

KUMPULAN INOVATIF & KREATIF



LAPORAN KIK LITHIUM 2018



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR

**BORANG PENYERTAAN
KONVENSYEN KUMPULAN INOVATIF & KREATIF 2018**

**TAJUK PROJEK****F-FLEX****BIDANG INOVASI:***(tandakan ✓ pada yang berkenaan)***SOSIAL** ☐**PENYAMPAIAN PERKHIDMATAN****TEKNIKAL** ☒**PENGURUSAN** ☐**JENIS INOVASI:***(tandakan ✓ pada yang berkenaan)***PENCIPTAAN** ☐**PENAMBAHBAIKAN** ☒**PROFAL KUMPULAN:***(tandakan ✓ pada yang berkenaan)***PRIMER** ☒**HIBRID** ☐

1. Nama Kumpulan :
LITHIUM
2. Nama & Alamat Jabatan :
**CAWANGAN KEJURUTERAAN AWAM DAN STRUKTUR, JKR MALAYSIA,
TINGKAT 4-10, BLOK G, IBU PEJABAT JKR MALAYSIA, NO. 6, JALAN SULTAN
SALAHUDDIN, 50480 KUALA LUMPUR**
3. No. Telefon : **03-26189161** 4. No. Fax : **03-26189161**
5. Nama Fasilitator:
IR. HJH ATIKAH BT ABDUL HAMID DAN EN. HASRUL NIZAM BIN ABDUL RAHMAN
6. Maklumat Ketua & Ahli Kumpulan:

NAMA KETUA & AHLI KUMPULAN	GEDA JAWATAN	NO. TELEFON BIMBIT	EMEL
Ketua: NOOR EZLYN BT OTHMAN	J48	019-5217682	NoorEzlyn.jkr@1govuc.gov.my
Ahli:-			
1. AMIR ASROL BIN AHMAD BANGI	J44	017-9745477	amirasrol@jkr.gov.my
2. MOHAMED FIRDAUS BIN OTHMAN	J41	012-5603734	mdfirdaus@jkr.gov.my
3. RAMA YADI BIN ABD RASHID	J36	0166743180	ramayadi@jkr.gov.my
4. FAIRUZ FARIZA BT MAT NOOR	J36	019-6512324	FairuzFariza@jkr.gov.my
5. MOHD RAIMI NABIL BIN ABDUL RAZZAQ	J29	019-5107769	mohdraiminabil@jkr.gov.my
6. FAIZAL BIN YUSUF	J29	013-2199690	faizalyusuf@jkr.gov.my

7 NUR ADRIANA HAYANI BT ADNAN	J29	014-6404062	adriana@jkr.gov.my
8. AZLIA BT AHMAD	J19	012-7344984	azlia@jkr.gov.my
9 ANIS MASHITAH BT REDZUAN	J19	017-4066256	anismashitah@jkr.gov.my

MAKLUMAT PROJEK (*semua ruangan WAJIB diisi)

1. Tajuk Projek :
F-FLEX
2. Tarikh Mula Projek : **24-11-2018**
3. Tarikh Siap Projek : **15-5-2018**
4. Huraian Ringkas Projek :
F-Flex merupakan satu inovasi yang terhasil daripada kreativiti kumpulan untuk membantu pereka merakabentuk sistem saliran di kawasan yang mengalami mendapan tanah yang aktif. Ia adalah produk yang dicipta bagi menggantikan komponen penyambung tegar antara rainwater down pipe ke paip agihan serta bersifat penyelesaian one-off, ekonomik, praktikal dan menepati konsep pembangunan lestari.

PERAKUAN IDEA TULEN

Kumpulan kami mengaku bahawa projek KIK ini adalah idea tulen hasil usaha ahli kumpulan dan tidak diciplak dari mana-mana sumber. Projek ini juga belum pernah dipertandingkan di mana-mana Konvensyen KIK JKR Malaysia (atau dikenali sebagai Konvensyen KMK) sebelum ini.

Tandatangan Ketua Kumpulan
Tarikh: 30/5/2018

PENGESAHAN KETUA JABATAN

Saya mengesahkan bahawa semua maklumat yang kemukakan adalah benar.

Disahkan oleh:

Tandatangan dan Cop Rasmi Ketua Jabatan

Tarikh: Ir. Hj. MOHAMAD ZULKEFLY BIN SULAIMAN

Pengarah Kanan

Cawangan Kejuruteraan Awam Dan Struktur

Ibu Pejabat JKR Malaysia

Borang permohonan ini hendaklah dihantar ke alamat berikut:

Urus Setia KIK JKR Malaysia

Unit Inovasi Kejuruteraan

Bahagian Inovasi, Penyelidikan dan Pembangunan Kejuruteraan,

Pusat Kecemerlangan Kejuruteraan dan Teknologi JKR

(CREaTE),

Jalan Kemus, Simpang Ampat

78000 Alor Gajah, Melaka.

No. Telefon:

06 – 551 2269 / 2270 / 2271

Emel:

shahrilazizi.jkr@1govuc.gov.my

RINGKASAN EKSEKUTIF**KUMPULAN**

Nama Kumpulan
 Nama Organisasi
 Alamat

LITHIUM**Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur****Tingkat 6, Blok G, Ibu Pejabat JKR Malaysia, Jalan Sultan Salahuddin, 50580 Kuala Lumpur****0326189069 & 0326189055**

No Telefon & Fax

NoorEzlyn.jkr@1govuc.gov.my

Emel

Tarikh Kumpulan Ditubuhkan

29 November 2017

Bilangan Ahli

10**PROJEK**

Nama Projek

F-flex

Keterangan Projek

F-flex adalah komponen penyambung boleh laras (flexible joint) yang menyambungkan *Rainwater Down Pipe* (RWDP) ke paip agihan bagi mengalirkan air hujan daripada bumbung ke parit utama. Tujuan utama pemasangan ***F-flex*** ialah mengelakkan sistem saliran di kawasan yang mengalami mendapan patah akibat pergerakan tanah. ***F-flex*** berkeupayaan untuk meregang melebihi 4 kali ganda panjang komponen berkenaan sepanjang jangka hayat produk. ***F-flex*** dibina menggunakan bahan *PVC flexible hose* bersifat ringan, tahan dari cuaca, radiasi UV, tindakbalas kimia serta pergerakan mekanikal. Ia juga tahan lama dan memerlukan penyelenggaraan yang minima. Komponen ***F-flex*** juga mudah disambung dan terdapat dalam pelbagai saiz yang berpadanan dengan saiz RWDP yang akan disambung. Panjang ***F-flex*** juga boleh disesuaikan mengikut kadar mendapan oleh laporan geoteknik (siasatan tanah) di sesuatu tapak bina. Kaedah pengujian sistem ***F-flex*** juga direkabentuk bagi mengesan kebocoran ini selepas pemasangan di tapak.

Kategori Projek

Primer/Teknikal/Penambahbaikan Penyampaian Perkhidmatan

Pernyataan Masalah

Pelaksanaan projek ini adalah susulan permohonan untuk memberikan pandangan dan khidmat nasihat teknikal berhubung masalah mendapan tanah di Politeknik Sultan Idris Shah (PSIS). Masalah ini menyebabkan sistem saliran gagal berfungsi dengan baik dan menjejaskan infrastruktur di PSIS. Keadaan ini juga meningkatkan aduan pengguna, menjejaskan suasana pembelajaran di PSIS, selain peruntukan yang tinggi terpaksa diperuntukkan bagi membaiki kerosakan setiap tahun.

Cabaran bagi Cawangan ini dalam merekabentuk sistem saliran di kawasan mendapan ialah ia perlu menggunakan komponen bersifat 'mesra mendapan' iaitu ringan, boleh meregang atau bergerak bersama pergerakan tanah, tahan lasak, tidak mudah terurai, ekonomik dan mudah diselenggara. Penciptaan ***F-flex*** yang praktikal telah membantu mengatasi masalah kerosakan sistem saliran di kawasan berkenaan dengan kos yang ekonomik dan menepati konsep pembangunan lestari.

ISI KANDUNGAN



PE-PEEX



**CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR**

1.0 LATAR BELAKANG

1.1 LATAR BELAKANG CAWANGAN KEJURUTERAAN AWAM DAN STRUKTUR

Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur (CKAS), Jabatan Kerja Raya Malaysia (JKR) merupakan salah satu Cawangan yang berfungsi untuk menjalankan kajian kejuruteraan dan menyediakan kepakaran rekabentuk dan sokongan dalam bidang kejuruteraan awam dan struktur kepada Cawangan-Cawangan di peringkat Ibu Pejabat JKR, JKR Negeri / Wilayah Persekutuan atau Unit Khas JKR.

Visi CKAS adalah menjadi pusat kecemerlangan kepakaran rekabentuk kejuruteraan awam dan struktur yang unggul, menggunakan kreativiti dan inovasi modal insan berteraskan teknologi inovatif dan mampan. Cawangan ini mempunyai misi untuk menjadi cawangan teknikal yang terunggul dalam pembangunan kejuruteraan awam dan struktur dalam negara, memberi khidmat kepakaran rekabentuk dan forensik berdasarkan amalan terbaik dalam perundingan teknikal, menghargai dan mengamalkan keutuhan dan ketelusan di samping berusaha ke arah pembangunan lestari demi manfaat generasi hari ini dan akan datang.

1.2 PENGLIBATAN PIHAK PENGURUSAN

Pada 29 November 2018, Kumpulan Lithium telah mendapat kelulusan jabatan bagi penubuhan kumpulan ini oleh Pengarah Kanan Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur JKR menerusi Mesyuarat Jawatankuasa Pembangunan Inovasi Bil 01/2017. Surat perlantikan kumpulan Lithium adalah seperti **Lampiran 1A** dan foto serta minit mesyuarat berkenaan adalah seperti **Lampiran 1B**.



1.3 KUMPULAN

CAWANGAN KEJURUTERAAN AWAM DAN STRUKTUR JKR	NAMA ORGANISASI		NAMA KUMPULAN	LITHIUM
TINGKAT 6-10, BLOK G, IBU PEJABAT JKR MALAYSIA	ALAMAT		BILANGAN AHLI KUMPULAN	10
			TARIKH PENUBUHAN KUMPULAN	29 NOV 2017

Carta Organisasi, Logo dan Definisi Kumpulan adalah seperti **Lampiran 1C**.

1.4 PROJEK



NAMA PROJEK KATEGORI PROJEK

F-FLEX KIK Primer-Inovasi Penyampaian Perkhidmatan

KETERANGAN PROJEK

Merupakan satu inovasi yang terhasil daripada kreativiti kumpulan untuk membantu pereka merekabentuk sistem saliran di kawasan yang mengalami mendapan tanah yang aktif.

1 SIGNIFIKAN PROJEK DAN PEMBUKTIAN

2.1 KRITERIA PEMILIHAN PROJEK (EMPATHY)

Kumpulan Lithium telah mengenalpasti lima alat kawalan kualiti dalam mengenalpasti masalah iaitu (Rujuk **Lampiran 2A**):



Masalah utama telah diperincikan lagi dengan kaedah 5W+1H diikuti dengan pengumpulan data yang dijalankan:

01	WHO	Perekabentuk di Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur JKR
02	WHEN	2017 sehingga 2018
03	WHAT	Sistem saliran bagi bangunan bermula daripada aliran air daripada bumbung hingga ke longkang utama
04	WHY	Sistem saliran rosak akibat mendapan tanah
05	WHERE	Politeknik Sultan Idris Shah, Sabak Bernam, Selangor
06	HOW	Pengenalan komponen sistem saliran mesra mendapan dan ujian kualiti



PEMERHATIAN : Pemerhatian berdasarkan Laporan awalan keselamatan kerja luar Politeknik Sultan Idris Shah-12 Disember 2013 dan Laporan Geoteknik bagi Kerja-Kerja Penyiasatan Tanah, Ujian Makmal dan Pemantauan Mendapan di Politeknik Sultan Idris Shah-Januari 2016



PENGUKURAN: Pengukuran di tapak berkaitan komponen saliran yang rosak akibat mendapan seperti Rainwater Down Pipe, penyambung dan longkang perimeter di kesemua 43 blok bangunan di Politeknik Sultan Idris Shah, Sabak Bernam, Selangor.



SOAL SELIDIK: Pengumpulan data melalui soal selidik yang dijalankan terhadap perekabentuk di Bahagian Kejuruteraan Awam, Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur bagi mendapatkan maklumat masalah rekabentuk di kawasan mendapan yang lebih terperinci.

Surat kelulusan bagi tajuk *F-flex* telah ditandatangani oleh Pengarah Kanan CKAS bertarikh 28 November 2017 seperti yang ditunjukkan dalam **Lampiran 2B**.

2.2 KAITAN DENGAN FUNGSI JABATAN (*DEFINE*)

MISI JKR

Kami akan menjadi pionir perkhidmatan bertaraf dunia dan pusat kecemerlangan di dalam bidang perancangan, pengurusan projek dan perkhidmatan kejuruteraan serta pembangunan infrastruktur negara melalui modal insan yang kreatif dan inovatif serta teknologi terkini.

VISI CKAS

Kami akan menjadi pusat kecemerlangan kepakaran rekabentuk kejuruteraan awam dan struktur yang unggul dengan menggunakan kreativiti dan inovasi modal insan bertaraf teknologi inovatif dan mampan.

Projek ini berkait rapat dengan misi JKR untuk menjadi pusat kecemerlangan dalam perkhidmatan kejuruteraan serta visi Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur untuk menjadi pusat kecemerlangan kepakaran rekabentuk kejuruteraan awam dan struktur yang unggul dengan menggunakan kreativiti dan inovasi modal insan berteraskan teknologi inovatif dan mampan.

2.3 MEMENUHI KEHENDAK PELANGGAN DAN PIHAK BERKEPENTINGAN (*DEFINE*)

Projek *F-flex* menepati piagam pelanggan Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur JKR dalam menyediakan khidmat rekabentuk kejuruteraan awam dengan memberikan perkhidmatan profesional yang berkualiti dengan berteraskan kepada tempoh masa yang ditetapkan, kos yang ekonomik dan rekabentuk mengikut perubahan teknologi semasa. Selain itu, ia selari dengan Pelan Strategik JKR 2016-2020 iaitu Tema 1 ke arah kecemerlangan penyampaian projek bagi produk yang mempunyai kos efektif dan mudah diselenggara. *F-flex* turut memenuhi Tema 2: Memacu kelestarian dengan penghasilan produk tahan lasak. Tema 5 Pelan Strategik JKR 2016-2020 iaitu ke arah melahirkan organisasi inovatif turut selari dengan matlamat projek ini. Projek *F-flex* bermatlamat untuk mencapai hasil-hasil strategik yang digariskan iaitu pelanggan yang amat berpuas hati hasil pengalaman ko-kreatif bersama JKR dan menjadikan JKR selaku pusat rujukan teknikal. Selain itu, penciptaan *F-flex* adalah bertepatan dengan Polisi Pembangunan Lestari JKR Malaysia 2016-2020.

Projek ini turut memenuhi kehendak pihak pelanggan iaitu

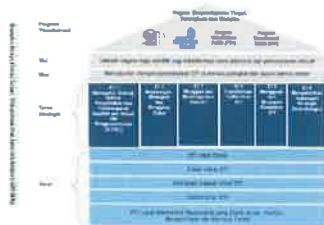


Politeknik Sultan Idris Shah, Sabak Bernam (PSIS) ke arah menyediakan peningkatan secara berterusan dalam aspek berkaitan persekitaran. Manual *PolyGreen* Politeknik Malaysia yang telah dilancarkan pada 1 April 2015, telah menggariskan penambahbaikan di dalam sistem saliran iaitu pengurusan air ribut (*stormwater*) dalam bidang Tumpuan 9 di bawah Kepelbagaian Bio dan Landskap, yang mana bertepatan dengan penciptaan produk ini.

Selain itu projek ini juga menyokong misi Unit Pembangunan dan Penyelenggaraan PSIS dalam melaksanakan penyelenggaraan dan pembangunan yang memberi keselesaan kepada warga PSIS.



2.4 KAITAN DENGAN AGENDA NASIONAL (DEFINE)



Inovasi *F-flex* amat berkaitan dengan kehendak Dasar Sains, Teknologi dan Inovasi Negara (DSIN) yang menyasarkan Malaysia sebagai negara berinovasi dan maju sains (*scientifically advance nation*) dalam usaha menjadikan Malaysia sebuah negara maju berpendapatan tinggi menjelang 2020. Penciptaan *F-flex* menyokong Teras Strategik 1 dasar ini iaitu ke arah pembangunan bidang penyelidikan dan saintifik.

Projek *F-flex* juga selaras dengan kehendak Rancangan Malaysia ke 11 ke arah menjana kekayaan melalui inovasi yang diperkukuhkan menerusi integrasi dan kolaborasi antara industri, akademik, masyarakat dan Kerajaan. Di samping itu, ia turut mendokong usaha ke arah pertumbuhan hijau bagi meningkatkan kemampanan dan daya tahan seperti yang digariskan dalam RMK11.

Selain itu penciptaan *F-flex* adalah memenuhi objektif Dasar Teknologi Hijau ke arah meningkatkan keupayaan bagi inovasi dalam pembangunan teknologi hijau di samping mewujudkan persekitaran yang kondusif di PSIS.

2.5 KAITAN DENGAN KEADAAN DAN EKOSISTEM SEMASA (DEFINE)

JKR telah menerima permohonan daripada Kementerian Pendidikan Malaysia untuk membantu dalam memberikan pandangan dan khidmat nasihat teknikal berhubung masalah mendapan tanah di Politeknik Sultan Idris Shah (PSIS) seawal September 2013. Pergerakan akibat mendapan tanah masih aktif biarpun kerja-kerja pembaikan telah dijalankan berulang kali di kawasan PSIS. Faktor ini disebabkan tapak PSIS adalah kawasan paya yang telah ditebusguna dan berhampiran dengan laut.

Laporan teknikal oleh Unit Pengajian Tinggi & Pendidikan, Bahagian Kejuruteraan Awam, Cawangan Kejuruteraan Awam, Struktur dan Jambatan JKR Malaysia serta pengukuran berdasarkan aduan pengguna di tapak telah mengenalpasti komponen-komponen kerja awam yang terjejas akibat mendapan tanah termasuk paip saliran hujan (*rainwater down pipe*) sebanyak 1205 kes, paip agihan (241 kes), longkang keliling bangunan (*perimeter drain*) bagi satu bangunan, parit utama (6 kes) dan parit tepi jalan (*roadside drain*) sebanyak 3 kes.

Sehubungan itu, laporan geoteknik telah dikemukakan bagi bagi kerja-kerja penyiasatan tanah, ujian makmal dan pemantauan mendapan di Politeknik Sultan Idris Shah (PSIS) bertarikh Januari 2016 (rujuk **Lampiran 2C**) yang menyenaraikan bahawa magnitud mendapan tanah dikenalpasti adalah sebanyak 400 mm ke 700 mm dalam tempoh 13 tahun. Masalah ini menyebabkan sistem saliran gagal berfungsi dengan baik dan menjejaskan infrastruktur di PSIS. Secara tidak langsung, keadaan ini juga memberi impak negatif terhadap imej kampus, meningkatkan aduan pengguna di PSIS, menjejaskan suasana pembelajaran di PSIS, selain peruntukan yang tinggi terpaksa diperuntukkan bagi memperbaiki kerosakan setiap tahun. Kerja-kerja pembaikan berterusan juga memakan masa dan menyebabkan suasana pembelajaran yang kurang selesa.

2.6 ANALISIS PENYELESAIAN (*DEFINE*)

Ekosistem semasa di PSIS digambarkan melalui Kanvas Strategi Sedia Ada seperti Rajah 1 di bawah:



RAJAH 1 : KANVAS STRATEGI SEDIA ADA

Kerosakan sistem saliran ini boleh menjejaskan matlamat kerajaan dalam melahirkan graduan yang berkualiti serta persekitaran yang berinovatif. Kerosakan sistem saliran secara berterusan memberi impak kepada penyediaan suasana pembelajaran yang kondusif. Selain itu, kos yang tinggi dalam kerja-kerja pembaikan menjadikan sistem saliran sedia ada menjadi tidak ekonomik. Penggunaan kaedah pembaikan dengan sistem sedia ada hanya bersifat sementara dan kos

penyelenggaraan yang tinggi juga diperlukan. Sehubungan itu, beberapa strategi telah diatur bagi mengatasi masalah-masalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2 di bawah:

Impak tinggi kepada PSIS  Kos penyelenggaraan dan pembinaan yang rendah kepada PSIS	ELIMINATE Aduan pelajar terhadap kerosakan sistem saliran yang menjejaskan suasana kondusif untuk pembelajaran di PSIS	RAISE Meningkatkan nilai tambah bagi sistem saliran kepada sistem yang lebih mesra mendapan/tahan lasak
	REDUCE Pengurangan kos dan masa kerja pembaikan bagi sistem saliran	CREATE Memperkenalkan komponen sistem saliran yang lebih mesra mendapan/ tahan lasak

Rajah 2: Strategi E.R.R.C. dalam NBOS

PEMBUKTIAN

Pengumpulan data dilakukan dan langkah-langkah bagi mengatasi masalah adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual Sasaran Penambahbaikan di bawah:

Jadual 1: SASARAN PENAMBAHBAIKAN

STRATEGI	LANGKAH E.R.R.C.	PENAMBAHBAIKAN	SEMASA	SASARAN	% SASARAN
1	<i>Eliminate</i>	Kerosakan sistem saliran	1456	0	100%
2	<i>Reduce</i>	Kos pembaikan	RM114,570.00	RM57,285.00	50%
3	<i>Reduce</i>	Masa kerja-kerja pembaikan	13 hari	10 hari	23%
4	<i>Raise</i>	Kualiti sistem saliran	Tidak mesra mendapan	Fleksibel dan Mesra mendapan	100%
5	<i>Raise</i>	Kualiti persekitaran	Kurang selesa	Selesa	100%
6	<i>Create</i>	Komponen sistem saliran mesra mendapan	0	1456	100%

Kumpulan Lithium telah menetapkan cadangan strategi seperti yang ditunjukkan di dalam Kanvas 'Strategy To Be' di bawah:

Rajah 3: Kanvas *Strategy To Be*

3.0 TINDAKAN PENYELESAIAN DAN PEMBUKTIAN

3.1 CADANGAN PENYELESAIAN DAN PEMBUKTIAN (IDEATE)

Kumpulan Lithium menggunakan kaedah percambahan minda dan analisis SWOT bagi menentukan kaedah penambahbaikan yang paling praktikal (Rujuk **Lampiran 3A**). Hasilnya kaedah penambahbaikan yang paling praktikal adalah menggantikan komponen kritikal iaitu penyambung tegar (*rigid joint*) kepada penggunaan penyambung boleh laras (*flexible joint*) di antara paip talang hujan dan paip agihan mampu mengelakkan sistem saliran perparitan rosak akibat mendapan tanah. Kaedah penambahbaikan ini telah dikembangkan dengan idea-idea kreatif menggunakan kaedah S.C.A.M.P.E.R (ujuk **Lampiran 3B**).

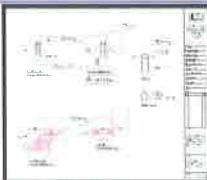


3.2 PELAN TINDAKAN PENYELESAIAN (*PROTOTYPE*)

Pelan Tindakan Penyelesaian dirumuskan menggunakan kaedah 5W+2H seperti berikut:

WHO	Ahli Kumpulan Inovasi Lithum
WHEN	2017 sehingga 2018
WHAT	Komponen sistem saliran yang mesra mendapan
WHY	Mengatasi masalah sistem saliran rosak akibat mendapan tanah
WHERE	Politeknik Sultan Idris Shah, Sabak Bernam, Selangor
HOW	Hasil perbincangan dan percambahan idea semua ahli Kumpulan Lithium dengan menyediakan lakaran rekabentuk dan menghasilkan produk inovasi
HOW MUCH	Anggaran kos pembinaan produk: RM 75.00/unit

3.3 PEMBANGUNAN *PROTOTYPE* DAN PENGUJIAN

Taklimat	Pembangunan <i>Prototype</i>	<i>Prototype</i>	Ujicuba 1	Analisa
Taklimat idea ciptaan <i>F-flex</i> telah diberikan pada 29 November 2017 dan telah mendapat kelulusan pihak pengurusan bagi membangunkan <i>prototype</i> .	Pembangunan <i>prototype</i> telah dijalankan pada 1 Disember 2017 selama 2 minggu. seperti dalam Lampiran 3C .	<i>Prototype F-flex</i> telah dipasang di tapak PSIS bermula 14 Disember 2017 di blok kantin PSIS (Lampiran 3D)	Ujicuba di tapak 1 pada 21/12/2017 bagi mengkaji keberkesanan pemasangan <i>F-flex</i> dan kefungsi sistem saliran secara keseluruhan	Data dikumpul Penggunaan <i>F-flex</i> telah mengelakkan kerosakan sistem saliran di tapak (Lampiran 3E)
LANGKAH 1 LANGKAH 2 LANGKAH 3 LANGKAH 4 LANGKAH 5				
November 2017	Disember 2017	Disember 2017	Disember 2017	Jan 2018
				
Ujicuba 2	Analisa	Replikasi dalam CKAS	Penghargaan PSIS	Pendaftaran MyIPO
Pengukuran mendapan dan ujicuba telah diadakan di blok kantin PSIS	Analisa terhadap keputusan dibuat dan lukisan pindaan terkini dikeluarkan. (Lampiran 3F)	Pengarah Kanan CKAS mengarahkan penggunaan <i>F-flex</i> bagi projek JKR	Surat penghargaan oleh PSIS (Lampiran 3G)	Pendaftaran MyIPO bagi <i>F-flex</i> dilaksanakan
LANGKAH 6 LANGKAH 7 LANGKAH 8 LANGKAH 9 LANGKAH 10				
15 Mei 2018	16 Mei 2018	17 Mei 2018	4 Jun 2018	7 Jun 2018
				

3.4 PERAKUAN DARI PIHAK BERTAULIAH/ BERKUASA (LAMPIRAN 3H)

Inovasi *F-flex* telah mendapat perakuan daripada beberapa agensi dan pihak berkuasa yang terlibat di dalam kelulusan pelan sistem saliran termasuk Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) dan Majlis Daerah.

Agensi	Individu Yang Ditemuramah	Jawatan
Jabatan Pengairan dan Saliran Perak	Ir. Dr. Haji Ahmad Anuar bin Othman	Pengarah
Jabatan Pengairan dan Saliran Selangor	Ir. Haji Baddarudin bin Tahiruddin	Timbalan Pengarah
Majlis Daerah Sabak Bernam, Selangor	En. Mohd Firdaus bin Ahmad Nor	Jurutera
Majlis Daerah Jempol, Negeri Sembilan	En Rostam bin Omar	Jurutera

3.5 PELAKSANAAN INOVASI

Bagi mengenalpasti keberkesanan rekabentuk dan penambahbaikan bagi produk *F-flex*, perbincangan telah diadakan bersama pasukan JKR Sabak Bernam yang terlibat dengan kerja-kerja pembaikan sistem saliran di PSIS pada 14 Mei 2018. Input daripada pasukan selia tapak telah diaplikasikan terhadap rekabentuk *F-flex*.



Pembentangan *F-flex* dengan kehadiran Pengarah Kanan, Pengarah Rekabentuk dan Jurutera Awam Penguasa Kanan CKAS bersama Urusetia Jawatankuasa Pembangunan Inovasi Cawangan telah diadakan pada 7 Mei 2018. Susulan itu, surat edaran penggunaan *F-flex* telah diedarkan bertarikh 17 Mei 2018 (Lampiran 3I) sebagai tindakan penyeragaman inovasi di CKAS.



Sesi pembentangan produk *F-flex* dengan JKR Sabak Bernam dengan kehadiran 5 pegawai Bahagian Kejuruteraan Majlis Daerah Sabak Bernam juga telah diadakan pada 4 Jun 2018 bertempat di JKR Sabak Bernam Selangor. Kumpulan Lithium telah memberi penerangan ringkas termasuk kaedah pemasangan dan pengujian di tapak, pengiraan rekabentuk serta cadangan penambahbaikan.



Kertas kerja berkaitan *F-flex* bertajuk '*Flexible Joint for Drainage System at Settlement Areas*' telah dibentangkan semasa JKR Research Colloquium pada 29 Ogos 2018. Produk ini telah mendapat ulasan positif serta cadangan kajian bagi pengembangan potensinya.



4.0 KEBERHASILAN PROJEK (OUTCOME PROJEK/ IMPAK PROJEK)

4.1 MENGHAPUSKAN KEROSAKAN SISTEM SALIRAN

F-flex telah menyelesaikan masalah saliran yang rosak akibat mendapan tanah. Kerosakan sistem saliran telah berjaya dibaiki sepenuhnya iaitu daripada 1456 kes pada tahun 2017 kepada 0 kes pada sehingga 4 Jun 2018. Manakala purata aduan bagi tahun 2018 telah menurun sebanyak 206 kes berbanding 372 kes bagi tahun 2017.



2017	Bilangan aduan	2018	Bilangan aduan
November 2017	579	Januari 2018	209
Disember 2017	165	Februari 2018	161
		Mac 2018	119
		April 2018	476
		Mei 2018	65
PURATA	372	PURATA	206

* Sumber : Temuramah Bersama Pihak Pengurusan PSIS Dan Printout Sistem Aduan PSIS seperti **Lampiran 4A**

4.2 MENJIMATKAN KOS PEMBAIKAN SISTEM SALIRAN

KONVENSIONAL

RM 114,570.00

F-FLEX

RM 60,840.00

Lampiran 4B menunjukkan perbandingan antara kos pembinaan sistem saliran secara pembinaan konvensional dan pemasangan *F-flex* bagi bangunan kantin. Kadar penjimatan adalah **53.1%** berbanding sasaran awal iaitu 50%

4.3 MEMPERBAIKI KUALITI PERSEKITARAN POLITEKNIK SABAK BERNAM



Kualiti persekitaran telah ditingkatkan dengan aplikasi kaedah *F-flex* di kampus PSIS. Kaedah saliran yang terbuka (menggunakan longkang keliling) telah digantikan dengan paip yang ditanam di bawah tanah yang disambungkan menggunakan *F-flex* ke Rainwater Down Pipe.

4.4 PENGENALAN UJIAN KUALITI BAGI SISTEM SALIRAN MENGGUNAKAN PRODUK F-FLEX

Bagi menguji keberkesanan fungsi sistem saliran menggunakan *F-flex*, satu kaedah ujian kualiti diperkenalkan. Ujian ini juga belum pernah digunakan di dalam menguji sistem saliran yang dibina oleh pihak JKR. **Lampiran 4C** menunjukkan penyataan kaedah kerja bagi ujian kualiti ini. Ujian ini bertujuan untuk menguji kebocoran paip saliran dengan cara mengukur kuantiti air keluar berbanding kuantiti air yang dialirkan. Ujian ini akan dicadangkan sebagai penentusah kualiti pembinaan bagi sistem saliran di tapak bina JKR.



4.5 PENJIMATAN MASA PEMBINAAN

Perbandingan antara masa pembinaan yang diambil bagi pembinaan longkang keliling (kaedah konvensional dan penggunaan *F-flex* yang dialirkan terus ke paip agihan ditunjukkan dalam **Lampiran 4D**. Masa pembinaan sistem saliran menggunakan kaedah *F-flex* didapati lebih singkat (8 hari) berbanding pembinaan sistem saliran konvensional (13 hari) iaitu penjimatan sebanyak 40%.

4.6 PENGENALAN SISTEM SALIRAN MESRA MENDAPAN

Pemasangan *F-flex* antara paip talang hujan (*rainwater downpipe*) dan paip agihan telah menghasilkan satu sistem saliran yang mesra mendapan dan berdaya tahan tinggi terhadap kesan mendapan tanah. Produk ini mampu meregang sepanjang 4 kali ganda panjang asal dan mampu menahan daya mendapan tanah sehingga 541 N (telah disahkan berdasarkan ujian oleh pihak SIRIM).

4.7 NILAI TAMBAH

KEPELBAGAIAN GUNA/ MULTIPURPOSE

Kegunaan asal bahan utama *F-flex* (*PVC duct hose*) adalah bagi penyedut asap dan kegunaannya dipelbagaikan bagi mengatasi masalah kegagalan sistem saliran. Ini secara tidak langsung menjimatkan kos pembinaan (*multipurpose use*)



MENINGKATKAN KEMAHIRAN TEKNIKAL

Meningkatkan kemahiran teknikal di antara kakitangan teknikal JKR, Majlis Daerah dan ahli kumpulan di mana kaedah pembinaan diperincikan menerusi lukisan pembinaan. Pemerhatian kerja-kerja pemasangan *F-flex* juga telah meningkatkan kefahaman pelanggan.

4.7 KESAN JANGKA PANJANG KEPADA JABATAN

- Pengenalan produk *F-flex* telah membantu meningkatkan kecekapan sistem penyampaian perkhidmatan awam di mana rekabentuk yang dihasilkan mampu menjimatkan kos pembinaan, penyelenggaraan serta masa pembinaan di samping rekabentuk yang boleh diadaptasi di pelbagai tempat.
- Produk *F-flex* telah meningkatkan kredibiliti pereka jabatan khasnya dalam bidang forensik skop kerja-kerja kejuruteraan awam.
- Penerimaan baik pihak pelanggan terhadap *F-flex* secara tidak langsung menggalakkan budaya inovasi dalam Jabatan.
- Penciptaan produk *F-flex* telah meningkatkan kebolehcapaian misi dan visi Jabatan ke arah menjadi pusat kecemerlangan kepakaran rekabentuk kejuruteraan awam dan struktur yang unggul dengan menggunakan kreativiti dan inovasi modal insan berteraskan teknologi inovatif dan mampan.
- Kreativiti dan inovasi yang diterapkan semasa penciptaan produk ini telah melahirkan kakitangan yang kreatif dan kritis
- Kejayaan dan ketahanan produk *F-flex* dalam menyelesaikan masalah kerosakan sistem saliran telah meningkatkan keyakinan pemangtaruh (*stakeholder*)



4.8 KESAN JANGKA PANJANG KEPADA PEMBANGUNAN DAN KEMAJUAN NEGARA

- Penjimatan kos pembaikan dengan penggunaan *F-flex* telah menyumbang ke arah penjimatan peruntukan pembangunan bagi kerja-kerja pembaikan.
- Penciptaan produk berdaya tahan telah menepati prinsip ke arah kelestarian alam sekitar
- Penyelesaian jangka panjang sistem ini telah mewujudkan suasana pembelajaran kondusif di institusi Pendidikan yang mengalami masalah mendapan tanah.
- Penciptaan bahan mesra mendapan ini telah menjana kemahiran teknikal di kalangan kakitangan teknikal di sektor awam
- Penghasilan inovasi ini telah meningkatkan *Global Innovation Index* Negara
- *F-flex* telah membantu menghasilkan sistem saliran yang tahan lasak dan memerlukan penyelenggaraan minima, yang mana ini telah menambahbaik pengurusan aset jangka panjang.

4.9 FAEDAH SAMPINGAN (LUAR JANGKA)

Faedah sampingan di luar jangka yang diperolehi daripada projek ini termasuk

- Pengenalan kaedah baru mengesan kebocoran paip bawah tanah sedia ada. Selain daripada menentukan prestasi sistem saliran yang baru dibina, ujian ini boleh digunakan bagi mengesan kebocoran paip-paip saliran sedia ada, secara tidak langsung menambahkan kaedah forensik bagi sistem saliran bawah tanah.
- Pewujudan kerjasama strategik bersama pihak pelanggan (PSIS) berhubung kesan penggunaan produk *F-flex* pada alam sekitar dan pemantauan keberkesanan produk ini di tapak. (Rujuk Surat Penghargaan Pelanggan pada 4 Jun 2018)
- Meningkatkan keyakinan diri di kalangan ahli kumpulan dalam memberi penerangan kepada agensi-agensi luar tentang produk.
- Cadangan kerjasama dua hala bagi pembangunan produk *F-flex* daripada USM dan UiTM (Rujuk Surat Ulasan Teknikal pada Lampiran 5B).
- Produk *F-flex* mendapat perakuan penuh daripada kedua-dua Jabatan Kerajaan (JPS) dan Pihak Berkuasa Tempatan (Majlis Daerah) yang terlibat dengan kelulusan pelan sistem saliran sebagai kaedah penyelesaian masalah kerosakan sistem saliran di kawasan mendapan.



5.0 POTENSI PENGEMBANGAN PROJEK

5.1 REPLIKASI DALAM CAWANGAN KEJURUTERAAN AWAM DAN STRUKTUR (*REPLICATE*)

Di peringkat Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur, pihak pengurusan telah mengarahkan agar *F-flex* digunapakai bagi semua projek pembinaan saliran di kawasan berisiko mendapan tanah menerusi surat pekeliling Pengarah Kanan bertarikh 17 Mei 2018. Kumpulan Lithium telah mengeluarkan lukisan piawai bagi *F-Flex* (Lampiran 3F)

5.2 REPLIKASI KE AGENSI LUAR (*REPLICATE*)

Penggunaan *F-flex* ini telah diperkenalkan kepada Institusi Pengajian Tinggi yang lain iaitu Universiti Malaysia Terengganu bagi kerja-kerja membaikpulih Pusat Islam Pakej 2D di kampus utama UMT di Kuala Terengganu, Terengganu. Cadangan utama telah dibentangkan kepada pihak Jabatan Pembangunan Harta dalam pembentangan pada 20 Disember 2017. Pihak UMT telah bersetuju terhadap cadangan pembaikan menggunakan kaedah *F-Flex* seperti dalam surat kelulusan bertarikh 9 April 2018 dalam Lampiran 5A.

5.3 PENANDARASAN POTENSI PENGEMBANGAN PROJEK KE INSTITUSI LUAR (REPLICATE)

Penandaarasan telah dibuat di tiga agensi seperti berikut (rujuk **Lampiran 5B**):

BIL	PUSAT PENGAJIAN	INDIVIDU DITEMURAMAH
1	Universiti Teknologi MARA Pahang	Dr.Rohaya Alias, Dr.Duratul Ain Tholibon, En Mohd Fairuz Bachok
2	Universiti Tun Hussein Onn Malaysia	Dr. Riduan bin Yunus
3	Pusat Penyelidikan Kejuruteraan Sungai dan Saliran Bandar (REDAC) Universiti Sains Malaysia	Profesor Dr Nor Azazi Zakaria

Penandaarasan turut dibuat dengan produk-produk lain seumpamanya di pasaran dan hasil perbandingan adalah seperti berikut:

PENJELASAN PRODUK					PERSAMAAN/ PERBEZAAN
NAMA	F-flex	EXTENDA FLEX JOINER	FLEX-DRAIN 53602 FLEXIBLE DOWNSPOUT CONNECTOR	FLEX-TEND® FLEXIBLE EXPANSION JOINT	Berbeza
KEGUNAAN	√Penyambung RWDP √ Mendapan	√Penyambung RWD √Mendapan	-Penyambung parit X Mendapan	-Penyambung paip X Mendapan	Berbeza
CIRI	-DIY -Penyambung gelang PVC/coupler -Panjang/saiz boleh dilaras mengikut kadar mendapan tanah di tapak	-Built in -penyambung PVC weld & soket -Didatangkan dalam panjang 600 mm dan penyambung soket 90 ,100 mm	-Built in -Boleh memanjang sehingga 6 inchi sahaja -Bagi sambungan paip 50mm,75mm paip sahaja	-Built in -Berbentuk satu /dua bebola Bagi pergerakan tanah secara mengufuk -Bersaiz 2-48 inchi	Berbeza
CIRI TAMBAHAN	-Panjang tidak terhad dan ringan -Saiz boleh laras mengikut saiz RWDP	-Panjang terhad -Tidak sesuai untuk RWDP berdiameter 150 mm	-Panjang terhad -Tidak sesuai untuk RWDP bersaiz 150 mm	-Bahan 'ductile iron -Tidak sesuai bagi sambungan kepada RWDP	Berbeza

5.4 TAHAP KETERSEDIAAN TEKNOLOGI DAN PENGKOMERSIALAN REPLIKASI

Projek *F-flex* diperbuat daripada bahan PVC yang versatil dan tahan dari cuaca, radiasi UV, tindakbalas kimia serta pergerakan mekanikal. Ia juga tahan lama dan memerlukan penyelenggaraan yang minima. Bahan PVC *flexible hose* juga sedia ada dari segi pengkomersialan dan replikasi projek. Penggunaan *F-Flex* akan diperluaskan di beberapa institusi pendidikan yang turut mengalami masalah mendapan tanah. Pengkomersialan projek ini telah dilaksanakan dengan mengiklankan produk ini di website www.mudah.com.my (Rujuk **Lampiran 5C**)



5.5 PENDAFTARAN HARTA INTELEK

Kumpulan Lithium telah mendaftarkan produk *F Flex* di Perbadanan Harta Intelek Malaysia (MyIPO) pada 7 Jun 2018 dan salinan sijil pendaftaran dijangka akan diperolehi dalam tempoh 6 bulan. Salinan surat pengesahan pendaftaran dengan no. LY2018002436 adalah seperti yang ditunjukkan dalam **Lampiran 5D**.



5.6 JALINAN USAHASAMA

Kumpulan Lithium telah mengadakan perbincangan awal bersama Syarikat Bina Plastic Sdn Bhd dalam usaha mengkomersilkan produk ini. Syarikat NZbinar Resources telah menyatakan kesediaan bagi menggunakan produk *F-flex* di dalam projek-projek pembinaan syarikat tersebut, khususnya dalam menyelesaikan masalah berkaitan paip yang tersumbat. (Rujuk **Lampiran 5E**). Rundingan dan demonstrasi produk turut diadakan dengan beberapa kontraktor yang terlibat dengan pembinaan sistem saliran.



5.7 PENAMBAHBAIKAN

Kumpulan Lithium bercadang untuk menambahbaik projek *F-flex* bersama Syarikat NZ Binar Resources bagi mengetengahkan aspek komersial bagi produk ini. Penambahbaikan akan diadakan dari masa ke semasa berdasarkan maklumbalas telah diterima bentuk e-mel, sesi perkongsian ilmu dan perbincangan. Cadangan penambahbaikan bagi produk ini termasuk: meningkatkan daya tahan *F-flex* pada kesan 'turbulence' akibat aliran air, pengenalan ciri-ciri tambahan bagi mengatasi kesan mendapan tidak seragam, penambahbaikan kaedah penyambungan, mendapatkan ujian regangan daripada pihak SIRIM.

Kumpulan Lithium juga bercadang untuk mendapatkan untuk mengadakan kerjasama dua hala bersama pihak USM dan PSIS dalam mendapatkan data-data di tapak dan simulasi produk ini menggunakan perisian ANSYS bagi tujuan verifikasi produk. Selain itu, sesi roadshow akan diteruskan ke Majlis Daerah yang lain khususnya di kawasan yang mengalami masalah mendapan bagi mendapatkan ulasan dan pandangan Pihak Berkuasa Tempatan.

LAMPIRAN 1A



PE-PEEX



CAWANGAN REJUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR



MEMO

CAWANGAN KEJURUTERAAN AWAM DAN STRUKTUR

Daripada : **PENGARAH KANAN CKAS**

Kepada : **JAWATANKUASA PASUKAN INOVASI LITHIUM**

1. Noor Ezlyn binti Othman - Ketua Pasukan
2. Chuah Chong Keat
3. Mohamed Firdaus bin Othman
4. Amir Asrol bin Ahmad Bangi
5. Faizal bin Yusuf
6. Mohd Raimi Nabil bin Abdul Razzaq
7. Rama Yadi bin Abd Rashid
8. Nur Adriana Hayani binti Adnan
9. Fairuz Fariza binti Mat Noor
10. Azlia binti Ahmad

PENASIHAT

1. Ir. Hj. Atikah binti Abdul Hamid
2. Hasrul Nizam bin Abd. Rahman

Rujukan Kami : (9)dlm.JKR.CKAS/07.600/030/18 Tarikh: 29 Dis 2017

Salinan Kepada : 1. Pengarah Khidmat Rekabentuk
2. Pengarah Khidmat Pakar dan Pengurusan
3. JAPK, BKA Kesihatan & Pendidikan

Dengan segala hormatnya saya merujuk kepada perkara diatas.

2. Sukacita dimaklumkan Tuan/Puan seperti nama di atas telah dilantik sebagai Ahli Jawatankuasa dan Penasihat Pasukan Inovasi Lithium bagi mewakili Bahagian Kejuruteraan Awam Kesihatan dan Pendidikan, Cawangan Kejuruteraan Awam Dan Struktur.

3. Sehubungan ini, adalah diharap Tuan/Puan dapat bekerjasama dan memberikan komitmen dalam menjayakan hasrat Cawangan untuk bertanding di Peringkat Inovasi Jabatan yang akan datang.

Sekian, terima kasih.

BERKHIDMAT UNTUK NEGARA

Saya yang menurut perintah,

(Ir. HJ. MOHAMAD ZULKIFLY BIN SULAIMAN)
Pengarah Kanan CKAS

Lampiran 1B



PE-PEEX



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR

LAMPIRAN 1B: FOTO PENGLIBATAN PIHAK PENGURUSAN



Pembentangan projek Kumpulan Lithium bersama Pengarah Kanan, Pengarah Rekabentuk dan Urusetia Jawatankuasa Pembangunan Inovasi CKAS pada 7 Mei 2018.



Mesyuarat Jawatankuasa Pembangunan Inovasi
CKAS bil 01/2018 pada 6 April 2018

Kursus Pembangunan Inovasi bagi Kumpulan Kreatif Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur, Dewan Seminar Citrus, Tingkat 18, Menara PJD, KL pada 17-18 Mei 2018

[illegible]

Minit mesyuarat Jawatankuasa Pembangunan Inovasi Cawangan (rujuk Lampiran bersebelahan)

Lampiran 1C



PE-PEEX



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR

LATAR
BELAKANG

NAMA KUMPULAN : LITHIUM
TARIKH DITUBUHKAN : 17 NOVEMBER 2017
BILANGAN AHLI : 10 ORANG

CARTA ORGANISASI



LOGO & DEFINISI
KUMPULAN



Lampiran 2A



PE-PE EX



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR

LAMPIRAN 2A : LIMA ALAT KAWALAN KUALITI DALAM MENGENALPASTI MASALAH



MENGENAL PASTI PROJEK		PERCABAHAAN PEMIKIRAN	Lithium
BIL	SENARAI MASALAH/ISU	PENCADANG	
1	Rekabentuk sistem saliran di kawasan tapak yang mempunyai masalah berkaitan mendapan tanah (<i>soft soil</i>)	Firdaus	
2	Masalah data ukur kurang tepat (contoh Original Ground Level)	Raimi Nabil	
3	Rekabentuk sistem kumbahan di kawasan yang mempunyai mendapan	Chuah	
4	Masalah data ukur yang tidak mencukupi	Fariza	
5	Masalah lokasi tapak kurang sesuai	Adriana	
6	Kehendak bertalinan bagi PBT bagi Kebenaran Merancang	Noor Ezlyn	
7	Kos projek-Kekangan peruntukan mempengaruhi rekabentuk	Faizal	
8	Laporan Siasatan Tanah (SI) tidak lengkap contoh tiada maklumat Water Table	Rama Yadi	
9	Kos pembaikan untuk kerja-kerja pembaikan longkang dan utiliti yang lain	Amir Asrol	
10	Masalah pembayaran kepada pihak utiliti	Azlia	

MENGENAL PASTI MASALAH		RAJAH MATRIKS	Lithium
TEMA	TAJUK CADANGAN	KRITIKAL	KEUPAYAAN
1	Rekabentuk sistem saliran di kawasan tapak yang mempunyai masalah berkaitan mendapan tanah (<i>soft soil</i>)	9	9
2	Masalah data ukur kurang tepat (contoh Original Ground Level)	7	8
3	Rekabentuk sistem kumbahan di kawasan yang mempunyai mendapan	8	8
4	Masalah data ukur yang tidak mencukupi	6	7
5	Masalah lokasi tapak kurang sesuai	3	3
6	Kehendak bertalinan bagi PBT bagi Kebenaran Merancang	9	6
7	Kos projek-Kekangan peruntukan mempengaruhi rekabentuk	9	6
8	Laporan Siasatan Tanah (SI) tidak lengkap contoh tiada maklumat Water Table	8	7
9	Kos pembaikan untuk kerja-kerja pembaikan longkang dan utiliti yang lain	7	6
10	Masalah pembayaran kepada pihak utiliti	2	6

KAEDAH SMART FAEDAH PROJEK YANG DIPILIH

Bil	Isu & Masalah	SPECIFIC	MEASUREABLE	ACHIEVABLE	REALISTIC	TIMEFRAME	RESULT
1	Rekabentuk sistem saliran di kawasan tapak yang mempunyai masalah berkaitan mendapan tanah (<i>soft soil</i>)	Kerosakan 'perimeter drain' akibat mendapan tanah dan penyambung daripada RWDP ke perimeter drain.	Pengukuran mendapan/ pengujian aliran air daripada RWDP ke longkang utama	Pengenalan komponen flexible joint sebagai penyambung antara rainwater down pipe ke paip. Penggantian perimeter drain kepada paip.	Kerosakan sistem saliran dapat dielakkan kerana 'flexible joint' meregang dengan mendapan tanah	Boleh diselesaikan dalam masa setahun	
		✓	✓	✓	✓	✓	
2	Masalah data ukur kurang tepat (contoh Original Ground Level, lokasi cerun)	-Data original ground level berbeza dengan detail survey oleh pihak kontraktor - Kedudukan cerun tidak tepat menyebabkan SO memohon untuk justifikasi selepas kerja-kerja setting out	-% data kurang tepat -Data tentang VO kerja tanah, tambahan retaining wall akibat rekabentuk kurang tepat	Pengenalan item dengan GPS bagi menyamak aras tanah semasa lawat tapak. Pemerhatian visual terhad kepada kawasan yang telah dibangunkan	Perlu membuat semakan dengan pihak CKIP semasa fasa perancangan-kekangan masa bagi pereka. Perlu peruntukan bagi alat GPS	Dijangka tidak dapat diselesaikan dalam tempoh setahun.	
		✓	✓	X	X	X	

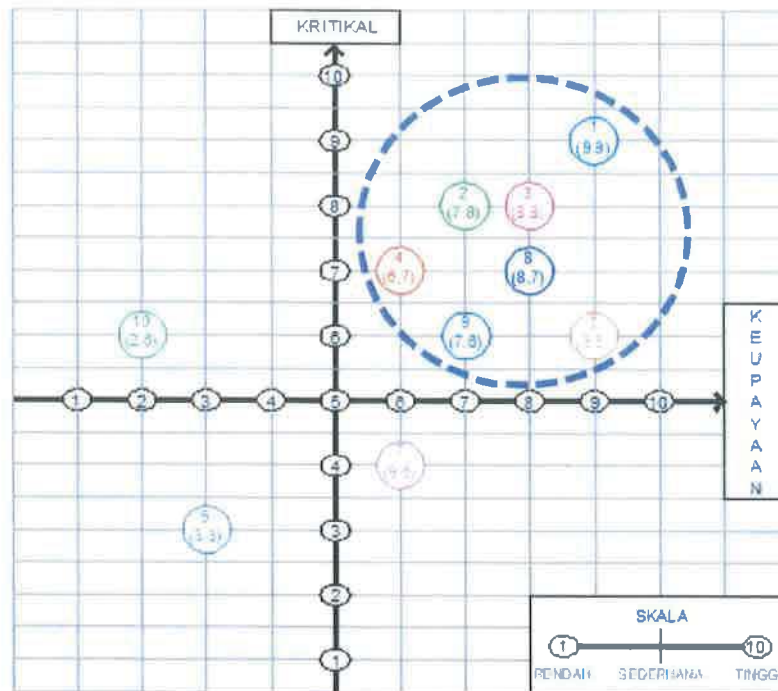
Bil	Isu & Masalah	SPECIFIC	MEASUREABLE	ACHIEVABLE	REALISTIC	TIME FRAME	RESULT
3	Rekabentuk sistem kumbahan di kawasan yang mempunyai mendapan	Mendapan pada manhole dan paip kumbahan patah akibat pergerakan tanah	Pengukuran kadar mendapan	Pengenalan komponen flexible joint pada sambungan antara paip ke manhole	Kerosakan sistem kumbahan dapat dielakkan kerana 'flexible joint' meregang dengan mendapan tanah	Boleh diselesaikan dalam masa setahun	
		✓	✓	✓	✓	✓	
4	Masalah data ukur yang tidak mencukupi melewati proses rekabentuk	Tiada invert level di longkang sedia ada bagi titik curahan akhir	Boleh diperolehi dengan mengadakan pengukuran semula di tapak.	Memerlukan peralatan ukur atau perolehan bagi khidmat juruukur	Mengambil masa untuk semakan semula	Boleh diselesaikan dalam tempoh setahun	
		✓	✓	X	X	✓	
5	Laporan Siasatan Tanah (SI) bercanggah contoh lokasi Water Table, kuantiti borehole tidak mencukupi	Kedudukan Water Table perlu tepat kerana mempengaruhi jenis OSD yang akan direkabentuk	Bilangan kes dan pindaan rekabentuk kerana percanggahan kedudukan Water Table	Penciptaan alat untuk mengesan lokasi water table	Penciptaan alat pengesan kedalaman water table dengan modifikasi pump/auger	Dijangka boleh diselesaikan dalam tempoh setahun	
		✓	✓	✓	✓	✓	

PEMILIHAN PROJEK		KAEDAH ANALISA FAEDAH				Lithium
BIL	TAJUK MASALAH	KRITERIA				
		OBJEKTIF	KOS	KESENGGARAAN	KEUPAYAAN	JUMLAH
1	Rekabentuk sistem saliran di kawasan tapak yang mempunyai masalah berkaitan mendapan tanah (<i>soft soil</i>)	4	2	2	4	12
2	Rekabentuk sistem kumbahan di kawasan tapak yang mengalami masalah berkaitan mendapan tanah (<i>soft soil</i>)	4	3	3	4	14
3	Laporan Siasatan Tanah (SI) bercangkah	3	4	2	2	11

Skala	1	2	3	4
Kriteria				
OBJEKTIF	Tidak menjejaskan objektif jabatan	Kurang menjejaskan objektif jabatan	Impak sederhana kepada objektif jabatan	Impak besar kepada objektif jabatan
KOS	Tiada kos	Kos yang sedikit	Kos yang sederhana	Kos yang tinggi
KESENGGARAAN	Tiada kesenggaraan	Disenggarakan	Sederhana untuk disenggarakan	Paling perlu disenggarakan
KEUPAYAAN	Tiada keupayaan	Ada keupayaan	Keupayaan yang sederhana	Keupayaan yang tinggi

PEMILIHAN PROJEK		KRITERIA PEMILIHAN MENGGUNAKAN KAEDAH ANALISA FAEDAH				Lithium
PEMARKAHAN		KRITERIA				
 		•OBJEKTIF	•KEUPAYAAN	•KOS	•KESENGGARAAN	
BIL	TAJUK MASALAH	OBJEKTIF	KOS	KESENGGARAAN	KEUPAYAAN	JUMLAH
1	Rekabentuk sistem saliran di kawasan tapak yang mempunyai masalah berkaitan mendapan tanah (<i>soft soil</i>)	4	2	2	4	12
2	Rekabentuk sistem kumbahan di kawasan tapak yang mengalami masalah berkaitan mendapan tanah (<i>soft soil</i>)	4	3	3	4	14
3	Laporan Siasatan Tanah (SI) bercangkah	3	4	2	2	11

Skala	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kriteria										
Kritikal	Kurang Kritikal		Sederhana Rendah		Sederhana kritikal		Sederhana Tinggi		Sangat Kritikal	
Keupayaan	Kurang Keupayaan		Sederhana Rendah		Sederhana Keupayaan		Sederhana Tinggi		Keupayaan Tinggi	



FEMILIHAN PROJEK		KAEDAH FORCE RANKING										Lithium	
BIL	TAJUK/ MASALAH	EZLYN	FARIZA	FAIZAL	NABIL	FIRDAUS	AMIR	ADRIANA	AZLIA	RAMA YADI	JUM	RANK	
1	Rekabentuk sistem saliran di kawasan tapak yang mempunyai masalah berkaitan mendapan tanah (soft soil)	10	9	9	10	9	9	10	9	10	85	1	
2	Masalah data ukur kurang tepat (contoh Original Ground Level, lokasi cerun)	8	8	7	9	7	6	9	7	8	69	2	
3	Rekabentuk sistem kumbahan di kawasan yang mempunyai mendapan	6	8	7	7	8	7	8	7	8	66	3	
4	Masalah data ukur yang tidak mencukupi	7	6	6	8	6	5	7	7	7	59	4	
5	Kos projek- Kekangan peruntukan mempengaruhi rekabentuk	4	3	8	8	5	7	6	6	6	53	6	
6	Laporan Siasatan Tanah (SI) bercanggah contoh lokasi Water Table, kuantiti borehole tidak mencukupi	7	6	7	7	5	7	6	6	6	57	5	
7	Kos pembaikan untuk kerja-kerja pembaikan longkang dan sistem kumbahan	3	5	6	5	7	6	7	7	6	52	7	
PETUNJUK MASALAH		SKALA		RANKING		SKALA		RANKING		SKALA		RANKING	
		SANGAT PENTING		9-10		PENTING		7-8		SEDERHANA PENTING		5-6	
		TIDAK PENTING		3-4		SANGAT TIDAK PENTING		1-2					



CAWANGAN KEJURUTERAAN AWAM & STRUKTUR
MEMO

Rujukan : (25)dlm. JKR.CKAS/07.600/030/18

Tarikh : 28 November 2017

PERKARA	KELULUSAN TAJUK PROJEK KUMPULAN INOVATIF DAN KREATIF – KUMPULAN LITHIUM
DARIPADA	Pengarah Kanan, CKAS
KEPADA	Ketua Kumpulan Lithium

Adalah saya merujuk kepada perkara di atas serta memo daripada pihak tuan/puan, bil: (24)dlm. JKR.CKAS/07.600/030/18 bertarikh 27 November 2017 adalah berkaitan.

2. Sukacita dimaklumkan bahawa Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur telah bersetuju dengan tajuk **F-Flex** bagi Kumpulan Inovasi dan Kreatif (Kumpulan Lithium) bagi mewakili Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur tahun 2018.

3. Dengan kelulusan ini, adalah diharapkan agar tuan/puan dapat memberikan kerjasama dan komitmen yang tinggi untuk menjadikan Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur sebagai Kumpulan KIK terbaik di peringkat Jabatan.

Sekian, terima kasih.

(Ir. Hj. MOHAMAD ZULKEFLY BIN SULAIMAN)
Pengarah Kanan,
Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur
Ibu Pejabat JKR Malaysia

LAMPIRAN 2B



PE-PEEX



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR

LAMPIRAN 2C



CAWANGAN REJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR

hampir stabil jika dibandingkan dengan analisa mendapan menggunakan Kaedah Terzaghi.

- v. Berdasarkan analisa mendapan tanah menggunakan *Kaedah Terzaghi*, didapati mendapan tanah (pengukuhan) dikawasan Politeknik Sultan Idris Shah, Sabak Bernam Selangor ini masih lagi aktif oleh kerana berdasarkan analisa, jumlah mendapan pengukuhan yang dijangkakan akan berlaku ditapak adalah diantara 1427mm hingga 2.882mm. Berdasarkan kepada keputusan analisa dan perbandingan yang dibuat ke atas pemendapan yang telah berlaku di tapak menunjukkan mendapan yang telah berlaku di tapak pada tahun 2013, iaitu selepas 13 tahun pembinaan, adalah diantara 400mm – 700mm dan analisa pengukuhan tanah turut memberikan anggaran pemendapan tanah yang berlaku dalam tempoh 13 tahun adalah diantara 310mm – 710mm. *Immediate settlement* di kawasan kompleks ini telah berlaku dan *primary settlement* masih berjalan ditapak. Mendapan boleh dianggap telah mencapai kestabilan apabila mencapai darjah pengukuhan 90% (*primary settlement*) dan baki mendapan yang dijangka akan berlaku di tapak untuk mencapai 90% pengukuhan adalah diantara 585mm – 1894mm dalam tempoh berbaki 220 – 370 tahun lagi. Tempoh masa untuk mencapai pengukuhan 90% yang lama ini dipengaruhi oleh faktor beban tambahan, ketebalan tanah lembut dan juga paras air bawah tanah yang tinggi dikawasan ini iaitu diantara 0.00m -0.40m dari aras tanah.
- vi. Namun begitu, melalui analisa Kaedah Terzaghi juga dianggarkan kadar mendapan tanah (pengukuhan) untuk mencapai 90% pengukuhan (*primary settlement*) adalah agak kecil iaitu dalam lingkungan (3.60mm/setahun – 9.0mm/setahun). Pihak pejabat ini berpendapat, kadar pemendapan setahun yang agak minima ini berkemungkinan tidak akan menyebabkan berlakunya kerosakan yang ketara dan kesan signifikan dalam tempoh masa terdekat.
- vii. Nilai anggaran magnitud mendapan (*predicted settlement*) yang dianalisa menggunakan Kaedah Terzaghi adalah tinggi jika dibandingkan dengan pemantauan sebenar ditapak dengan menggunakan Plotan Asoaka's. Antara sebab-sebabnya:-
 - a) Anggaran ketebalan tanah tambak sebanyak 1.0m bagi keseluruhan kawasan semasa pengiraan menggunakan analisa Kaedah Terzaghi tidak menggambarkan keadaan dan kuantiti sebenar tambakan yang telah dilaksanakan di tapak. Berkemungkinan besar tinggi tambakan sebenar ditapak berbeza diantara satu lokasi dengan lokasi yang lain walaupun

Lampiran 3A



A-PEEX



CAWANGAN REJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR



S STRENGTH	W WEAKNESS	O OPPORTUNITY	T THREATS
-Penyambung boleh laras menggantikan penyambung tegar -Terdapat bahan yang ringan dan praktikal bagi kegunaan di kawasan mendapan (PVC) -Kesan mendapan boleh ditutup menggunakan bahan ringan yang lain seperti <i>lightweight brick</i> (sediment wall) -Bahan flexible hose boleh dipotong dengan mudah berdasarkan kadar mendapan yang telah direkabentuk.	-Keupayaan galas tanah yang rendah -<i>Water table</i> tinggi -Mendapan akibat perbezaan beban bangunan dan infrastruktur -Kegagalan di antara penyambung tegar daripada <i>Rainwater Down Pipe</i> (RWDP) ke paip agihan	-Boleh mempelbagaikan kegunaan produk sedia ada di pasaran (<i>flexible hose</i>) yang ringan, boleh melentur -Penggunaan paip untuk agihan air ke longkang utama -Bahan PVC mempunyai saiz yang sama dengan paip RWDP. -Pengenalan kaedah pengujian yang mudah dan praktikal bagi menguji keberkesanan pemasangan di tapak.	-Kadar mendapan tidak seragam di semua tempat -Panjang minima penyambung perlu dikira bagi memastikan penyambung tidak patah -Kegunaan jenis sambungan (<i>connection</i>) perlu dikaji

RUMUSAN :

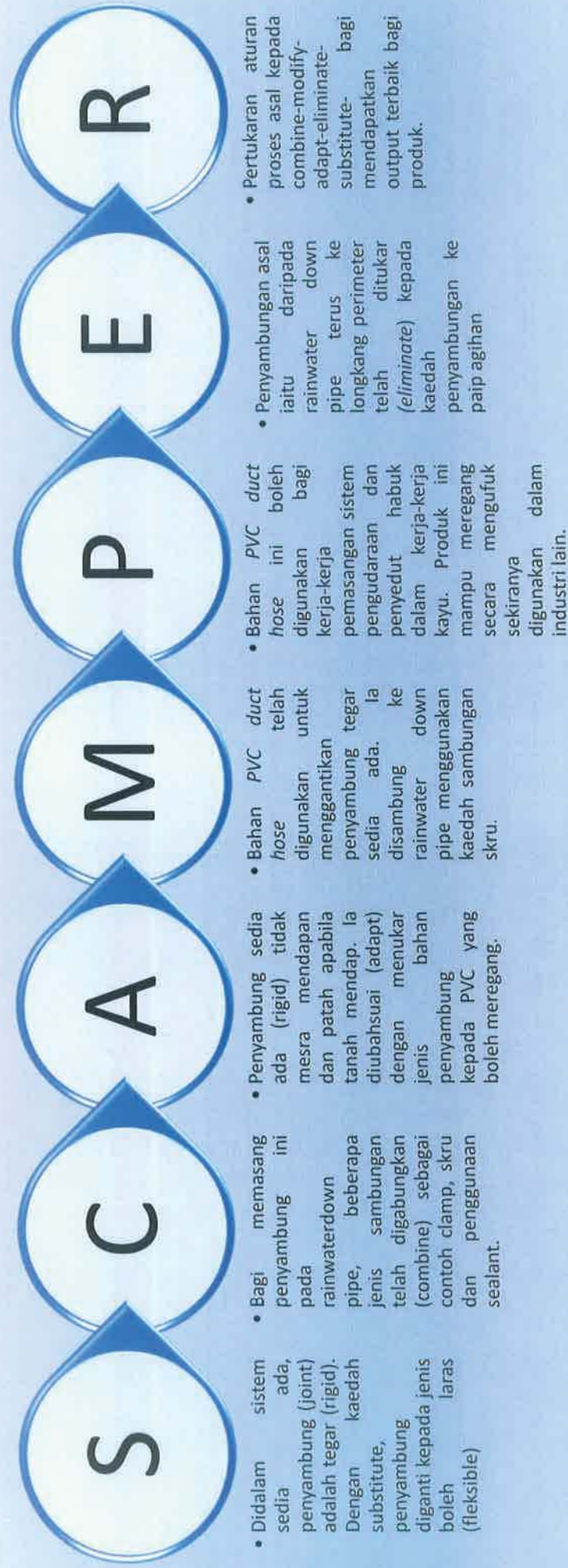
Menggantikan komponen kritikal iaitu penyambung tegar (*rigid joint*) kepada penggunaan penyambung boleh laras (*flexible joint*) di antara paip Rainwater Down Pipe ke paip agihan

Lampiran 3B



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR

Lampiran 3B



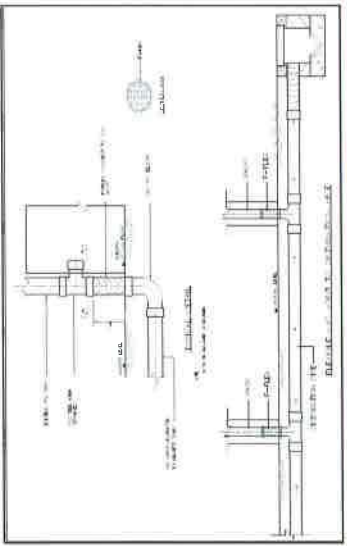
LAMPIRAN 3C



PE-PEEX



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR



Prototype

**Pengiraan
Rekabentuk
(LAMPIRAN)**

**Lukisan
Konsep**

**Model
Sketchup**

**Model 1
(keseluruhan)
dan Model 2
(F-flex)**



LAMPIRAN 3D



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR



PELAKSANAAN
UJICUBA

PELAKSANAAN F-FLEX DI TAPAK



Lithium



PELAKSANAAN
UJICUBA

PEMANTAUAN PEMASANGAN F-FLEX DI PSIS



Lithium



LAMPIRAN 3E



CAWANGAN REJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR

ANALISA UJICUBA PENGGUNAAN F-FLEX

POLITEKNIK SULTAN IDRIS SHAH, SABAK BERNAM, SELANGOR

TARIKH : 21 DISEMBER 2017

BLOK	LOKASI	MENDAPAN (mm)	KUANTITI AIR MASUK, VOL_{pre} ($10^{-3}m^3$)	KUANTITI AIR KELUAR, VOL_{post} ($10^{-3}m^3$)	CATATAN
SURAU	SUMP 1	0.00	5.0	4.85	TIADA KEBOCORAN
	SUMP 2	0.00	5.0	4.70	TIADA KEBOCORAN
KANTIN	SUMP 1	0.00	5.0	4.90	TIADA KEBOCORAN
	SUMP 2	0.00	5.0	4.80	TIADA KEBOCORAN
	SUMP 3	0.00	5.0	4.70	TIADA KEBOCORAN

Nota : *Mendapan 0.00 mm memandangkan sistem *F-flex* baru dipasang.
 *-0.5 m³ masih boleh dianggap tiada kebocoran memandangkan faktor lain akan mempengaruhi kuantiti air keluar termasuk *friction loss*.

TARIKH : 14 MEI 2018

BLOK	LOKASI	MENDAPAN (mm)	KUANTITI AIR MASUK, VOL_{pre} ($10^{-3}m^3$)	KUANTITI AIR KELUAR, VOL_{Post} ($10^{-3}m^3$)	CATATAN
SURAU	SUMP 1	25.0	5.0	4.80	TIADA KEBOCORAN
	SUMP 2	10.0	5.0	4.65	TIADA KEBOCORAN
KANTIN	SUMP 1	0.00	5.0	4.85	TIADA KEBOCORAN
	SUMP 2	0.00	5.0	4.80	TIADA KEBOCORAN
	SUMP 3	0.00	5.0	4.75	TIADA KEBOCORAN

Nota : *Tiada mendapan di kawasan kantin- mendapan tidak seragam berlaku di PSIS.
 *-0.5 m³ masih boleh dianggap tiada kebocoran memandangkan faktor lain akan mempengaruhi kuantiti air keluar termasuk *friction loss*.

LAMPIRAN 3F



附一圖表



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR

LAMPIRAN 3G



PE-PEEX



CAWANGAN REJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR



POLITEKNIK SULTAN IDRIS SHAH
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
Sungai Lang
45100 Sungai Air Tawar
SELANGOR, MALAYSIA



Tel : 03-3280 6200
Faks : 03-3280 6400
Laman Web : www.psis.edu.my
Facebook : [politeknik.edu](https://www.facebook.com/politeknik.edu)

Ruj. Kami : PSIS/100-2/18 (04)
Tarikh : 4 Jun 2018

Kumpulan Lithium
Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur
Jabatan Kerja Raya Malaysia
Tingkat 4-10, Blok G
Ibu Pejabat JKR Malaysia
Jalan Sultan Salahuddin
50480 Kuala Lumpur

Tuan,

PENGHARGAAN INOVASI REKABENTUK F- FLEX

Saya dengan segala hormatnya merujuk kepada perkara tersebut di atas.

2. Pihak Politeknik Sultan Idris Shah (PSIS) merakamkan ucapan tahniah dan terima kasih kepada kumpulan penyelidik diatas inovasi yang telah dijalankan. Kami dapati hasil inovasi tersebut memberi kesan kepada masalah pemendapan tanah yang berlaku begitu ketara di PSIS ini.

3. Semoga usaha, cadangan dan inovasi baru dapat dihasilkan dan berkongsi dengan kami, untuk dimanfaatkan, khususnya terhadap masalah-masalah struktur, pemendapan dan lain-lain yang berhubung kait dengan bidang pihak tuan.

Tahniah, dan terima kasih.

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

Saya yang menurut perintah,

(ISHANUDDIN BIN HUSSIN)

Pengarah,
Politeknik Sultan Idris Shah,
Sabak Bernam, Selangor.

LAMPIRAN 3H



PE-PEEX



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR



JABATAN PENGAIRAN DAN SALIRAN NEGERI SELANGOR
(Department of Irrigation and Drainage Selangor)
TINGKAT 5, BLOK PODIUM SELATAN
BANGUNAN SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH,
40626 SHAH ALAM, SELANGOR

Tel : 03 - 5544 7376
Fax : 03 - 5510 2911 (Pengurusan)
: 03 - 5510 4494 (Pengarah)
E-mail : aduan_jps@waterselangor.gov.my
Web : <http://water.selangor.gov.my>



No Kod : 505016 7376

selangorku

“ KEJUJURAN DAN KETEKUNAN ”

Ruj. Tuan :
Ruj. Kami : Bil. (29) dlm. JPS.SEL.Q/03/2 Jld. 4
Tarikh : 04hb Jun 2018

EN. HASRUL NIZAM ABDUL RAHMAN,
JURUTERA AWAM KANAN,
UNIT SIVIL – PENDIDIKAN,
BAHAGIAN KEJURUTERAAN AWAM – PENDIDIKAN DAN KESIHATAN,
CAWANGAN KEJURUTERAAN AWAM DAN STRUKTUR,
TINGKAT 6, BLOK G, MENARA KKR2,
IBU PEJABAT JABATAN KERJA RAYA MALAYSIA,
KUALA LUMPUR.

Tuan,

PRODUK INOVASI 'F-FLEX' DI DALAM PEMBINAAN INFRASTRUKTUR.

- Ulasan Teknikal

Dengan segala hormatnya merujuk kepada perkara di atas.

2. Sukacita dimaklumkan pihak kami berpuashati dan menyokong pemakaian produk inovasi 'F-Flex' di dalam pembinaan infrastruktur berdasarkan kepada rekabentuk dan data-data teknikal yang telah diteliti kesesuaian penggunaannya.
3. Oleh yang demikian, pihak kami berkeyakinan produk inovasi oleh Kumpulan KIK Lithium disyorkan penggunaannya dalam mengatasi isu pembinaan yang disebabkan oleh mendapan tanah.
4. Kami ingin mengucapkan tahniah di atas usaha pihak tuan dalam penghasilan produk inovasi khususnya di dalam bidang Kejuruteraan Awam ini di mana ianya dapat memberi faedah dan impak positif terutamanya dalam mengurangkan kos pembinaan dan penyelenggaraan. Semoga Kumpulan KIK Lithium dapat terus menjana idea-idea yang bemas/inovasi di masa-masa akan datang.



مجلس مجيره سابو برنام
MAJLIS DAERAH SABAK BERNAM
 45300 SUNGAI BESAR, SELANGOR DARUL EHSAN, MALAYSIA

Tel : 03-3224 1655 / 1000 / 1414
 Fax : 03-3224 2766 / 5399
 Email : aduan@mdsb.gov.my
 Website : http://www.mdsb.gov.my



Puan Noor Ezlyn binti Othman
 Jurutera Awam Kanan
 Cawangan Kejuruteraan Awam Dan Struktur
 Bahagian Kejuruteraan Awam (Pendidikan)
 Ibu Pejabat Jabatan Kerja Raya Malaysia
 Tingkat 6, Blok G, Jalan Sultan Salahuddin
 50480 Kuala Lumpur

Rujukan Tuan :

Bil (54)dlm.MDSB

Rujukan Kami :

2BPP/18/2017

Tarikh :

5 Jun 2018

20 Ramadhan 1439 H

Tuan,

PRODUK INOVASI 'F-FLEX' DI DALAM PEMBINAAN STRUKTUR
- Ulasan Teknikal

Dengan hormatnya perkara di atas dirujuk.

2. Sukacita dengan ini dimaklumkan bahawa, pihak Majlis Daerah Sabak Bernam (MDSB) berminat dengan pemakaian produk inovasi 'F-FLEX' sebagai alternatif untuk rekabentuk sistem saliran di kawasan yang berisiko dengan mendapan.

3. Oleh yang demikian, pihak MDSB berkeyakinan produk inovasi oleh Kumpulan KIK Lithium sangat membantu dalam kelancaran sistem saliran bagi mengatasi isu pembinaan yang disebabkan oleh mendapan tanah. Untuk makluman tuan di Sabak Bernam terdapat beberapa kawasan yang terlibat dengan masalah mendapan dan inovasi yang pihak tuan hasilkan sangat sesuai dan praktikal untuk dilaksanakan di kawasan tersebut.

4. Pihak MDSB ingin mengucapkan tahniah di atas usaha pihak tuan dalam penghasilan produk inovasi khususnya di dalam bidang Kejuruteraan Awam ini di mana ianya dapat memberi faedah dan impak positif dalam mengurangkan kos pembinaan dan penyelenggaraan. Semoga Kumpulan KIK Lithium dapat terus menjana idea-idea yang bernas/inovasi di masa-masa akan datang.

Kerjasama dan perhatian tuan berhubung perkara ini amat dihargai dan diucapkan terima kasih. Sekian.

"MEMBANGUN BANGSA MEMAKMUR NEGERI"
"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

Saya yang menurut perintah,

(MOHD FIRDAUS BIN AHMAD NOR)

Jurutera
 Jabatan Kejuruteraan, MDSB
 b/p Yang Dipertua
 Majlis Daerah Sabak Bernam

faizal_amprojek_2018

Edaran :

1. Fail Timbul



BERDAYA · BERBAKTI · BERKUALITI
 'Pelanggan Diutamakan Perkhidmatan Ditingkatkan'
 (Sila catitkan rujukan kami apabila berhubung)





PEJABAT MAJLIS DAERAH JEMPOL

72120 Bandar Seri Jempol

Negeri Sembilan Darul Khusus

Laman Web : www.mdjl.gov.my

Emel : mdjempol@mdjl.gov.my

Telefon : 06-4581233	Tel. (OSC) : 06-4583194
06-4584857	Tel. (Kebersihan) : 06-4583195
06-4584858	Tel. (Perancang) : 06-4583192
06-4584859	Faks (Perancang) : 06-4583334
	Tel. (Penguatkuasa) : 06-4540167
	Tel. (Dewan Bahau) : 06-4541069
Faks : 06-4585800	Faks (Dewan Bahau) : 06-4541279

Rujukan Tuan :

Rujukan Kami : MDJL 500 Jld.5(10)

Tarikh : 6 Jun 2018

Pengarah Kanan

Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur

Jabatan Kerja Raya Malaysia

Tingkat 4-10, (Blok G),

Ibu Pejabat JKR Malaysia,

Jalan Sultan Salahuddin,

50480 Kuala Lumpur.

(u.p : En. Amir Asrol Bin Ahmad Bangi)

Y.Bhg. Dato'/Tuan,

PEMBANGUNAN INOVASI KUMPULAN INOVATIF DAN KREATIF LITHIUM

-Penilaian Produk *F-Flex* : Inovasi Rekabentuk Sistem Saliran di Kawasan Yang Mengalami Mendapan

Dengan segala hormatnya merujuk kepada perkara yang tersebut di atas.

2. Setelah meneliti rekabentuk produk F-FLEX bersama-sama dengan maklumat tambahan diberikan, pihak kami berpendapat produk yang dihasilkan oleh Kumpulan Inovatif dan Kreatif (KIK) Lithium ini adalah baik yang akan memberi manfaat kepada industri pembinaan dan mampu memberi penyelesaian terutama di kawasan pembinaan yang dijangka berlaku mendapan.

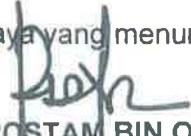
3. Oleh yang demikian, pihak kami suka mencadangkan supaya ianya digunapakai di dalam industri pembinaan dengan kajian tambahan terhadap kekuatan produk ini dalam menerima tekanan sekiranya berada di dalam tanah.

4. Tahniah diucapkan di atas kesungguhan kumpulan KIK ini dalam mencipta satu inovasi produk yang memberikan impak positif kepada semua golongan yang terlibat di dalam industri pembinaan terutama di dalam penjimatan kos pembaikan dan penyelenggaraan.

Sekian, untuk perhatian dan tindakan pihak Y.Bhg. Dato'/Tuan selanjutnya. Terima kasih.

~BERKHIDMAT UNTUK NEGARA~

Saya yang menurut perintah,


(ROSTAM BIN OMAR)

Jurutera,

b.p Yang Dipertua,

Majlis Daerah Jempol.



جباتن فغايران دان ساليان نكري فيراق

JABATAN PENGAIRAN DAN SALIRAN NEGERI PERAK,
Tingkat 4 & 5, Bangunan Seri Perak Darul Ridzuan,
Jalan Panglima Bukit Gantang Wahab,
30000 Ipoh.

Telefon : PENGARAH 05-2559510 (T)
AM 05-2531957

Faks : PENGARAH 05-2543943
AM 05-2540290



JPS CARELINE : 1300 80 1010
WEBSITE : www.jpsperak.gov.my

Ruj. Tuan :

Ruj. Kami : Bil.(59) JPS.PK. 100-1/18

Tarikh : Ramadhan 1439
Jun 2018

Jurutera Awam Kanan
Unit Pendidikan Bahagian Kejuruteraan Awam
Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur
Tingkat 6, Blok G
Jalan Sultan Salahuddin
50480 Kuala Lumpur

Tuan,

FLEXIBLE JOINT BAGI SISTEM SALIRAN DI KAWASAN MENDAPAN

Dengan hormatnya perkara yang tersebut di atas adalah dirujuk.

2. Produk yang dihasilkan oleh Bahagian tuan bagi menangani masalah kerosakan penyambung akibat mendapan tanah adalah sesuatu yang kreatif dan inovatif.

3. Diharap produk ini dapat berfungsi dengan baik dan dibuat penambahbaikan dari masa ke semasa.

Sekian, terima kasih.

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"
"NEGARAKU, ALAM SEKITARKU"

Saya yang menurut perintah,

(Ir. DR. HAJI AHMAD ANUAR BIN OTHMAN)

Pengarah
Jabatan Pengairan Dan Saliran
Negeri Perak Darul Ridzuan

LAMPIRAN 3I



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR



JABATAN KERJA RAYA MALAYSIA

CAWANGAN KEJURUTERAAN AWAM DAN
STRUKTUR
TINGKAT 4-10, MENARA KERJA RAYA
(BLOK G),
IBU PEJABAT JKR MALAYSIA,
JALAN SULTAN SALAHUDDIN
50480 KUALA LUMPUR

Telefon : (Pengarah) 03-26189161

: (Am)

Kawat : MINWORK KUALA LUMPUR

Fax No. : (Pengarah) 03-26189155

Web : <http://www.jkr.gov.my>



Ruj. Kami : (29) dlm. JKR.CKAS/07.600/030/18

Tarikh : 17 Mei 2018

SEPERTI SENARAI EDARAN

YBrs. Tuan/Puan,

PERKARA : ARAHAN PENGGUNAAN *F-FLEX* BAGI SISTEM SALIRAN DI KAWASAN MENDAPAN

Dengan segala hormatnya merujuk kepada perkara tersebut di atas.

2. Adalah dimaklumkan bahawa Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur telah memutuskan penggunaan *F-Flex* dalam semua projek infrastruktur Jabatan Kerja Raya bagi sistem saliran di kawasan yang mengalami mendapan. Tujuan penggunaan *F-Flex* ini adalah untuk mengelakkan sistem saliran di kawasan-kawasan tersebut mengalami kerosakan yang akan mengakibatkan kos penyelenggaraan meningkat.

3. Arahan ini perlu dilaksanakan di semua Bahagian Kejuruteraan Awam di bawah Cawangan ini dan berkuatkuasa dari tarikh surat ini dikeluarkan.

Sekian, terima kasih

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

Saya yang menurut perintah,

✱ (Ir. Hj. MOHAMAD ZULKEFLY BIN SULAIMAN)
Pengarah Kanan
Cawangan Kejuruteraan Awam dan Struktur
Ibu Pejabat JKR Malaysia



CERTIFIED TO ISO 9001:2004



CERTIFIED TO ISO 14001:2004



CERTIFIED TO OHSAS 18001:2007



CERTIFIED TO ISO 31000:2018

Lampiran 4A



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR

STATISTIK LOKASI & SENGGERAAN INFRASTRUKTUR



TAHUN : 2018 ▾

BULAN : JANUARI ▾

Papar Statistik

Kemaskini : 04/06/2018

LOKASI	ADUAN		TINDAKAN UPP (Dari Aduan Diterima)			KATEGORI KEROSAKAN (Dari Tindakan Upp)			
	Bil. Aduan	Aduan Diterima	Sedang Disenggara	KTV	Tindakan Selesai	A	B	C	D
Asrama	167	167	36	67	59	59	34	15	21
Jabatan Kejuruteraan Awam	6	6	0	1	5	4	2	0	0
Jabatan Kejuruteraan Elektrik	5	5	0	1	4	3	0	1	1
Jabatan Matematik, Sains Dan Komputer	2	2	0	0	2	2	0	0	0
Jabatan Pelancongan dan Hospitaliti	3	3	0	1	2	2	1	0	0
Jabatan Pengajian Am	2	2	0	0	2	1	1	0	0
Jabatan Perdagangan	7	7	0	3	4	3	3	0	1
Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi	5	5	1	3	1	0	2	2	0
Kuarters Staf	5	5	1	1	2	3	0	1	0
Lain-Lain	1	1	0	0	1	1	0	0	0
Perpustakaan	1	1	0	0	1	1	0	0	0
Unit Instruksional Dan Multimedia	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Unit Latihan dan Pendidikan Lanjutan	1	1	0	1	0	0	0	1	0
Unit Pentadbiran	2	2	1	0	1	1	0	0	0
Unit Teknologi Maklumat	1	1	0	0	1	1	0	0	0
Jumlah Keseluruhan :	209	209	40	78	85	81	43	20	23
Peratus (%) :	-	100.00	19.14	37.32	40.67	48.50	25.75	11.98	13.77

Status

Kategori Kerosakan

A	Kerosakan yang dibaiki terus
B	Kerosakan yang dibaiki tetapi memerlukan perolehan alat ganti
C	Kerosakan yang dibaiki oleh pembekal
D	Kerosakan yang tidak ekonomi untuk dibaiki

LAMPIRAN 4B



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR



KEBERHASILAN PROJEK

PENJIMATAN KOS PEMBINAAN



Lithium

PENJIMATAN KOS KERJA-KERJA PEMBINAAN SISTEM SALIRAN (BAGI BLOK KANTIN) PSIS IALAH:

SEBELUM

SELEPAS

HALF ROUND GLAZED DRAIN

300mm (internal) Wide half round glazedware as described surface water drain channel including hoisting, bedding, jointing in cement and sand (1:3) and laid to falls including all necessary excavation, 50mm thick lean concrete, 100mm thick concrete bed grade 20/20 as described base, 225mm thick brickwall 325mm high (average) with and including all necessary cement and sand (1:3) plastering to wall complete

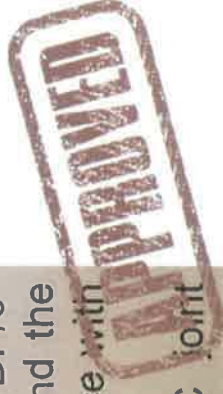
254 m X RM450.00/m = RM 114,570.00

FLEXIBLE JOINT AND PIPE INSTALLATION

To cut existing uPVC RWDP at 200mm above ground level and to replace the new joint with flexible PVC RWDP (min 350mm) from ground level as per drawing no JKR.CKASJ/09.500/020/MOHE/B21/RWDP/01[01] including all joints bends, tees and the like running length and fix in accordance with the manufacturer's instruction

62 nos 75mm diameter flexible PVC joint @RM160.00/no = RM 9920.00
200 mm diameter PVC distribution pipe @ 254.6 m @200.00/m = RM50,920.00

Total : RM60,840.00



Lampiran 4C



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR



TINDAKAN PENYELESAIAN PEMBUKTIAN

PENYATAAN KAEDAH KERJA (METHOD
STATEMENT) BAGI PENGUJIAN SISTEM
SALIRAN MESRA MENDAPAN DI TAPAK



Lithium

1

- KUANTITI AIR DITENTUKAN (V_{pre})

2

- BEBERAPA TITIK PEWARNA MAKANAN DITITISKAN KE ATAS GUTTER

3

- AIR DENGAN KUANTITI YANG TELAH DITENTUKAN SEPERTI LANGKAH (1) DIALIRKAN DI ATAS GUTTER KE RAINWATER DOWN PIPE.

4

- AIR YANG KELUAR MENGERUSI PAIP KE LONGKANG UTAMA DIKUMPUL MENGGUNAKAN BALDI

5

- KUANTITI AIR KELUAR DIBANDINGKAN DENGAN KUANTITI AIR MASUK ($VOL_{pre} = VOL_{post}$)



LAMPIRAN 4D



PE-PEEX



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR

Construction of Drainage System at Canteen Block PSIS : Comparison of Construction Period

Note: No of workers :4

F-flex + Distribution pipe

- 1) Cutting of RWDP and fixing with F-flex: 0.05 days/ no (20 nos/day)
Total RWDP: 51 nos
Total construction time : $0.05 * 51 = \underline{2.55 \text{ days} = 3 \text{ days}}$
- 2) Excavation of 254 m trench not exceeding 1.5 m depth
1 day excavation : 300 m
 $254 \text{ m} = 254/300$
 $= 0.847 \text{ days} = \underline{1 \text{ day}}$
- 3) Pipe laying
Laying and fixing of 254 m pipe including all necessary works = 2 days
- 4) Filling up trenches with concrete = 1 days
- 5) Inspection chamber= Excavation = 0.125 day for 2 nos
= Lean concrete = 0.125 day for 8 nos
= Bricklaying and plastering = 0.5 days for 2 nos
Total = 1 days for 2 days

Total construction period: $3 + 1 + 2+1+1 = \underline{8 \text{ days}}$

Construction of perimeter drain

- 1) Fixing of rigid joint and pipe : 0.083 days/ no
Total RWDP: 51 nos
Total construction time : $0.083 * 51 = \underline{4.23 \text{ days} = 5 \text{ days}}$
- 2) Excavation of 254 m trench not exceeding 1.5 m depth
1 day excavation : 300 m
 $254 \text{ m} = 254/300$
 $= 0.847 \text{ days} = \underline{1 \text{ day}}$
- 3) Compaction of trench = 1 day
- 4) Lean concrete = 1 day
- 5) Laying of 225 mm HRGW drain including bedding and plastering for 254 m = 2 days
- 6) Construction of sump (8 nos) = Excavation = 0.5 day for 8 nos
= Lean concrete = 0.5 day for 8 nos
= Bricklaying and plastering = 2 days for 8 nos
Total = 3 days for 8 nos

Total construction period: $5 + 1+1+1+2+3 = \underline{13 \text{ days}}$

LAMPIRAN 5A



PE-PEX



CAWANGAN REJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR

Rujukan kami : UMT/PEMB/200-2/32 Jilid 10 (35)

Tarikh : 27 Januari 2018

Bersamaan : 7 Jamadil Awal 1439H



Pengarah,
Cawangan Kerja Pendidikan,
Ibu Pejabat JKR Malaysia,
Tingkat 23, Maju Tower,
1001, Jalan Sultan Ismail,
50250 Kuala Lumpur
(u.p : Pn Salina Binti Sien)

Puan,

CAWANGAN KERJA PENDIDIKAN DI TERIMA		
07 FEB 2018		
☐ PGRH ☐ UPP1 ☐ BPP2 ☐ BPP3 ☐ BPP4	☒ BPP5 ☐ BPP6 ☐ BPP7 ☐ BPP8 ☐ BPPK	☐ PEJ. TAPAK..... ☐ BPKS ☐ FMO ☐ E.O ☐ S/U PEJ.
☒ TINDAKAN	☒ MAKLUMAT	☐ BINCANG

CADANGAN MENYIAPKAN KERJA-KERJA TERBENGKALAI DI UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU, PAKEJ 2D – PUSAT ISLAM

- Maklumbalas Cadangan Pembaikan Kerosakan Akibat Mendapan Tanah

Adalah dengan ini merujuk kepada perkara di atas dan surat puan rujukan (6)JKRCKP.05.38.001 JLD 9 bertarikh 10 November 2017 adalah berkaltan.

2. Sukacita dimaklumkan bahawa pihak kami bersetuju dengan kaedah cadangan No. 3 (Cadangan Pembaikan Kaedah 2 & Opsyen 1 GFRP) bagi pembaikan yang dikemukakan oleh pihak puan seperti berikut;

No.	Skop Kerja	Anggaran Kos
1	a) Kerja-kerja pembaikan Ramp, Approach (Drop Off), Apron, & Tangga	RM 474,000.00
2	b) Pembaikan longkang luaran c) Gantian longkang dengan lapisan poros, sambungan dengan flexible pipe ke longkang utama	RM 19,664.22
3	d) Pembaikan longkang dalaman e) By pass longkang RWDP sediada f) Longkang sediada dibuang dan diganti dengan lapisan pasir dan batu baur	RM 17,114.69
4	g) Menggunakan bahan Glass Fibre Reinforced Plastic	RM 314,360.80
JUMLAH KESELURUHAN		RM 825,139.71

Mesy dan disahkan
pd 27/2/18



Official UMT

Terokaan Seluas
Ocean of Discovery

23/2

En. Shauzan,
Sila waskan satu
menyeras
tersebut

En. Shauzan,
Sila waskan satu
menyeras
tersebut

28/2/18

LAMPIRAN 5B



PE-PECE



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR



ENCIK HASRUL NIZAM ABDUL RAHMAN
JURUTERA AWAM KANAN
UNIT SIVIL – PENDIDIKAN
BAHAGIAN KEJURUTERAAN AWAM – PENDIDIKAN DAN KESIHATAN
CAWANGAN KEJURUTERAAN AWAM DAN STRUKTUR
TINGKAT 6, BLOK G, MENARA KKR2
IBU PEJABAT JKR MALAYSIA
KUALA LUMPUR

30 MEI 2018

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuli

ULASAN 'F-FLEX' DI DALAM PEMBINAAN INFRASTRUKTUR

Tuan

Dengan segalanya hormatnya perkara di atas adalah dirujuk.

2. Setelah meneliti rekabentuk 'F-FLEX' bersama-sama dengan data-data sokongan serta melihat penggunaannya di tapak pembinaan, pihak kami berpuashati dan berkeyakinan bahawa projek yang dijayakan oleh kumpulan KIK Lithium adalah bersesuaian, berdaya-maju serta dapat mengatasi masalah di dalam pembinaan infrastruktur akibat mendapan tanah.

3. Sehubungan dengan itu, ianya disyorkan tanpa keraguan untuk digunakan di tapak pembinaan.

4. Syabas diucapkan di atas usaha yang telah dijalankan dan berharap inovasi bidang Kejuruteraan Awam ini dapat diperluaskan penggunaannya pada masa hadapan kerana memberikan impaks positif terutamanya di dalam penjimatan kos pembaikan dan penyelenggaraan.

5. Pihak kami juga mengalu-alukan kerjasama berterusan dengan pihak Tuan supaya manfaat inovasi ini dengan jayanya dapat diperkembangkan di dalam projek pembinaan.

Sekian, *Wassalam*

JABATAN KERJA RAYA MALAYSIA
CAWANGAN KEJURUTERAAN AWAM DAN STRUKTUR
TINGKAT 4-10, (BLOK G)
IBU PEJABAT JKR MALAYSIA
JALAN SULTAN SALAHUDDIN
50480 KUALA LUMPUR

Y.Bhg Dato'/Tuan/Puan,

ULASAN MENGENAI PRODUK F-FLEX: INOVASI REKABENTUK SISYEM SALIRAN DI KAWASAN YANG
MENGALAMI MENDAPAN.

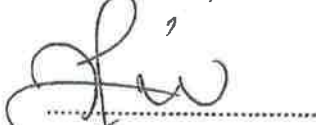
Dengan segala hormatnya, perkara di atas adalah dirujuk.

2. Pihak kami mendapati bahawa cadangan yang dikemukakan oleh Kumpulan Lithium adalah sangat praktikal. Keadaan semulajadi tanah yang tidak stabil boleh menyebabkan mendapan yang sukar untuk dijangka. Penggunaan F-Flex dapat mengatasi masalah tanah mendap tanpa menyebabkan masalah pada struktur paip aliran air hujan dan menjadikan sambungan pada paip tersebut mudah lentur.

3. Di samping itu, penyelesaian ini juga tidak memerlukan kos yang tinggi. Cadangan yang dibuat hanya melibatkan kos yang rendah dan tidak kompleks. Kerja pemasangan juga adalah mudah dan tidak melibatkan mesin dan alatan yang berteknologi tinggi.

Sehubungan dengan itu, pihak kami ingin mengesahkan bahawa cadangan yang dikemukakan oleh Kumpulan Lithium adalah sangat baik dan efektif.

Salam hormat,



Dr Riduan Bin Yunus,
Pensyarah Kanan,
Fakulti Kejuruteraan Awam & Alam Sekitar,
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia,
86400 Parit Raja, Batu Pahat,
Johor Darul Ta'zim.



Tarikh: 4 Jun 2018

Kumpulan Lithium
Bahagian Kejuruteraan Awam (Kesihatan dan Pendidikan)
Tingkat 6, Blok G
Ibu Pejabat JKR Malaysia
Jalan Sultan Salahuddin
Kuala Lumpur
(U/P: Ir. Hj. Atikah binti Abdul Hamid)

Universiti Sains Malaysia
Engineering Campus
Seri Ampangan, 14300 Nibong Tebal
Penang, MALAYSIA
T: 04.594 1035
F: 04.594 1036
E: redac@eng.usm.my
W: <http://redac.eng.usm.my>

Tuan

ULASAN 'F-FLEX' BAGI SISTEM SALIRAN

Saya dengan segala hormatnya merujuk perkara di atas.

2. Sukacita dimaklumkan bahawa pihak kami telah meneliti lukisan rekabentuk bagi produk '*F-flex*', gambar-gambar aplikasi di tapak serta data-data sokongan produk ini yang telah dibangunkan oleh Kumpulan Inovasi Lithium dari jabatan tuan.

3. Produk '*F-flex*' yang diinovasikan ini diharap akan memberikan satu jalan penyelesaian bagi tapak bina yang mengalami masalah mendapan yang menyebabkan kerosakan sistem saliran. Adalah didapati ianya satu produk inovasi yang praktikal, ekonomik dan gabungan komponen bahan-bahannya senang didapati. Pihak kami berpandangan penggunaan '*F-flex*' merupakan inovasi yang bertepatan dengan aspirasi negara ke arah penggunaan teknologi hijau dan memelihara kelestarian alam sekitar di samping menambahbaik pengurusan aset kerajaan.

3. Sehubungan itu, pihak kami menyokong agar produk '*F-flex*' ini dibangunkan bagi kegunaan di tapak bina yang mengalami mendapan. Pihak kami juga amat mengalu-alukan segala bentuk kerjasama antara dua organisasi dalam membangunkan teknologi seumpamanya di masa hadapan.

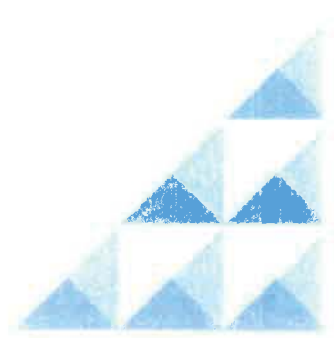
Sekian, terima kasih.

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

'Memastikan Kelestarian Hari Esok'

Ikhtlas,


(PROFESOR DR NOR AZAZI ZAKARIA)
Pengarah



LAMPIRAN 5C



PE-PEEX



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR



POTENSI PERKEMBANGAN PROJEK

TAHAP KETERSEDIAAN TEKNOLOGI DAN PENGKOMERSIALAN REPLIKASI



Lithium

mobile 1. x + >

www.mudah.my

www.mudah.my

Search

PRO Ningga

Favouriting

See All Ads

Customer Service

FREE FREE AD

Home

My Account

My Favourites

My Recent

My History

My Alerts

My Settings

My Profile

My Reviews

My Feedback

My Ratings

My Comments

My Questions

My Answers

My Discussions

My Forums

My Groups

My Events

My Jobs

My Properties

My Vehicles

My Boats

My Aircraft

My Yachts

My Motorcycles

My Cars

My Bikes

My Scooters

My Trucks

My Buses

My Trains

My Planes

My Ships

My Satellites

My Rockets

My Spacecraft

My Astronauts

My Astronomers

My Scientists

My Engineers

My Technicians

My Mechanics

My Electricians

My Plumbers

My Carpenters

My Painters

My Gardeners

My Landscapers

My Architects

My Surveyors

My Geologists

My Meteorologists

My Climatologists

My Oceanographers

My Biologists

My Chemists

My Physicists

My Astronomers

My Geographers

My Historians

My Archaeologists

My Anthropologists

My Sociologists

My Psychologists

My Linguists

My Philologists

My Palaeontologists

My Numismatists

My Heraldry

My Genealogists

My Family Tree

My Pedigree

My Ancestry

My Heritage

My Culture

My Traditions

My Customs

My Languages

My Religions

My Faiths

My Beliefs

My Values

My Morals

My Ethics

My Laws

My Rules

My Regulations

My Ordinances

My Decrees

My Edicts

My Proclamations

My Manifestos

My Declarations

My Statements

My Press Releases

My News

My Information

My Knowledge

My Wisdom

My Understanding

My Awareness

My Consciousness

My Mind

My Soul

My Spirit

My Heart

My Emotions

My Feelings

My Thoughts

My Ideas

My Concepts

My Theories

My Hypotheses

My Models

My Frameworks

My Structures

My Systems

My Processes

My Methods

My Techniques

My Procedures

My Protocols

My Guidelines

My Standards

My Benchmarks

My Metrics

My Measures

My Indicators

My Markers

My Signals

My Cues

My Clues

My Hints

My Tips

My Tricks

My Secrets

My Mysteries

My Enigmas

My Riddles

My Puzzles

My Challenges

My Obstacles

My Difficulties

My Problems

My Issues

My Concerns

My Worries

My Fears

My Anxieties

My Stresses

My Strains

My Tensions

My Pressures

My Burdens

My Loads

My Weights

My Masses

My Volumes

My Capacities

My Quantities

My Amounts

My Numbers

My Figures

My Statistics

My Data

My Information

My Knowledge

My Wisdom

My Understanding

My Awareness

My Consciousness

My Mind

My Soul

My Spirit

My Heart

My Emotions

My Feelings

My Thoughts

My Ideas

My Concepts

My Theories

My Hypotheses

My Models

My Frameworks

My Structures

My Systems

My Processes

My Methods

My Techniques

My Procedures

My Protocols

My Guidelines

My Standards

My Benchmarks

My Metrics

My Measures

My Indicators

My Markers

My Signals

My Cues

My Clues

My Hints

My Tips

My Tricks

My Secrets

My Mysteries

My Enigmas

My Riddles

My Puzzles

My Challenges

My Obstacles

My Difficulties

My Problems

My Issues

My Concerns

My Worries

My Fears

My Anxieties

My Stresses

My Strains

My Tensions

My Pressures

My Burdens

My Loads

My Weights

My Masses

My Volumes

My Capacities

My Quantities

My Amounts

My Numbers

My Figures

My Statistics

My Data

100m ditutup oleh Google

Click on the heart to add this to your Favourite list.

Price

RM 150

Location

Kuala Lumpur - Jalan Sultan Ismail

Interested in this Ad?

Contact the Seller

Mohamed Firdaus Othman

Chat with Seller

012 8603724

Click To Email Seller

Add to Favourites

Share this Ad

Ikuti startup with Google

Seller Says

□Projek *F-flex* diperbuat daripada bahan PVC yang versatil dan tahan dari cuaca, radiasi UV, tindakbalas kimia serta pergerakan mekanikal. Ia juga tahan lama dan memerlukan penyelenggaraan yang minima.

□Pengkomersialan projek ini telah dilaksanakan dengan mengiklankan produk ini di website www.mudah.com.my

LAMPIRAN 5D



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR

**PERBADANAN HARTA INTELEK MALAYSIA**

Intellectual Property Corporation of Malaysia

Payment Slip

Application Number: LY2018002436
Application For: CR-1: NOTIFICATION OF WORKS
Title of Work: MEMBANGUNKAN KOMPONEN SISTEM SALIRAN
MESRA MENDAPAN DAN UJIAN KUALITI
Type of Work: LITERARY
Filing Date: 07/06/2018
Applicant Name: NOOR EZLYN BINTI OTHMAN
Work Deposit Type: Document
No of Pages: 17
Copyright/Work Fee (RM): 10
CR-1 Fee (RM): 15
Total (RM): 25

**PERBADANAN HARTA INTELEK MALAYSIA**

Unit 1-7, Araas Bawah Tower B
Menara UOA Bangsar
No. 5, Jalan Bangsar Utama 1,
59000, Kuala Lumpur, Malaysia.
Tel: 603-2299 8400 Faks: 603-2299 8989
GST NO: 000809019648

INVOIS CUKAI DIPERMUDAHKAN



Diterima Daripada		Butiran Resit Rasmi	
NOOR EZLYN BINTI OTHMAN		Nombor Resit	RST/IP-025583-2018
		Terikh	07/06/2018 12:24:05
		Jumlah	25.00

Rujukan		Butiran Bayaran			
Pusat Bayaran	IBU PEJABAT	Cara Bayaran	No Doc	Tarikh Doc	Jumlah (RM)
Catatan		TUNAI	TUNAI	07/06/2018	25.00

Keterangan	No pendaftaran	Kuantiti	Kos Per Unit	GST	Jumlah
CR-1(a)	LY2018002436	1.00	15.00	0.00	15.00
CR-1(e)-a	LY2018002436	1.00	10.00	0.00	10.00

Cetakan Berkomputer

Tidak Perlu Tanda-tangan

ROSUZAWATI BINTI RAMLI

LAMPIRAN 5E



PE-PEX



CAWANGAN KEJURUTERAAN
AWAM DAN STRUKTUR



NZBINAR RESOURCES
(SAC208883-H)
NO 2-2-16 BLOK 2 ANDORA APARTMENT
JALAN UFUK 25/73, SEKSYEN 25
40400 SHAH ALAM SELANGOR
Tel: 03-51246309, Fax: 03-51246309
e-mail: nzbinar@hotmail.com, nzbinar@yahoo.com

Ruj. Kami: NR/JKR/CKAS/01/2015

Ruj. Tuan:

Tarikh: 06hb Jun 2018

Kumpulan Lithium

Cawangan Kejuruteraan Awam Dan Struktur

Jabatan Kerja Raya Malaysia

Tingkat Tingkal 4-10, Blok G

Ibu Pejabat JKR Malaysia

Jalan Sultan Salahuddin

50480 Kuala Lumpur

Tuan,

Per : SOKONGAN REKEBENTUK INOVASI PRODUK F-FLEX

Dengan segala hormatnya, berhubung dengan perkara diatas dirujuk

2. Sukacita dimaklumkan bahawa syarikat kami amat berbangga dan berterima kasih dengan rekebentuk yang telah di inovasi oleh kumpulan penyelidik di Jabatan Tuan. Pihak syarikat kami tiada halangan untuk mengguna pakai produk tersebut sebagai penambahbaikan pada projek-projek di syarikat kami jika produk ini diluluskan. Produk yang dihasilkan adalah amat memberi kesan dan menyelesaikan kepada permasalahan yang berkaitan dengan saluran tersumbat atau sebagainya.

3. Pihak syarikat juga mengucapkan ribuan terima kasih di atas usaha gigih dan kepakaran kumpulan inovatif di jabatan tuan. Sekian untuk tindakan tuan selanjutnya.

Sekian, terima kasih

Saya yang benar

Pengurus
(Naziah Binti Nawi)
Cop Syarikat: