LECTURE NOTES IN
EARTHQUAKE
ENGINEERING
MOHD IRWAN ADIYANTO

Presenting:

UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG AL-SULTAN ABDULLAH

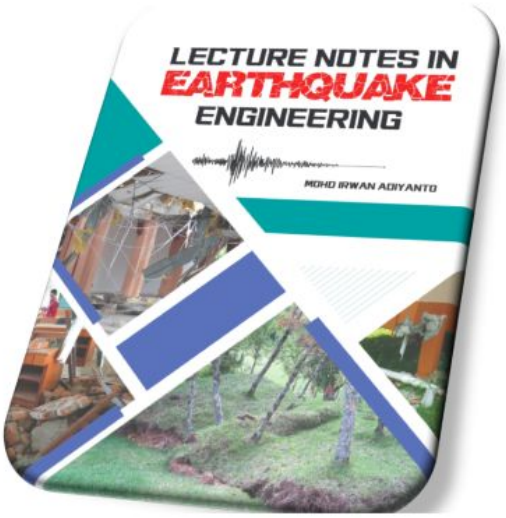
By the name of Allah, the Most Gracious and the Most Merciful.

This lecture notes are dedicated to my beloved wife and my cute daughter who always supporting me.

Also, to my beloved parent, in-law, siblings, as well as other family members.

Not to forget, all fellow members in Earthquake and Structural Stability Research Team (EASY).

- Comply to Eurocode 8 and National Annex
- Comprehensive notes and tables
- Interactive graphics and mind maps
- Guided tutorials and exercises



ISBN: 978-629-7641-84-3

By: Penerbit UMPSA

Expert Review:

"It is my sincere hope that this book will serve as a valuable resource for all members of the civil engineering community, particularly in Malaysia, as they strive to expand their knowledge and strengthen their practice in earthquake engineering. May our efforts be blessed and contribute meaningfully to safer and more resilient built environments."

Professor Ir. Dr. Taksiah A. Majid,
School of Civil Engineering,
Universiti Sains Malaysia.
August 2025

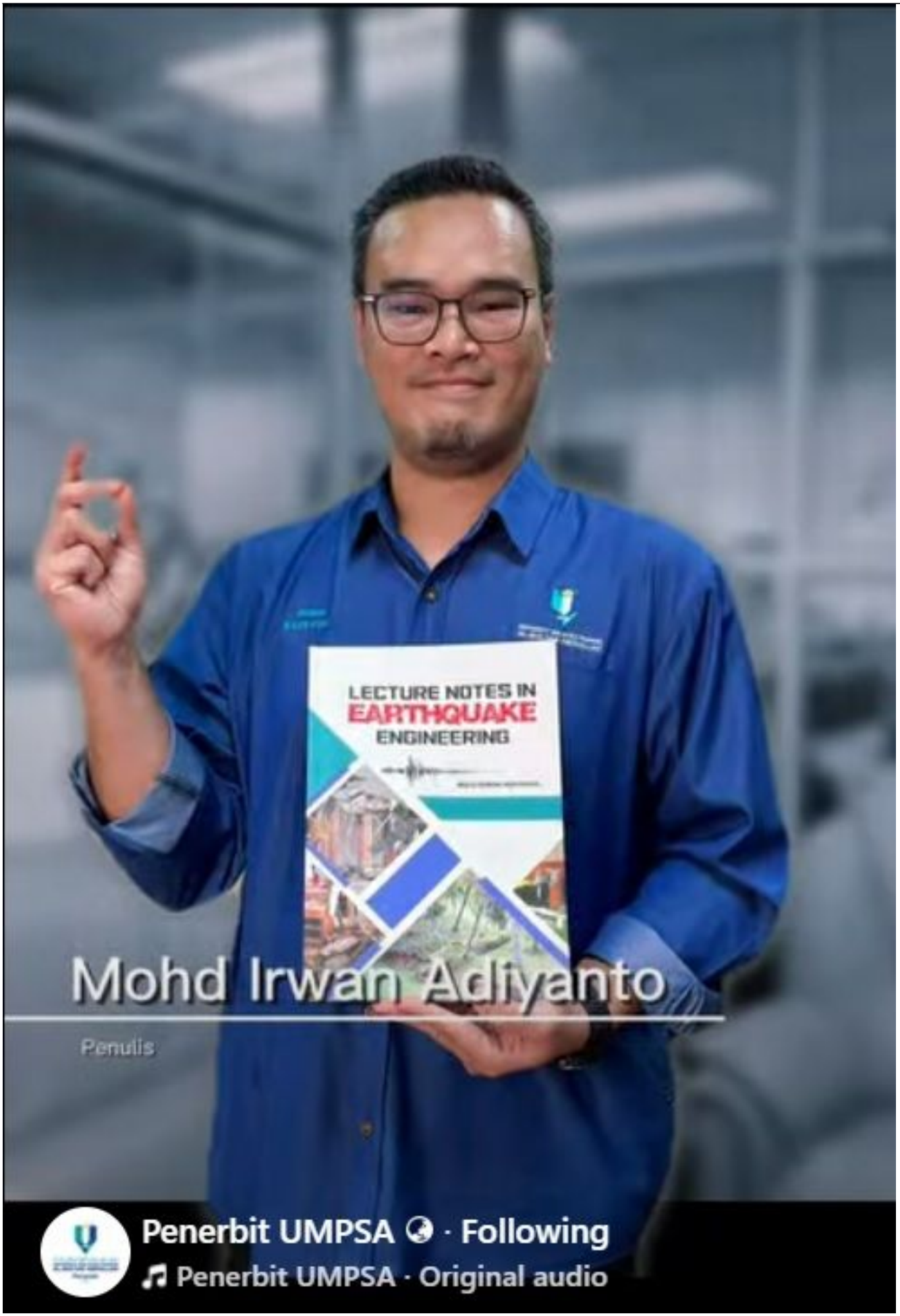
Book Review

EASY UMPSA hasilkan Modul Teknikal Kejuruteraan Gempa Bumi

GAMBANG, 1 Disember 2025 — Tepat 99 hari selepas kejadian gegaran bermagnitud 4.1 di Segamat, Johor, Pensyarah Kanan dari Fakulti Teknologi Kejuruteraan Awam (FTKA), Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA), Ts. Dr. Mohd Irwan Adiyanto telah berjaya menghasilkan modul teknikal bagi kejuruteraan gempa bumi untuk rujukan para pelajar dan jurutera awam di Malaysia bertajuk *'Lecture Notes in Earthquake Engineering'.*

Menurut penulis modul, Ts. Dr. Mohd Irwan Adiyanto yang juga merupakan ketua bagi pasukan penyelidikan 'Earthquake and Structural Stability (EASY)', inisiatif untuk menghasilkan modul berkenaan bermula sejak bulan Januari 2025 bagi membantu proses pengajaran dan pembelajaran untuk subjek elektif BAA4153 – *Earthquake and Wind Engineering.*

"Saya mengambil masa hampir lima bulan untuk menulis draf.


LECTURE NOTES IN
EARTHQUAKE
ENGINEERING
Mohd Irwan Adiyanto
Penulis
Penerbit UMPSA · Following
Penerbit UMPSA · Original audio

“Modul tersebut mengandungi lima bab yang merangkumi pengenalan terhadap gempa bumi, bagaimana gempa bumi boleh menjadi punca kerosakan bangunan, sehinggalah kepada proses rekabentuk bangunan tahan gempa dan kaedah menambah kekuatan bangunan sedia ada.

“Modul yang dihasilkan ini adalah hasil adaptasi dan rujukan dari beberapa buku karya pakar-pakar kejuruteraan gempa bumi terkemuka di dunia seperti Elnashai, Luigi Di Sarno, Elghazouli, Andrew Charleson, dan ramai lagi,” ujarnya.

Tambahnya lagi, buku ini ditulis dengan semangat untuk menyemarakkan minat dan pemahaman dalam bidang Kejuruteraan Gempa Bumi iaitu satu cabang ilmu yang semakin penting dalam dunia pembinaan moden.

“Ia ditujukan kepada semua pihak yang terlibat dalam bidang Kejuruteraan Awam: pelajar yang ingin belajar dan meneroka, pensyarah yang mendidik, penyelidik yang mencari penemuan baharu, serta perunding, kontraktor dan pemaju yang membina masa depan negara.

“Malah, buku ini bukan sekadar himpunan teori, tetapi juga panduan praktikal yang boleh membantu pembaca memahami bagaimana struktur bertindak balas terhadap gegaran sebenar, dan bagaimana kita boleh merancang bangunan yang lebih selamat, kukuh, dan berdaya tahan.

“Kandungan buku ini dibahagikan kepada lima bab utama, yang disusun dengan teliti agar pembaca dapat menguasai asas sebelum melangkah ke topik yang lebih mendalam,” katanya.

Ujarnya, Bab 1 membuka tirai dengan persoalan asas: apa sebenarnya yang berlaku apabila gempa bumi melanda?

“Di dalam bab ini, pembaca akan mengenali bagaimana gempa bumi bermula, bagaimana sesar bergerak, dan bagaimana gelombang seismos merambat melalui kerak bumi.

“Lebih penting lagi, bab ini menekankan betapa pentingnya sikap bersedia dan berwaspada kerana pengetahuan ialah benteng pertama dalam menghadapi bencana.

“Bab 2 pula membawa pembaca menyelusuri dunia data gerakan tanah sebenar daripada kejadian gempa bumi di seluruh dunia, dengan tumpuan khas terhadap situasi di Malaysia,” jelasnya.

Beliau menambah, Konsep Response Spectrum dijelaskan dengan bahasa yang mudah difahami, bersama contoh, panduan langkah demi langkah dan latihan ringkas.

“Di sini, pembaca akan belajar bagaimana data sebenar dapat diterjemahkan menjadi asas reka bentuk struktur yang lebih selamat.

“Manakala Bab 3 menjawab persoalan penting: bagaimana gempa bumi merosakkan bangunan?.

“Bab ini memperkenalkan asas daya seismik, faktor yang mempengaruhi tindak balas struktur, serta konsep penting seperti getaran bangunan, tempoh semula jadi dan redaman (*damping*),” ujarnya.

Katanya lagi, contoh nyata seperti gempa bumi Ranau 2015 digunakan untuk menunjukkan bagaimana teori diaplikasikan dalam situasi sebenar.

“Pembaca juga akan diperkenalkan dengan konsep *inter-storey drift ratio,* tahap prestasi bangunan,

dan cara mengira daya ricih asas (Fb), yang merupakan parameter utama dalam reka bentuk seismik.

“Bab 4 memberi tumpuan kepada reka bentuk seismik bangunan konkrit bertetulang iaitu asas penting dalam melahirkan jurutera tahan gempa.

“Bab ini bermula dengan sejarah dan prinsip sains di sebalik reka bentuk tahan gempa, kemudian memperkenalkan konsep seperti kelas kepentingan (*importance classes*), faktor kepentingan (?I), dan keliatan (*ductility*),” katanya.

Ts. Dr. Mohd Irwan berkata, keliatan inilah yang menentukan sama ada sesebuah struktur mampu ‘hidup’ dalam gegaran kuat, atau runtuh secara tiba-tiba.

“Bab ini diakhiri dengan panduan praktikal bagi reka bentuk struktur konkrit bertetulang yang selamat dan efisien.

“Bab 5 menutup buku ini dengan topik yang penuh harapan.

“Pengukuhan semula dan teknologi moden untuk meningkatkan ketahanan bangunan terhadap gempa bumi,” tambahnya.

Di sini katanya, para pembaca akan mempelajari pelbagai kaedah seperti penambahan dinding ricih *(shear wall)*, pendakap (*bracing*), *column jacketing,* penebatan asas (*base isolation)*, dan pengikat asas (*foundation bolting*).

“Bab ini turut memperkenalkan teknologi inovatif seperti tuned mass damper dan *viscous damper* iaitu peranti moden yang membantu bangunan menahan gegaran dengan lebih bijak dan berkesan,” jelasnya.

Menurut pakar kejuruteraan gempa bumi dari Universiti Sains Malaysia, Profesor Ir. Dr. Taksiah A. Majid, modul ini dihasilkan tepat pada masanya memandangkan Malaysia baharu sahaja dikejutkan dengan beberapa siri gegaran gempa bumi lemah di Segamat dan sekitar Johor sejak penghujung Ogos 2025.

Beliau juga berharap agar buku ini dapat membuka minda dan membina kesedaran bahawa setiap struktur yang kita reka bukan sekadar binaan fizikal, tetapi juga perlindungan untuk nyawa manusia.

“Dengan ilmu, kefahaman, dan keprihatinan, kita mampu membentuk dunia binaan yang lebih selamat dan lestari untuk hari ini, esok, dan generasi yang akan datang,” ujarnya.

Disediakan Oleh: Ts. Dr. Mohd Irwan Adiyanto, Earthquake and Structural Stability, Fakulti Teknologi Kejuruteraan Awam (FTKA)

TAGS / KEYWORDS

EASY UMPSA

- 289 views

View PDF