

PENGENALAN KEPADA LAMPU ISYARAT

Ir. Nas Naweerah Binti Rahim
Jurutera Elektrik
Khidmat Operasi Negeri
Cawangan Kejuruteraan Elektrik, Perak

9-10 Mac 2020



Apakah Keperluan untuk
pemasangan **LAMPU ISYARAT?**



ARAHAN TEKNIK JALAN tahun 1985 dan 1987

menyatakan keperluan pemasangan lampu isyarat adalah bagi mengawal lalulintas di persimpangan

ARAHAN TEKNIK JALAN 13/87 pindaan 2017 menyatakan:

1.1 OBJECTIVES OF TRAFFIC SIGNAL CONTROL



The overall objective of signal control is to provide for a safe and efficient traffic flow through intersections, along routes and in road networks.

At individual intersections, the primary purpose is to assign right-of-way for alternate roads or road approaches in order to maximise capacity, minimise delay and reduce conflicts.



Apakah kriteria pemasangan **LAMPU**
ISYARAT?



Berdasarkan **ARAHAN TEKNIK JALAN 13/87**
pindaan 2017, permohonan untuk memasang
lampu isyarat baru atau menaiktaraf lampu jalan
sediada kebiasaanya adalah dari sumber berikut:



(a) Responsible agencies
(e.g. JKR, City Hall,
Municipalities etc.)



(b) Traffic : Enforcement
Agencies (e.g. Police)



(c) Industrial or commer-
cial developers and
operators



(d) Media/General Public

Perkara yang perlu diambilkira sebelum pemasangan lampu jalan



a)

Determine the function of the intersection as it relates to the overall road system. A system of major roads should be designated to channel major flow from one section of the city to another. Intersection controls must be related to the major road system.



b)

A comprehensive study of traffic data and physical characteristics of the location is necessary to determine the need for signal control and for the proper design and operation of the control.



**TIA
(Traffic
Impact
Assesment)**



Contoh Laporan TIA dari Cawangan Jalan JKR



LAPORAN KAJIAN TRAFIK

PROJEK MEMBINA JALAN BAHARU DARI KG. REDANG SAWA, KAMPAR HINGGA KE KG. PISANG, BATU GAJAH, PERAK DARUL RIDZUAN

LAPORAN KAJIAN TRAFIK PROJEK MEMBINA JALAN BAHARU DARI KG. REDANG SAWA, KAMPAR HINGGA KE KG. PISANG, BATU GAJAH, PERAK DARUL RIDZUAN

Jadual 3.1: Tahap Perkhidmatan Persimpangan J1 dan J2

PERSIMPANGAN	LEVEL OF SERVICE (LOS)					
	2016		2019		2039	
	AM	PM	AM	PM	AM	PM
Simpang Kg. Baru Batu Satu, Batu Gajah (J1)	F	F	F	F	F	F
Simpang Kg. Kota Bharu, Kampar (J2)	A	A	B	B	B	B

Berdasarkan keadaan semasa trafik dalam **Jadual 3.1**, didapati Simpang Kg. Baru Batu Satu, Batu Gajah (J1) menunjukkan tahap perkhidmatan paling teruk iaitu LOS F pada tahun 2039.

Rajah 3.1 sehingga **Rajah 3.6** menunjukkan keadaan trafik pada tahun semasa 2016, pada tahun siap pembinaan projek iaitu 2019 dan unjuran pada tahun 2039.

3.4 Komposisi Trafik

Secara keseluruhannya, analisa bancian trafik di dua (2) buah persimpangan tersebut telah menunjukkan kereta, teksi dan MPV kecil merupakan penyumbang sebahagian besar daripada jumlah aliran trafik diikuti dengan motosikal/skuter. **Jadual 3.2** menunjukkan komposisi trafik di semua persimpangan terlibat semasa waktu puncak.

DISEDIAKAN OLEH:

BAHAGIAN KEJURUTERAAN TRAFIK
PAKAR KEJURUTERAAN JALAN & JAMBATAN
CAWANGAN JALAN
IBU PEJABAT JKR MALAYSIA
KUALA LUMPUR

OKTOBER 2016



Contoh Laporan TIA dari Cawangan Jalan JKR

LAPORAN KAJIAN TRAFIK PROJEK MEMBINA JALAN BAHARU DARI KG. REDANG SAWA, KAMPAR HINGGA KE KG. PISANG, BATU GAJAH, PERAK DARUL RIDZUAN

adalah paling baik manakala tahap perkhidmatan terburuk adalah LOS F seperti yang diterangkan dalam **Jadual 2.2.**

Jadual 2.2: Level of Service for Various Road Operating Conditions

Level of Service	Remarks
A	Free-flow traffic with individual users virtually unaffected by the presence of other vehicles in the traffic stream. This is a condition of free-flow with low volume and high speed vehicles travel on the highways.
B	Stable traffic flow with a high degree of freedom to select speed and operating condition but with some influence from the other users.
C	Restricted flow that remain stable but with significant interaction with others in the traffic stream. The general level of comfort and convenience decline noticeable at this level. Speed and manoeuvrability are closely controlled by the higher volume. Most of the drivers are restricted in their freedom to select their own speed, change lane or pass.
D	High density-flow in which speed and freedom to manoeuvre are severely restricted and comfort and convenience have decline even though flow remain stable. This level represents unstable flow with operating speed are being maintain, though considerably affected by changes in operating condition.
E	Unstable flow at or near capacity levels with poor levels of comfort and convenience. This level represents operating at lower speed with volume at or near the capacity of the highways. Flow is unstable and stoppage may occur for a momentary duration.
F	Forced traffic flow in which the amount of traffic approaching a point exceeds the amount that can be served. LOS F is characterizing by poor time travel, low comfort, convenience and increase accident exposure. This condition describes a force flow operation at low speed where volumes are below the capacity. Speed is reduced substantially and stoppage may occur for short or long periods of time because of the downstream condition.

KG. PISANG, BATU GAJAH, PERAK DARUL RIDZUAN

4.1.2 Persimpangan Kg. Kota Bharu, Kampar (J2)

Analisa data trafik menunjukkan simpang dan jalan di Persimpangan Kg. Kota Bharu, Kampar (J2) berada pada tahap yang amat baik iaitu LOS A pada tahun 2016. Semasa penyiapan projek iaitu pada tahun 2019, didapati tahap perkhidmatan persimpangan J2 masih lagi berada pada tahap yang baik iaitu LOS B. Unjuran trafik yang dibuat selepas 20 tahun penyiapan projek iaitu pada tahun 2039 mendapati persimpangan J2 masih berada pada tahap perkhidmatan yang baik iaitu LOS B. Oleh itu, tiada cadangan mitigasi atau penambahbaikan dicadangkan di persimpangan J2.

4.2 Lampu Isyarat

Persimpangan Jalan Kg. Baru Batu Satu (J1) dicadang untuk dinaiktaraf menjadi persimpangan berlampu isyarat. Dengan penyediaan lampu isyarat ini, pergerakan trafik di persimpangan J1 akan menjadi lebih teratur dan sistematik dimana ianya secara tidak langsung akan meningkatkan tahap perkhidmatan persimpangan dan jalan tersebut. Jenis lampu isyarat yang dicadangkan adalah jenis *traffic actuated*. **Jadual 4.1** menunjukkan *Phase Timing* bagi lampu isyarat yang dicadangkan di persimpangan J1.

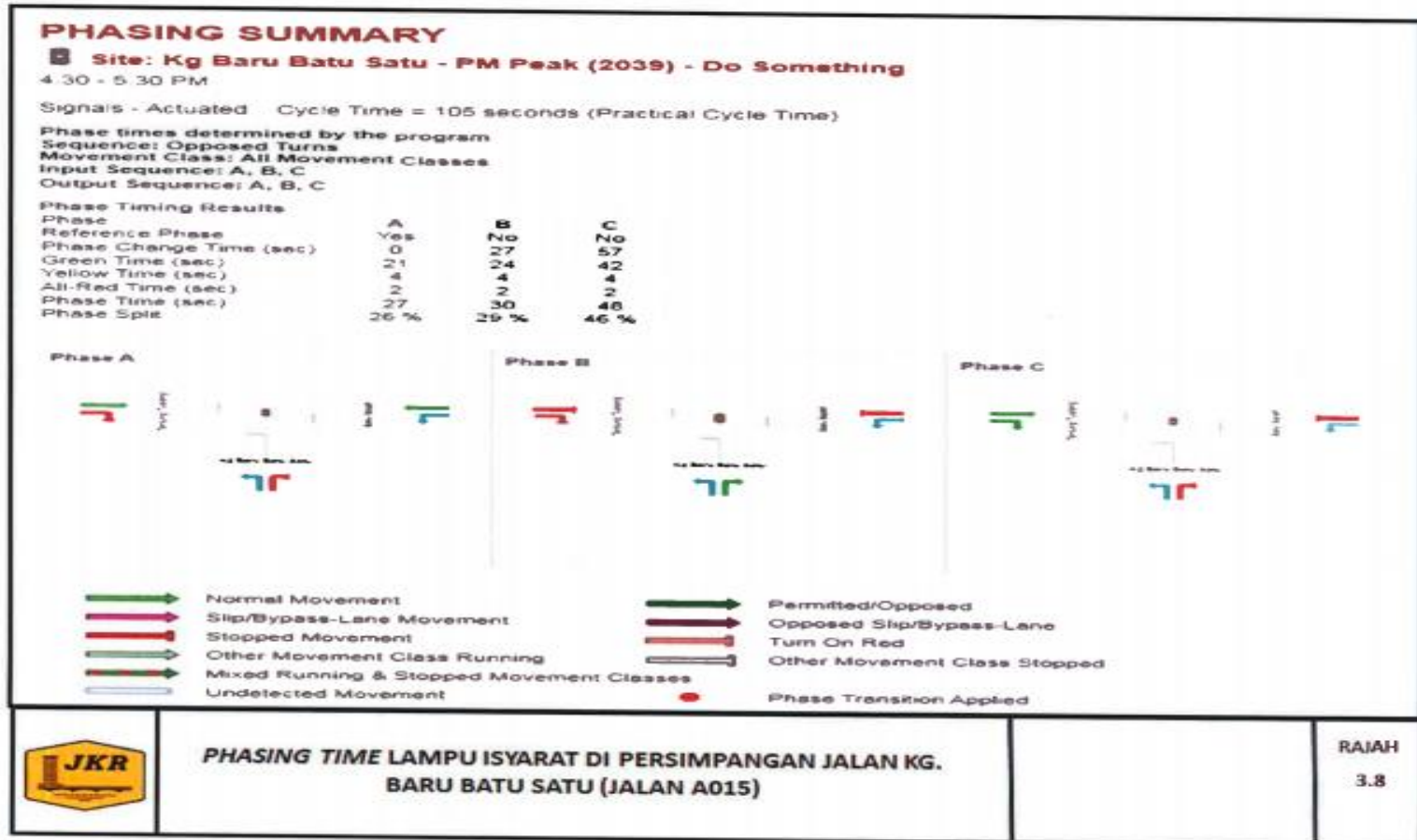
Jadual 4.1: Phase Timing Lampu Isyarat Persimpangan J1

Phase	A	B	C
Reference Phase	Yes	No	No
Phase Change Time (sec)	0	27	57
Green Time (sec)	21	24	42
Yellow Time (sec)	4	4	4
All Red Time (sec)	2	2	2
Phase Time (sec)	27	30	48
Phase Split	26%	29%	46%

Rajah 3.8 menunjukkan cadangan *phasing summary* lampu isyarat di persimpangan J1.



Contoh Laporan TIA dari Cawangan Jalan JKR



Serahan Laporan TIA Dari Cawangan Jalan Ke CKE





JABATAN KERJA RAYA MALAYSIA

Cawangan Jalan
Tingkat 15, Blok F
Ibu Pejabat JKR Malaysia
Jalan Sultan Salahuddin
50582 Kuala Lumpur

Telefon : 03 - 26919011
Teleks : KRT MA 30415
Kawat : MINNORKS KUALA LUMPUR
Faks : 03 - 26906662, 03-26926361
Laman Web : <http://www.jkr.gov.my>



Ruj. Kami : (12)dlm.JKR.PCJ/17.500/010/A/01 Jld 3
Ruj. Tuan :

Tarikh: 11 Nov. 2016

Ruj. Kami : (12)dlm.JKR.PCJ/17.500/010/A/01 Jld 3

Ruj. Tuan :

Tarikh: 11 Nov. 2016

**Ketua Jurutera Elektrik
Cawangan Kejuruteraan Elektrik (CKE)**

Ibu Pejabat Jkr Malaysia,
Tingkat 12 Blok G,
Jalan Sultan Salahuddin,
50480 Kuala Lumpur
(u.p : Ir. Noorashikin Md Tamimi)

No. Fax : 03 - 2618 9843

Tuan,

**PER : RANCANGAN MALAYSIA KE 11
MEMBINA JALAN DARI KG REDANG SAWA, KAMPAR HINGGA KE KG PISANG,
BATU GAJAH PERAK.**

– Serahan Laporan Kajian Trafik : Maklumat *Phasing* dan *Timing* Lampu Isyarat Di Simpang A15.

Dengan hormatnya merujuk kepada Mesyuarat Penyelaras Pasukan Projek Rekabentuk yang telah diadakan di pejabat ini pada 22 Sept. 2016 yang lalu bagi membincangkan keputusan dari Makmal Pengurusan Nilai yang telah diadakan pada 5-9 Sept. 2016.

2. Berdasarkan laporan kajian trafik yang telah dilaksanakan oleh Bahagian Kejuruteraan Trafik Cawangan Jalan, pejabat ini dimaklumkan bahawa terdapat keperluan untuk menaiktaraf simpang Jalan A15 (J1) kepada persimpangan berlampu isyarat berikutan tahap perkhidmatan (LOS) jalan tersebut adalah F pada tahun semasa (2016) dan makin buruk pada tahun 2039 (20 tahun selepas siap pembinaan).

3. Sehubungan dengan itu, bersama ini dimajukan sesalinan Laporan Kajian Trafik tersebut yang mengandungi maklumat *phasing* dan *timing* yang diperlukan bagi merekabentuk sistem lampu isyarat tersebut bersama peta lokasi kedudukan simpang yang terlibat.

4. Tindakan dan perhatian tuan terhadap perkara ini amat dihargai dan diucapkan terima kasih. Sebarang pertanyaan, sila hubungi pegawai meja projek ini, Pn. Noor Azlina Ambak di talian 03-26187503.

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

Saya yang menurut perintah,

(Ir. Hj. ABDUL RAHMAN BIN BAHARUDIN)
Ketua Penolong Pengarah Kanan
Bahagian Kejuruteraan Forensik
Pakar Kejuruteraan Jalan & Jambatan,
Cawangan Jalan
Ibu Pejabat JKR Malaysia.

b.p Pengarah
Pakar Kejuruteraan Jalan & Jambatan
Cawangan Jalan
Ibu Pejabat JKR Malaysia



Perkara yang perlu diambilkira sebelum pemasangan lampu jalan- ATJ 13/87 Pindaan 2017



(c)

Determine if the geometric or physical improvements or regulations will provide a better solution to the problem of safety or efficiency than the installation of signal control.



(d)

Use established warrants to determine if intersection control is justified.

Apakah **WARAN** pelaksanaan
Lampu Isyarat?



Berdasarkan Arahan Teknik Jalan Tahun 1985 dan 1987 menjelaskan **jika satu (1) atau lebih keperluan yang telah digariskan di dalam mana-mana WARAN dipenuhi .**

WARAN tersebut adalah:

WARAN 1 – Operasi Kenderaan

WARAN 2 – Keselamatan Pejalan Kaki

WARAN 3 - Rekod Kemalangan (POL 27)



WARAN 1- Operasi Kenderaan

a) Jumlah Aliran Trafik

Bagi tujuan pemasangan lampu isyarat, **jumlah kepadatan minimum untuk tempoh 8 jam pada hari bekerja dipatuhi.**

Jumlah tersebut seperti jadual di bawah

Bilangan Lorong		Keperluan Minimum (ukp/j)			
Jalan Major	Jalan Minor	Jalan Major (jumlah untuk kedua-dua jalan tuju)		Jalan Minor (isipadu tertinggi dari mana-mana jalan tuju)	
1	1	500	350	150	105
2 atau lebih	1	600	420	150	105
2 atau lebih	2 atau lebih	600	420	200	140
1	2 atau lebih	500	350	200	140



WARAN 2- Keselamatan Pejalan Kaki

Waran 2 diberi jika kepadatan trafik dalam hari bekerja dalam tempoh 8 jam adalah seperti berikut:

- A. Melebihi 600 kenderaan/jam memasuki persimpangan dari kedua-dua arah jalan utama, atau terdapatnya “raised median island” dengan kelebaran 1.2 meter, 1000 atau lebih kenderaan/jam di jalan utama.
- B. Dalam tempoh masa 8 jam seperti di (A), terdapat lebih daripada 150 pejalan kaki/jam melintasi jalan utama.



WARAN 2- Keselamatan Pejalan Kaki

- Apabila kelajuan 85th percentile melebihi 60km/jam (di bandar/luar bandar), atau persimpangan itu terletak di kawasan penempatan yang mengandungi jumlah penduduk kurang daripada 10,000, kepadatan minimum pejalan kaki adalah 70% daripada keperluan seperti yang tersebut di Para (B)



WARAN 3- Rekod Kemalangan

(POL 27)

Jika sesuatu persimpangan merekodkan kadar kemalangan yang tinggi dan pemasangan lampu isyarat akan membantu mengurangkan kadar kemalangan, maka WARAN 3 diberi disokong dengan rekod kemalangan dalam tempoh 2-3 tahun



WARAN 3- Rekod Kemalangan

(POL 27)

Syarat-syarat pemasangan dipenuhi apabila:

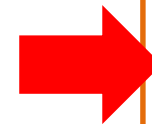
- a) Penggunaan kaedah lain untuk mengurangkan kemalangan tidak efisien.
- b) Rekod menunjukkan berlaku lebih daripada 5 kemalangan setahun. Jenis kemalangan hendaklah yang boleh diatasi dengan memasang lampu isyarat.
- c) Kepadatan kenderaan dan pejalan kaki yang menguna persimpangan tersebut tidak kurang daripada 80% keperluan yang dinyatakan dalam waran 1 dan waran 2.
- d) Pemasangan lampu isyarat tidak akan menyebabkan gangguan yang serius terhadap aliran trafik



Keperluan Operasi Lampu Isyarat

Setelah pemasangan lampu isyarat diberi Waran pada lokasi yang telah dikenalpasti, tindakan seterusnya adalah:

- a) Mengenalpasti keperluan phasing
- b) Menggunakan lampu isyarat jenis pre-timed atau actuated
- c) Mengenalpasti keperluan timing



**Cawangan
Jalan JKR**



Apakah yang dimaksudkan dengan phasing?

Definitions :



- (i) A signal phase = part of the cycle length allocated to a traffic movement receiving the right of way simultaneously during one or more intervals.



- (ii) A traffic movement- a single vehicular movement, a single pedestrian movement, or a combination of vehicular and pedestrian movements.



Apakah yang dimaksudkan dengan
pre-timed atau **actuated**





3.4.1 Pretimed or Fix Timed Signal :-

This type of signal directs traffic to stop and permits it to proceed in accordance with a single, predetermined time schedule or a series of such schedules. The traffic signal is set to repeat a given sequence of signal indications regularly.



3.4.2 Traffic Actuated Signals

The operation of this type of signal is varied in accordance with the demands of traffic as registered by the actuation of vehicle or pedestrian detectors as one or more approaches.



Apakah yang dimaksudkan dengan **timing dan objektifnya?**



6.1

OBJECTIVE

The objective of signal timing is to alternately assign the right-of-way to various traffic movements (phases) in such a manner as to minimize average delay to any single group of vehicles or pedestrians and to reduce the probability of accident producing conflicts.



Contoh Had penglihatan pemandu disimpang

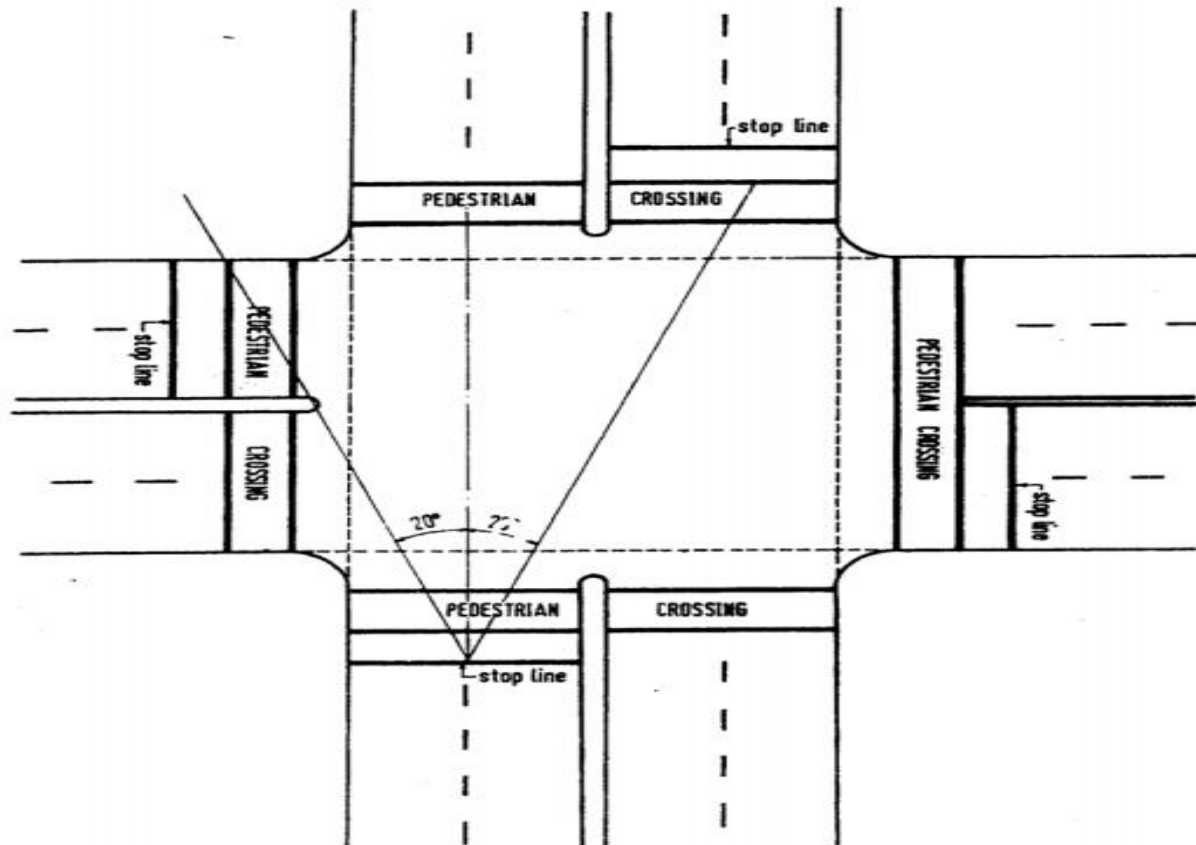


FIGURE 4.1 CONE OF VISION FOR TWO LANE APPROACH

Jadual Level Of Service

Level of Service for signalised Intersection

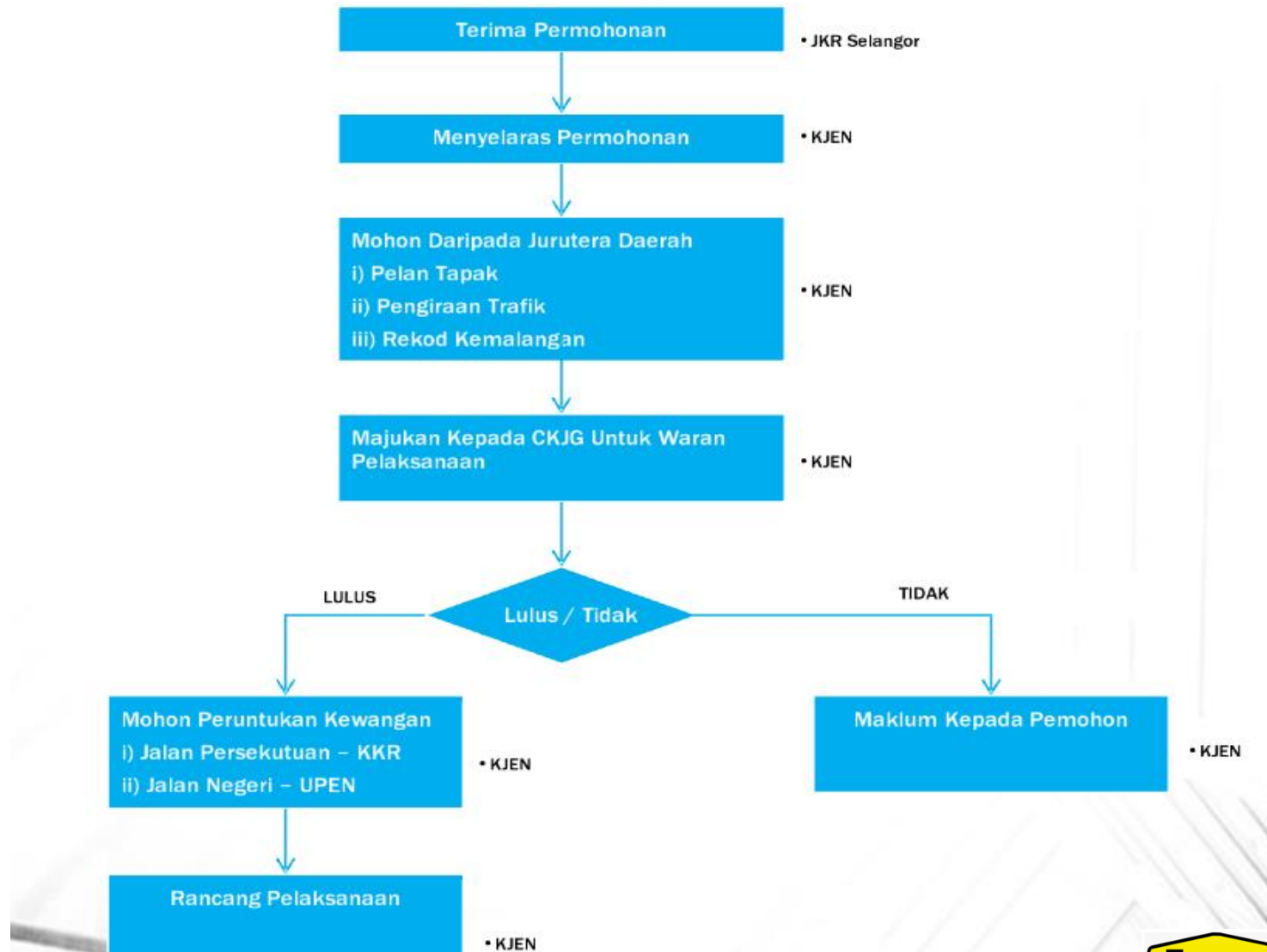
LEVEL OF SERVICE	STOPPED DELAY FOR VEHICLE (SEC)
A	< 5.0
B	5.1 to 15.0
C	15.1 to 25.0
D	25.1 to 40.0
E	40.1 to 60.0
F	> 60.0

Jadual Level Of Service

Level of service of Road

AREAS	CATEGORY OF ROAD	LEVEL OF SERVICES
RURAL	Expressway Highway Primary Secondary Minor	C C D D E
URBAN	Expressway Arterial Collector Local Street	C D D E

Proses Kerja Yang Terlibat



RUJUKAN





KETUA PENGARAH KERJA RAYA
DIRECTOR-GENERAL OF PUBLIC WORKS

Rujukan : JKR-KPKR: 121.010/05 Jld.15 (2)

Tarikh : 29 November 2018

Semua Pengarah Kanan / Pengarah Cawangan Ibu Pejabat JKR
Semua Pengarah Kerja Raya Negeri
Semua Pengarah Kerja Raya Wilayah Persekutuan
Semua Pengarah/ Pengurus Pembinaan
Pengarah JKR Unit Khas
Pengarah JKR KESEDAR
Semua Jurutera Daerah

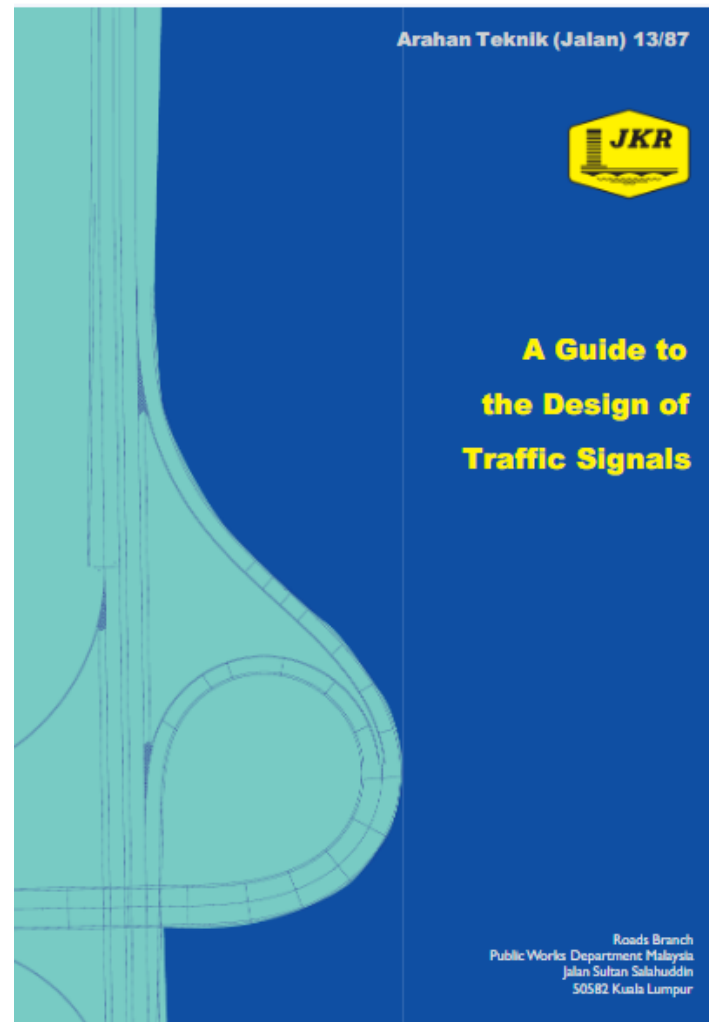
SURAT ARAHAN KPKR BIL. 24/2018

ARAHAN PENGGUNAAN "ARAHAN TEKNIK (JALAN) ATJ 13/87 (PINDAAN 2017) A GUIDE TO THE DESIGN OF TRAFFIC SIGNAL

1.0 LATAR BELAKANG

- 1.1 Selaras dengan perkembangan semasa, satu garis panduan baru bagi kerja-kerja jalan iaitu Arahan Teknik (Jalan) ATJ 13/87 (Pindaan 2017) *A Guide to The Design Of Traffic Signal* telah diterbitkan bagi menggantikan garis panduan lama Arahan Teknik (Jalan) ATJ 13/87.
- 1.2 Garis panduan baru ini telah dibentang dan diluluskan dalam Mesyuarat Jawatankuasa Pemandu Pengurusan Bil. 6/2018 pada 18 Julai 2018.

SA KPKR Bil 24/2018



**Arahan
Teknik Jalan
13/87**

