

**KERATAN AKHBAR-AKHBAR TEMPATAN**  
**TARIKH: 15 JUN 2015 (ISNIN)**

| <b>Bil</b> | <b>Tajuk</b>                | <b>Akhbar</b>   |
|------------|-----------------------------|-----------------|
| 1          | Inovasi hadapi gempa        | Utusan Malaysia |
| 2          | Getah kurangkan kesan gempa | Utusan Malaysia |
| 3          | UTM tampil Inovasi SEER     | Utusan Malaysia |
| 4          | Manfaatkan Lidar            | Utusan Malaysia |
| 5          | Chance of KL quake remote   | The Star        |

KERATAN AKHBAR  
UTUSAN MALAYSIA (MEGA FOKUS) : MUKA SURAT 1  
TARIKH : 15 JUN 2015 (ISNIN)

# UTUSAN MALAYSIA *Mega*

*Inovasi*

MUDAHNYA  
MENCUCI  
BERAS *»II*



Penyelidik  
tempatan terbukti  
berkemampuan  
hasilkan penyelidikan  
sebagai persediaan  
menghadapi bencana

## INOVASI HADAPI GEMPA

KERATAN AKHBAR  
UTUSAN MALAYSIA (MEGA FOKUS) : MUKA SURAT 2  
TARIKH : 15 JUN 2015 (ISNIN)

## Info

### Penyelidikan oleh eSEER UTM

- Menghasilkan peta ancaman bahaya gempa (*seismic hazard map*) untuk reka bentuk bangunan dan jambatan.
- Mengkaji kelakutan bangunan, jambatan, empangan dan terowong akibat kesan gegaran daripada gempa di Indonesia dan Filipina serta gempa berpusat dari garis sesar di Malaysia sendiri.
- Mengkaji kesesuaian alat pengasing tapak (*base isolator*) dan peredam (*dampers*) untuk struktur di Malaysia.
- Menghasilkan sistem pemantauan keselamatan struktur (*structural health monitoring system*).

### Hasil kajian

- **SEERI-Block** - Menggantikan blok binaan konvensional yang dapat mengurangkan tindak balas bangunan apabila berlaku gempa bumi dan dapat digunakan bagi bangunan dari tiga tingkat hingga 10 tingkat.
- **SEER-Isolator** - Merupakan alat yang dapat digunakan pada tapak bangunan untuk mengurangkan respons terhadap gelombang gempa bumi mahupun getaran menjadikannya sesuai bagi penggunaan struktur dan juga jambatan.
- **SEER-SAC: Seismo-Accelerometer** - Untuk mengesan gempa bumi dan kerosakan struktur, yang berfungsi sekali dengan SEER-Monalisa.
- **SEER-Monalisa** - Sebuah perisian yang menggunakan kaedah hibrid *Artificial Neural Network* dan *Genetic Algorithm* (GA-NN) bagi meramalkan kerosakan struktur berdasarkan tahap kekuatan gempa bumi terhadap sesuatu struktur dan telah diaplikasi pada bangunan DBKL sebelum ini.
- **SEER V-Damp** dan **SEER R-Damp** - Merupakan produk terbaru yang kini dalam penyelidikan dan pembangunan.
- **e-SEER UTM** turut menyumbang bagi pembangunan *High Damping Rubber Bearing* (HDRB) yang kini digunakan di Jambatan Sultan Abdul Halim.



INOVASI gelas getah seismik dipasang pada Jambatan Sultan Abdul Halim Muadzam Shah bagi menyerap kesan gegaran akibat gempa bumi.

# Getah kurangkan kesan gempa

Kaedah perlindungan sebagai pelengkap kepada sistem amaran awal

Oleh LAUPA JUNUS  
laupajunus@hotmail.com



**K**EMENTERIAN Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) menerusi menterianya, Datuk Dr. Ewon Ebin baru-baru ini mengumumkan sebanyak 44 peralatan pengesan gempa bumi telah dipasang di seluruh negara dan lapan daripadanya terletak di negeri Sabah. Jabatan Meteorologi Malaysia (MetMalaysia), sebagai agensi pelaksana di bawah MOSTI mengumumkan 20 lagi peralatan pengesan gempa bumi tambahan sedang dipasang di seluruh negara dengan tujuh daripadanya tambahan di negeri Sabah, menjadikan jumlah keseluruhan 64

peralatan.

Dalam masa yang sama, penambahan peralatan tersebut, MetMalaysia juga sedang membangunkan aplikasi peta gegaran (*shakemap*) untuk meningkatkan lagi keupayaan dan keberkesanan maklumat gempa bumi yang berlaku dalam negara.

Ini bermakna langkah susulan selepas kejadian gempa bumi 5.9 skala Richter pada 5 Jun lalu di Ranau, Sabah telah lama dilaksanakan sebelum ini.

Berdasarkan tindakan MetMalaysia itu, bermakna pelbagai pihak telah dan mula memikirkan bahawa perlunya sistem amaran awal selain persediaan menghadapi kesan gempa itu sendiri. Sebenarnya banyak pihak di negara ini telah bergerak ke arah itu, yang menunjukkan Malaysia tidak pernah lupa menghadapi sebarang kemungkinan.

Di sebalik penyediaan sistem tersebut,

DR. KAMARUDIN AB. MALEK menunjukkan bagaimana gelas getah seismik dipasang pada bangunan.



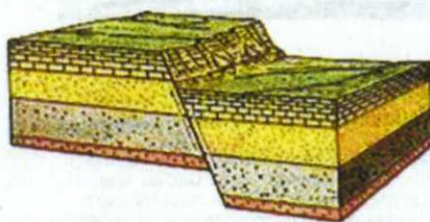
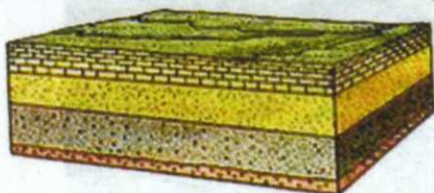
# KERATAN AKHBAR

## UTUSAN MALAYSIA (MEGA FOKUS) : MUKA SURAT 3

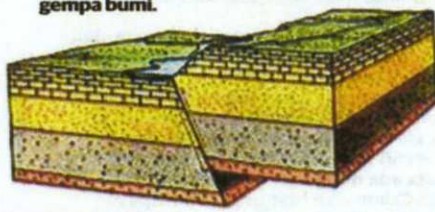
### TARIKH : 15 JUN 2015 (ISNIN)



**BANGUNAN** yang dipasang dengan galas getah seismik mampu menyerap kesan gegaran gempa bumi.



**RAJAH** menunjukkan bagaimana gelinciran berlaku menyebabkan gempa bumi.

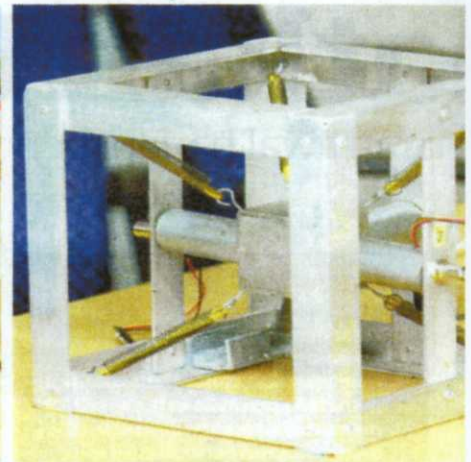


penyelidikan tempatan wajar mengarah kepada persediaan menghadapi kesan gempa bumi kerana itu juga boleh mengurangkan kerugian nyawa dan harta benda.

Antara penyelidikan yang dimaksudkan adalah inovasi galas getah seismik bagi



**GALAS** getah seismik dipasang di sebuah bangunan milik Lembaga Getah Malaysia di Langkawi.



**SEISMO-ACCELEROGRAPH** antara penyelidikan awal berkaitan pengesanan awal gempa bumi.

melindungi struktur bangunan dan jambatan daripada kesan gempa bumi oleh Lembaga Getah Malaysia (LGM).

Kajian tersebut telah dijalankan sejak 30 tahun lalu, bermula daripada usaha sama di antara makmal LGM di negara ini dan Pusat Penyelidikan Tun Abdul Razak (TARRC), United Kingdom (UK) serta Pusat Teknologi Getah Sungai Buloh.

Menurut Timbalan Ketua Pengarah LGM, **Mohd. Akbar Md. Said**, kajian tersebut berjaya menghasilkan teknologi galas getah beredaman tinggi (HDNR) yang bahan utamanya adalah getah asli yang diguna secara meluas di seluruh dunia.

"HDNR kini telah dimanfaatkan secara meluas di seluruh dunia dengan anggaran lebih 10,000 struktur telah menggunakannya terutama di negara berisiko gempa seperti Amerika Syarikat, China, Jepun, Turki, New Zealand, India, Taiwan dan Armenia," katanya.

Beberapa piawaian antarabangsa telah dibangunkan untuk teknologi tersebut merangkumi penggunaan untuk struktur bangunan dan jambatan.

Galas HDNR adalah serupa dengan bentuk geometri galas jambatan yang telah diperkenalkan pada 1950.

"Bagaimanapun ia mempunyai ciri redaman dan anjakan yang dipertingkatkan.

"Data kajian selama 50 tahun untuk teknologi ini telah membuktikan bahawa galas HDNR mampu berfungsi dalam jangka masa yang lama dan ciri ini telah menarik minat jurutera yang mereka bentuk struktur tahan gempa bumi," kata Mohd. Akbar.

Galas HDNR menggunakan konsep pemencilan tapak iaitu galas getah mengasingkan frekuensi gempa bumi. Ini sekali gus mengelakkan tenaga daripada gempa bumi daripada memasuki struktur binaan atau bangunan.

Ciri redaman di dalam galas HDNR pula berfungsi untuk mengawal respons struktur. Bagi jambatan pula, galas HDNR mampu menggantikan galas jambatan konvensional, sekali gus menawarkan dua kebaikan iaitu mengelakkan tenaga gempa daripada merosakkan struktur dan mengawal struktur jambatan untuk kesan pengembangan dan pengecutan suhu dan trafik.

Mengimbu kembali kejayaan tersebut, Mohd. Akbar berkata, penyelidikan mengenai ini bermula pada 1975 hasil kerjasama penyelidik tempatan antaranya melibatkan Ketua Pegawai Eksekutif TARRC, **Datuk Dr. Kamarudin Ab. Malek** dan Prof. M. James Kelly dari Universiti California Los Angeles (UCLA).

"Ini antara kejayaan teknologi tempatan yang melibatkan anak tempatan yang boleh kita banggakan," katanya sambil mencadangkan supaya galas getah tersebut digunakan pada bangunan penting seperti sekolah bagi mengelakkan kesan gempa.

Beliau berkata, pemasangan galas getah seismik tersebut tidak melibatkan kos yang tinggi iaitu kurang lima peratus dan bertahan untuk tempoh yang agak lama.

Dalam pada itu menurut Kamarudin, Jambatan Kedua Pulau Pinang atau

Jambatan Sultan Abdul Halim Muadzam Shah merupakan jambatan pertama dan terpanjang yang dilengkapi dengan galas getah asli seismik

"Sebanyak 2,234 galas getah digunakan pada jambatan tersebut sebagai perlindungan maksimum kepada struktur jambatan daripada kerosakan jika berlaku gegaran gempa bumi," katanya.

Menurut Mohd. Akbar, kejadian gempa bumi di Ranau baru-baru ini boleh dianggap satu peringatan kepada semua

pihak bahawa projek pembinaan perlu dilengkapi dengan galas getah seismik.

"Projek Lebuhraya Pan Borneo yang merangkumi Sabah dan Sarawak (bakal dibina) akan melibatkan pembinaan jambatan dan lebuh raya bertingkat, yang juga terdedah kepada kerosakan akibat daripada gempa bumi," ujarnya.

Pendek kata kerajaan harus memastikan semua struktur kritikal seperti hospital, jambatan, pusat telekomunikasi, infrastruktur pertahanan dilindungi sepenuhnya daripada risiko gempa bumi.

"Kini, walaupun penduduk masih mengenangkan kejadian gempa bumi yang berlaku di Ranau, penoreh akan terus menoreh pokok getah setiap hari dengan harapan bahawa lateks yang dihasilkan akan melindungi jambatan, bangunan dan tidak lupa menyelamatkan nyawa padai masa akan datang," katanya.



**MOHD. AKBAR MD. SAID**

## UTM tampil inovasi SEER

**D**ALAM pada itu Universiti Teknologi Malaysia (UTM) telah lama mewujudkan apa yang dipanggil sebagai kumpulan Penyelidikan Kejuruteraan Gempa Bumi Struktur (SEER) iaitu sejak tahun 1998 dan diubahsuai namanya kepada e-SEER (*Engineering Seismologi dan Eartquake*



**DR. AZLAN  
ADNAN**

*Engineering Research*) pada tahun 2010 bersesuaian dengan peranan penyelidikannya yang lebih luas. Kumpulan penyelidikan e-SEER UTM yang dipelopori Prof. Dr. Azlan Adnan telah bekerjasama dengan Jabatan

Metereologi Malaysia dan juga Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan (CIDB) dalam melaksanakan kajian mengenai risiko gempa bumi dan telah menghasilkan satu peta seismik.

Dr. Azlan berkata, penyelidikan eSEER telah bermula sejak tahun 1998 dan telah mendapat peruntukan lebih RM6 juta sehingga kini dengan penajaan dari Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI), Kementerian Pendidikan, CIDB, Jabatan Kerja Raya dan swasta.

"eSEER telah pun menghasilkan sistem amaran gempa untuk bangunan dengan kerjasama swasta dan dicuba di bangunan Dewan Bandaraya Kuala Lumpur (DBKL) pada tahun 2012. Pemasangan dibuat untuk beberapa bulan sahaja sebagai percubaan," ujarinya.

Setakat ini penyelidikan tersebut pernah diuji tetapi, masih perlu penambahbaikan.

# Manfaatkan Lidar

Bangunkan sistem amaran awal hadapi bencana

**S**ELAIN perlindungan menghadapi risiko gempa bumi, penyelidikan berkaitan persediaan atau amaran merupakan satu daripada keperluan ketika ini.

Satu daripada agensi yang terlibat antaranya termasuklah Astronautic Technology Sdn. Bhd. (ATSB), yang bertanggungjawab dalam industri aeroangkasa.

Berkongsi mengenai penglibatan itu, Ketua Pegawai Eksekutifnya, **Datuk Dr. Ahmad Sabirin Arshad** berkata, pihaknya telah melibatkan diri dalam kajian gempa bumi sejak 2004 iaitu selepas berlakunya bencana tsunami yang telah melanda kawasan utara tanah air ketika itu.



**DR. AHMAD SABIRIN ARSHAD**

Beliau berkata, hasil kajian tersebut telah dimasukkan dalam Sistem Amaran Awal Tsunami Negara Malaysia (SAATNM) yang telah dilaksanakan oleh ATSB.

"Antara sistem yang telah dipasang dan mempunyai hubungan kait dengan gempa bumi adalah seismometer. Seismometer merupakan sensor untuk mengesan seismik atau pun gerakan tanah di dasar laut.

"Sensor itu telah disambungkan dalam rangkaian ke terminal utama untuk membolehkan Jabatan Meteorologi (MetMalaysia) menjalankan kerja-kerja pemprosesan data untuk mengenal pasti ancaman tsunami disebabkan oleh gempa bumi di dasar laut dan gempa bumi di daratan," katanya.

Beliau berkata, pakar-pakar tempatan termasuk daripada MetMalaysia dan jurutera ATSB telah berjaya melakukan kajian yang terperinci berkaitan gempa bumi.

Justeru, Malaysia telah mempunyai sistem amaran awal untuk tsunami dan bersedia untuk dipanjangkan kepada sistem amaran awal bagi gempa bumi.

Malah kata Dr. Ahmad Sabirin, ATSB turut bersama-sama MetMalaysia membangunkan Prosedur Operasi Standard (SOP) bagi menangani bencana

## FAKTA

- Lidar merupakan satu aplikasi teknologi pemantauan yang menggunakan cahaya laser untuk pemetaan permukaan bumi. LIDAR mempunyai keupayaan untuk mengasingkan permukaan daun pokok dan permukaan tanah.
- Lidar dapat memberikan pemetaan muka bumi yang lebih terperinci dan membolehkan pemantauan dilakukan dengan lebih efektif.
- Lidar menghasilkan imej yang dinamakan *point cloud* beresolusi tinggi dan imej-imej ini boleh diterjemahkan kepada bentuk 'triangulation'.
- Menerusi imej 'triangulation', permukaan yang telah diproses kawasan-kawasan yang berisiko tinggi untuk berlakunya tanah runtuh jika terdapat sebarang kejadian gempa bumi, dapat dikenal pasti.

tsunami dan boleh diaplikasikan untuk menangani bencana gempa bumi secara berkesan.

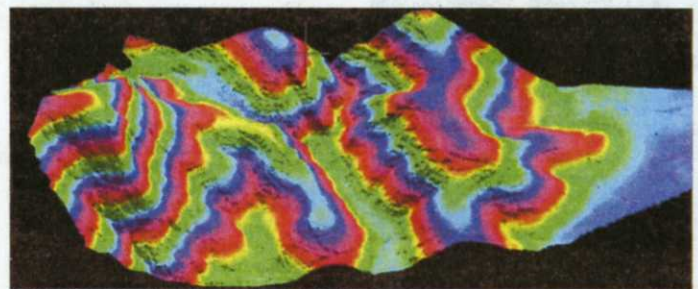
Beliau berkata, persediaan itu perlu memandangkan dari sudut geografi, Malaysia secara keseluruhannya berada pada kedudukan yang agak strategik dan jauh daripada Lingkaran Api Pasifik atau pun lingkaran gunung berapi dunia.

Walaupun bagaimanapun, kedudukan Sabah di hujung kepulauan Borneo menyebabkannya terdedah kepada *fault line* gunung berapi.

Setelah beberapa kejadian gempa bumi yang berstatus utama sebagai mana di Aceh pada 2004 dan Fukushima, Jepun 2012, besar kemungkinan *fault line* ini sudah berubah dan memasuki kawasan di Sabah.



PANDANGAN sisi titik simulasi (*point cloud*) yang telah dikelaskan kepada tumbuhan dan aras tanah.



PANDANGAN tiga dimensi permukaan dan ketinggian tanah.



DATA mentahtitik simulasi (*point cloud*) Lidar.

Oleh itu, satu kajian seismik perlu dilakukan bagi memastikan kawasan bencana dikenal pasti termasuk di Brunei dan Sarawak.

Langkah menyediakan sistem amaran awal gempa bumi adalah perlu dan pada masa yang sama pembinaan struktur

bangunan di kawasan yang terlibat seperti Ranau dan kawasan sekitar perlu menggunakan bahan tahan gempa seperti galas getah.

Beliau turut mencadangkan penggunaan sistem *Light Detection Range* (Lidar) bagi melaksanakan pemantauan cerun setelah kawasan berisiko tinggi gempa bumi dikenal pasti menerusi kajian seismik.

Katanya, ATSB bersama dengan rakan teknologi telah menjalankan penyelidikan Lidar sejak 2005.

"Kerajaan akan mempunyai data-data atau pun input yang lebih kukuh bagi melakukan perancangan pembangunan di lereng bukit dan pada masa yang sama membolehkan pemantauan dijalankan secara berkesanan dan telus," katanya.

ATSB menerusi kerjasama strategik sedia ada dengan rakan teknologi dari dalam dan luar negara berupaya menghasilkan satu sistem dan portal komprehensif kepada kerajaan untuk menghadapi bencana di masa hadapan.

Imej-imej Lidar yang telah diceraip akan membolehkan pelbagai sistem amaran awal dibangunkan antaranya sistem amaran awal untuk bencana banjir dan kemarau. Termasuk juga bencana tanah runtuh disebabkan gerakan air bawah tanah.



PANDANGAN tiga dimensi permukaan dan ketinggian tanah setelah diproses sepenuhnya dalam bentuk digital *Elevation Model*.

# Chance of KL quake remote

Don: Malaysia not earthquake-prone  
but ancient fault lines could reactivate

**PETALING JAYA:** Although chances are remote, experts agree that the possibility of the big one hitting Kuala Lumpur cannot be ruled out.

Universiti Malaya Geology Department Assoc Prof Mustaffa Kamal Shuib said although Malaysia was located outside the Pacific Ring of Fire, an ancient fault line under Kuala Lumpur could reactivate due to tectonic pressure.

Three quarters of Earth's volcanoes and 90% of earthquakes occur in the Ring of Fire, which also cuts across Indonesia and the Philippines.

Mustaffa said an earthquake happens when a fault line snaps and the vibrations at the epicentre is felt on the surface.

According to him, earthquakes have been recorded at other fault lines in peninsular Malaysia including Bukit Tinggi, Pahang (between 2007 and 2009), which run almost parallel to the KL fault line.

He said the Bukit Tinggi quakes, recorded between 1 and 3.6 on the Richter scale, were minor but a strong one at the epicentre there could devastate Kuala Lumpur.

Such a possibility was slim, said Mustaffa, adding that the strongest earthquake in the peninsula, which happened in Baling, Kedah, was recorded at 3.8 in 2013.

Advocating the need for preparedness, Mustaffa said he was not raising the issue to cause panic.

"I want to raise public awareness and get authorities to conduct studies on how better to protect buildings and high-rises in Kuala

Lumpur," he said.

Some structures in Malaysia, including the second Penang Bridge, are built to withstand earthquakes. The bridge reportedly can withstand tremors of 7.5 on the Richter scale.

Dhaka University professor of geology Dr Aftab Alam Khan said he respected Mustaffa's views and agreed that inactive fault lines could reactivate.

But he said peninsula Malaysia moved very slowly, between 11mm and 13mm annually, due to seismic pressure from the adjoining Ring of Fire and a massive earthquake was unlikely.

Dr Aftab, who is a research fellow at Universiti Malaya, said the Indian plate move up to 50mm every year and this could cause massive earthquakes in the Himalayas region.

"Seismogenic studies on KL's fault line must be conducted in order to determine if earthquakes could happen," he said.

Malaysian Meteorological Department (Earthquake and Tsunami Centre) officer Azmi Atan said there had never been a quake here and their data suggested fault lines in most places in peninsula Malaysia were inactive.

"But we cannot deny it can happen," he said, adding that to date, Kuala Lumpur mostly feel tremors from massive earthquakes in Sumatra, which had very active fault lines.

Azmi said earthquakes could be detected but not predicted.

"The bottom line is that we are not an earthquake-prone country," he said.