

## **STATUS PERLAKSANAAN KAJIAN BERSAMA PIHAK UKM**

**Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
Bandar Baru Bangi  
50300 Bangi**

### **Kajian Prototaip Segmen Terowong Konkrit Kekuatan Tinggi Rintang Api Nano Silika dengan Abu Terbang**

#### **1.0 PENGENALAN**

Pembinaan terowong jalan raya biasanya melibatkan kos yang amat tinggi. Apabila kebakaran berlaku, suhu di dalam terowong meningkat dengan cepat dalam masa yang singkat dan menyebabkan struktur menjadi rosak teruk dan menjadi tidak stabil. Kajian terdahulu menunjukkan lapisan konkrit dalam lapisan terowong meletup dan terserpih semasa kebakaran. Bahan bagi segmen terowong konkrit dalam kajian ini akan diuji pada suhu kebakaran terowong untuk penentuan ketahanannya terhadap kebakaran dan air berkelajuan tinggi. Kesan penyejukan mengejut kepada kelakuan lapisan segmen terowong konkrit juga diuji. Satu ujian skala penuh prototaip lapisan konkrit segmen terowong akan diuji untuk ketahanan api bagi memeriksa sama ada kapasiti struktur dikekalkan selepas ujian.

#### **2.0 OBJEKTIF**

- a. Merekabentuk, memfabrikasi dan menjalankan ujian ditapak dengan skala besar untuk menentukan ketahanan kebakaran prototaip segmen terowong konkrit yang terdedah kepada suhu kebakaran terowong.
- b. Menilai prestasi segmen lapisan terowong (retakan, kekuatan mampatan baki, kehilangan jisim dan kapasiti keluli) selepas kebakaran.
- c. Menilai kerosakan pada sambungan lapisan terowong (sambungan, getah penebat air dan gasket fleksibel)
- d. Menilai kesan halaju air yang tinggi dan penyejukan mengejut pada lapisan konkrit segmen terowong semasa operasi menyelamatkan memadam kebakaran di dalam terowong.

#### **3.0 KAEDAH KAJIAN**

- a. Rekabentuk menggunakan Piawai Rekabentuk Terowong. Rekabentuk bancuhan menggunakan komponen bahan dari paten UI 2013702562. Suhu kebakaran menepati suhu kebakaran terowong.

- b. Pemeriksaan visual bagi keretakan, serpihan. Kekuatan mampatan baki menggunakan ujian teras selepas kebakaran. Ujian tegangan baki keluli. Taburan suku diukur menggunakan termogandingan.
- c. Penilaian visual bagi sambungan.
- d. Pemeriksaan visual bagi keretakan, serpihan.

#### **4.0 JANGKAAN HASIL**

- a. Parameter yang direkodkan ialah kelembapan konkrit, kerosakan sambungan, kedalaman serpihan konkrit, keretakan konkrit, kekuatan baki konkrit, pendedahan tetulang besi, dan perubahan warna segmen konkrit yang terdedah kepada suhu kebakaran terowong.
- b. Adalah dijangkakan prototaip ini akan menunjukkan sifat-sifat ketahanan api yang tinggi dengan kedalaman serpihan yang rendah, kurang keretakan, kekuatan baki yang tinggi dan keluli tidak terdedah dan masih berkekuatan asal.

#### **5.0 KRONOLOGI PEMBINAAN**

##### **MajlisTandatangan MOU pada 21 Julai 2017**



## Mesyuarat penyelarasan pembinaan terowong bersama pihak UKM



## Pembinaan terowong fasa pertama



## Pembinaan terowong fasa Kedua



## Pembinaan terowong fasa Ketiga (terakhir)

