



PENERANGAN
PENGGUNAAN BITUMEN TERUBAHSUAI
GETAH BEKUAN
(CUPLUMP MODIFIED ASPHALT)
DI LAPISAN ACWC

CAWANGAN JALAN
Jabatan Kerja Raya Malaysia

26 April 2017

PENGALAMAN JKR DALAM PENGGUNAAN GETAH SEBAGAI ADDITIVE DALAM ASPHALT

Penggunaan Jenis Getah

No	Projek	Jenis Getah
1	Jalan Port Klang, pada 1988	LATEX
2	Laluan 1, Rembau – Tampin (1993)	LATEX, RUBBER CRUMB DAN RUBBER POWDER
3	Jalan Pekeliling (Perimeter Road) KLIA (1995)	CRUMB RUBBER
4	Laluan 2, Jalan Kuantan – Gambang (2003)	CRUMB RUBBER
5	Laluan FT10, Jalan Gemas - Rompin, Daerah Tampin	CUP LUMP RUBBER

JENIS-JENIS GETAH SEBAGAI ADDITIVE DALAM ASPHALT

Crumb Rubber – Tayar getah terpakai yang dikisar halus menjadi serbuk getah.



Natural Rubber Latex – Getah asli dalam bentuk cecair (biasanya mengandungi 40% solvent).



Rejected Rubber Product – Produk getah terbuang yang dikisar menjadi serbuk seperti sarung tangan getah.



Natural Rubber Cup Lump – Getah beku yang menggumpal secara semulajadi daripada cecair getah dari pokok.



Natural Rubber (getah sekerap)

Cuplump

Merupakan getah beku yang **menggumpal secara semulajadi** daripada cecair getah dari pokok.



Cumplumps yang telah diproses dan dikeringkan sepenuhnya



PROSEDUR PENGHASILAN



Rubberised cup



Bitumen 60/70



Bituminous Cup Lumps (BC)

Phase 1:
Peringkat penghasilan
Bituminous Cuplumps
(BC) –



Bituminous Cup Lumps



Bitumen 60/70

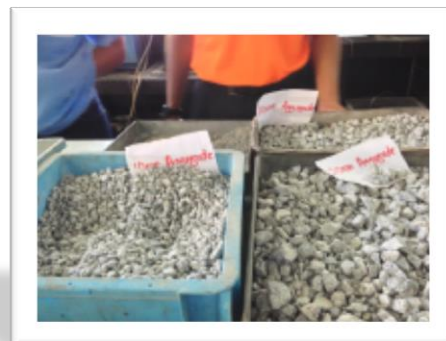


Cuplumps Modified Binder

Phase 2 :
Peringkat Penghasilan
Cuplumps Modified
Binder (CMB) –



Cuplumps Modified Binder



Aggregate



Cuplumps Modified Asphalt

Phase 3 :
Peringkat
Penghasilan
Cuplumps Modified
Asphalt (CMA)

PROSEDUR PENGHASILAN BITUMINOUS CUPLUMPS - BC



Rubberised cup lump



Bitumen 60/70



Bituminous Cup Lumps (BC)

BC

BITUMINOUS CUPLUMPS

Phase 1:
Peringkat Penghasilan Bituminous Cuplumps (BC)

PROSEDUR PENGHASILAN CUPLUMPS MODIFIED BINDER - CMB



Bituminous Cup Lumps (BC)



Bitumen 60/70



Cuplumps Modified Binder

CMB

Phase 2 :

CUPLUMPS MODIFIED BINDER

**Peringkat Penghasilan
Cuplumps Modified Binder (CMB)**

PROSEDUR PENGHASILAN CUPLUMPS MODIFIED ASPHALT (CMA)



Cuplumps Modified Binder



Aggregate



Cuplumps Modified Asphalt

Phase 3 :
Peringkat Penghasilan Cuplumps Modified Asphalt (CMA)



TAPAK NO 1

**LALUAN FT10, JALAN GEMAS - ROMPIN,
DAERAH TAMPIN,
NEGERI SEMBILAN.**

SEPANJANG

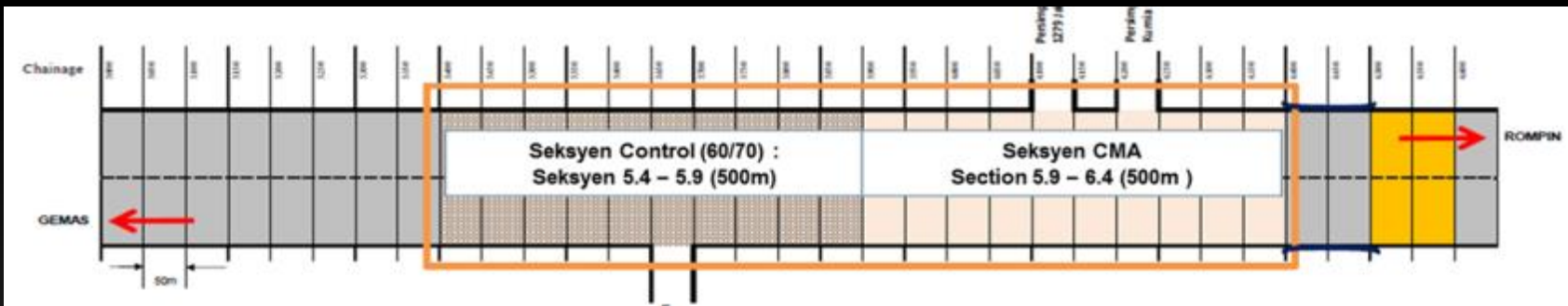
500 METER – CMA 60/70

500 METER – ACWC 14 60/70



SKOP PEMBINAAN DI TAPAK NO 1: LALUAN FT10, JALAN GEMAS - ROMPIN, DAERAH TAMPIN, NEGERI SEMBILAN.

1. Melaksanakan ujian pra pembinaan.
2. Menurap wearing course 50 mm menggunakan Cuplump Modified Bitumen (CMB) dan bitumen gred 60/70.
3. Melaksanakan ujian selepas pembinaan.



TAPAK NO 1: LALUAN FT10, JALAN GEMAS - ROMPIN, DAERAH TAMPIN, NEGERI SEMBILAN.

Seksyen 5.4 – 6.4, Laluan FT10, Jalan Gemas - Rompin, Daerah Tampin, Negeri Sembilan telah dipilih sebagai tapak pertama.



TAPAK NO 1: LALUAN FT10, JALAN GEMAS - ROMPIN, DAERAH TAMPIN, NEGERI SEMBILAN.

Keadaan asal kerosakan jalan di sepanjang laluan tersebut.

Jenis kerosakan:

- i. Retak
- ii. Rutting
- iii. Beralun (Surface regularity)



TAPAK NO 1: LALUAN FT10, JALAN GEMAS - ROMPIN, DAERAH TAMPIN, NEGERI SEMBILAN.

PELAKSANAAN KERJA PEMBINAAN DI TAPAK NO 1

Kerja menurap di tapak



**TAPAK NO 1:
LALUAN FT10, JALAN GEMAS - ROMPIN, DAERAH TAMPIN,
NEGERI SEMBILAN.**

PELAKSANAAN KERJA PEMBINAAN DI TAPAK NO 1

Proses kerja memadatkan permukaan asphalt



**TAPAK NO 1:
LALUAN FT10, JALAN GEMAS - ROMPIN, DAERAH TAMPIN,
NEGERI SEMBILAN.**

SEBELUM



SELEPAS



TAPAK NO 1: LALUAN FT10, JALAN GEMAS - ROMPIN, DAERAH TAMPIN, NEGERI SEMBILAN.

SEBELUM



SELEPAS



TAPAK NO 2

**LALUAN FT 04, JALAN GERIK - KUPANG,
DAERAH BALING,
KEDAH**

SEPANJANG

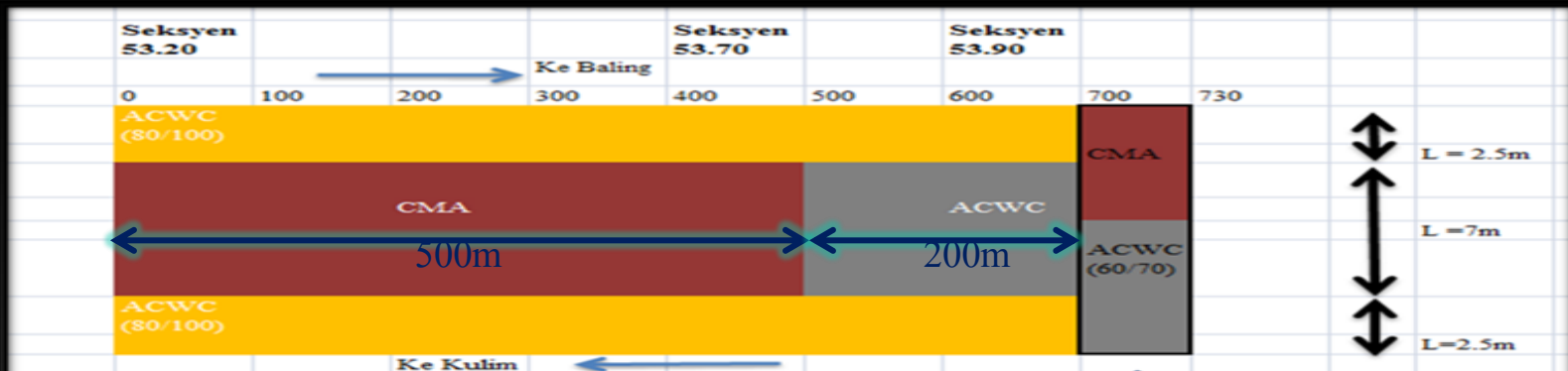
500 METER – CMA 60/70

200 METER – ACWC 14 60/70



SKOP PEMBINAAN TAPAK NO 2: LALUAN FT 04, JALAN GERIK - KUPANG, DAERAH BALING, KEDAH.

1. Melaksanakan ujian pra pembinaan.
2. Menjalankan CIPR 200 mm ke atas pavemen sedia ada.
3. Menurap binder course 60 mm.
4. Menurap wearing course 50 mm menggunakan Cuplump Modified Bitumen (CMB) dan bitumen gred 60/70 (*main lane sahaja*)
5. Melaksanakan ujian selepas pembinaan



TAPAK NO 2

Laluan FT04, Jalan Gerik – Kupang, Daerah Baling, Kedah

Seksyen 53.20 – 53.90, Laluan FT04, Jalan Gerik – Kupang, Daerah Baling, Kedah telah dipilih sebagai tapak Kedua

Jenis kerosakan sedia ada:

- i. Retak
- ii. Rutting
- iii. Surface delamination
- iv. Stripping
- v. Excessive Patching



TAPAK NO 2

Laluan FT04, Jalan Gerik – Kupang, Daerah Baling, Kedah *KERJA KERJA PEMBINAAN*



Pelaksanaan kerja-kerja CIPR
Cold in Place Recycling di tapak

TAPAK NO 2

Laluan FT04, Jalan Gerik – Kupang, Daerah Baling, Kedah

KERJA KERJA PENURAPAN JALAN



TAPAK NO 3

**LALUAN FT 02, JALAN KUALA LUMPUR - KUANTAN,
DAERAH TEMERLOH,
PAHANG**

SEPANJANG

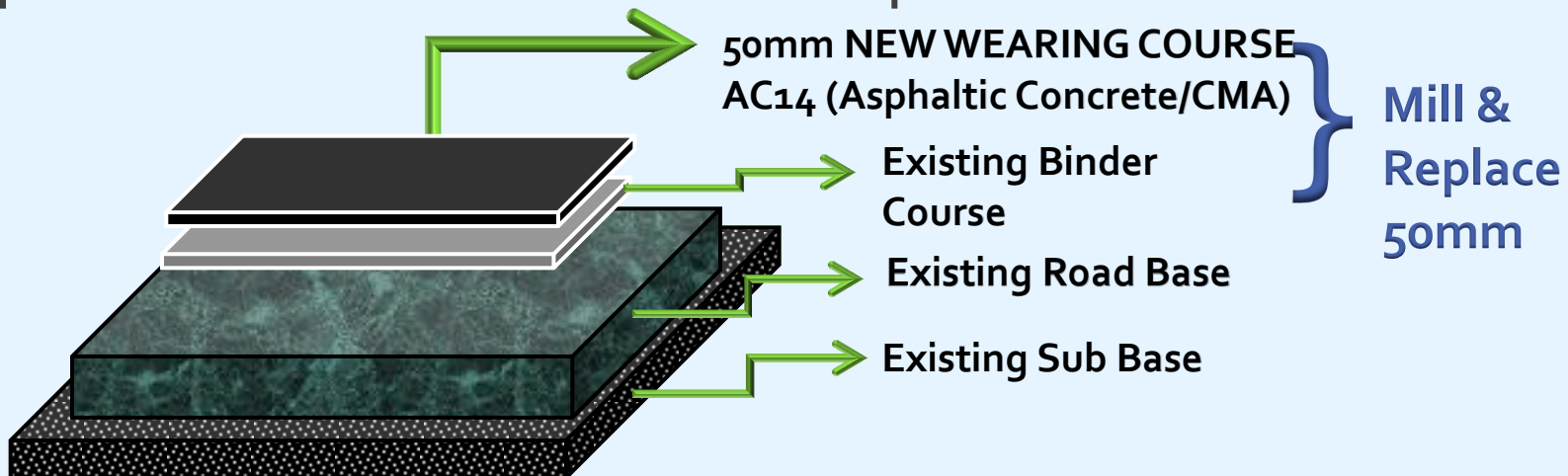
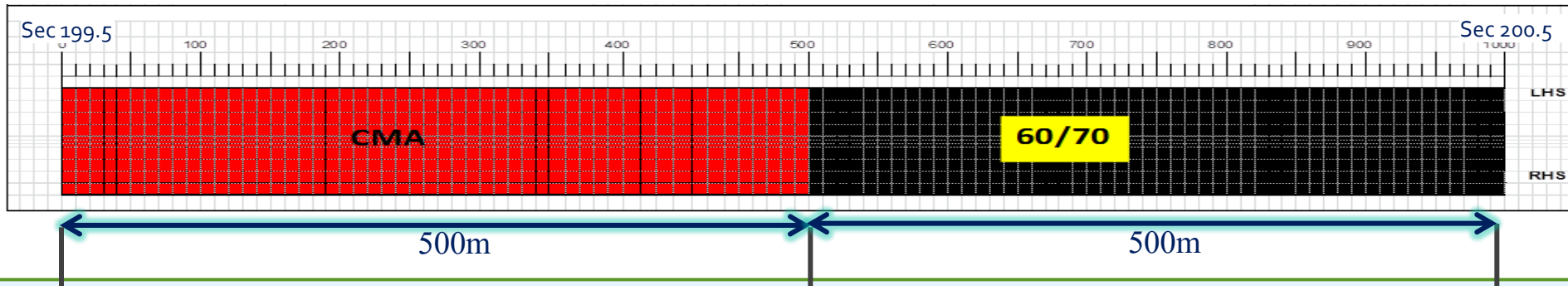
500 METER – CMA 60/70

500 METER – ACWC 14 60/70



SKOP TAPAK NO 3: LALUAN FT 02, JALAN KUALA LUMPUR - KUANTAN, DAERAH TEMERLOH, PAHANG.

1. Melaksanakan ujian pra pembinaan.
2. Menjalankan kerja Mill & Pave (50mm).
3. Menurap wearing course 50 mm menggunakan Cuplump Modified Bitumen (CMB) dan bitumen gred 60/70.
4. Melaksanakan ujian selepas pembinaan.



TAPAK NO 3: LALUAN FT02, JALAN KUALA LUMPUR - KUANTAN, DAERAH TEMERLOH, PAHANG

Keadaan sediaada tapak

Seksyen 199.5 – 200.5, Laluan T02, Jalan Kuala Lumpur - Kuantan, Daerah Temerloh, Pahang telah dipilih sebagai tapak ketiga.

Jenis kerosakan sedia ada:

- i. Retak
- ii. Rutting
- iii. Stripping
- iv. Patching



TAPAK NO 3: LALUAN FT02, JALAN KUALA LUMPUR - KUANTAN, DAERAH TEMERLOH, PAHANG

Kerja Kerja Penurapan ditapak



TAPAK NO 3: LALUAN FT02, JALAN KUALA LUMPUR - KUANTAN, DAERAH TEMERLOH, PAHANG

Perlaksanaan Kerja Kerja Ujian Di Tapak



TAPAK NO 3: LALUAN FT02, JALAN KUALA LUMPUR - KUANTAN, DAERAH TEMERLOH, PAHANG

Keadaan Di Tapak

Sebelum



Selepas



PELAKSANAAN UJIAN



PELAKSANAAN UJIAN

Ujian akan dilaksanakan mengikut tempoh berikut:

- i. Pra pembinaan
- ii. Semasa pembinaan
- iii. Selepas pembinaan
 - 1 bulan
 - 3 bulan
 - 6 bulan
 - 12 bulan

PELAKSANAAN UJIAN

- i. Bitumen Testing
 - a. Penetration
 - b. Softening Point
 - c. Flash Point
 - d. Dynamic Shear
 - e. etc.

- ii. Asphalt Testing
 - a. Marshall Stability, Flow etc

- iii. Field Testing
 - a. Falling Weight Deflectometer (FWD)
 - b. Axle Load study
 - c. Dynamic Cone Penetrometer
 - d. Surface Condition Survey
 - e. Surface Regularity (IRI)
 - f. etc.



PELAKSANAAN UJIAN PRA PEMBINAAN DI TAPAK KAJIAN.



Axle Load
Study



Road Surface
Profiler

PELAKSANAAN UJIAN PRA PEMBINAAN DI TAPAK KAJIAN.



Dynamic Cone
Penetrometer

Falling Weight
Deflectometer



Pendulum test



Trial pit

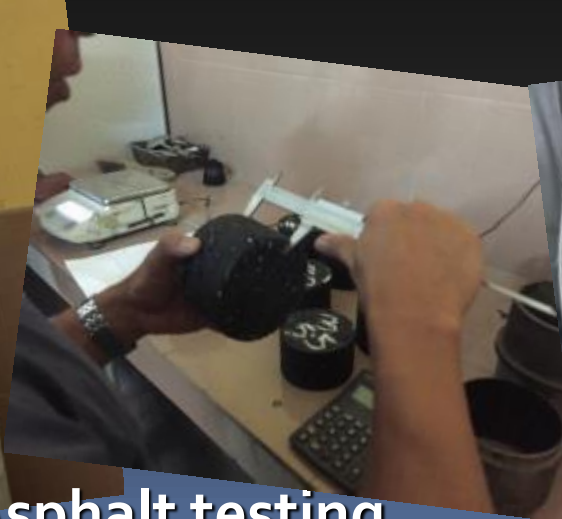
PELAKSANAAN UJIAN DI MAKMAL



Penentuan
Kandungan
bitumen



Bitumen test



Asphalt testing



LAPORAN UJIAN CUPLUMPS MODIFIED BINDER (CMB)

Parameter	Type of bitumen		Requirement		
	CMB	60/70	CMB	60/70	Remarks
Penetration	60.3	60.7	-	60 - 70	/
Softening Point	63	52	Min 60	49 - 56	/
Flash Point , min	285	268	230	250	/
Test Temperature at Dynamic Shear, $G^*/\sin \delta$ min 1.00 kPa,	76	-	76	-	/
Test Temperature at Dynamic Shear, $G^*/\sin \delta$ min 2.20 kPa, (After RTFO)	76	-	76	-	/
Loss on heating	0.06	-	Max 1.0	-	/
Resilient modulus (25° C)	6116				
Resilient modulus (40° C)	1209		1200		/

LAPORAN MIX DESIGN

Parameter	60/70	CMB	Requirement
Stability (N)	13050	13200	Min 13000
Flow	3.20	2.85	2.0 – 4.0 mm
Stiffness	4200	4600	> 2000 N/mm
Air voids in mix	3.85	3.50	3.0 – 5.0 %
Voids in aggregate filled with bitumen	75.00	76.50	70– 80 %

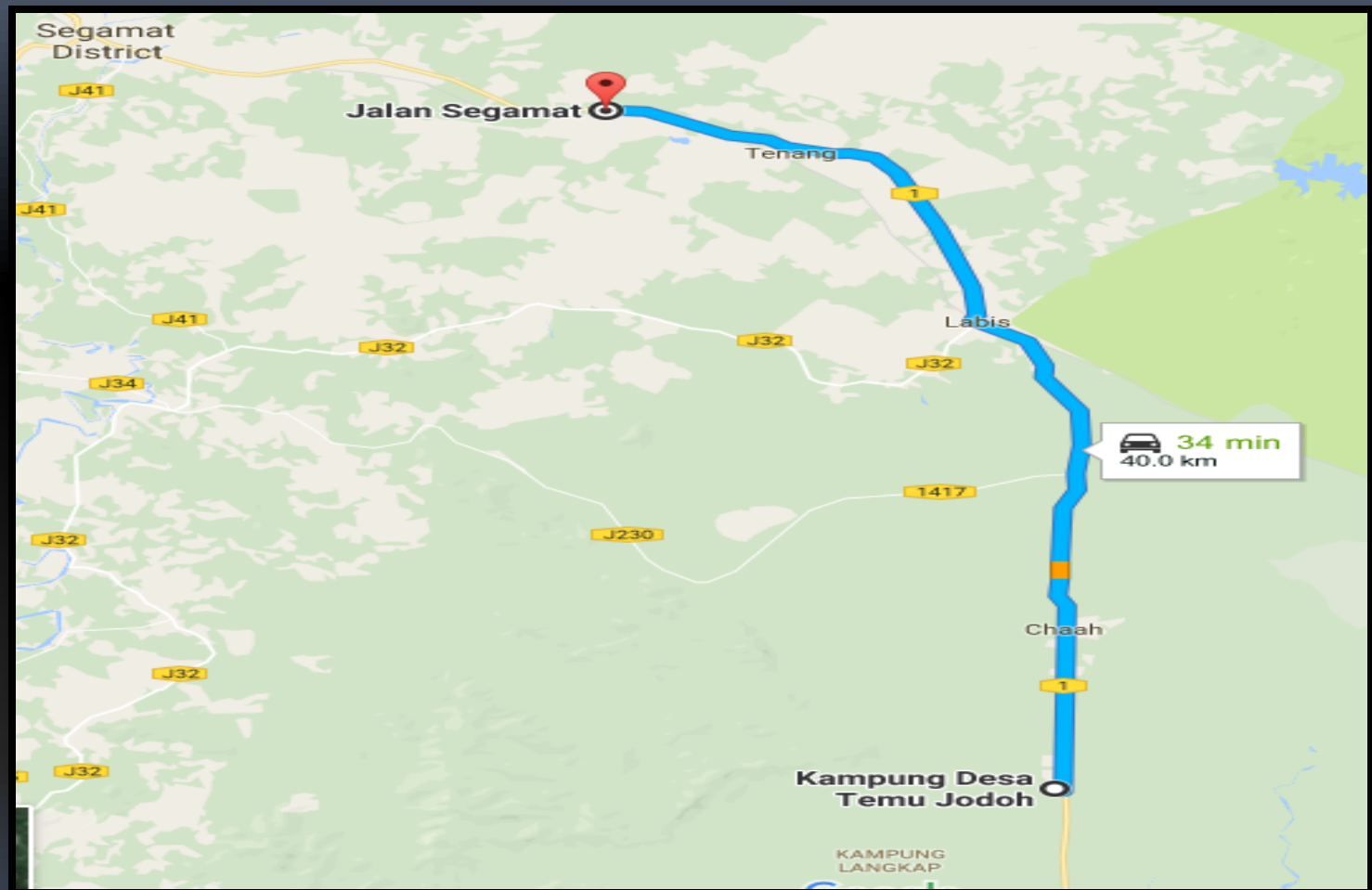
CADANGAN TAPAK PROJEK PERINTIS

Tapak projek perintis yang dicadangkan adalah :

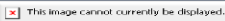
Projek Membina Semula Jalan Persekutuan FT001 dari Kampung Desa Temu Jodoh (seksyen 134) hingga Kampung Kwong Sai (seksyen 174) Daerah Segamat, Johor. Panjang jalan guna CMA adalah 20 km – 2 lorong x 10 km



Peta Lokasi



LOKASI PROJEK

 This image cannot currently be displayed.

SKOP PROJEK

1. Membaiki jalan sepanjang 40km piawaian R5 dari sek 134-sek 174 melalui kaedah:
 - CIPR (25km)
 - Overlay (4km)
 - Overlay CMA (10km)
 - Approach Road (1km)
2. Menggantikan 3 Jambatan Sedia Ada
3. Membina sistem perparitan,perabut jalan, pembahagi jalan, lampu jalan.
4. Kerja-kerja tanah
5. Pengalihan Utiliti.

MEMBINA SEMULA JALAN PERSEKUTUAN FT001 DARI KAMPUNG DESA TEMU JODOH (SEKSYEN 134) HINGGA KAMPUNG KWONG SAI (SEKSYEN 174), DAERAH SEGAMAT, JOHOR

Tarikh Milik Tapak : Dijangka pada 17/7/2017
 Tarikh Siap : Dijangka pada 16/1/2020
 Kos Projek (Lulus VA) : RM 92,310,000.00

Bil	Deskripsi	Jadual		Sebenar %
		Tarikh Mula	Tarikh Siap	
Peringkat Perancangan				
1	Kick Off Meeting	14/4/2016	14/4/2016	100%
2	Lawatan Tapak	21/4/2016	21/4/2016	100%
3	Kerja Penyiasatan Tapak	23/6/2016	1/9/2016	100%
4	Kerja ukur	15/11/2016	24/1/2017	100%
Peringkat Rekabentuk				
1	Rekabentuk Konsep	20/4/2016	20/6/2016	100%
2	Rekabentuk Awalan	16/12/2016	12/2/2017	100%
3	Value Assessment	13/2/2017	16/2/2017	100%
4	Rekabentuk Terperinci	17/2/2017	3/4/2017	90%
4	Value Engineering	4/4/2017	6/4/2017	100%
Peringkat Perolehan				
1	Penyediaan Dok Tender	7/4/2017	24/4/2017	100%
2	Pelawaan Tender dan Lawatan Tapak	26/4/2017	23/5/2017	100%
3	Penilaian Tender	24/5/2017	6/6/2017	0%
4	Kelulusan LP'A' & MOF	7/6/2017	21/6/2017	0%
5	Surat Setuju Terima	21/6/2017	3/7/2017	0%
Peringkat Pembinaan				
1	Pembinaan	17/7/2017	16/1/2020	0%
2	Tarikh Serahan Projek	18/1/2020	17/2/2020	0%

1000000



— 100 —



ACCEPTED MANUSCRIPT



GAMBARAN JALAN YANG DIJANGKA APABILA SIAP KELAK

BEFORE



AFTER



