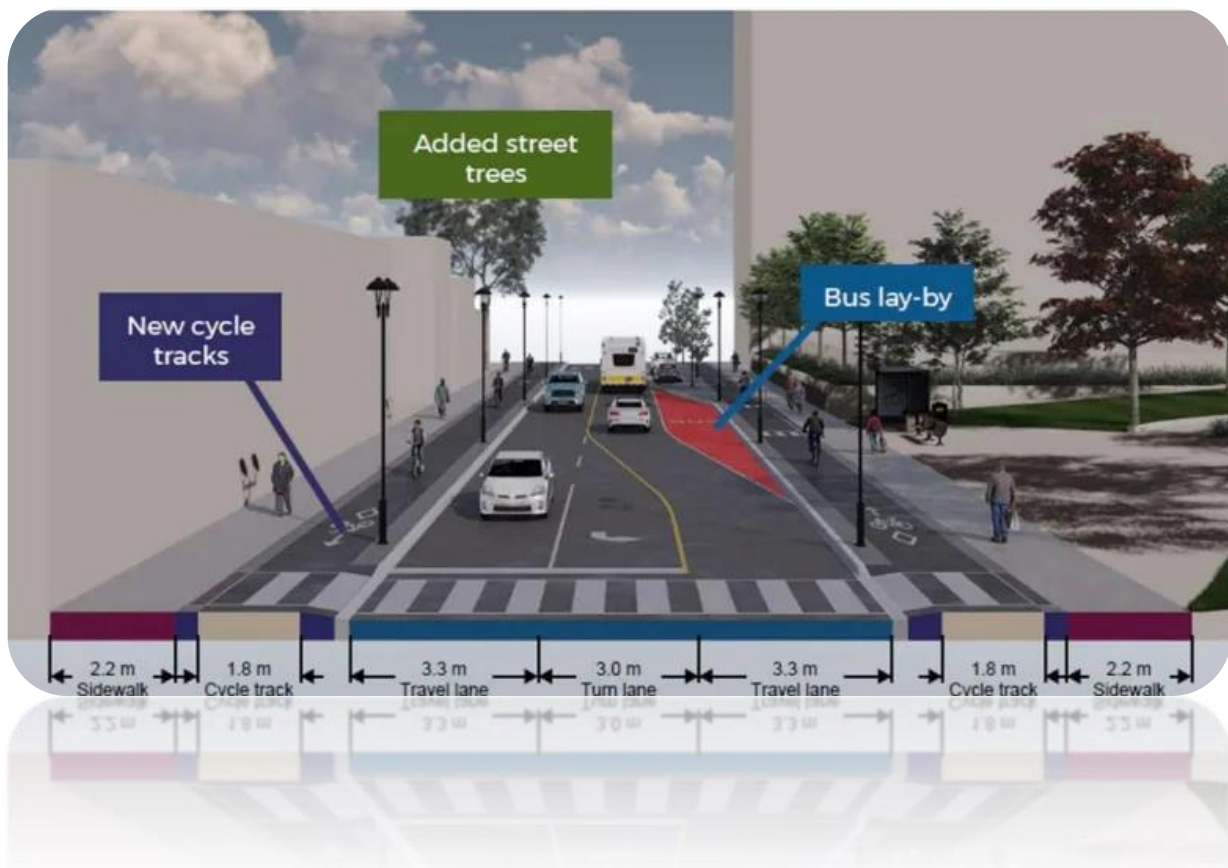
Peringkat Wilayah

Pada peringkat ini, perancangan disediakan untuk jangka masa 20 ke 50 tahun dengan prinsip-prinsipnya yang mementingkan bentuk perbandaran yang luas dan kesannya terhadap persekitaran. Sebagai tambahan, perancangan wilayah mestilah meneroka implikasi-implikasi jangka panjang daripada peningkatan kemewahan hidup masyarakat, aliran sosial serta perubahan teknologi.



Peringkat Strategi Perbandaran

Objektif utamanya ialah menentukan alternatif konsep-konsep pembangunan perbandaran secara terperinci untuk membolehkan implikasi-implikasi pengangkutan dan perkhidmatan dapat dikenal pasti. Hasil utama daripada strategi ini mestilah suatu kenyataan mengenai agihan ruang penduduk dan pekerjaan secara terperinci dan mencukupi, untuk membenarkan sistem-sistem perancangan diteruskan. Kajian mestilah meliputi interaksi peringkat pertama di antara agihan ruang pembangunan dengan sifat-sifat sistem pengangkutan dan utiliti. Konsep strategi perbandaran pula mestilah disokong oleh kenyataan polisi awam yang diperlukan untuk membentuk agihan ruang aktiviti.



Peringkat Sistem Pengangkutan

Pelan-pelan sistem pengangkutan dimajukan untuk jangka masa 20 tahun dan dipertingkatkan setiap 5 tahun. Pelan sistem pengangkutan bersama dengan pelan sistem-sistem awam yang lain mestilah dimajukan ke peringkat terperinci yang dapat menyediakan input kepada perancangan yang sempurna dan kajian rekabentuk yang diperlukan untuk program 10 tahun.



Perancangan Fungsi dan Peringkat Model

Hasil daripada peringkat perancangan sistem-sistem pengangkutan ialah pelan pengangkutan yang menunjukkan lokasi, muatan jalan raya utama dan rangkaian pengangkutan awam. Tujuan peringkat perancangan ini adalah untuk memecahkan sistem pengangkutan kepada beberapa projek untuk membangunkan reka bentuk projek tersebut ke peringkat reka bentuk terperinci dan pembinaan dapat dimulakan dengan segera. Program-program pelaburan model mesti disediakan untuk jangka masa 10 tahun dan perlu dipertingkatkan dari semasa ke semasa.

Pemantauan dan Semak Imbang

Terdapat beberapa masalah di dalam merancang dan mendefinisikan sistem pengangkutan. Untuk mengenal pasti masalah masalah, terdapat enam (6) konsep utama iaitu objektif sistem, halangan sistem, input sistem, output sistem, fungsi nilai dan kriteria keputusan.

Fasa Penyelesaian

Tujuan fasa ini ialah untuk mengeluarkan penyelesaian-penyelesaian yang dapat memenuhi kehendak objektif-objektif yang telah ditetapkan. Ini akan mempengaruhi keputusan yang akan dibuat kelak.

Fasa Analisa Penyelesaian

Tujuan perancangan pada peringkat ini adalah untuk meramalkan keadaan dan pelaksanaan untuk tiap-tiap sistem alternatif yang telah dikeluarkan oleh fasa sebelum ini. Kemungkinan-kemungkinan mengenai keadaan persekitaran turut diramalkan. Di dalam perancangan pengangkutan kadar input dan sifat sistem alternatif dianggarkan melalui proses dan fasa iaitu analisa agihan perjalanan terhadap tugas yang dilaksanakan.

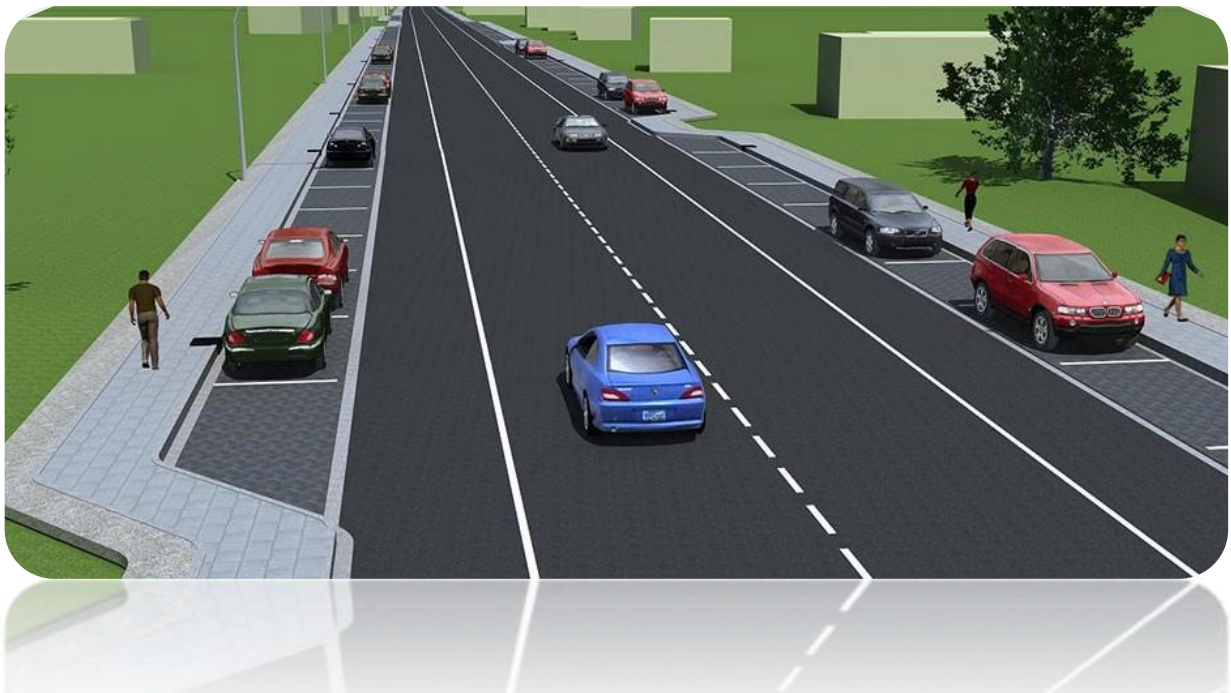


Fasa Penilaian dan Pemilihan

Tujuan tahap ini adalah untuk mengenalpasti sistem alternatif yang dapat memenuhi kehendak objektif pada tahap paling tinggi. Perkara-perkara yang diperlukan pada tahap ini ialah angkubah-angkubah yang telah dilakukan pada tahap analisa sistem, fungsi nilai dan kriteria keputusan yang telah dikenalpasti pada peringkat mendefinaskan masalah.

Fasa Perlaksanaan

Pada peringkat ini keperluan terhadap merumuskan strategi untuk melaksanakan sistem yang dipilih di sepanjang jangka masa perancangan. Ini membantu membangunkan sistem yang diperlukan mengikut proses yang telah ditetapkan.



Kajian Lalu lintas

Kajian pengangkutan selalunya dijalankan untuk menentukan keperluan atau kesesuaian beberapa sistem pengangkutan seperti pembinaan jejambat atau lebuh raya yang baru, pemilihan ragam pengangkutan dan sebagainya disebabkan oleh perubahan penggunaan tanah di sesuatu kawasan. Kajian ini juga merupakan satu percubaan untuk mendapatkan inventori corak perjalanan semasa bersama-sama dengan kemudahan perjalanan yang ada, kegiatan penggunaan tanah dan faktor sosio-ekonomi yang mempengaruhi permintaan perjalanan. Di Malaysia, kajian lalu lintas ini selalunya dijalankan oleh pihak kerajaan iaitu di bawah Unit Perancang Jalan di bawah Jabatan Kerja Raya atau dilakukan oleh jurutera perunding yang dilantik oleh JKR. Terdapat 5 jenis kajian yang dilakukan dalam proses perancangan iaitu kajian asalan-tujuan (origin-destination), kajian isipadu, kajian laju setempat, kajian laju perjalanan/kelengahan dan kajian tempat letak kereta.

Kajian Asalan-Tujuan (Origin-Destination)

Kajian asalan-tujuan dijalankan untuk mendapatkan corak pergerakan kenderaan, orang dan juga barangan di dalam kawasan kajian. Kajian ini dapat memberi keterangan berhubungkait dengan asalan dan tujuan perjalanan, masa perjalanan, ragam perjalanan, tujuan perjalanan, maklumat demografi dan sosio-ekonomi pengguna. Kebiasaannya dalam kajian asalan dan tujuan dikelilingi oleh satu garisan khayalan yang dinamakan sebagai 'garisan kepungan'. Garisan kepungan bermakna garisan sempadan yang di dalamnya yang terletak di dalam kawasan kajian. Kawasan kajian ini kemudiannya dibahagikan kepada beberapa zon analisis yang mempunyai kegiatan penggunaan tanah yang sama. Perjalanan yang dibuat di antara asalan dan tujuan di dalam garisan kepungan dinamakan sebagai perjalanan dalam.



Garis Tapis

Kadang kala, jenis-jenis perjalanan juga dikenali sebagai dalam-dalam, dalam-luar dan luar-luar. Garisan tapis pula ialah garisan yang membahagikan kawasan-kawasan kajian kepada beberapa bahagian supaya penyemakan kejituan data yang dicerap dapat dilakukan tapis selalunya dibuat di sepanjang sempadan seperti sungai dan banjaran gunung atau di penghadang fizikal seperti ladasan kereta api. Data yang dicerap daripada kajian ini membolehkan jurutera mendapat permintaan perjalanan kemudahan pengangkutan yang sedia ada juga masa hadapan dan kesesuaian projek pengangkutan yang dirancang seperti pembinaan terminal, jambatan, lebuh raya dan pengangkutan awam.

Prosedur Kerja Kajian Asalan-Tujuan

Kawasan kajian yang telah ditentukan dipecahkan pula kepada beberapa kawasan kecil yang dinamakan zon. Tujuan Penzonan ini adalah untuk membolehkan dan mempercepatkan pemungutan data berkaitan dengan penggunaan tanah dan faktor-faktor ekonomi yang sering mempengaruhi corak perjalanan. Data yang dipungut berasaskan isi rumah yang berasingan sukar untuk dianalisis. Ini berbeza jika kesemua isi rumah yang berasingan sukar untuk dianalisis. Ini berbeza jika kesemua isi rumah dikelompokkan mengikut zon-zon.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk membuat perbandingan ketepatan maklumat yang diperolehi semasa kajian dilakukan. Contohnya data yang diperolehi semasa kajian dilakukan. Contohnya data yang diperolehi dari temuduga di rumah akan dibandingkan dengan data yang diperolehi secara manual di jalan kawasan kajian. Analisis data, dari data-data O-D dapat dilakukan analisis bagi penjaan perjalanan, pengagihan perjalanan, pisah ragaman, umpukan lalu lintas.



Temubual Tepi Jalan

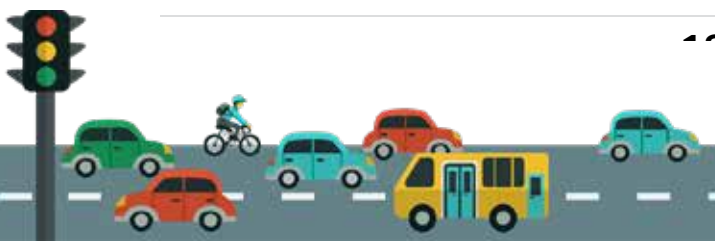
Dibuat untuk mendapatkan data perjalanan luar. Dalam kaedah ini sampel kenderaan yang melintasi garisan kepungan diminta berhenti dan pemandu akan ditemu ramah oleh pencerap data. Keterangan yang diperoleh dicatatkan dalam borang yang disediakan. Stesen-stesen temu ramah ini dipilih pada titik jalan yang melintasi garisan kepungan. Kebaikan kaedah temu ramah tepi jalan ialah keterangan diperoleh terus dan agak jitu manakala kelemahan kaedah ini ialah boleh menyebabkan kesesakan berlaku sekiranya tidak dikawal.

Penggunaan Poskad

Penggunaan Poskad merupakan alternatif yang murah yang boleh dipraktikkan. Terdapat dua jenis kaedah kajian menggunakan poskad. Pada tempat yang ditetapkan, pemandu diminta berhenti dan diberi poskad prabayar. Pemandu diminta mengisi poskad tersebut dan mengeposkan balik setelah diisi. Bilangan isipadu kenderaan juga dicerap supaya faktor pengembangan boleh ditentukan daripada poskad yang dikembalikan untuk mewakili semua kenderaan. Kaedah kedua pula penghantaran poskad akan terus dihantar kepada pemilik kenderaan. Poskad ini juga dikodkan untuk memastikan kedudukan zon dan pengelasan kenderaan sebelum dihantar kepada pemilik kenderaan.. Kebaikan penggunaan poskad ialah ianya tidak memerlukan perbelanjaan yang banyak serta masa dan bilangan petugas boleh dikurangkan mengikut keperluan.

Nombor Pendaftaran Kenderaan

Nombor pendaftaran kenderaan yang melintasi stesen yang dipilih dicatat oleh pencerap. Selain itu, masa kenderaan melintasi stesen, jenis kenderaan dan arah perjalanan dicatatkan juga. Jika di stesen tersebut terlalu banyak kenderaan melintasnya, maka penggunaan telefon bimbit dan kamera video diutamakan. Keadaan ini kerana pencerap tidak dapat mengambil kesemua data dari kenderaan secara manual tetapi dengan penggunaan alatan di atas dapat membantu mempercepatkan pengumpulan data.



Malah, dalam kerja menganalisis data, zon asalan diandaikan terletak di stesen kenderaan akan mula dicerap. Zon tujuan pula terletak di tempat cerapan terakhir kenderaan dibuat. Kebaikan kaedah ini ialah tidak mengganggu aliran lalu lintas kerana kereta tidak perlu diberhentikan dan mudah untuk mengenalpasti laluan sebenar kenderaan.

Temubual Rumah ke Rumah

Kaedah utama untuk mendapatkan data perjalanan dalam ialah melalui temu duga di rumah. Sampel isi rumah untuk tiap-tiap zon dipilih daripada zon-zon tersebut. Selain itu, temuduga dengan ahli keluarga yang terpilih dijalankan untuk mendapatkan keterangan tentang kelajuan perjalanan sehari, tujuan perjalanan, tempat tujuan, dan ragam perjalanan. Data-data tentang sosioekonomi seperti bilangan kereta yang dimiliki, bilangan ahli rumah yang bekerja dan pendapatan juga diperolehi melalui kaedah ini. Kebaikan kaedah ini keterangan daripada penghuni diambil terus namun kelemahan ketara kaedah ini ianya memerlukan kos yang tinggi.

Borang Soal Selidik

Sebagai alternatif kepada kaedah temu ramah di rumah, borang soal selidik yang disediakan boleh diedarkan kepada sampel isi rumah yang telah terpilih. Setelah diisi, borang soal selidik bolehlah dikembalikan secara percuma melalui pos. Kebaikan kaedah ini ialah tidak melibatkan kos yang tinggi.

Kaedah Kajian Isipadu

Kajian isi padu lalu lintas dijalankan untuk mendapatkan keterangan yang jitu tentang bilangan dan pergerakan kenderaan (juga perjalan kaki) di dalam atau melalui suatu kawasan, atau pada titik-titik yang dipilih dalam suatu kawasan kajian. Kajian isi padu lalu lintas ini dijalankan juga di stesen garisan keputungan dan garisan tapis.



Setiap jalan yang memintas garisan kepungan dinamakan stesen kepungan, dan semua kenderaan yang masuk dan meninggalkan kawasan kepungan dikira. Kajian ini selalunya dijalankan untuk tujuh hari yang berturutan selama antara seminggu hingga tiga minggu, dan diulang sebanyak empat hingga enam kali dalam setahun. Jenis membilang liputan pula dibuat di stesen liputan untuk 24 atau 48 jam yang berturutan sekali dalam setahun. *Pignataro* menyatakan bahawa tiap-tiap stesen membilang kawalan diperlukan untuk tiap-tiap 90 stesen liputan.

Had Kelajuan Kenderaan

Tujuan asas isyarat ini ialah untuk mengurangkan kadar kemalangan di jalan raya tetapi masih dipertikaikan tentang had kelajuan yang baik untuk mencapai tujuan ini. Contohnya, seperti di lebuh raya, had kelajuan maksimum yang dibenarkan ialah 110 km/j. Had kelajuan yang dibenarkan adalah 30 km/j di kawasan sekolah. Jika jalan tersebut lurus dan tegak, had kelajuan 90 km/j,

Kajian Laju Setempat

Laju setempat digunakan untuk menentukan taburan had laju bagi aliran lalu lintas pada lokasi tertentu. Data yang dikumpul dari kajian laju setempat digunakan untuk menentukan peratusan had laju kenderaan, yang amat penting dalam menentukan had laju, mewujudkan reka bentuk jalan enilaian terhadap keselamatan jalan.

Kaedah Mencerap Data Laju Setempat

Untuk kajian had laju setempat di lokasi yang dipilih, saiz sampel sekurang-kurangnya 50 dan seelok-eloknya 100 kenderaan diperolehi (Ewing, 1999). Pengiraan trafik dihitung pada hari Isnin atau Jumaat pada waktu puncak akan memberi jumlah bacaan yang tinggi dan tidak sesuai untuk analisis. Oleh itu pengiraan biasanya dijalankan pada hari Selasa, Rabu dan Khamis. Data laju setempat dicerap dengan menggunakan 3 kaedah iaitu kaedah jam radik, tiub pneumatik jalan dan radar tembak



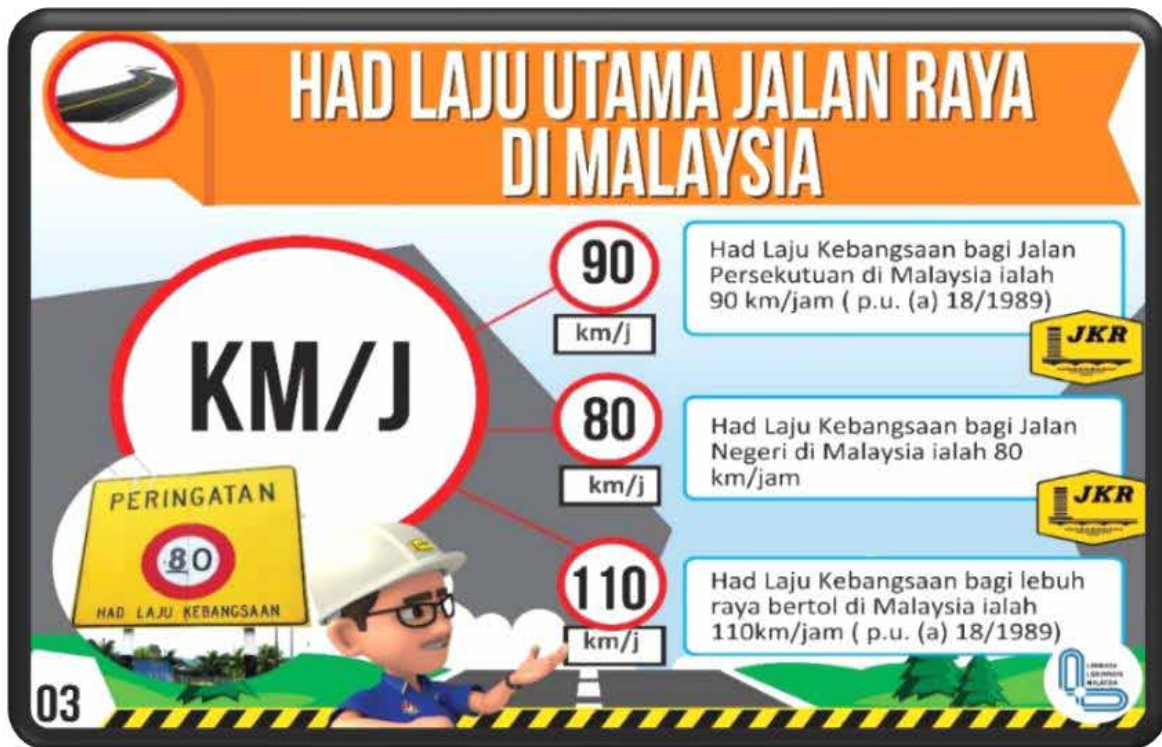


Kajian Laju Perjalanan & Lengah

Kelajuan merupakan salah satu ciri lalu lintas yang penting untuk mengukur serta mengetahui kelajuan kenderaan di jalan-jalan tertentu. Kelajuan adalah kadar pergerakan lalu lintas atau komponen lalu lintas yang khusus dan ditafsirkan dalam bentuk kilometer sejam (ksj atau km/j) atau batu sejam (bsj atau batu/j). Perjalanan waktu kajian digunakan untuk mendokumenkan kesesakan dan mengukur kecekapan jalan raya. Kajian ini juga dijalankan sebagai penunjuk kepada aras perkhidmatan yang diberikan serta keberkesanan dan kecekapan aliran sesuatu jalan. Masa perjalanan ditakrifkan sebagai jumlah masa berlalu perjalanan (termasuk berhenti dan lengah) yang terpaksa dilalui oleh kenderaan semasa bergerak dari satu titik ke satu titik lain di atas laluan yang ditentukan dalam keadaan lalu lintas sedia ada.



Laju perjalanan merupakan laju purata sesebuah kenderaan antara dua titik, iaitu jarak yang dilalui dibahagikan dengan jumlah masa yang diambil, termasuk tempoh masa lengah kerana keadaan lalu lintas. Laju ini juga disebut sebagai laju kembara keseluruhan.



Kaedah Mengukur Laju Kenderaan

Terdapat beberapa kaedah yang digunakan untuk mengukur laju yang sering digunakan mengikut keperluan semasa. Antara kaedah yang biasa digunakan ialah nombor pendaftaran kenderaan, pemerhatian tempat tinggi, pemerhati bergerak, enoscope, pneumatic, gegelung aruhan, senapang radardan senapang laser.



Kajian Lengah

Lengah ditakrifkan sebagai masa tambahan yang digunakan oleh pemacu terhadap harapan mereka. Penangguhan boleh mempunyai banyak bentuk bergantung pada lokasi yang berbeza.

KESELAMATAN PENGGUNA KEUTAMAAN KAMI #INFRARAKYAT



HAD LAJU KENDERAAN BERAT



- Kenderaan berat dikenakan had laju khusus bagi menjaga keselamatan di jalan raya.

HAD LAJU LAIN

- HAD LAJU 35 km/j** dikuatkuasakan dikawasan **SEKOLAH** ketika waktu puncak. Selain itu, kereta yang memasang gerabak trailer kecil di belakang juga dikenakan had laju yang sama seperti kenderaan berat.
- Polis Diraja Malaysia mula menguatkuasakan had laju yang lebih rendah pada musim perayaan di Jalan Persekutuan 90 km/j kepada 80 km/j dan Jalan Negeri daripada 80km/j kepada 70km/j.

- Lebuhraya : 80-90 km/j
- Jalan Persekutuan dan Negeri : 70-80km/j 60km/j di kawasan bandar

AWAS

KAWASAN PERUMAHAN

KURANGKAN LAJU



04 'UTAMAKAN KESELAMATAN, INGAT ORANG TERSAYANG'





Topik 2

Peranti Kawalan Lalu Lintas

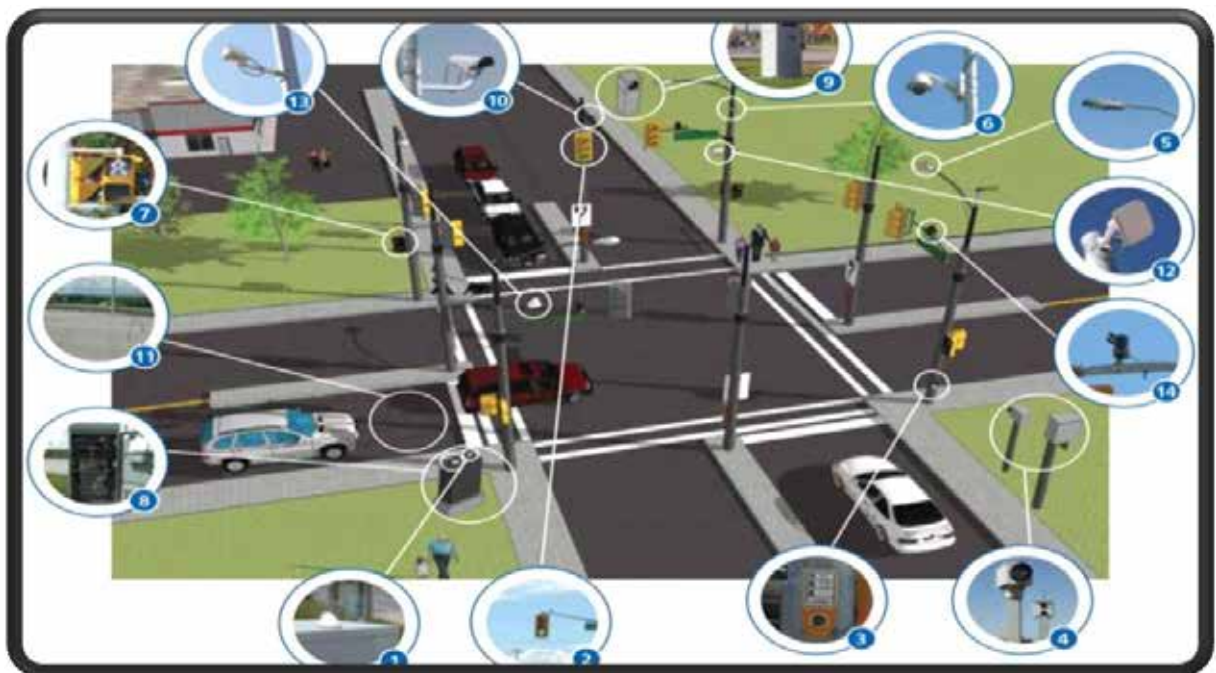
PERANTI KAWALAN LALU LINTAS

Sebelum jalan raya dibuka kepada pengguna lalu lintas, perhatian perlu diberikan kepada maklumat berkaitan jalan raya seperti penggunaan peranti kawalan trafik dan perabot jalan. Jurutera seharusnya mempromosi sistem kawalan trafik yang terbaik, sistem pergerakan kenderaan yang lancar dan meningkatkan tahap keselamatan kepada pengguna jalan raya. Setiap usaha dilakukan untuk mengelakkan kemalangan yang berlaku, meminimalkan kecederaan dan kehilangan harta benda akibat daripada kemalangan tersebut. Aliran lalu lintas jalan dan lebuh raya terdiri daripada pelbagai pengguna jalan yang bergerak dalam pelbagai kelajuan. Pergerakan kenderaan bagi setiap pemandu adalah berbeza bagi sesuatu tempat dan bahaya kemalangan boleh berlaku sekiranya konflik terhadap arah dan pergerakan tidak diatasi. Untuk mengelakkan kejadian ini berlaku, peranti kawalan trafik amat diperlukan untuk mengurangkan sebarang insiden. Oleh itu peranti kawalan trafik bertujuan memastikan operasi kenderaan lebih efisien dan selamat.



Peranti Kawalan Lalu lintas

Peranti kawalan trafik atau lalu lintas meliputi semua kelengkapan yang disediakan pada permukaan jalan atau di tepi jalan bagi membantu pemandu ke arah penggunaan jalan raya yang lebih selamat dan lancar. Peranti kawalan trafik merupakan penanda, tanda-tanda dan isyarat yang digunakan untuk memberitahu, membimbing dan mengawal lalu lintas termasuk pejalan kaki, pemandu kenderaan dan penunggang motorsikal serta basikal. Peranti ini biasanya diletakkan bersebelahan atau di sepanjang lebuh raya, jalan raya, kemudahan lalu lintas dan kawasan awam yang memerlukan kawalan lalu lintas.



Contoh peranti kawalan trafik ialah papan tanda lalu lintas, papan tanda elektronik, peranti amaran aras tinggi, peranti saluran (channelization) jalan, penanda atas jalan, lampu isyarat dan jalur "rumble". Peranti kawalan trafik mestilah bersesuaian dengan kehendak lalu lintas. Penggunaan peranti kawalan trafik di kawasan yang tidak betul menyebabkan pengguna jalan raya tidak memperdulikan peranti dan arahan yang ada.



Peranti kawalan trafik sepatutnya direka bentuk dengan sempurna mengikut ciri-ciri yang telah ditetapkan. Saiz peranti, bentuk, warna, kecerahan dengan latar belakang, pencahayaan yang menarik perhatian pengguna setiap masa. Petunjuk, penanda dan isyarat sepatutnya mudah dilihat dan boleh membawa mesej yang jelas kepada pengguna.



Kegunaan peranti seragam adalah mengikut MUTCD (Manual on Uniform Traffic Control Devices for Street and Highway). Ini adalah untuk memastikan pengguna jalan raya memahami arahan yang dinyatakan dan lalu lintas akan menjadi lancar. Peranti kawalan trafik sepatutnya ditempatkan dan beroperasi dalam keadaan seragam dan konsisten. Dengan cara ini, penunggang motosikal boleh menjangkakan sesuatu dan memberikan tindak balas terhadap peranti berdasarkan kepada situasi semasa yang ditunjukkan. Peranti kawalan juga seharusnya ditempatkan diantara laluan pengguna dan munasabah kepada petunjuk seperti lokasi, objek, dan situasi dimana ia digunakan. Ianya juga perlu diletakkan di kawasan yang bersesuaian dengan cara pemanduan normal seseorang pemandu.



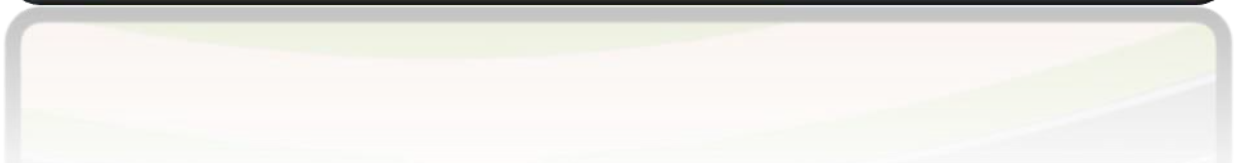
Tujuan Peranti Kawalan

Peranti kawalan trafik yang dibangunkan mengikut piawaian antarabangsa mempunyai tujuan tertentu yang perlu diberikan perhatian. Tujuan utama peranti kawalan trafik ialah:

- (a) Memudahkan pengguna untuk bergerak ke destinasi yang dituju.
- (b) Keselamatan kepada pengguna trafik.
- (c) Untuk mengelakkan konflik lalulintas bagi kawasan yang padat.
- (d) Melancarkan proses aliran trafik.

Peranti kawalan trafik menjadi lebih efektif sekiranya dibangunkan mengikut kehendak lalu lintas khususnya pengguna jalan raya. Reka bentuk dan keperluannya mestilah:

- (a) Mematuhi peraturan yang ditetapkan.
- (b) Menarik perhatian pengguna jalan raya.
- (c) Memberikan arahan yang jelas, padat dan mudah dibaca.
- (d) Dipatuhi oleh pemandu, penunggang motosikal dan pejalan kaki.
- (e) Peranti ditempatkan di kawasan yang sesuai untuk pemandu memberikan tindakbalas serta merta.



Ciri-Ciri Peranti Kawalan Trafik

Peranti kawalan trafik dicipta untuk menyediakan aliran trafik yang lancar, efisien dan selamat dimana piawaian seragam dibangunkan untuk kegunaan pengguna jalan dan kemudahan lalu lintas. Peranti kawalan lalu lintas termasuklah papan tanda, penanda jalan dan isyarat diletakkan di jalan raya oleh agensi kerajaan untuk mengawal, memberi amaran dan memberi panduan kepada pengguna lalu lintas. Bagi memastikan perjalanan lalu lintas selamat dan efisien, semua alat kawalan lalu lintas dibangunkan dengan seragam. Ciri-ciri peranti kawalan lalu lintas ialah warna, kebolehlihatan waktu siang & malam, saiz dan bentuk, kedudukan yang strategik dan mesej ringkas & padat.

Warna

Warna berlainan memberi maksud yang berbeza, sebagai contoh papan tanda BERHENTI kebiasaannya berwarna merah dengan tulisan putih. Papan tanda amaran pula berwarna kuning dengan tulisan hitam. Papan tanda arah pula berwarna hijau dan biru dengan tulisan putih. Warna yang digunakan ini perlu seragam untuk difahami oleh semua pengguna jalan raya.



Kebolehlihatan Waktu Siang & Malam

Alat kawalan ini perlu direka dengan warna yang kontra dengan latar belakang bagi membolehkan ia dilihat dari jauh. Ia juga perlu boleh dilihat dengan jelas pada waktu malam. Menggunakan bahan pemantul cahaya.



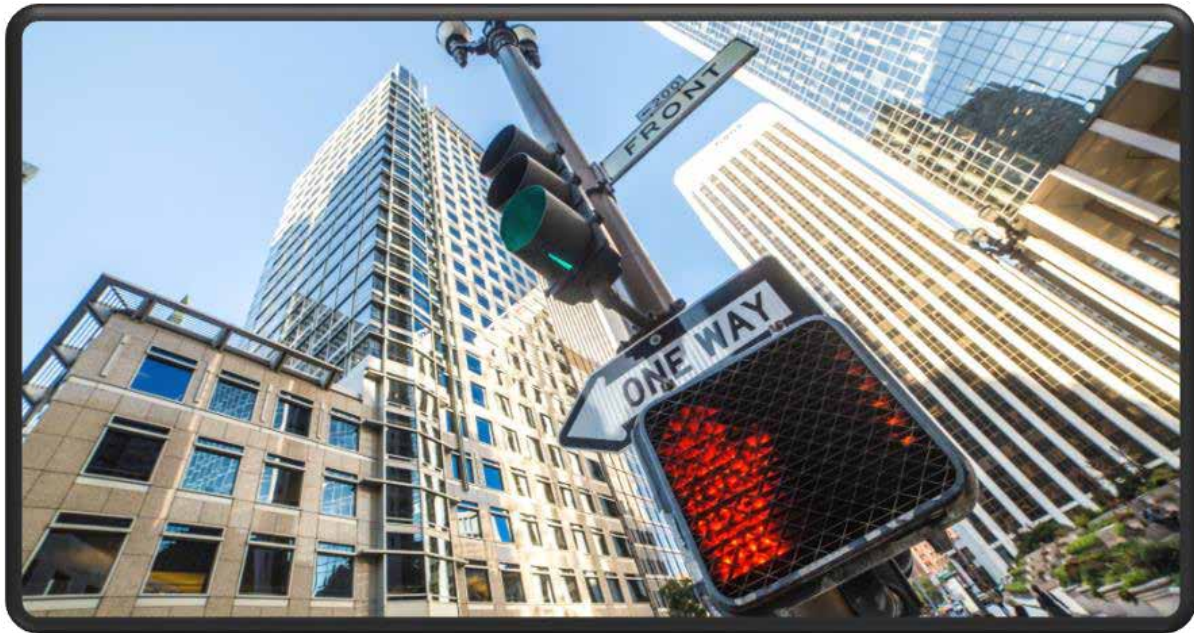
Saiz dan Bentuk

Papan tanda mempunyai bentuk dan saiz yang seragam (standard) bagi membolehkan pengecaman. Contohnya bentuk ketupat untuk papan tanda amaran. Dari segi saiz bergantung kepada kelas jalan raya. Contoh, papan tanda besar digunakan untuk lebuh raya dan papan tanda kecil memadai untuk laluan basikal.



Kedudukan Strategik

Mesti diletakkan di kedudukan yang membolehkan pemandu mempunyai cukup masa untuk membaca dan memahaminya. Contohnya, penanda simpang, nama jalan diletakkan cukup jauh untuk pemandu menukar lorong atau memberi isyarat untuk belok. Alat kawalan lalu lintas juga perlulah dipastikan boleh dilihat oleh pengguna, jangan biarkan ianya dilindungi pokok atau ditampal dengan kertas iklan dan sebagainya.



Mesej Ringkas & Padat

Alat kawalan lalu lintas direka dengan pemilihan simbol dan perkataan terpilih yang paling bersesuaian. Teks mestilah tidak terlalu panjang menyebabkan pengguna tidak mahu membacanya.





Fungsi Peranti Kawalan

Fungsi utama alat kawalan lalu lintas adalah untuk menyediakan maklumat kepada pengguna jalan raya supaya mereka boleh bergerak dengan selamat sepanjang lebuh raya, jalan raya, jalan pejalan kaki atau laluan motor dan basikal. Ia juga memberitahu pengguna tentang peraturan, memberikan amaran dan panduan yang diperlukan dengan keadaan seragam supaya aliran lalu lintas selamat dan efisien serta dapat mengelakkan kemalangan.



Bahan Pembuatan Penanda Jalan

Terdapat dua jenis bahan yang digunakan iaitu termoplastik (termasuk jenis semburan) dan cat. Termoplastik menjadi pilihan dimana 80-90% garisan atas jalan raya di Malaysia menggunakan termoplastik sebagai bahan untuk penanda jalan. Walaupun agak mahal tetapi mempunyai beberapa kelebihan yang menjadi keutamaan.

Kelebihan termoplastik

- (a) Bersifat tahan lama.
- (b) Boleh memenuhi ruang kasar permukaan jalan.
- (c) Bersuhu tinggi, mudah dan sesuai keadaan sejuk atau basah.
- (d) Jelas kelihatan pada waktu malam atau keadaan gelap.
- (e) Mengandungi 60% pasir untuk memastikan geseran yang baik.
- (f) Sedia digunakan sebaik sahaja diletakkan.

Kelemahan termoplastik

- (a) Harga pasaran lebih tinggi berbanding harga cat sedia ada.
- (b) Sukar digunakan di kawasan berskala besar kerana memerlukan kuantiti bancuhan bahan yang banyak dan terkawal.
- (c) Kemudahlekatan bahan adalah rendah khususnya di permukaan berkonkrit.
- (d) Proses penyediaan bahan termosplastik yang menyukarkan.

Termoplastik digunakan sebagai garisan tengah dan garisan laluan di bandar-bandar besar dan kebiasaannya sebagai lintasan pejalan kaki dan lintasan belang. Termoplastik adalah bahan marka jalan berbentuk padat, saat diterapkan pada permukaan jalan menggunakan peralatan khusus yang dapat memanaskan dan diberi bahan manik-manik kaca dengan jumlah dan ketebalan sesuai ketentuan, sehingga dapat memantulkan cahaya; setelah suhunya turun sama dengan suhu perkerasan jalan normal, tahan terhadap beban lalu lintas.





Papan Tanda Lalu Lintas

Papan tanda merujuk kepada reka bentuk atau penggunaan tanda-tanda dan simbol-simbol untuk menyampaikan maklumat kepada pengguna jalan raya. Papan tanda ini dibuat menggunakan bahan-bahan pantul cahaya untuk mencapai jarak penglihatan maksimum terutama pada waktu malam. Terdapat tiga (3) kategori papan tanda berdasarkan fungsi iaitu Peranti Peraturan (regulatory devices), Peranti Amaran (warning devices) dan Peranti Panduan (guidance devices).

Peranti Peraturan (Regulatory)

Peranti yang digunakan untuk menyampaikan peraturan seperti kawalan persimpangan, had berat beban, had laju, tidak boleh meletak kenderaan dan lain-lain. Peranti peraturan melibatkan Papan tanda peraturan, Penanda atas jalan dan Lampu isyarat.





Peranti Amaran (Warning)

Peranti amaran digunakan untuk memberi amaran kepada pengguna jalan raya tentang potensi bahaya yang ada. Peranti amaran ini termasuklah Peranti amaran aras tinggi, Papan tanda amaran dan Jalur "rumble".



Peranti Panduan (Guidance)

Peranti panduan membantu pengguna jalan raya menuju ke destinasi mereka. Peranti panduan yang berkaitan ialah Papan tanda arah, nama tempat dan jarak, Penanda atas jalan dan Peranti saluran jalan (channelization).

EXIT 3235	PERSIMPANGAN BERUAS	5 km
EXIT 3237	PERSIMPANGAN TRONG	31 km
EXIT 3238	PERSIMPANGAN TAIPING SELATAN	40 km





Papan Tanda Jalan (Road Sign)

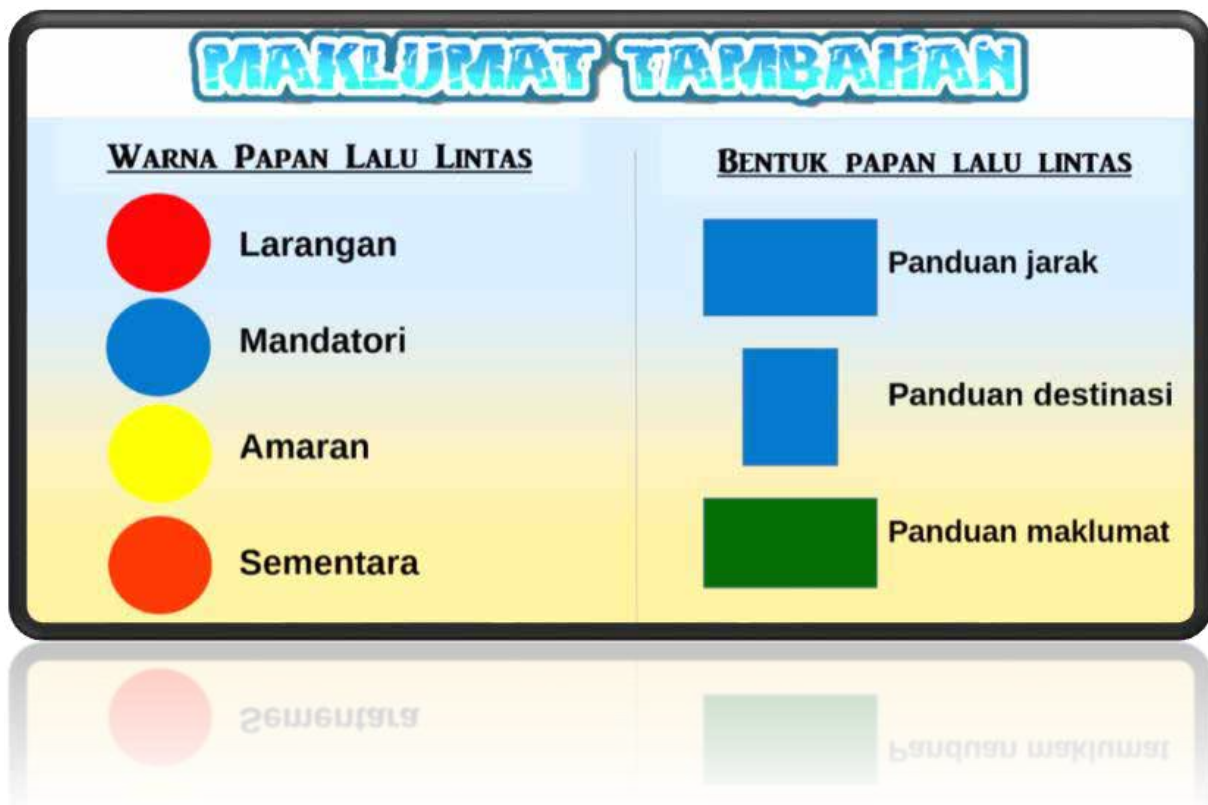
Penggunaan papan tanda jalan raya bertujuan untuk memberi maklumat undang-undang dan peraturan trafik kepada pengguna. Papan tanda jalan raya biasanya boleh dilihat di sepanjang pemanduan di jalan raya atau lebuh raya. Reka bentuk yang hampir sama dengan Australia dan Jepun. (Bentuk diamond untuk tanda amaran, bulatan untuk peraturan). Menggunakan Bahasa Malaysia, namun penggunaan bahasa Inggeris adalah perlu di beberapa tempat seperti lapangan terbang untuk kegunaan pelancong. Warna hijau digunakan untuk lebuh raya sahaja. Expressway merujuk huruf "E", contohnya E35. Jalan persekutuan hanya menggunakan nombor, contohnya 5 dan Jalan negeri menggunakan huruf yang mewakili negeri, cth : J32, N2, B11.

Objektif Papan Tanda Jalan

- (a) Untuk membantu memastikan keselamatan jalan raya dengan menyediakan perjalanan lalu lintas yang teratur.
- (b) Untuk menyediakan panduan dan amaran yang perlu bagi memastikan keselamatan setiap pengguna jalan raya.

Rekabentuk Papan Tanda Jalan

Papan tanda lalu lintas diletakkan di jalan raya bertujuan untuk mengawal, memberi amaran atau memberi panduan kepada pengguna jalan raya. Papan tanda lalu lintas ini digunakan apabila perlu sahaja. Ia sangat penting untuk tempat tertentu yang mana memerlukan pengawalan lalu lintas yang ketat. Ia terbahagi kepada tiga kategori iaitu papan tanda peraturan (regulatory signs), papan tanda amaran (warning signs) dan papan tanda panduan atau petunjuk (guide signs).



Kategori Papan Tanda Jalan

Kategori tersebut dapat dibezakan melalui bentuknya. Papan tanda peraturan memberikan arahan yang perlu dipatuhi. Kebiasaannya papan tanda ini menunjukkan tindakan yang dibenarkan atau dilarang. Papan tanda peraturan di Malaysia adalah berbentuk bulat dengan latar belakang putih, bingkai merah dan tulisan hitam. Arahan mandatori pula berwarna biru dengan piktogram putih. Namun terdapat beberapa pengecualian seperti tanda berhenti dan tanda beri laluan. Papan tanda amaran memberikan amaran bahawa terdapat keadaan berbahaya atau luar biasa di hadapan. Kebiasaannya ia lebih besar dan mudah dilihat. Papan tanda amaran di Malaysia berbentuk berlian (diamond) dan berwarna kuning dengan tulisan hitam. Berikut merupakan lima (5) jenis papan tanda jalan raya yang perlu diketahui untuk keselamatan anda sepanjang pemanduan

1. Papan Tanda Peraturan (Regulatory Sign)

Papan tanda jenis ini berfungsi memberi maklumat undang-undang dan peraturan trafik kepada pengguna jalan raya. Ia terbahagi kepada dua iaitu papan tanda larangan dan papan tanda mandatori

Papan Tanda Larangan (Prohibitory Signs)

Papan tanda larangan di Malaysia berbentuk bulat dengan latar belakang putih atau biru, bingkai merah dan piktogram berwarna hitam. Penanda pencegahan menunjukkan kepada pengguna apa yang perlu atau tidak perlu dilakukan. Sebagai contoh tidak dibenarkan membuat pusingan (U-TURN). Selain itu, terdapat papan tanda larangan seperti 'Dilarang menunggu dan memunggah barang', 'Dilarang meletak kenderaan' dan 'Berat serta tinggi kenderaan seperti kereta'. Simbolnya ditunjukkan dalam bentuk bulatan.



Papan Tanda Mandatori (Mandatory Signs)

Papan tanda arahan mandatori berbentuk bulat dengan latar belakang biru dengan piktogram berwarna putih kecuali papan tanda berhenti dan beri laluan (tidak berbentuk bulat). Fungsi papan tanda mandatori ialah menerangkan kepada pengguna tentang undang-undang lalu lintas seperti tanda 'Berhenti', menunjukkan kawalan kelajuan seperti (Had laju 60 km/j, zon laju di hadapan), mengawal pergerakan kenderaan seperti (Dilarang Memotong, Jalan Sehala, Belok Ke Kanan sahaja). Untuk kawasan meletak kenderaan ditandakan seperti (Kawasan Meletak Kenderaan dan Tidak Dibenarkan Meletak Kenderaan). Untuk mengawal pergerakan pejalan kaki, tandanya seperti (melintas di kawasan yang dibenarkan). Semua arahan ini ditunjukkan dalam bentuk simbol seperti bulatan, segitiga dan sebagainya.



2. Papan Tanda Amaran (Warning Sign)

Papan tanda Amaran berfungsi memberi maklumat keadaan jalan raya di hadapan atau bersebelahan laluan yang dilalui yang boleh membahayakan pemandu. Papan tanda amaran di Malaysia berbentuk berlian dan biasanya berwarna kuning dan hitam. Perhatian kepada petunjuk amaran ditempatkan bersebelahan dengan jalan atau lebuh raya berpotensi untuk mengelakkan kemalangan dan memberi panduan kepada pengguna jalan raya. Seperti tanda yang memerlukan penunggang motosikal untuk berhati-hati, perlahan kenderaan dan memandu dengan selamat.



Lokasi Papan Tanda Amaran

Lokasi biasa atau kawasan yang terjamin untuk meletakkan tanda amaran termasuk persimpangan, laluan masuk dan kawasan melintas, kawasan mendatar yang selari, kawasan melintas jalan raya dan keretapi, alan atau lorong sempit dan permukaan jalan raya.

3. Papan Tanda Panduan (Guide Sign)

Papan tanda panduan berfungsi untuk memaparkan panduan arah atau jarak ke sesuatu destinasi, laluan, perkhidmatan awam, lokasi pelancongan dan maklumat-maklumat lain yang berkaitan jalan raya. Ia biasanya berwarna biru, hijau, coklat, putih atau kuning. Papan tanda panduan terbahagi kepada beberapa kategori seperti berikut:

Papan Tanda Destinasi

Berfungsi untuk memberi isyarat awal atau masa yang mencukupi kepada pemandu untuk bertukar ke lorong yang bersesuaian sebelum tiba di jalan keluar atau persimpangan.

Papan Tanda Jarak

Diletakkan selepas sesuatu persimpangan, kira-kira 200 meter dari turning roadway atau 150 meter selepas acceleration lane.

Papan Tanda Arah

Diletakkan di antara 100 hingga 150 meter sebelum tiba di persimpangan utama atau sebelum persimpangan utama menuju ke jalan utama.

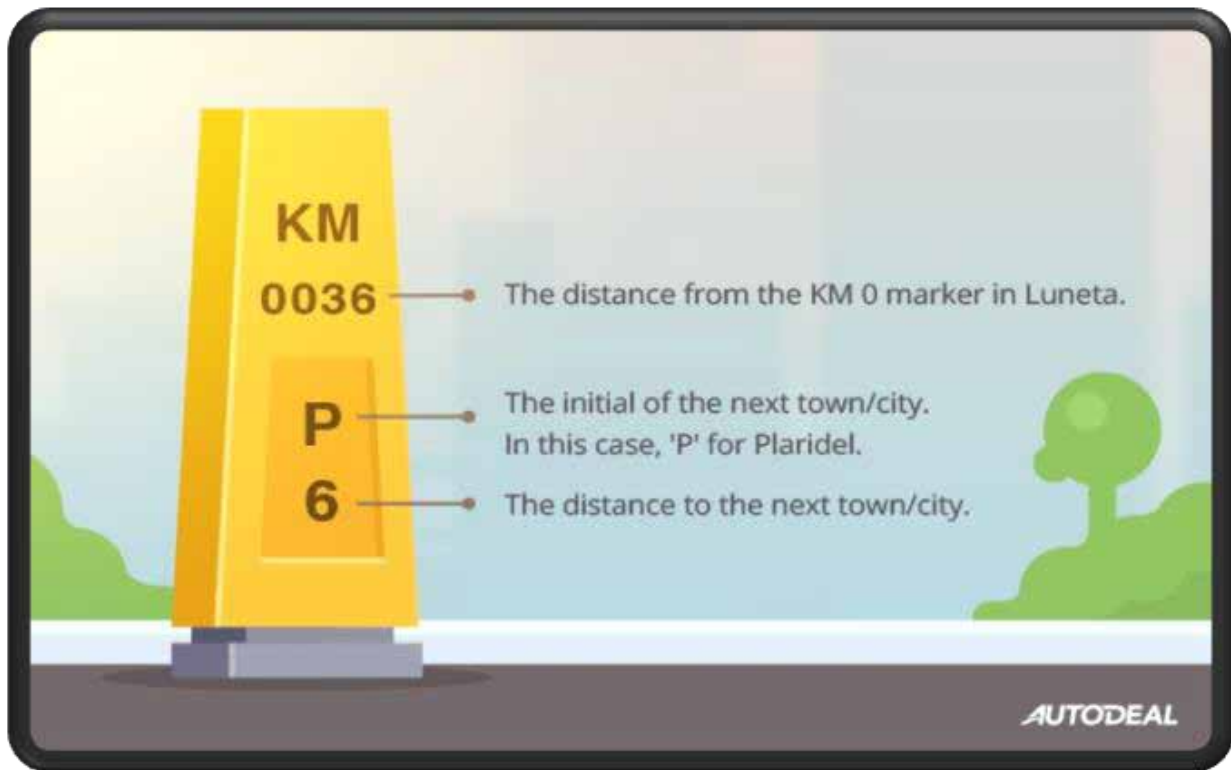
Papan Tanda Keterangan

Memaklumkan pemandu atau pengguna jalan raya lokasi, perkhidmatan atau kemudahan lain yang disediakan sepanjang pemanduan seperti di lebuh raya.



Papan Tanda Kilometer

Diletakkan di sepanjang Jalan Persekutuan dan Jalan Negeri untuk tujuan penyelenggaraan atau rujukan.



Papan Tanda Seksyen

Diletakkan untuk rujukan lokasi bagi setiap 100 meter di sepanjang lebuh raya.

Papan Tanda Nombor Laluan Jalan

Diletakkan di semua papan tanda jarak dan tiang kilometer di sepanjang jalan



4. Papan Tanda Sementara (Temporary Sign)

Papan tanda jalan raya jenis ini biasanya digunakan semasa pelaksanaan projek pembinaan atau penyelenggaraan jalan raya. Temporary sign di Malaysia biasanya berwarna jingga dan hitam.

5. Papan Tanda Maklumat (Information Sign)

Information sign biasanya memaparkan maklumat tambahan seperti destinasi umum, kawasan tumpuan pelancong, premis berkaitan kerajaan, nama bandar atau sungai dan lain-lain lagi. Warna papan tanda maklumat di Malaysia dikelaskan mengikut kategori tertentu bergantung pada fungsi.



Tandaan Turapan Jalan

Tandaan turapan didefinisikan sebagai garisan, simbol, perkataan, nombor dan lain-lain bahan yang dicat atau ditandakan pada jalan. Tandaan turapan bertujuan memandu dan mengawal kedudukan sisi kenderaan dan melengkapi beberapa tanda lalu lintas. Tanda-tanda ini menyalurkan lalu lintas ke dalam kedudukan yang betul di laluan jalan dan mengasingkan aliran lalu lintas yang berasingan. Berbeza dengan papan tanda, tandaan jalan memberi panduan kepada pergerakan kenderaan. Tandaan terdiri daripada cat atau bahan yang boleh dilekatkan ke atas turapan, kerb atau objek yang memberi tandaan dan amaran kepada pemandu. Tandaan boleh digunakan secara sendiri atau digabungkan dengan tanda lalulintas atau isyarat lalulintas. Ianya memberi makna yang besar terhadap kawalan lalulintas yang dilakukan. Terdapat lima (5) pengkelasan umum tentang penandaan iaitu tandaan turapan, tandaan kerb, tandaan objek, *delineator* dan tandaan warna



Tandaan Turapan dan Kerb

Terdapat pelbagai jenis penandaan termasuk tandaan turapan secara longitud dan garisan melintang, perkataan dan simbol. Dengan memilih warna, kelebaran, dan jenis tandaan memanjang. Oleh itu ia boleh membawa pelbagai mesej kepada pemandu seperti :-

1. Garisan putus-putus (broken lines) membenarkan ciri-ciri ; garisan padat yang terhad; garisan berkembar (double line) menunjukkan garisan terhad yang maksimum.
2. Garisan putih menunjukkan aliran trafik yang sama dan arah yang bertentangan, garisan kuning untuk kawasan atau sisi jalan yang dilarang untuk meletak kenderaan.

APA ITU GARISAN JALAN?

➤ Garisan jalan adalah peranti atau bahan yang digunakan pada permukaan jalan yang terdiri dari garisan memanjang dan melintang, serta penanda jalan seperti simbol, anak panah dan perkataan. Ia berfungsi untuk mengawal dan memastikan aliran trafik teratur dan lancar, memberi amaran dan menyampaikan maklumat kepada pengguna jalanraya.

APA ITU GLASS BEADS?

➤ *Glass beads* digunakan bagi meningkatkan pantulan cahaya dari permukaan garisan jalan, baik dalam keadaan kering ataupun basah.

BERAPAKAH JENIS GARISAN PENANDA JALAN?

Garisan jalan terbahagi kepada tiga (3) jenis iaitu :

- Longitudinal lines (garisan jalan memanjang).
- Transverse lines (garisan jalan melintang).
- Lain – lain penanda garisan jalan.



sentiasa bersama anda

Tandaan Objek

Penandaan melintang termasuklah lintasan pejalan kaki, garisan berhenti dan lain-lain petunjuk kawasan bahaya. Kod warna juga menunjukkan perbezaan sesuatu penandaan dengan penandaan yang lain. Ia digunakan sebagai kod tambahan bagi menunjukkan sesuatu. Tandaan perutusan seperti lambang, perkataan atau kedua-duanya termasuk juga anak panah.



Tandaan benda bertujuan memaklumkan tentang halangan yang berhampiran yang menggunakan benda atau objek seperti halangan sementara, tembok sementara atau lain-lain benda yang bersifat tidak kekal. Tandaan beraneka jenis seperti cat pada bebendul jalan, tanda gerai letak kereta, lintasan jalan bercerun dan lain-lain.

Tandaan Garisan

Terdapat beberapa bentuk garisan sebagai tandaan jalan yang biasa dilihat di atas jalan raya iaitu garisan tengah (middle line), garisan laluan (passage line), garisan berkembar (double line), anak panah (arrow), garisan pejalan kaki (pedestrian crossing line) dan garisan kuning sisi jalan (yellow line at side road)



GARISAN JALAN MEMANJANG (LONGITUDINAL LINES)

Longitudinal lines (garisan jalan memanjang) ialah garisan jalan yang terdiri dari garisan putus atau garisan tidak putus atau kombinasi kedua-duanya di dalam arah perjalanan.

JENIS-JENIS GARISAN JALAN MEMANJANG

Garisan tengah, Garisan lorong, Garisan tepi, Garisan bersambung, Garisan zon larangan memotong dan Garisan pusingan

GARISAN JALAN MELINTANG (TRANSVERSE LINES)

Transverse lines (garisan jalan melintang) ialah garisan jalan yang merentasi jalanraya dan lazimnya berkaitan dengan kawalan simpang atau lampu isyarat atau lintasan pejalan kaki

JENIS-JENIS GARISAN JALAN MELINTANG

Garisan berhenti, Garisan beri laluan dan Garisan lintasan pejalan kaki

LAIN-LAIN PENANDA GARISAN JALAN

Diantara lain-lain penanda garisan jalan adalah seperti berikut:

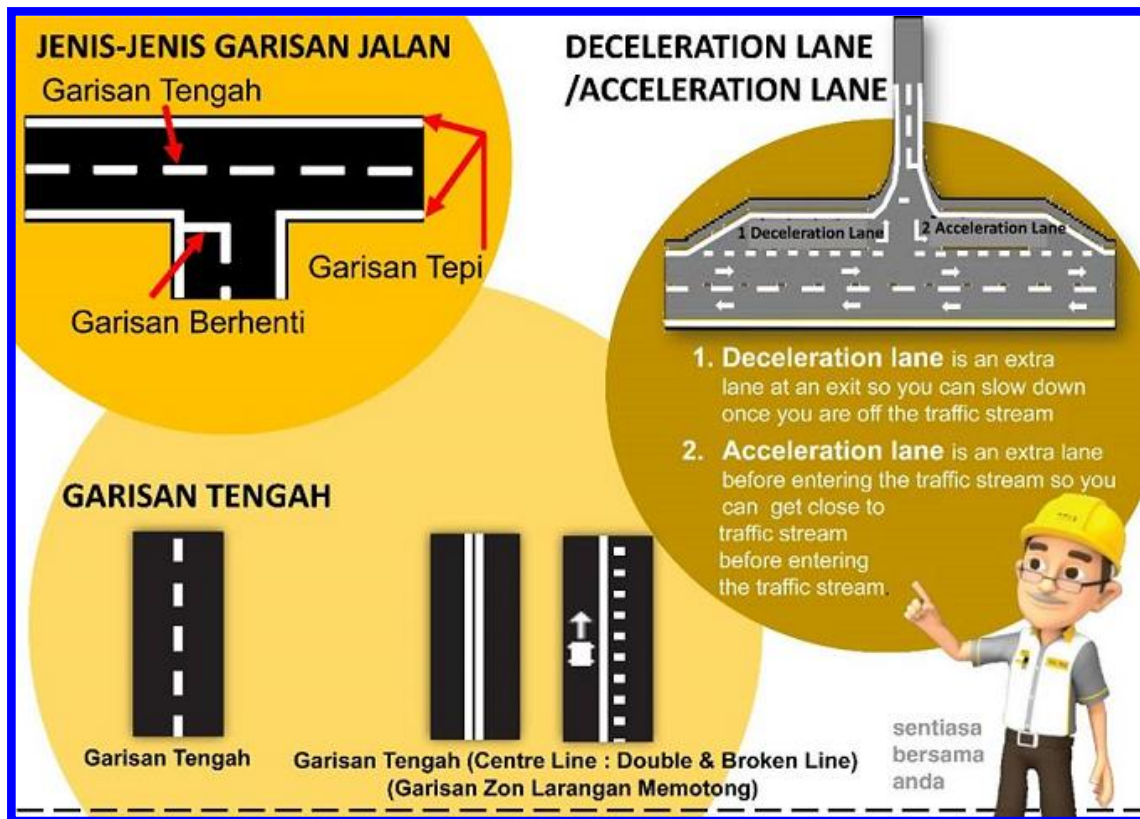
- ▶ Painted islands and chevron marking
- ▶ Anak panah
- ▶ Kotak kuning



Delineator

Penyahlelurus diperbuat daripada paip besi atau paip plastik yang dilengkapi dengan bahan bersifat reflektif. Ia berperanan untuk memastikan pengurusan lalu lintas yang sempurna. Dalam banyak keadaan ianya digunakan sebagai tambahan terhadap peraturan sediaada seperti amaran lalu lintas, tanda isyarat dan lain-lain lagi. Penyahlelurus kadangkala terhad kepada keberkesanannya, ini disebabkan oleh keadaan lorong kotor dan samar apabila isipadu lalu lintas menjadi padat, ketidakmudahlihatan dan lorong menjadi lembab. Tandaan menjadi kurang lasak akibat daripada penghausan pergerakan lalu lintas dan hendaklah diganti, diselenggara atau dicat baru apabila ianya menjadi kurang berkesan.





Kegunaan Delineator

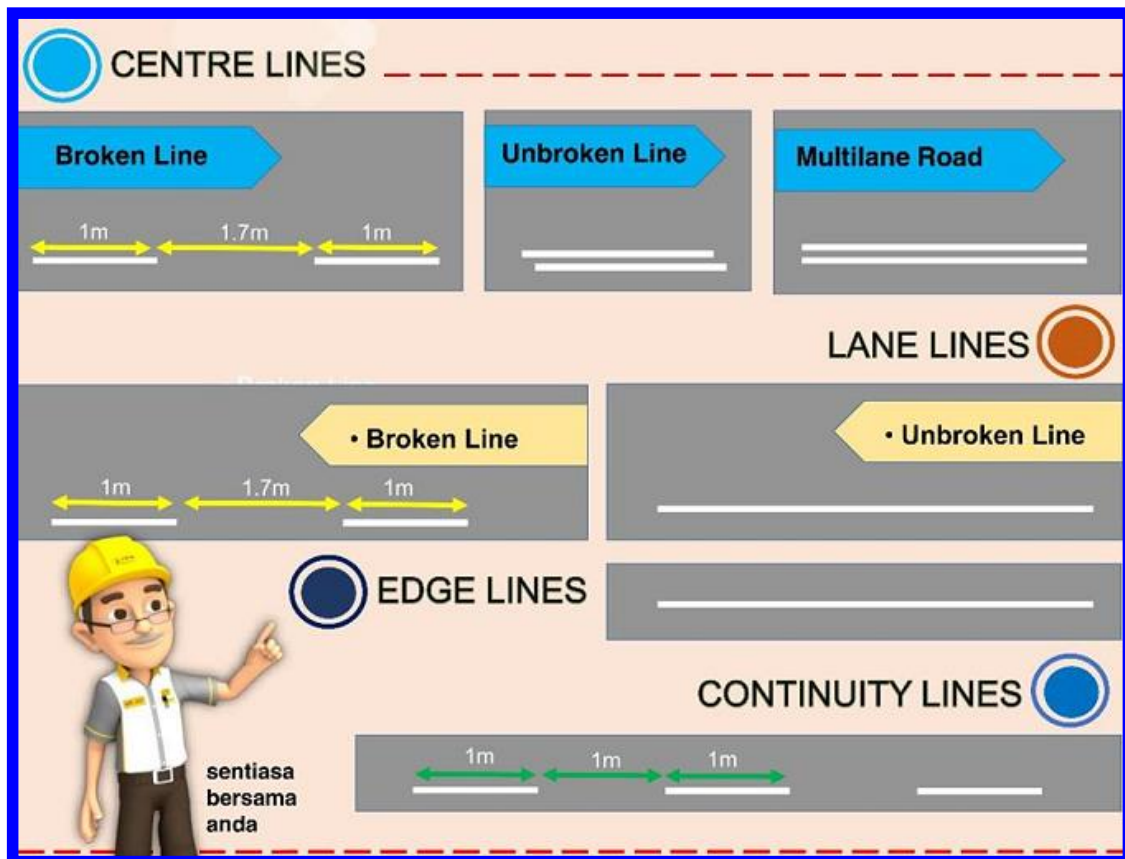
Penyahlelurus (delineator post) adalah suatu tandaan lalu lintas yang dipasang di bahagian kiri atau kanan jalan bertujuan memberikan peringatan kepada pengguna kenderaan untuk berhati-hati ketika menggunakan laluan tersebut.

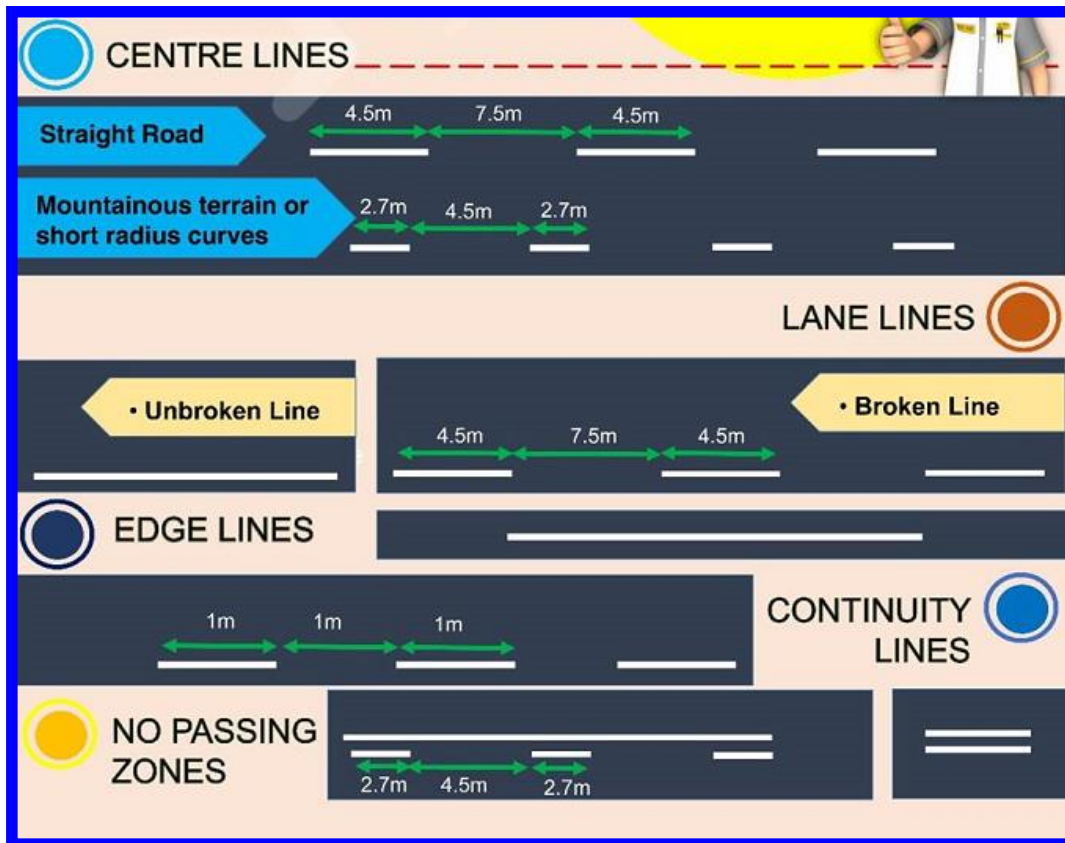
Delineator mempunyai tiga fungsi utama iaitu :

- (a) Untuk mengkategorikan atau perwatakan jalan.
- (b) Untuk menyediakan panduan lorong.
- (c) Sebagai akta untuk rujukan penjejakan atau perjalanan.

Delineator Sebagai Panduan Pengguna

Dengan mengkategorikan atau perwatakan jalan ianya dapat digunakan untuk menyediakan maklumat dan jangkaan awal kepada pemandu terhadap perwatakan atau sifat jalan ketika pemanduan berlaku. Panduan laluan pula digunakan untuk mendefinisikan situasi dimana lorong penyahlelurus boleh digunakan terus kepada penunggang motosikal dari dua lorong ke satu lorong. Bertindak sebagai rujukan penjejakan ia sepatutnya mengingatkan kepada penunggang motosikal mempunyai 2 jenis asas pergerakan di bawah kawalan sendiri iaitu untuk memastikan ianya dapat mengekalkan laluan samada siang atau malam dan mengawal kelajuan serta arah setiap masa.





Road stud

Stad Jalan merupakan kelengkapan jalan yang dilengkapi dengan pemantul cahaya reflektor berwarna kuning, merah atau putih yang dapat berfungsi dalam keadaan permukaan jalan kering ataupun basah. Stad Jalan dapat berfungsi sebagai reflektor jalan khususnya pada cuaca gelap dan suasana malam. Stad Jalan dipasang di atas garisan tengah jalan bagi mengasingkan atau memisahkan lalu lintas. Stad Jalan digunakan dalam situasi normal dimana pemandu boleh melihat dalam bentuk warna, cahaya atau kerlipan cahaya. Refleksi road stud yang sering digunakan ialah jenis mata kucing (cat's eye). Setiap mata kucing mengandungi dua bahagian iaitu bahagian asas di dalam jalan dan bahagian getah berasingan yang dimasukkan ke dalam dalam salah satu sisi.

Kelebihan Road Stud

- (a) Digunakan secara bersendirian atau dalam kombinasi dengan jenis tanda jalan sebagai tanda perpisahan yang lebih jelas.
- (b) Memberikan gambaran dan kesan bunyi sekiranya dilanggar oleh kenderaan.
- (c) Menghasilkan refleksi cahaya untuk perhatian pemanduan.
- (d) Menyalurkan aliran lalu lintas dan membantu pemandu untuk memandu dilorong yang betul.
- (e) Dapat mengelakkan kemalangan akibat penggunaan lorong yang salah atau bertentangan.

Kelemahan Stad Jalan

- (a) Pemasangannya melibatkan kos yang tinggi.
- (b) Kegunaannya terhad untuk tujuan pemisahan laluan atau jalan.
- (c) Memerlukan penggantian atau penyenggaraan sekiranya rosak.
- (d) Boleh mengakibatkan kemalangan kepada penunggang motosikal sekiranya kurang cermat.

Peranti Keselamatan Jalan

Fungsi penghadang besi ditempatkan adalah bagi mengurangkan impak jika berlaku sesuatu kemalangan dan menghalang kenderaan terbabit kemalangan terbabas ke arah jalan raya bertentangan, sekali gus menghalang kejadian lebih buruk. Menurut *American Association of State Highway Transportation Officials, Roadside Design Guide 2004*, penghadang (barrier) ada beberapa fungsi, antara lainnya ialah :

- (a) Penghadang jalan (roadside barrier)
- (b) Penghadang median (median barrier)
- (c) Penghadang jambatan (bridge barrier)
- (d) Penghadang zon kerja (work zone barrier)



Penghadang Keselamatan Jalan

Penghadang juga diklasifikasikan kepada 3 kategori iaitu :

- (a) Fleksibel (flexible)
- (b) Separa rigid (semi rigid)
- (c) Tegar (rigid)

Rekabentuk Penghadang

Reka bentuk sesuatu penghadang mesti menepati klasifikasi dan fungsi yang telah ditetapkan bagi memastikan penghadang dapat menjalankan fungsi dengan betul seperti yang diharapkan. Namun begitu, banyak kemalangan maut dikaitkan dengan faktor penghadang jalan yang diperbuat daripada besi yang dipasang di hampir keseluruhan jajaran jalan raya di negara ini.

FUNGSI

- MENGEMBALIKAN KENDERAAN YANG TELAH HILANG KAWALAN KE LALUAN ASAL
- MENGURANGKAN RISIKO KENDERAAN TERBABAS DARI JAJARAN



sentiasa bersama anda

KATEGORI PENGHADANG JALAN

3	PENGHADANG TEGAR
	CORRUGATED STEEL BEAM BARRIER
	WIRE ROPE SAFETY FENCE

1) PENGHADANG TEGAR

LOKASI CADANGAN PEMASANGAN

- Jalan dengan tambakan tinggi ($\geq 10\text{m}$)
- Pemisah jalan dengan median yang sempit ($\leq 2.5\text{m}$)

KETINGGIAN PEMASANGAN

- 810 mm – jalan raya dengan kelajuan $< 100\text{ km/j}$ & peratusan kenderaan berat rendah
- 1070 mm – jalan raya dengan kelajuan $\geq 100\text{ km/j}$ & peratusan kenderaan berat tinggi

sentiasa bersama anda



Penghadang Tegar

2) CORRUGATED STEEL BEAM BARRIER

KETINGGIAN PEMASANGAN

- Ketinggian yang dibenarkan adalah $710\text{ mm} \pm 20\text{ mm}$



GUARDRAIL TERMINAL (TYPE 2) BULL NOSE



GUARDRAIL TERMINAL (TYPE 3) TEXAS TWIST
GUARDRAIL TERMINAL (TYPE 4) RAMP DOWN

LOKASI CADANGAN PEMASANGAN

- Pokok-pokok besar (diameter $> 150\text{mm}$)
- Tiang lampu
- Pier & abutment jambatan
- Saliran air dengan kedalaman $> 0.6\text{m}$



GUARDRAIL TERMINAL (TYPE 1) FISH TAIL

Not in use for new project since 2012

Corrugated Steel Beam Barrier





3) WIRE ROPE SAFETY FENCE

KETINGGIAN PEMASANGAN

Kabel paling atas: 600 mm ± 10 mm
Kabel paling bawah: 500 mm ± 10 mm

LOKASI CADANGAN PEMASANGAN

- Penghadang tengah jalan
- Penghadang tepi jalan dengan rizab tepi jalan yang lebar
- Penghadang keselamatan bagi laluan kecemasan



Penghadang jalan *wire rope*

INOVASI BARU PENGHADANG JALAN



FUNGSI

- 'shock energy' akan dipindah dan diserap pada bahagian 'EVA drum'.
- 'Impact Load' akan ditukarkan ke bentuk tenaga putaran pada komponen 'EVA drum'.
- Kerangka atas dan bawah mengawal tayar kenderaan untuk mengelakkan kenderaan terbabas.



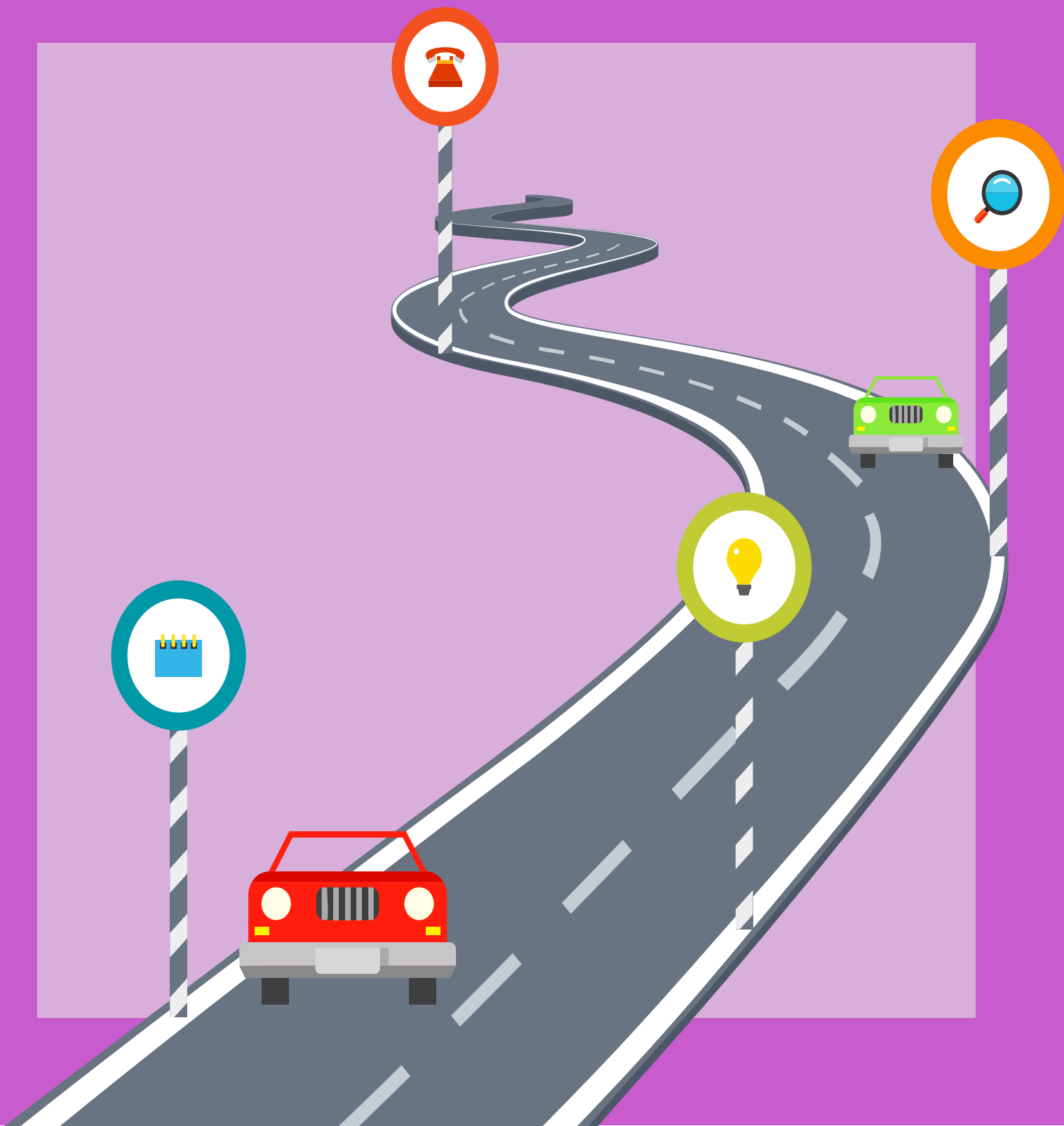
Projek Pilot – FT15 Pusingan U Menara Jam

sentiasa bersama anda

Inovasi Penghadang Jalan

Topik 3

Pengurusan Lalu Lintas



PENGURUSAN LALU LINTAS

Kemalangan merujuk kepada turutan kejadian yang berlaku secara tidak sengaja dan tidak dirancang, sering kali tanpa sengaja atau diperlukan. Kemalangan boleh mengakibatkan kesan buruk seperti kehilangan nyawa, kecederaan fizikal dan kerosakan harta benda. Manakala kemalangan jalan raya pula melibatkan pelanggaran antara kenderaan secara tidak disengajakan atau pemandu hilang kawalan ke atas kenderaan yang dipandu sehingga menyebabkan kecederaan dan kematian. Kemalangan jalan raya merupakan suatu tragedi yang melibatkan semua orang samada sebagai pemandu, penunggang atau pejalan kaki.



Punca-Punca Kemalangan

Sikap manusia menjadi faktor yang paling penting kerana manusia atau orang perseorangan yang memandu dalam keadaan fizikal, fikiran dan emosi yang baik boleh mengurangkan kemalangan dan melancarkan perjalanan. Namun faktor penyumbang lain ialah :

Sikap Pemandu

Ciri pemandu yang agresif, memandu dengan merbahaya dan boleh membahayakan orang lain atau merosakan harta benda. Gangguan emosi dan fikiran menyebabkan stres, tekanan dan sebagainya. Ketegangan fizikal yang berlaku kepada diri sendiri atau tubuh badan seseorang mengakibatkan keletihan, kepenatan atau pemandu mengambil ubat semasa memandu.



Ketegangan psikologi seperti memandu dalam keadaan anak-anak menangis, bergaduh bersama pasangan dan lain-lain. Ketegangan fisiologikal mengakibatkan ketegangan fizikal dan mental. Sikap pemandu degil, mementingkan diri sendiri, tidak mempedulikan peraturan dan undang-undang jalan raya, cuai, leka (tidak sedar) ketika memandu menambahkan lagi peningkatan statistik kemalangan.



Keadaan Persekitaran dan Cuaca

Perkara yang penting harus diambil perhatian tentang faktor keadaan jalan dan alam sekitar seperti geometri jalan, jarak penglihatan, Pencahayaan dan kerosakan jalan. Faktor persekitaran seperti hujan lebat, gelap dan berkabus menyumbang kepada kemalangan. Situasi ini menyebabkan pemandu gagal mengawal kenderaan dan melanggar manusia atau kenderaan lain. Pemandu harus merancang perjalanan dengan berhati-hati supaya pemanduan menjadi lebih lancar serta tiada gangguan.



Keadaan Kenderaan

Keadaan kenderaan boleh mempengaruhi keupayaan memandu. Jika kenderaan berada didalam keadaan baik, ini dapat mengelakkan dan berlakunya kemalangan. Perkara penting yang harus diambil perhatian tentang faktor kenderaan ialah :

- (i) Ciri kenderaan seperti dimensi fizikal genting, berat gandar, ciri gelinciran tayar dan ciri rintangan kenderaan
- (ii) Kawalan kenderaan yang secara umumnya merangkumi pendaftaran kenderaan, keperluan peralatan, ukuran dan berat kenderaan perdagangan dan pemeriksaan kenderaan.
- (iii) Peralatan kenderaan yang melibatkan piawaian keselamatan kenderaan bermotor seperti prestasi keselamatan kenderaan, peralatan kenderaan, tayar kenderaan, cermin kereta dan tali pinggang keselamatan.



Keadaan Jalan Dan Kemudahan Tanda Jalan

Berlubang, licin, bengkok-bengkok atau berliku, lebuh raya, jalan lurus. Tiada tanda jalan, tanda jalan tidak jelas kelihatan, pokok-pokok besar di kiri kanan jalan, pemandu meletak kereta sewenang-wenangnya di bahu jalan, jalan raya satu lorong.



Contoh Kesalahan Pemandu

- (i) Pemandu memandu laju di jalan yang lurus atau lebuhraya.
- (ii) Pemandu memotong kenderaan lain di jalan berselekoh.
- (iii) Pemandu gagal mengawal kenderaan di jalan yang sibuk.
- (iv) Pemandu membuat pusingan U walaupun tiada tanda U.

Cara Mengelakkan Kemalangan

- (a) Pemandu hendaklah mematuhi peraturan dan undang-undang semasa memandu seperti memandu.
- (b) Pemandu hendaklah memastikan kenderaan mereka selamat untuk dipandu dengan memastikan lampu, brek, tayar berfungsi dengan baik.
- (c) Mengenakan hukuman berat kepada pemandu yang memandu dalam keadaan merbahaya dan melanggar undang-undang dengan menguatkuasakan undang-undang yang lebih berat.
- (d) Mengadakan kempen keselamatan jalan raya yang berterusan di peringkat pendidikan rendah dan menengah.



Kesan Kemalangan

Kesan-kesan terhadap kemalangan ialah meningkatkan kadar kematian seluruh dimana akan ramai ahli keluarga kehilangan orang yang tersayang dan akhirnya menyebabkan masalah kemurungan, trauma dan kesedihan tidak terkawal. Antara penyebab yang menjadi penghalang kepada perubahan sikap yang positif ialah sikap pemandu yang masih tidak mahu bekerjasama menyebabkan masalah ini sukar diatasi, ada segelintir masyarakat yang tidak memandang berat hukuman yang dikenakan. Sikap masyarakat yang tidak peka terhadap operasi yang telah dilancarkan dan mengambil kesempatan merasuah pegawai polis yang bertugas menyumbang kurangnya kesedaran dikalangan pengguna.

Titik Buta (blind spot)

Titik Buta ataupun *Blind Spot*, merupakan kawasan sekeliling kenderaan yang tidak dapat dilihat secara langsung oleh pemandu. Ia merupakan salah satu punca berlakunya kemalangan jalan raya.





Setiap kenderaan mempunyai kawasan titik buta yang tersendiri di mana pemandunya tidak dapat melihat kenderaan lain yang mengikutinya dengan terlalu rapat ataupun sedang memotong. Hal ini disebabkan oleh rekabentuk kenderaan tersebut dan juga penglihatan pemandu yang terbatas.



KAWASAN TITIK BUTA KERETA

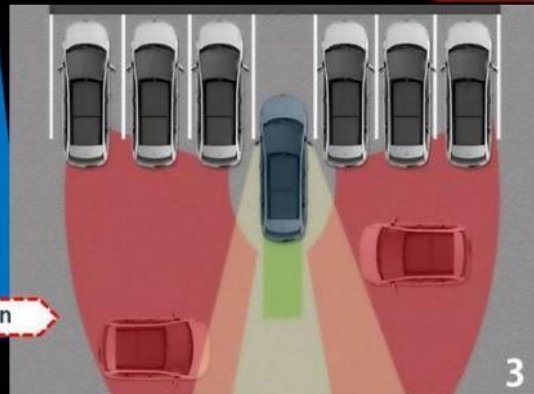
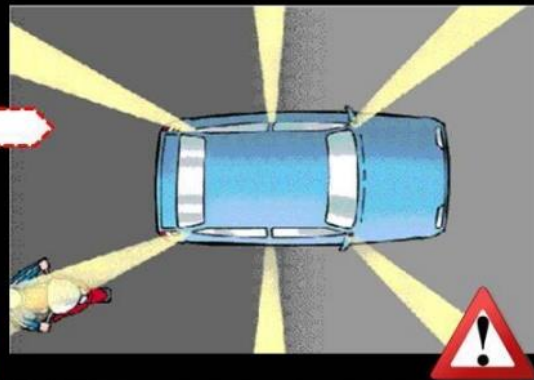


Pillar kereta yang menjadi titik buta kereta

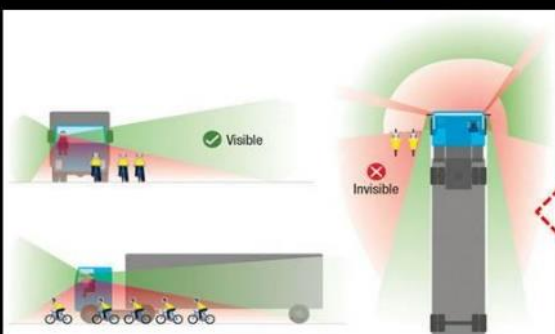
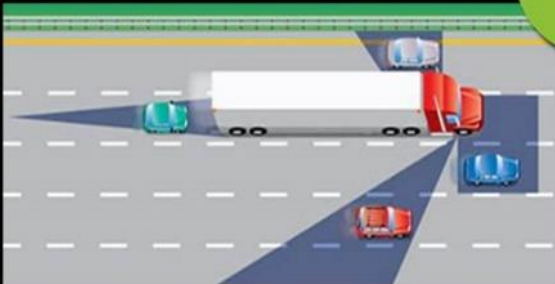
LANGKAH SELAMAT:

1. Pastikan jarak mengekor (2 saat)
2. **Elakkan** berada pada kawasan titik buta
3. Periksa ke hadapan (jarak 12 saat atau 100 meter ke hadapan)
4. Pastikan **ruang selamat** di antara kenderaan yang dipotong

Titik buta ketika meletak kenderaan



KAWASAN TITIK BUTA KENDERAAN BERAT (lori, bas & treler)



TIPS MENGELAKKAN TITIK BUTA KENDERAAN BERAT

- ✓ **Jangan berlengah** semasa memotong.
- ✓ Memintas dengan selamat **jangan** memandu terlalu perlahan.
- ✓ Jarak **4 buah** kenderaan antara anda dan lori.

Kawasan yang paling **berbahaya** untuk kenderaan berat kepada kenderaan lain



4



Fungsi Pengurusan Lalu lintas

- (a) Menghasilkan pergerakan lalu lintas yang teratur jika susun atur fizikal dan langkah-langkah pengurusan yang sempurna diambil.
- (b) Memperbaiki aliran lalu lintas dan menggalakkan perkembangan sistem jalan hierarki.
- (c) Memberi maklumat dengan memberi arahan dan titik yang penting kepada pemandu ketika memandu kenderaan.

Tujuan Pengurusan Lalu lintas

Tujuan pengurusan lalu lintas dibangunkan bagi memastikan sistem lalu lintas berfungsi mengikut ketetapan dan peraturan sedia ada. Matlamat utama ialah mengurangkan kadar kemalangan, meminimumkan pertembungan antara kenderaan dan pejalan kaki, memastikan pengguna sampai ke destinasi dengan selamat, dan melancarkan pergerakan trafik.



◆ Kaedah Pengurusan Fizikal Sistem Jalan Raya

Pengasingan Pergerakan Lalu Lintas

Dalam pergerakan lalu lintas kenderaan terdapat pengasingan lorong bagi kenderaan bergerak mengikut kelajuan dan arah tuju kenderaan. Pergerakan lalu lintas kenderaan juga melibatkan pengasingan laluan kenderaan persendirian dan juga pengangkutan awam.

Pengasingan Pergerakan Kenderaan Awam

Laluan pengangkutan awam diwujudkan bagi mengasingkan pergerakan kenderaan persendirian bagi memberi kelancaran trafik lalu lintas. Antara tujuannya untuk membolehkan perjalanan bas terhindar daripada masalah kesesakan dan mewujudkan "Contra-flow lanes" daripada satu jalan sehalu. Terdapat dua (2) faedah pengasingan pergerakan kenderaan awam dapat meningkatkan keselesaan dengan mengelakkan perjalanan yang terhenti-henti dan meningkatkan keselamatan pengguna jalan raya.

Pengasingan Pergerakan Ketika Kesesakan Lalu Lintas

Jika kesesakan berlaku pengasingan kenderaan boleh dilakukan pada laluan jalan raya iaitu dengan membuka lorong tambahan pada laluan dari arah yang bertentangan. Langkah ini diambil untuk mengurangkan kesesakan terutamanya ketika waktu kemuncak pada waktu pagi dan petang semasa hari bekerja.





◆ Pengurusan Arah dan Peraturan Lalu Lintas

Kawalan Lalu Lintas

Di setiap persilangan, kawalan arus lalu lintas untuk mengelakkan kemalangan dibuat dengan meminimumkan kemungkinan berlakunya konflik lalu lintas melalui kawalan keutamaan. Selain itu, meminda susun atur persilangan dengan menyediakan kemudahan tambahan seperti lorong memecut, lorong u-turn bagi memudahkan lagi pergerakan lalu lintas. Kawalan lalu lintas juga perlu menggalakkan pengguna menggunakan hanya lorong tertentu di persilangan dengan menyediakan 'island' lalu lintas dan sebagainya. Kaedah kawalan lalu lintas yang sesuai bergantung kepada beberapa faktor seperti keselamatan, ekonomi, tahap perkhidmatan. Antara contoh kawalan lalu lintas seperti kawalan di persimpangan, kawalan lampu isyarat, kawalan pejalan kaki, kawalan lorong khas untuk bas dan penyaluran.





Kawalan Di Persimpangan

Peraturan ini menyatakan bahawa setiap kenderaan yang menghampiri persimpangan hanya dibenarkan memasuki persimpangan tersebut jika tiada kenderaan dalam atau sangat hampir dari arah kanan persimpangan tersebut. Jika isipadu lalu lintas terlalu tinggi dan peraturan ini gagal memenuhi tahap perkhidmatan yang dikehendaki, kawalan tanda jalan boleh digunakan. Seterusnya alat kawalan dinamik atau kawalan lampu isyarat boleh digunakan untuk menentukan keutamaan laluan untuk aliran lalu lintas yang bercanggah.

Kawalan Isyarat Lalu lintas

Lampu isyarat adalah sejenis alat kawalan elektronik atau elektrik, iaitu kenderaan dan pejalan kaki dikehendaki bergerak dan berhenti mengikut giliran. Ini membenarkan jurutera mengawal pergerakan kenderaan di persimpangan dengan lebih berkesan. Oleh itu, semua lampu isyarat mestilah disenggarakan dengan baik bagi menyediakan pembahagian hak laluan bersistematik dan memudahkan perjalanan lalu lintas lantas menambahkan muatan di persimpangan tersebut. Selain itu ianya dapat mengurangkan kemalangan dan melancarkan aliran lalulintas.



Channelization

Teknik yang diperkenalkan untuk membolehkan lalu lintas mengalir dari dan ke arah tertentu berasaskan tanda-tanda lalu lintas dan pulau lalu lintas di kenali sebagai penyaluran. Penyaluran diperlukan bagi mengurangkan konflik dan kesesakan lalu lintas dengan cara memisahkan konflik, mengawal pengaliran lalu lintas, melindungi pejalan kaki ketika, membantu kenderaan-kenderaan untuk membelok dan mengurangkan kelajuan kenderaan.

Halangan Pergerakan Membelok

Sebilangan besar kemalangan dan kelengahan di persimpangan dikaitkan dengan percanggahan membelok diantara kenderaan dan pejalan kaki. Oleh itu, adalah wajar jika jurutera menggunakan peraturan tertentu untuk mengawal lalu lintas, sama ada membenar atau membatalkan kenderaan daripada membelok sepenuhnya. Antara kawalan yang sesuai adalah membenarkan kenderaan yang tidak mempunyai keutamaan membelok atau masuk ke aliran lalu lintas sekiranya tidak melintasi aliran yang bertentangan. Kebenaran membelok ke kiri di lampu isyarat adalah contoh kawalan yang menggunakan kaedah ini. Kawalan ini digunakan untuk meningkatkan muatan dan menambah paras keselamatan di persimpangan, terutama di persimpangan yang memerlukan kawalan berkenaan.

Jalan Sehala

Jalan sehala adalah salah satu kaedah kawalan yang telah lama digunakan bagi sistem sehala ini arah pergerakan lalu lintas yang berlawanan adalah dilarang. Bilangan lorong boleh ditambah dan lorong tersebut boleh digunakan untuk tempat letak kenderaan di bebendul jalan. Kriteria umum yang digunakan untuk jalan sehala ialah mengurangkan masalah kesesakan, lebih sesuai dan aliran dapat dikawal secara keseluruhan. Keselamatan boleh ditingkatkan menerusi pengurangan percanggahan kenderaan pejalan kaki dan antara kenderaan dan keuntungan ekonomi dapat ditingkatkan dengan menambah muatan meskipun pada tahap perbelanjaan yang rendah.





Kelebihan Jalan Sehala

- ⦿ Menyediakan tempat letak kereta di sebelah kiri jalan
- ⦿ Meningkatkan keupayaan jalan.
- ⦿ Meningkatkan halaju kenderaan dan memperbaiki aliran trafik.
- ⦿ Melewatkan kenderaan untuk meningkat operasi sistem.

Kelemahan Jalan Sehala

- ⦿ Meningkatkan kadar kemalangan dengan pertambahan masa perjalanan
- ⦿ Menimbulkan kekeliruan kepada pengguna jika kurang papan tanda.
- ⦿ Perniagaan terjejas dan menimbulkan kesesakan di hadapan premis



Jalan Boleh Balik

Sejenis jalan sehalu yang istimewa ialah jalan yang mengendalikan aliran boleh balik diseluruh jalan tersebut untuk sebahagian hari. Jenis-jenis jalan boleh balik tersebut termasuklah aliran masuk jalan pada sebahagian hari dan aliran keluar pada sebahagian harinya pula dan aliran masuk jalan pada waktu puncak iaitu di waktu pagi, aliran keluar jalan di waktu petang dan dua hala pada waktu yang lain. Kelebihan dan kekurangan bagi jalan boleh balik adalah sama seperti jalan sehalu.

Laluan Kenderaan Berat

Bentuk kawalan lain yang juga digunakan ialah kawalan laluan terhadap perjalanan terus kenderaan berat. Dengan kawalan ini kenderaan barangan boleh dihalang daripada menggunakan laluan yang sesak pada masa tertentu. Tanda jalan yang sesuai dan kerjasama daripada pemandu lori amat diperlukan untuk menjayakan sistem tersebut.

◆ Pengurusan Maklumat Kepada Pengguna

Program Kongsi Kenderaan

Kempen ini bertujuan untuk menggalakkan pengguna jalan raya berkongsi kenderaan. Ini kerana dengan berkongsi kenderaan banyak manfaat yang akan diperolehi oleh kerajaan dan juga orang awam. Antara kebaikan perkongsian kenderaan ianya mengurangkan kesesakan lalu lintas dan mengurangkan kemungkinan berlaku kemalangan. Selain itu ianya menjimatkan bahan api dan mengurangkan pencemaran udara yang mengganggu kesihatan pengguna dan persekitaran.

Perkhidmatan Kenderaan Awam

Pengangkutan awam merupakan satu daripada jenis pengangkutan, ianya bermaksud untuk memberi perkhidmatan kepada orang awam untuk sebarang perjalanan. Sebaliknya setiap perjalanan mengikut kadar tertentu.



Kenderaan pengangkutan awam biasanya dipunyai dan dikendalikan oleh agensi kerajaan dan pihak swasta. Pengangkutan awam secara amnya dibahagikan kepada dua kategori, iaitu pengangkutan awam berasaskan rel (transit laju dan monorail) dan pengangkutan berasaskan jalan (bas).



Kemudahan Pengangkutan Awam

Dengan itu, bagi individu yang tidak mampu untuk memiliki kenderaan persendirian, maka mereka bergantung sepenuhnya pada perkhidmatan pengangkutan awam. Perkhidmatan yang tidak efisien akan menimbulkan berbagai-bagai masalah kepada pengguna-pengguna, terutama dalam aspek masa perjalanan. Memandangkan bahawa pengangkutan awam mempunyai banyak kesan positif dalam mengangkut penumpang-penumpang, adalah wajar untuk dilaksanakan skim pengurusan lalu lintas yang dapat menawarkan peluang kepada pengangkutan awam supaya ia dapat memberikan perkhidmatan yang lebih cekap. Penggunaan grab car, maxim dan lain-lain membantu memudahkan pergerakan pengguna ke tempat yang dikehendaki.



Pengurusan Bayaran Kemudahan Lalu Lintas

Pengurusan Letak Kenderaan

Pengurusan letak kenderaan bertujuan memastikan perkhidmatan letak kereta di kawasan bandar menjadi lebih tersusun dan memenuhi keperluan pelanggan. Oleh itu, objektif dan matlamat utama ialah untuk mewujudkan persekitaran bandar yang tersusun, terancang dan selesa melalui perkhidmatan letak kereta yang sistematik, cekap dan efektif. Oleh itu, seseorang perancang pengangkutan perlu terlibat dengan pentadbiran, kewangan dan operasi kemudahan tempat letak kenderaan.



Kaedah Peruntukan Jalan Raya Dan Tempat Letak Kereta

Penentuan harga parkir boleh menyebabkan perubahan pelbagai sistem pengangkutan. Antaranya pemilikan kenderaan dikurangkan (terutamanya penentuan harga parkir di tempat kediaman), peralihan mod pengangkutan (daripada kenderaan bermotor kepada berjalan dan berbasikal), perubahan lokasi parkir (ke tempat letak kereta yang lebih murah atau percuma); perubahan jadual perjalanan (dari yang berharga untuk tempoh yang dinilai); dan berhenti dalam tempoh yang singkat (Litman 2006). Projek tempat letak kereta (parkir kereta) meliputi pengambilan tanah, pembayaran kos kepada pihak berkuasa, kelulusan pihak berkuasa, pemilikan dan sebagainya.



Perlesenan Pemandu

Lesen memandu merupakan dokumen rasmi yang memberi kebenaran kepada seseorang individu untuk mengendalikan sesebuah kenderaan bermotor seperti kereta, motosikal, lori atau bas. Terdapat beberapa kelas lesen memandu yang berbeza mengikut jenis kenderaan. Tahap kesukaran ujian memandu juga adalah berbeza mengikut tahap penguatkuasaan serta beberapa faktor lain seperti umur serta keperluan tahap dan tempoh latihan. Kebanyakan negeri membenarkan memandu pada umur 16 belas tahun tanpa diikuti oleh pengajar, ini bersesuaian dengan cadangan dalam kod kenderaan seragam.

Pengurusan Tempat Letak Kereta

Tempat Letak Kereta merupakan suatu tempat yang diasingkan sebagai tempat di mana kenderaan motor atau mana-mana kelas atau perihalan kenderaan motor yang dinyatakan diletak. Ruang tempat letak kereta dan yang khas dan luas memang diperlukan dan ini akan menimbulkan masalah kepada pusat bandar yang memang menghadapi masalah untuk tujuan-tujuan tertentu. Sebaliknya kenaikan bayaran kenderaan dengan kadar yang tinggi menyebabkan ramai pemandu yang menggunakan kaedah yang kosnya lebih rendah seperti berjalan kaki dan menaiki pengangkutan awam dan ini dapat mengurangkan kesesakan.



Tempat Letak Kereta

Kajian letak kereta diperlukan adalah kerana terdapat banyak masalah yang sering dihadapi oleh pakar perancang dan jurutera lalu lintas.

Keperluan Tempat Kereta

Pihak-pihak yang terlibat dalam isu permasalahan tempat letak kereta adalah pemandu kenderaan yang mudah letak kereta di tempat yang tidak sepatutnya. Pemilik kedai juga meletak kereta berhampiran kedai dan tidak dikenakan bayaran. Pemandu bas awam memerlukan laluan yang tidak diganggu oleh pemandu kenderaan lain manakala pengusaha tempat letak kereta juga inginkan pemandu meletak kenderaan ditempat yang disediakan.

Kajian Tempat Kereta

Tujuan kajian tempat letak kereta dijalankan ialah untuk mengenalpasti keperluan tempat meletak kereta dan menentukan keperluan fizikal supaya bekalan tempat letak kereta yang sedia ada boleh diubahsuai dan ditambah. Maklumat yang diperlukan untuk kajian tempat letak kereta ialah muatan iaitu jumlah dan bilangan ruang meletak kereta, jenis tempat meletak kereta, pengurusan masa, kawalan keselamatan dan bermeter, had masa, hak milik persendirian, awam dan kadar dan kaedah bayaran yang perlu dilaksanakan.



Kajian Permintaan Letak Kereta

Kajian permintaan letak kereta dilakukan bertujuan menentukan penggunaan kemudahan yang diinventorikan. Kajian ini dapat menentukan usaha pembaikan dan meningkatkan keberkesanan dan muatan sesuatu kemudahan meletak kereta. Terdapat dua kaedah yang digunakan untuk mendapatkan maklumat ini iaitu kaedah temuduga menggunakan borang soal selidik dan kaedah cerapan. Antara perkara yang diajukan semasa temuduga dijalankan ialah tujuan perjalanan, tempat yang dituju, tempat perjalanan bermula dan tempoh meletak kereta. Kaedah cerapan pula biasanya melibatkan pembahagian zon-zon kecil dan bergerak dari satu zon ke zon yang lain. Jenis-jenis kajian letak kereta bertujuan mewujudkan pelan letak kereta disesuatu kawasan. Terdapat beberapa jenis kajian yang boleh dikenalpasti iaitu:



Kaedah Kajian Penggunaan Tempat Letak Kereta

Penjenisan atau kaedah kajian letak kereta dijalankan untuk mewujudkan pelan letak kereta di sesuatu kawasan terlalu terperinci skopnya. Jenis dan huraian sesuatu kajian yang dikehendaki bergantung pada objektif kajian dan peruntukan sedia ada. Beberapa jenis atau kaedah kajian yang boleh dikenalpasti ialah seperti inventori ruang letak kereta, penggunaan ruang letak kereta secara rondaan, penggunaan ruang letak kereta secara soal selidik, ukur isipadu dan kaedah asalan destinasi pengguna.

Kaedah Penyediaan Inventori Ruang Letak Kereta

Inventori ruang letak kereta melibatkan data yang berkaitan dengan jumlah ruang, lokasi ruang dan kawasan yang berpotensi untuk memungut hasil kutipan. Kawasan akan ditinjau terlebih dahulu seperti kawasan bandar yang mempunyai kelebihan untuk mendapatkan pulangan yang menguntungkan. Ruang letak kereta yang tidak diwartakan dan diusahakan secara kecil-kecilan juga diambilkira. Kawasan itu ditandakan dalam bentuk pelan atau peta dalam bentuk simbol untuk jalan dan lain-lain. Kemudahan-kemudahan yang dicatatkan dalam pelan tersebut ialah jumlah dan panjang jalan, jumlah ruang disediakan dan kelebaran jalan. ruang letak kereta antaranya ialah data berkaitan dengan jumlah ruang, lokasi dan kawasan yang berpotensi untuk letak kereta.



Kaedah Rondaan

Penggunaan letak kereta secara rondaan bertujuan untuk mendapatkan maklumat ciri-ciri penggunaan ruang-ruang letak kereta. Kaedah ini memerlukan kenderaan yang diletak pada waktu tertentu termasuk waktu puncak dikira. Kekerapan rondaan menghasilkan data yang lebih tepat. Adakala data yang banyak memerlukan penganalisaan yang lebih terperinci dan mendalam. Ini lebih mencabar dan menyukarkan. Kaedah rondaan dilakukan dengan cara berjalan kaki atau menggunakan motosikal dan kereta sekiranya tempat tersebut jauh. Kekerapan (30min/rondaan atas jalan atau 60min/rondaan luar jalan. Kajian dijalankan 10 minggu untuk 12 jam sehari. Dalam kaedah ini, keputusan analisis yang lazim diberikan melibatkan jumlah pemandu, kadar kenderaan tiba dan berlepas, tempoh meletak kenderaan dan kawasan yang tumpuan kenderaan.



Kaedah Pengukuran Isipadu

Di medan letak kereta (terkawal) merujuk no plat serta masa satu kenderaan itu sampai dan berlepas. Ianya dilakukan secara rondaan pada satu sela masa yang ditetapkan. Caranya ialah mencatat jumlah kenderaan keluar dan masuk dengan sela masa yang ditetapkan. Kaedah ini diperolehi dengan mendapatkan keputusan melalui analisis terhadap jumlah pemandu, kadar kenderaan tiba dan berlepas, tempoh meletak kenderaan dan kawasan tumpuan awam.

Pentadbiran dan Kawalan Tempat Letak

Dalam pentadbiran dan kawalan tempat letak kereta beberapa perkara yang perlu dipertimbangkan antaranya dengan menaikkan bayaran letak kereta dengan kadar yang tinggi akan menggalakkan penggunaan kenderaan awam. Menghalang perletakan kereta untuk jangka masa yang lama (mesti melibatkan kesemua kawasan ruang letak kereta, sama ada persendirian atau oleh pihak berkuasa secara tidak langsung boleh mengurangkan kemasukan kenderaan persendirian ke pusat bandar. Selain itu menghadkan ruang letak kereta kepada orang tertentu khususnya mereka yang bekerja di kawasan berkenaan dapat memastikan hanya kenderaan tertentu sahaja dibenarkan.

Permintaan Lokasi Kawasan Letak Kenderaan

Perkara berikut perlu diambil kira untuk menyediakan lokasi meletak kereta ialah memudahkan kenderaan keluar dan masuk, perjalanan yang selamat bagi pejalan kaki dari tempat meletak kereta, tempat letak kereta mestilah berdekatan dan mengurangkan pergerakan pejalan kaki. Kebaikan ruang letak kereta ialah dapat mengelakkan gangguan kepada kenderaan bergerak dan mengurangkan kemalangan. Ianya juga dapat mengurangkan pencemaran yang berlaku.



Ruang Dalam Pengawalan Letak Kereta

Keputusan pertama yang mesti dibuat ialah di mana dan bila berbagai-bagai jenis kawasan letak kereta boleh dibenarkan. Terdapat beberapa kaedah pengawalan letak kereta iaitu melalui had masa (20 minit sejam dan sebagainya, meter letak kereta, penggunaan kupon dan kad yang dipamerkan.

Kadar Tempoh Masa Meletak Kenderaan

Tempoh masa untuk letak kereta di ruang letak kereta di kawasan yang sering di kunjungi, terutamanya di kawasan pusat membeli-belah atau di pejabat perlu dihadkan. Di setengah-setengah lokasi meletak kereta di tepi bahu jalan mungkin boleh dibenarkan tetapi bukan pada masa puncak. Satu daripada keburukan letak kereta mengikut had masa ini ialah kesukaran perbelanjaan dan penguatkuasaan. Masalah ini boleh diselesaikan dengan menggunakan kawalan meter letak kereta.

Meter Letak Kereta

Kebanyakan meter letak kereta digunakan di kawasan bandar dimana kadar lalu lintasnya tinggi. Kawasan letak kereta akan ditandakan dengan terang dan pemandu akan meletak kereta ditempat yang disediakan. Katar permintaan yang tinggi membolehkan masa untuk meletak kereta dikurangkan. Pembayaran untuk letak kereta tepi jalan ini dapat mengelakkan pengusaha persendirian monopoli kawasan letak kereta.



Kupon Letak Kereta

Kupon letak kereta merupakan alternatif utama kepada kaedah meter letak kereta. Kaedah ini menawarkan pemandu meletak kereta percuma di sepanjang bebendul yang tidak bertanda pada masa yang ditetapkan. Apabila pemandu memasuki zon ini, mereka akan mencari ruang untuk meletak kereta dan mempamerkan kupon tersebut dicerminkan keretanya. Kupon ini digoreskan bagi menunjukkan masa tiba secara automatik dan masa sepatutnya meninggalkan ruang letak kereta itu. Kebaikan kaedah kupon ini ialah tiada kos pemasangan peranti. Namun, kelemahan kaedah ini ialah ianya memerlukan penguatkuasa untuk bertugas. Pemandu luar yang melancong perlu memiliki kupon terlebih dahulu sebelum menggunakan kaedah ini. Pemandu perlu peka dengan tarikh dan masa luput kupon tersebut. Selain itu, pemandu terpaksa membeli sebuah buku kupon walaupun penggunaannya terhad,



Bayaran Letak Kereta

Bertujuan membawa sebanyak mana ruang letak kereta yang boleh di bawah pengawalan supaya ia dapat dikenakan bayaran dan mengimbangkan bayaran untuk kawasan-kawasan tertentu sahaja, terutama kawasan yang harga bayaran terlalu rendah. Meletak kereta di luar jalan dan di dalam bangunan tidak mengambil kira apa saiz dan tempat letaknya, ia dikategorikan letak kereta dipermukaan dimana patut direka bentuk dengan baik dibina dan dimajukan sebagai sebuah pembangunan yang kekal, patut dijaga dan dibersihkan dan dikawal. Reka bentuk dan susun atur ruang tempat letak kereta perlu mengambil kira dimensi kereta membelok, Jarak kelegaan kenderaan yang meletak kereta, kedudukan dan arah kereta dan lorong minima untuk pergerakan trafik yang mudah dan selamat.



Topik 4

Persimpangan dan Lampu Isyarat



PERSIMPANGAN DAN LAMPU ISYARAT

Reka bentuk persimpangan merupakan satu aspek yang penting kepada jalan raya terutama sekali terhadap keselamatan dan kelancaran pergerakan lalu lintas daripada kesesakan dan kelewatan. Faktor pemilihan rekabentuk ialah jumlah dan bilangan lalu lintas, keselamatan lalu lintas, kesan terhadap pengguna, kelewatan yang dibenarkan dan kesesuaian kawasan persimpangan.



Tujuan

Tujuan reka bentuk persimpangan adalah untuk mengoptimumkan aliran lalu lintas dengan meminimumkan kelengahan dan membolehkan kenderaan menukar arah pergerakan.

Faktor Mempengaruhi Kapasiti Jalan :

- (a) Ciri-ciri fizikal jalan raya. Contohnya lebar jalan, bilangan lorong jenis persimpangan.
- (b) Keupayaan lalu lintas dan jenis kenderaan. Contoh, muatan kenderaan berat dan jenis kenderaan.
- (c) Keadaan persekitaran. Contoh, cuaca, suhu dan keadaan sekitar.



Jenis-Jenis Persimpangan

Persimpangan dapat dibahagikan kepada dua (2) kategori iaitu persimpangan separa (at grade junction) dan persimpangan berlainan aras atau bertingkat. Persimpangan separa bermaksud persimpangan yang berada diparas yang sama. Persimpangan separa dikelaskan kepada beberapa jenis mengikut keupayaan dan cara pengendalian termasuk pergerakan lalu lintas:



Persimpangan Tanpa Kawalan

Hanya digunakan kepada kemasukan aliran trafik yang kecil bilangannya. Ia biasa terdapat dikawasan perumahan dan jalan luar bandar dimana bilangan trafiknya adalah kurang daripada 100 ukp/jam.

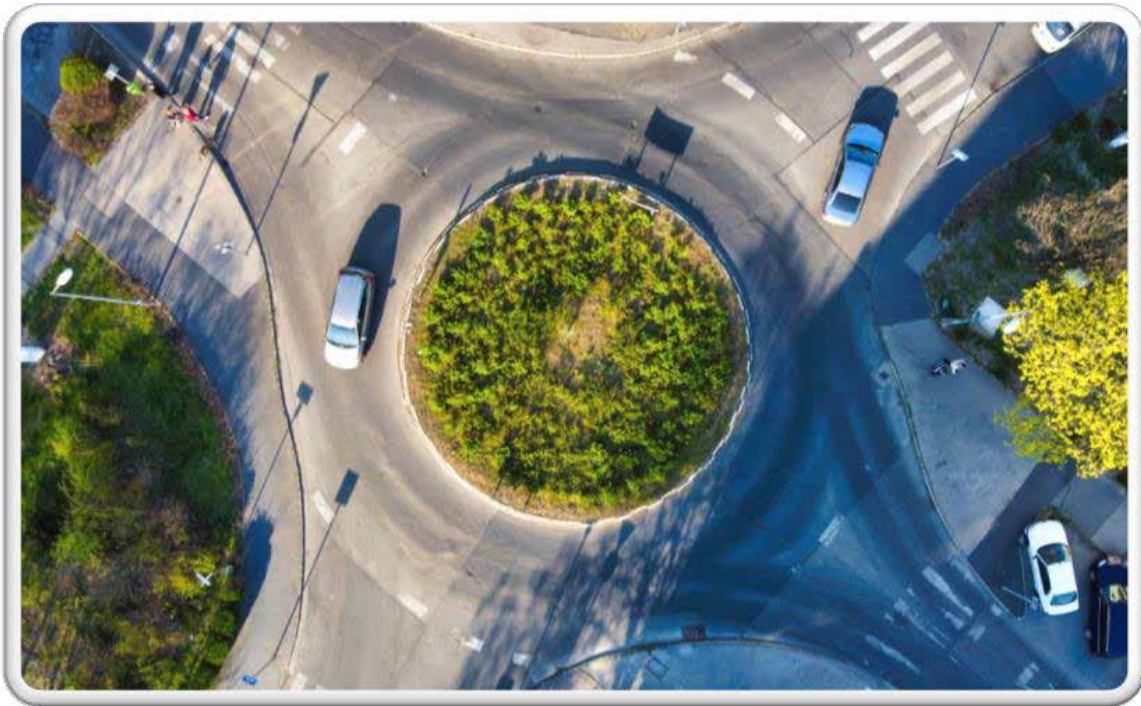
Persimpangan Keutamaan

Persimpangan keutamaan mengendalikan perjalanan trafik dipersimpangan dimana terdapat laluan utama (major route) dan laluan kecil (minor route). Keutamaan kepada kenderaan daripada laluan utama diikuti laluan sekunder. Kenderaan dari laluan sekunder akan hanya dapat menggunakan jalan utama sekiranya ada ruang masa. Kemungkinan berlakunya kelewatan dan kesesakan di jalan kecil.



Persimpangan Berkongsi Ruang

Wujud persimpangan jalan yang membawa bilangan trafik yang hampir sama bilangannya. Aliran lalu lintas akan berkongsi ruang untuk bergerak pada satu masa. Kebiasaannya paling sesuai dipersimpangan 3 cabang dan juga 4 cabang yang mempunyai bilangan trafik belok kanan (right turning traffic) yang tinggi. Persimpangan ini berupaya mengendalikan bilangan trafik yang sederhana banyak. Contoh persimpangan berkongsi ruang ialah persimpangan bulatan dan persimpangan berpusing (roundabout).



Persimpangan Berkongsi Masa

Persimpangan ini berupaya mengendalikan bilangan trafik yang besar dan kecil dengan membahagikan penggunaan persimpangan secara optima mengikut kehendak trafik dari tiap cabang. Hak laluan bagi satu aliran trafik diberikan secara bergilir-gilir. Contoh persimpangan ini ialah kawalan lampu isyarat atau polis trafik.



Kebaikan

- ⊙ Persimpangan jenis ialah dapat mengawal perjalanan trafik
- ⊙ Mengurangkan konflik dipersimpangan
- ⊙ Menjamin keselamatan pejalan kaki

Kelemahan

- ⊙ Perlu kepada bekalan elektrik
- ⊙ Memerlukan penyenggaraan berkala

Persimpangan Berlainan Aras

Persimpangan Berlainan Aras (persimpangan bertingkat) merupakan persimpangan yang menggunakan prinsip pengasingan aras melalui penggunaan jejambat. Pembinaan persimpangan bertingkat dapat mengurangkan kejadian kemalangan jalan raya. Persimpangan bertingkat sering digunakan di lebuh raya dan di bandar-bandar besar. Kos pembinaan adalah mahal dan memerlukan kepakaran yang tinggi. Contohnya, *viaduct*, *flyover*, persimpangan bertingkat bunga cengkih, persimpangan tee, persimpangan berlian dan bulatan bertingkat.



Kelebihan

- ⦿ Dapat mengawal lalu lintas dengan lancar
- ⦿ Berkemampuan mengawal konflik lalu lintas
- ⦿ Menjamin keselamatan pejalan kaki

Kelemahan

- ⦿ Bergantung kepada bekalan elektrik
- ⦿ Sukar untuk mengawal lalu lintas
- ⦿ Memerlukan perancangan yang teliti



Pemilihan Jenis Persimpangan

- Kelengahan lalu lintas
- Kelengahan geometri
- Kos operasi kenderaan
- Faktor pengambilan tanah



Lampu Isyarat

Persimpangan lampu isyarat bertujuan mengawal aliran trafik di persimpangan dengan mengatur giliran hak jalan bagi setiap hala persimpangan dan seterusnya mengawal masa bagi setiap giliran secara elektrik melalui kod warna lampu isyarat. Isyarat trafik pada asalnya digunakan apabila terdapat kawalan lalu lintas yang tidak mencukupi dan boleh didapati di persimpangan yang lebih besar dan padat. Peningkatan kecanggihan dalam sistem kawalan telah menyebabkan penggunaan meluas khususnya di kawasan bandar.



Faktor Pemilihan Lampu Isyarat.

Lampu isyarat digunakan pada asasnya untuk mengawal konflik di antara pejalan kaki dan pemandu kenderaan. Lampu isyarat membolehkan pejalan kaki melintas dan juga pemandu kenderaan berhenti dan bergerak tanpa menjejaskan kelancaran aliran lalu lintas. Dengan menyelang-selikan hak laluan kepada beberapa pergerakan lalu lintas, lampu isyarat memberikan pergerakan yang teratur kepada aliran lalu lintas yang banyak dan bercanggah.



Lampu isyarat membolehkan kenderaan dari jalan kecil bergerak dan melintasi persimpangan dengan selamat dimana pergerakan kenderaan yang banyak di jalan utama. Penyelarasan sistem lampu isyarat yang bersebelahan membolehkan aliran lalu lintas bergerak dengan teratur dan berterusan.



Tujuan Pemasangan Lampu Isyarat

- 🎧 Menjamin keselamatan dan kelancaran perjalanan di setiap persimpangan jalan raya.
- 🎧 Membantu penggunaan maksimum di persimpangan jalan di samping mengurangkan lengah dan konflik.
- 🎧 Boleh mengurangkan kekerapan berlakunya jenis kemalangan yang tertentu seperti penyelenggaraan bersudut tepat.
- 🎧 Untuk mengelakkan pertembungan kenderaan dan mengurangkan potensi berlakunya kemalangan.
- 🎧 Untuk mengatur pergerakan lalu lintas dengan lebih baik supaya dapat mengurangkan kelengahan dan meningkatkan muatan.



Fungsi Lampu Isyarat

- 🔊 Menyediakan arahan perjalanan di persimpangan.
- 🔊 Mengurangkan konflik perjalanan.
- 🔊 Menambah keupayaan laluan di persimpangan.



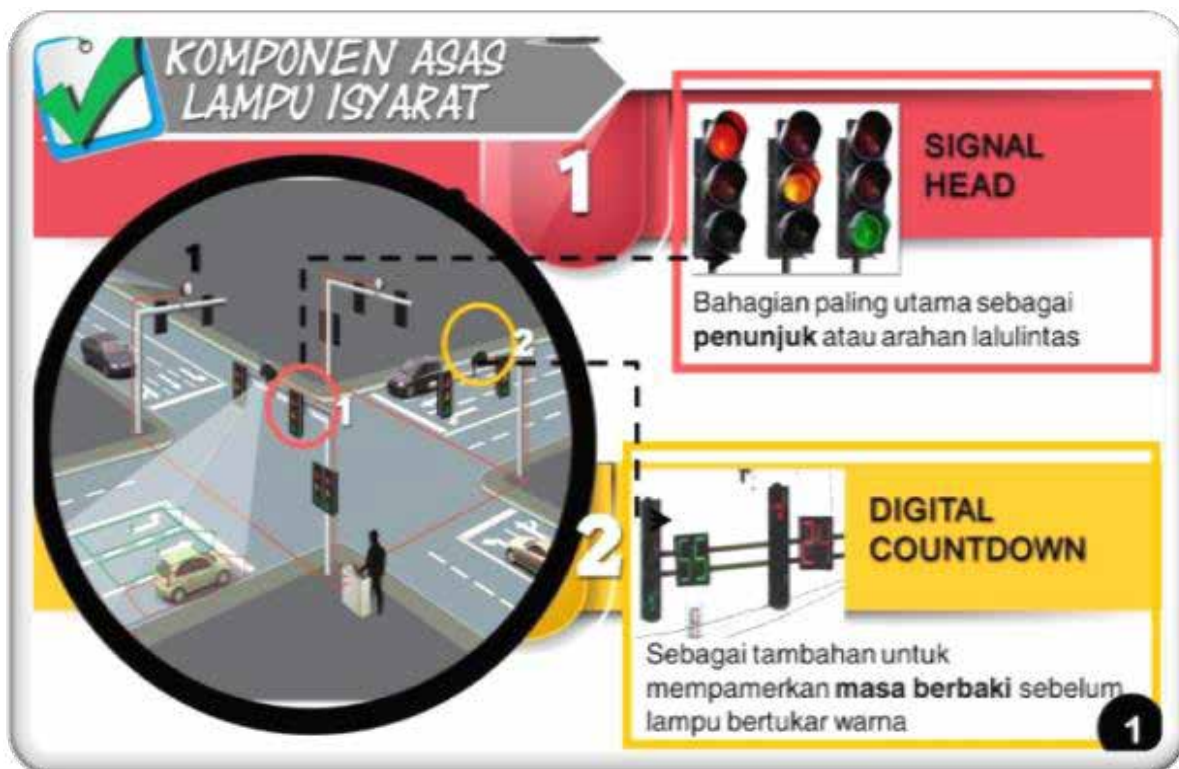
Jenis-jenis Lampu Isyarat

Kawalan Masa Tetap Atau Kawalan Tertentu Masa (Fixed Time Signal)

Ciri-ciri lampu isyarat kawalan tertentu masa ialah:

- (a) Panjang jeda masa untuk satu tunjukkan isyarat dalam satu kitar adalah tetap.
- (b) Tumpukan hak laluan mengikut jadual tertentu.
- (c) Panjang masa hijau, merah, kuning adalah "tetap" dalam satu kitar.
- (d) Berasaskan corak, lalu lintas sejarah.
- (e) Masa optimum kitar, $C_o = \frac{1.5L + 5}{1 - y}$
- (f) Masa maksimum kitaran 25 saat, maksimum 120 saat.





Kawalan Digerakkan Lalu lintas (Vehicle Actuated Signal)

- (a) Fasa-fasa isyarat "tidak tetap".
- (b) Fasa menyambut permintaan sebenar lalu lintas yang didaftarkan alat pengesan.
- (c) Kapasiti persimpangan dapat dipertingkatkan kerana lengan simpang yang mempunyai jumlah permintaan lalu lintas tinggi akan diberikan masa hijau yang lebih panjang.
- (d) Kelengahan dapat dikurangkan, terutama sewaktu bukan puncak.
- (e) Berkesan digunakan untuk persimpangan yang memerlukan lebih daripada dua fasa.



Kelebihan Penggunaan Lampu Isyarat

Terdapat beberapa kelebihan menggunakan lampu isyarat sebagai kawalan lalu lintas untuk pengguna jalan raya, antaranya:

- Penggunaan lampu isyarat boleh menghasilkan aliran atau pergerakan lalu lintas yang teratur dan lancar.
- Penggunaan lampu isyarat boleh mengurangkan kadar kemalangan terutamanya pada persimpangan jalan raya dan pejalan kaki.
- Penggunaan lampu isyarat boleh mengurangkan kawalan polis trafik ini adalah lebih ekonomik dari aspek penggunaan sumber manusia.



Kelemahan Penggunaan Lampu Isyarat

- (a) Penggunaan lampu isyarat mewujudkan kesesakan lalu lintas kerana reka bentuk masa kelengahan yang tidak sesuai dan berlebihan walaupun pada 'Off-Peak'.
- (b) Pemasangan lampu isyarat yang tidak sempurna menggalakkan pengguna jalan raya melanggar peraturan lampu isyarat dan mengakibatkan kemalangan.
- (c) Apabila lampu isyarat tidak berfungsi, secara tidak langsung menjejaskan aliran lalu lintas dan mengakibatkan kesesakan kepada pengguna jalan raya.

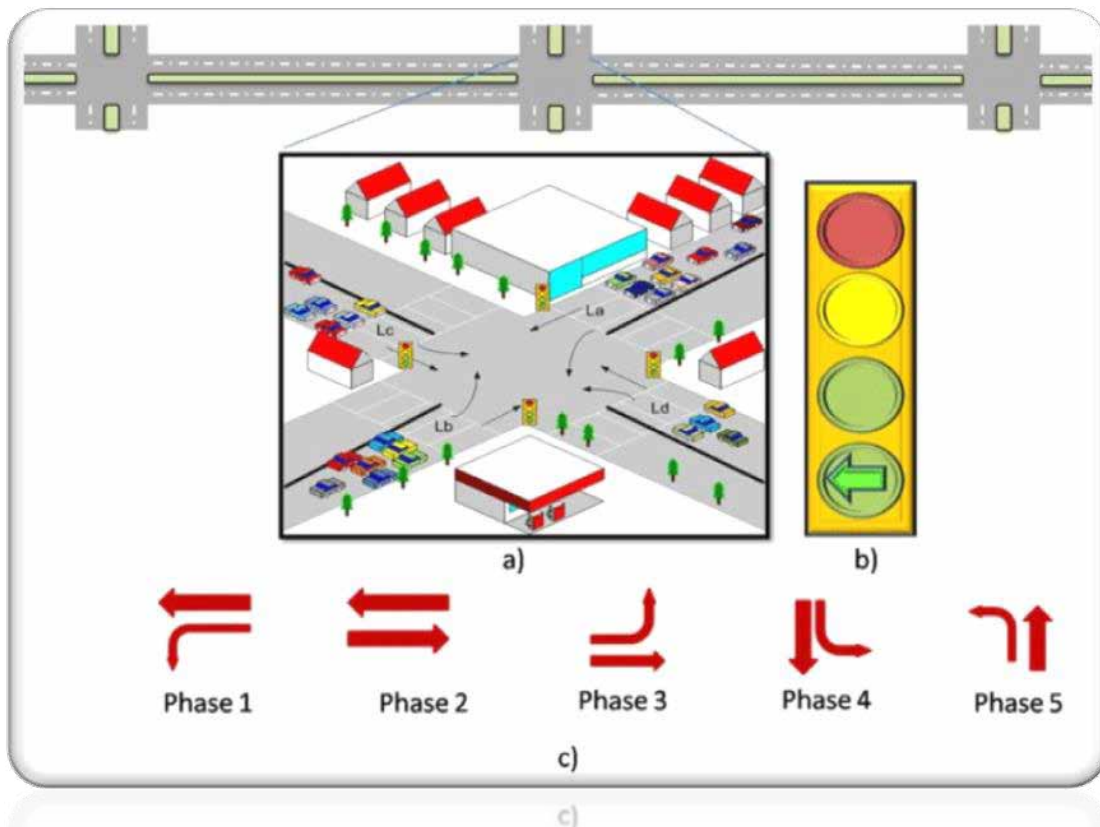


Kaedah Menentukan Jangka Masa

Penentuan jangka masa lampu isyarat adalah untuk memberi laluan kepada kenderaan tertentu dengan mengurangkan lengah pada kenderaan lain atau pejalan kaki. Ini dapat mengelakkan berlakunya kemungkinan kemalangan. Kaedah menentukan pemasangan lampu isyarat dan kaedah menentukan jangka masa boleh diperolehi daripada Arahan Teknik (jalan) (1) 11/87 dan Arahan Teknik (Jalan) (2) 13/87.



Antaranya kriteria yang dinyatakan adalah seperti Jujukan atau turutan lazim lampu isyarat di Malaysia ialah Hijau – Kuning – Merah dan pemfasaan iaitu kaedah pengawalan lalu lintas menerusi lampu isyarat dengan menggunakan pengasingan masa dapat mengelakkan konflik arus lalu lintas.



Jenis-jenis pemfasaan ialah seperti Masa kitar 2 fasa, merupakan pemfasaan yang paling mudah digunakan, iaitu satu laluan adalah hijau dan satu laluan bersilang merah. Lalu lintas diasingkan tetapi untuk pusing ke kanan mesti bergantung pada laluan yang bertentangan, iaitu hanya kenderaan membelok jika tiada kenderaan dari arah bertentangan. Masa kitar 3 fasa, digunakan jika kenderaan membelok ke kanan pada jalan utama mempunyai bilangan kenderaan yang banyak. Pada fasa ini, membelok ke kanan dibenarkan pada masa tertentu sahaja bagi jalan utama dan masa kitar 4 fasa, merupakan pemfasaan yang biasa digunakan terutama jika kedua-dua laluan mempunyai bilangan peratusan yang tinggi untuk membelok ke kanan. Kedua-dua laluan mempunyai masa tertentu sahaja untuk membelok.



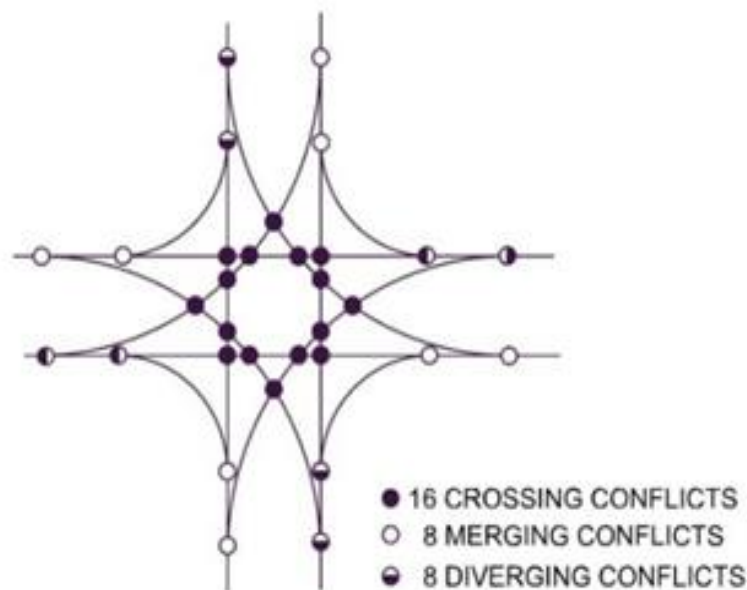
Konflik Lalu Lintas Di Persimpangan

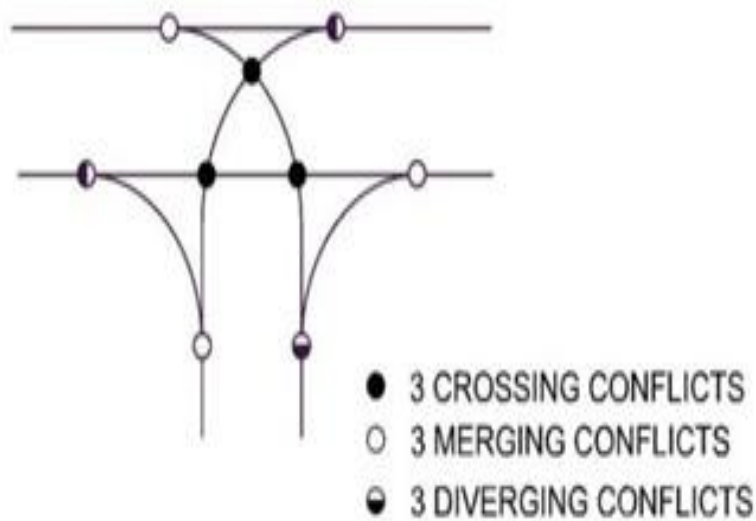
Konflik ialah kemungkinan wujudnya pelanggaran antara kenderaan. Konflik di sesuatu persimpangan ialah bergantung kepada unsur pergerakan trafik dan halaju kenderaan. Kombinasi pergerakan (pergerakan cantum, pisah dan silang) ini mewujudkan pergerakan simpang suir di persimpangan dan seterusnya menghasilkan konflik-konflik seperti konflik cantum, konflik pisah, konflik silang dan gabungan konflik di atas.

Cara-Cara Mengurangkan Konflik Di Persimpangan

Kewujudan konflik lalu lintas di jalan raya menimbulkan banyak masalah khususnya kejadian kemalangan yang menyebabkan kehilangan nyawa dan kerosakan harta benda. Punca konflik lalu lintas:

- (a) Jumlah jalan tuju persilangan.
- (b) Jumlah lorong di belakang garis berhenti.
- (c) Jenis kawalan lalu lintas.





Kebiasaannya, di lokasi simpang empat dimana terdapat setiap lorong pada setiap arah, sejumlah 32 titik konflik wujud yang boleh mencetuskan insiden. Jumlah konflik yang begitu banyak sangat berbahaya tetapi boleh dikurangkan melalui kaedah pengurusan lalu lintas seperti yang disarankan iaitu:

- (a) Menghalang kenderaan memusing ke kanan dari jalan tuju.
- (b) Menjadikan jalan sehalu.
- (c) Menukarkan simpang empat menjadi persilangan pergerakan tidak serentak.



Bulatan (Roundabout)

Bulatan berfungsi menghalakan aliran lalu lintas dari kesemua hala persimpangan mengelilingi bulatan, bertujuan bagi memberi hak jalan yang sama rata kepada semua cabang persimpangan. Bulatan boleh dianggap sebagai persimpangan keutamaan jenis khas. Kenderaan 'memberi laluan' kepada kenderaan lain dari sisi jalan untuk bergerak mengelilingi bulatan yang berbentuk pulau di bahagian tengah.



Jenis Dan Ciri-Ciri Bulatan.

Bulatan dianggap sebagai siri persimpangan keutamaan yang jalan utamanya terdiri daripada satu arah. Bulatan beroperasi sebagai sistem pusingan satu hala di sekitar pulau tengah dan jalan masukan dikawal oleh tanda BERI LALUAN.



Untuk pelbagai aras aliran lalu lintas, bulatan sesuai jika:

- (a) Muatan lebih besar jika dibandingkan dengan sistem persimpangan keutamaan.
- (b) Keperluan untuk membuat pusingan U (U-turn). Ini penting untuk pengurusan lalu lintas.
- (c) Terdapat aliran pusing kanan yang tinggi.



Bulatan Biasa

Bulatan biasa selalunya mempunyai 3 atau 4 kemasukan. Bulatan jenis ini kebiasaannya mempunyai lorong kembangan. Dibahagian tengahnya mempunyai pulau yang berbandul yang bergaris pusat melebihi atau bersamaan dengan 4 meter. Ianya sesuai untuk pembinaan jalan baru, persimpangan di hujung jalan empat lorong dua hala dan untuk menukar arah jalan baru di persimpangan.



Bulatan Mini

Bulatan mini pula bergaris pusat ialah antara 2 - 4 meter mengikut reka bentuk dan keadaan jalan yang akan dibina. Ianya dibina dan terletak di kawasan yang mempunyai kelajuan jalan tuju rendah had (Had laju 50 kph). Bulatan jenis ini amat sesuai untuk persimpangan di dalam bandar apabila masalah ruang menjadi punca kepada kesesakan jalan raya.

Bulatan berkembar

Bulatan kembar merupakan dua bulatan biasa atau mini yang terletak di persimpangan yang sama atau bersebelahan yang dihubungkan dengan jalan pendek. Ia dibina bertujuan mengawal lalu lintas yang mempunyai jalan tuju yang tidak semetri atau luar biasa. Reka bentuk bulatan ini kritikal khususnya bagi memenuhi kemahuan pergerakan lalu lintas yang berlaku.



Bulatan Bertingkat

Bulatan bertingkat dibina bagi membenarkan sekurang-kurangnya satu pergerakan lalu lintas melalui persimpangan tanpa halangan manakala pergerakan lain dikawal oleh bulatan. Bulatan bertingkat sering digunakan di lebuh raya dalam bandar dan terdiri daripada jalan empat lorong dua hala.

Bulatan Berlingkaran

Bulatan berlingkaran merupakan sistem pusingan dua hala yang besar iaitu setiap jalan tuju disediakan dengan bulatan 3-jalan tuju atau kawalan lampu isyarat. Bulatan berlingkaran sesuai pada sesuatu tempat untuk menyelesaikan masalah kawalan lalu lintas yang mempunyai masalah kemasukan di tapak.



Bulatan Lampu Isyarat.

Bulatan yang dikawal oleh lampu isyarat. Lalu lintas yang memasuki persimpangan daripada satu atau lebih jalan tuju dikawal oleh lampu isyarat. Bulatan jenis ini telah dibuktikan boleh menambah kapasiti bulatan terutama waktu sesak yang mempunyai aliran lalulintas yang tinggi.

Perbandingan Bulatan Dan Lampu Isyarat

Terdapat beberapa perkara yang membezakan diantara bulatan dan lampu isyarat dari aspek reka bentuk, kegunaan, operasi dan kaedah kawalan iaitu:

- (i) Pengambilan tanah untuk bulatan selalunya memerlukan keluasan tanah yang lebih tinggi berbandingkan dengan penggunaan lampu isyarat.
- (ii) Bulatan tidak dapat beroperasi dengan cekap apabila aliran tidak seimbang.
- (iii) Kenderaan yang membelok ke kanan memberikan masalah untuk kawalan lampu isyarat tetapi tidak memberikan masalah yang khusus bagi bulatan.
- (iv) Kawalan lampu isyarat kurang cekap untuk persimpangan tiga arah juga untuk persimpangan yang mempunyai lebih daripada 5 arah jika dibandingkan dengan bulatan terutamanya untuk aliran lalu lintas rendah.
- (v) Kawalan lalu lintas untuk bulatan kurang jika dibandingkan dengan kawalan lampu isyarat. Masalah untuk skim kawalan lampu isyarat berkomputer dalam bandar.



Jambatan (Bridge)

Jambatan merupakan satu binaan daripada kayu, besi, konkrit dan lain-lain yang berfungsi menghubungkan dua tempat yang dipisahkan oleh binaan atau struktur lain seperti sungai, selat, jalan raya, landasan keretapi, dan lain-lain tanpa menutupi binaan tersebut dan laluan di bawahnya

6

KATEGORI

JAMBATAN





□ Pedestrian Bridge

Jejantas pejalan kaki disediakan untuk memudahkan pejalan kaki melintas dan meningkatkan keselamatan mereka di kawasan lalu lintas yang sibuk.



□ Underpass/ Vehicular Box Culvert (VBC)

Underpass atau VBC merupakan terowong yang mengandungi laluan dibawah jalan.



*InfoJambatan JKR #JKRSentiasaBersamaAnda



6 KATEGORI JAMBATAN



❑ Overpass or Flyover

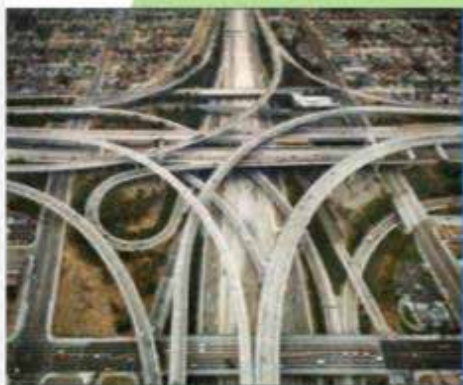
Jambatan sebagai laluan bertingkat dengan jalan raya lain, lebuh raya atau landasan keretapi di persimpangan.

❑ Viaduct

Jambatan untuk menyokong jalan, lebuh raya atau landasan keretapi di aras tinggi yang dibina di ruang tanah yang terhad di Kawasan bandar atau di kawasan tanah lembut.



6 KATEGORI JAMBATAN



❑ Grade-separated Interchange

Grade-Separated Interchange merupakan jambatan yang dibina di persimpangan dua atau lebih pada ketinggian yang berbeza dan tidak mengganggu aliran lalu lintas di laluan transit lain apabila menyeberangi antara satu sama lain.

❑ Railway Bridge

Jambatan yang disediakan khas bagi membolehkan keretapi menyeberangi sungai atau lokasi jurang yang dalam.



BIBLIOGRAFI

Banks, J.H., (2002), Introduction to Transportation Engineering, 2nd Edition, McGraw Hill, New York.

D'acierno et al. (2006), Optimisation Models For The Urban Parking Pricing Problem, Universita' Degli Studi Di Napoli, Italy.

Garber, N.J., Hoel, L.A. (2002). Traffic & Highway Engineering, 3rd Edition, Brooks/Cole, United States of America.

Hamzah, M.O., Hasan, A. Karim, M.R. (2001), Reka Bentuk Jalan Raya Untuk Jurutera, Dewan Bahasa dan Pustaka.

Homburger, W.S. (1996). Spot Speed Studies. In I. O. Studies, Fundamentals of Traffic Engineering (pp. 6.1-6.9). Berkeley: University of California Berkeley.

JKR (1987), Arahan Teknik (Jalan) 12/87, A Guide To The Design of Interchanges, Jabatan Kerja Raya Malaysia, Kuala Lumpur.

K. Parma Survey of Speed Zoning Practices: An Informational Report, Institute of Transportation Engineers, Washington, D.C (2001)

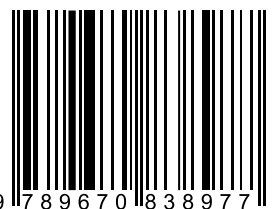
Robertson, H.D. (1994). Spot Speed Studies. In J. E. ed. H. D. Robertson, Manual of Transportation Engineering Studies (pp. 33-51). Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, Inc.

The Built Environment and Traffic Safety: A Review of Empirical Evidence, (2009), Department of City & Metropolitan Planning, University of Utah, Salt Lake City.



Pengurusan LALU LINTAS

e ISBN 978-967-0838-97-7



9 789670 838977

POLITEKNIK MELAKA
(online)