



INOVASI

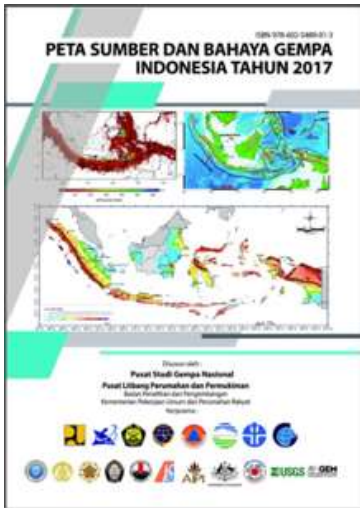
Bangunan Rumah dan Gedung Tahan Gempa

ARIEF Sabaruddin



Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Permukiman
Badan Penelitian dan Pengembangan
KEENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT





Potensi dan bahaya



Kewaspadaan
dan
Kesiapsiagaan



SNI 1726 : 2012
SNI 1727 : 2013
SNI 1729 : 2015
SNI 2847 : 2013
Permen PUPR

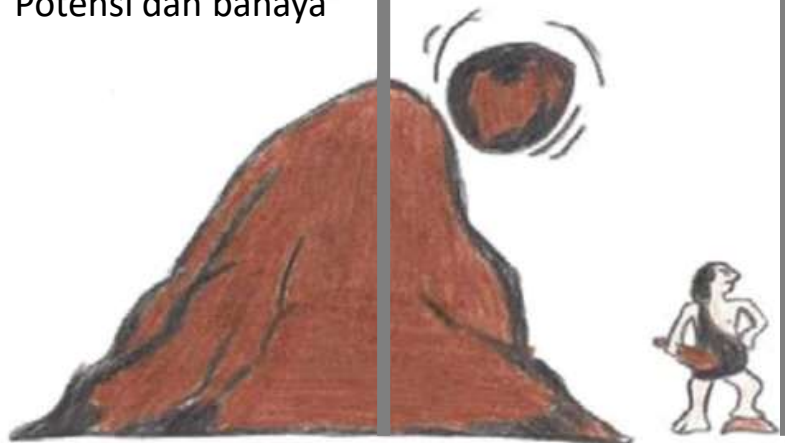
teknologi

Assessment

Tanggap darurat

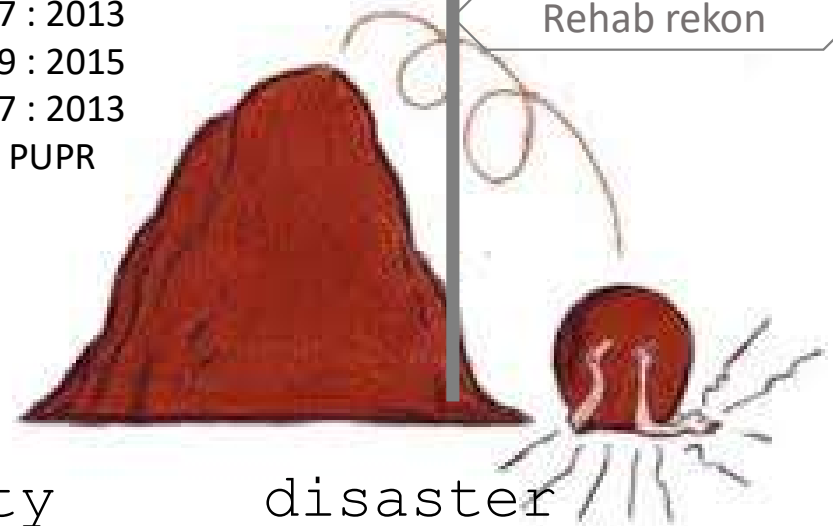
transisi

Rehab rekon



hazard

vulnerability



disaster

Disaster Management



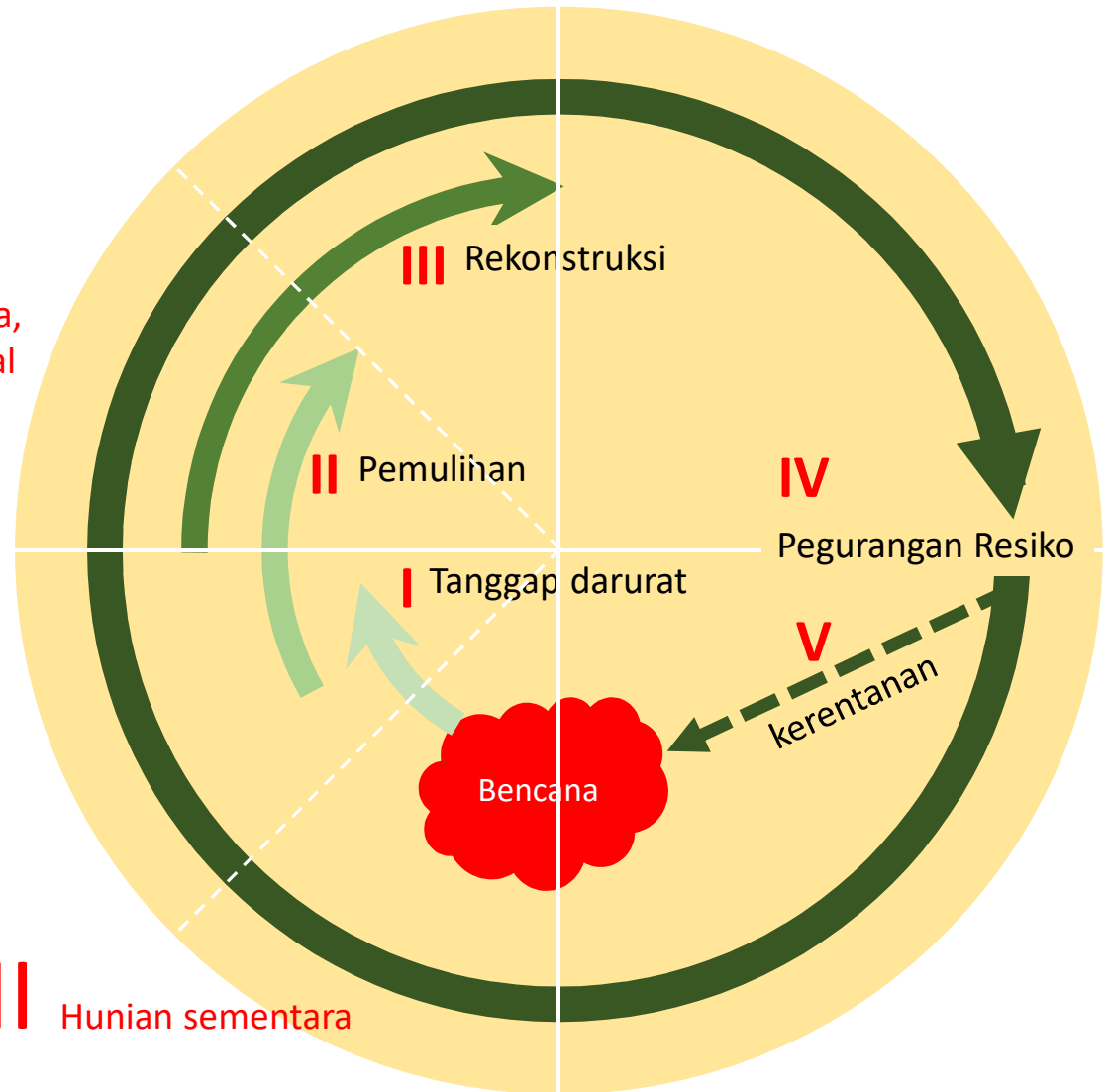
I & II

tenda keluarga,
tenda komunal



III

Hunian sementara





Tenda individual



huntara



Huntap



Tenda komunal

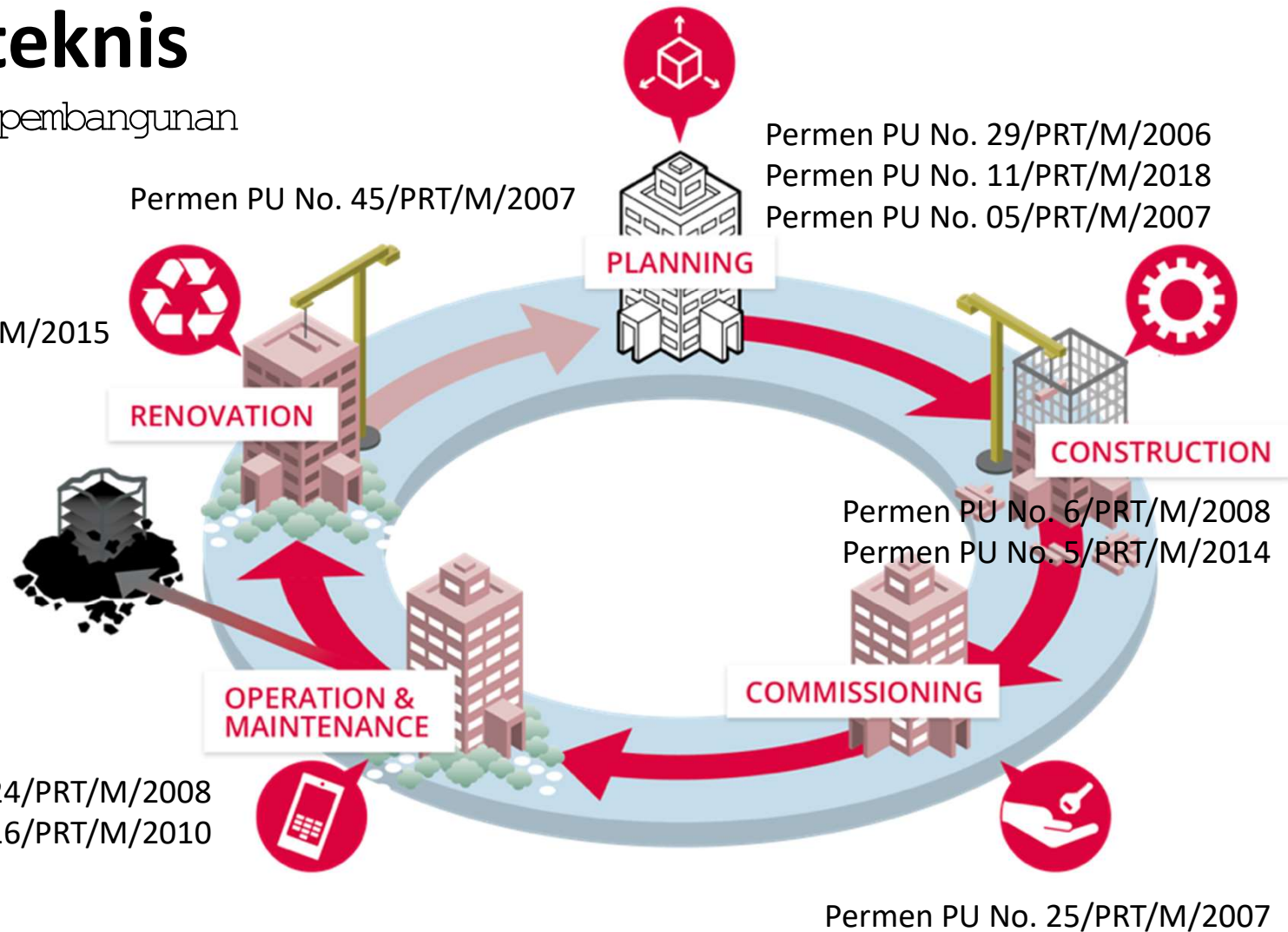
Peluang Penanganan Shelter



Pengaturan teknis

pada setiap tahapan pembangunan

IV

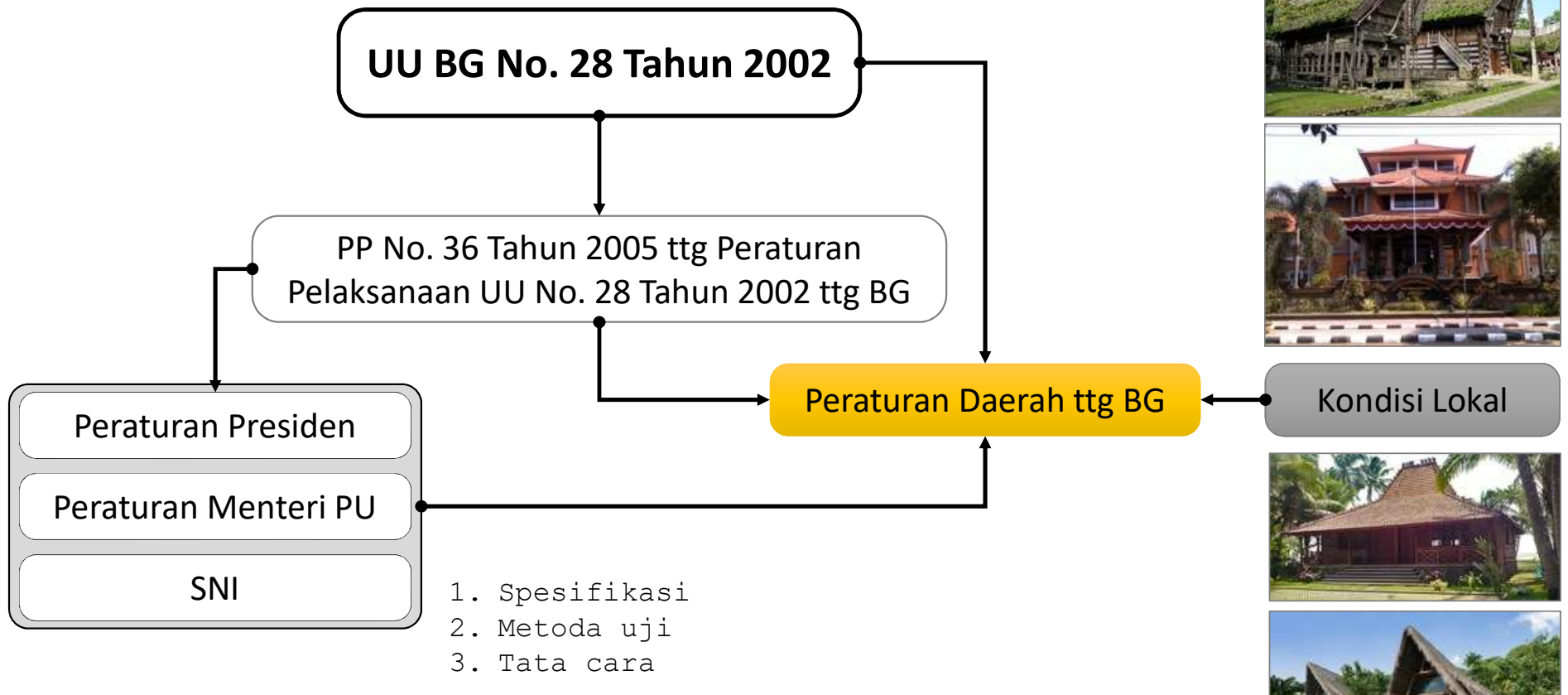


V



KERENTANAN

Pengaturan **Bangunan Gedung**





BAB II Pasal 2 UUBG No. 28 Tahun 2002

Bangunan gedung

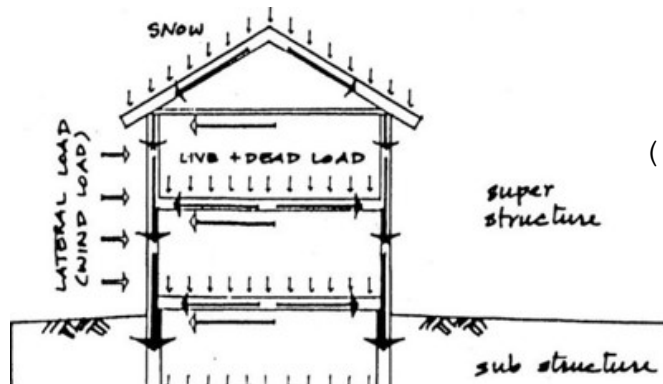
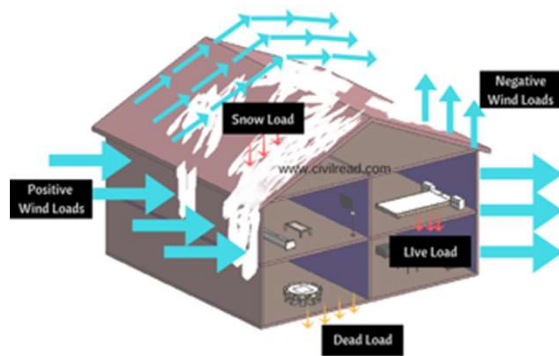
diselenggarakan berlandaskan azas:

1. kemanfaatan,
- 2. keselamatan,**
3. keseimbangan,
4. serta keserasian bangunan gedung dengan lingkungannya.

Persyaratan Bangunan



Pasal 17



- (1) Persyaratan **keselamatan** bangunan gedung sebagaimana dimaksud dalam Pasal 16 ayat (1) meliputi ***persyaratan kemampuan bangunan gedung untuk mendukung beban muatan***, serta kemampuan bangunan gedung dalam mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran dan bahaya petir.
- (2) Persyaratan kemampuan bangunan gedung untuk mendukung beban muatannya sebagaimana dimaksud pada ayat (1) merupakan kemampuan struktur bangunan gedung yang **stabil** dan **kukuh** dalam mendukung beban muatan.

Keruntuhan tipikal di Indonesia



**Nias, Yogyakarta,
Sumatera Barat:**

1. Semua runtuh karena **tidak memperhatikan rekayasa gempa.**
2. Kerugian terbesar akibat gempa di Indonesia adalah kerusakan **non-engineered buildings.**

Bila **“memperhatikan”** Code:



Kantor Gubernur NAD

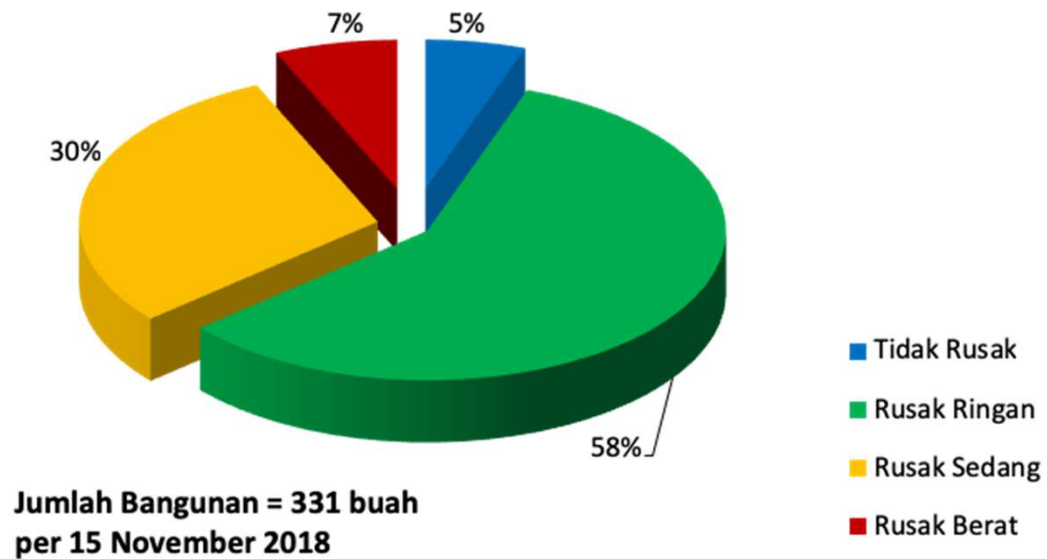


Hotel di pusat kota

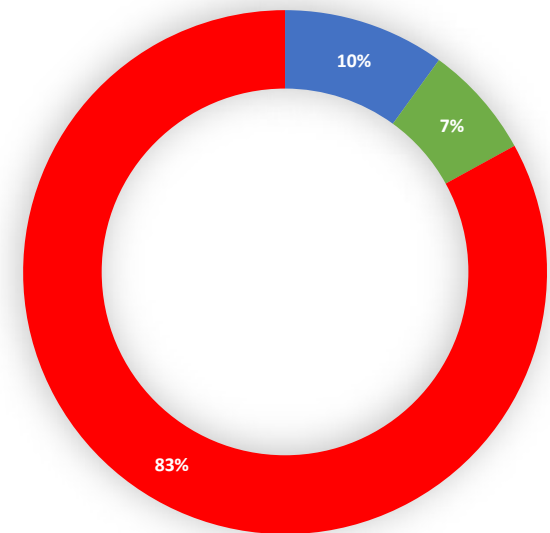
1. Magnitude gempa Aceh 26 Desember 2004 >> **dari prakira maksimum Code** saat itu;
2. Praktek konstruksi yang **“baik”** menyelamatkan kedua gedung dari kerusakan berat.

DAMPAK kerusakan pada bangunan

Rekapitulasi Kerusakan Bangunan



Rumah Masyarakat



Ruang Lingkup SNI 1726 : 2012

- Memberikan *persyaratan minimum* perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung
- Tidak berlaku untuk bangunan sebagai berikut:

1. Standar dan pedoman perencanaan yang terkait,
2. Melibatkan tenaga-tenaga ahli utama di bidang rekayasa struktur dan geoteknik

- a) Struktur bangunan dengan sistem struktur yang *tidak umum* atau yang masih memerlukan *pembuktian tentang kelayakannya*;
- b) Struktur jembatan kendaraan lalu lintas (jalan raya dan kereta api), struktur reaktor energi, struktur bangunan keairan dan bendungan, struktur menara transmisi listrik, serta struktur anjungan pelabuhan, anjungan lepas pantai, dan struktur penahan gelombang.

Uji Laboratorium



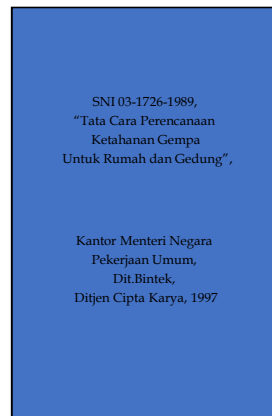
Perkembangan SNI Ketahanan Gempa



1981



1983



1989



2002

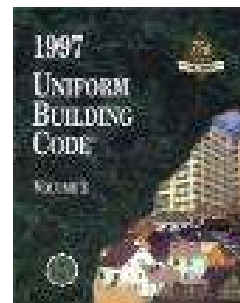


2012



2018

Standar terkini
yang berlaku
adalah SNI
1726:2012



UBC 1997



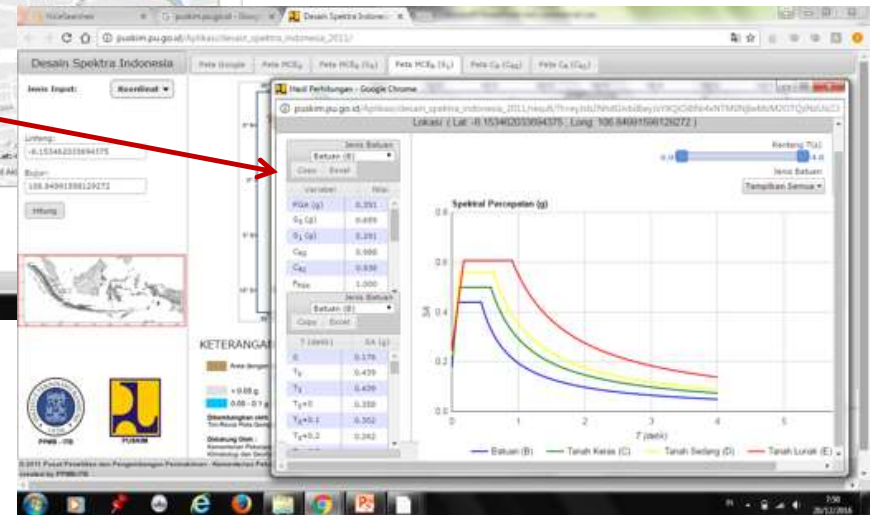
IBC 2009



ASCE 7-10



ASCE 7-16



Tata Cara

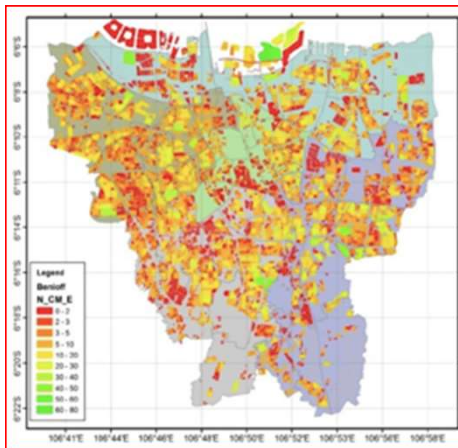
PENYUSUNAN PETA MIKROZANASI GEMPA

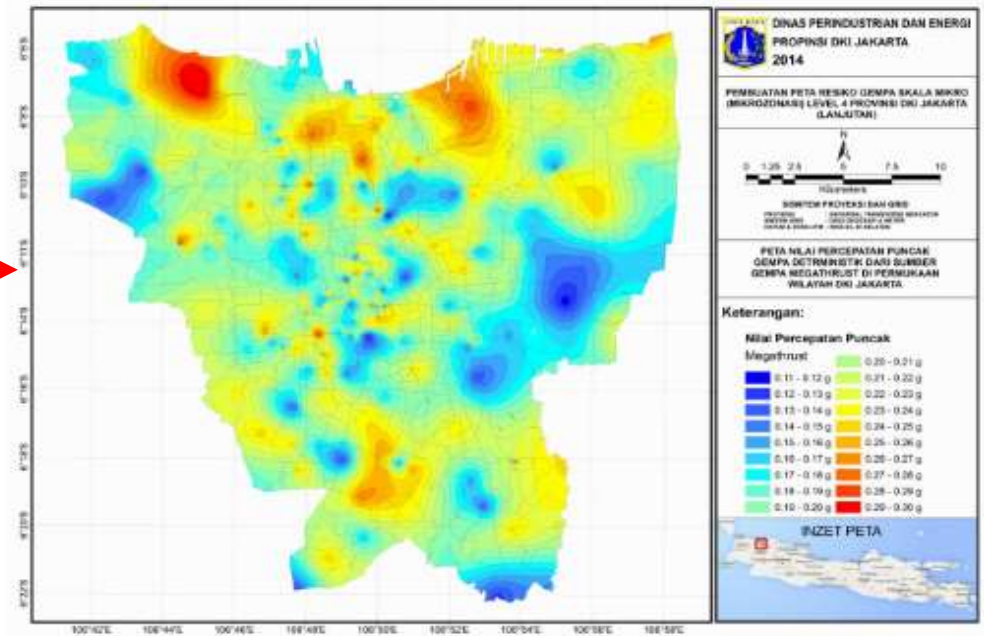
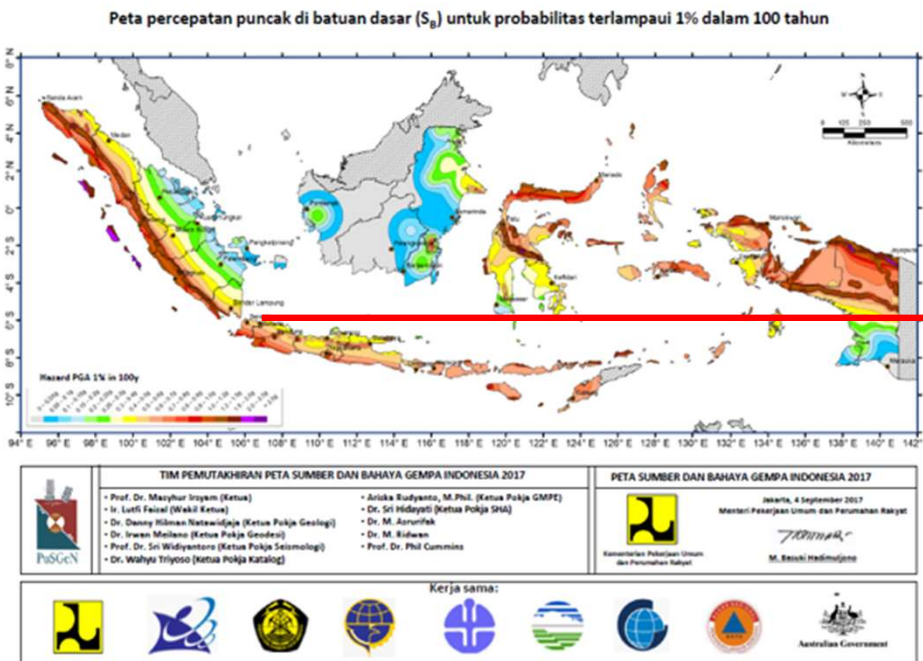
Untuk Skala Perkotaan

PEDOMAN

Pd-T- XX -201X-X

Tata Cara Penyusunan Peta Mikrozonasi Gempa Untuk
Skala Perkotaan





(Sumber: Tim Mikrozonasi DKI Jakarta)

Tata Cara

PEMBUATAN KURVA FRAGILITAS RUMAH DAN GEDUNG

Terhadap Bahaya Gempa



PEDOMAN

Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil

Pembuatan Kurva Fragilitas Bangunan Rumah dan Gedung
terhadap Bahaya Gempa

Kerugian & Korban jiwa paling
banyak disebabkan kerusakan
pada bangunan rumah & gedung

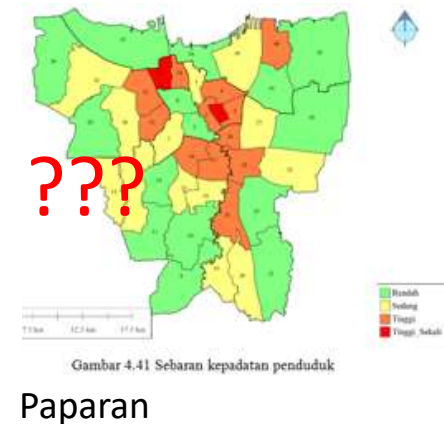


KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
DAN PERUMAHAN RAKYAT

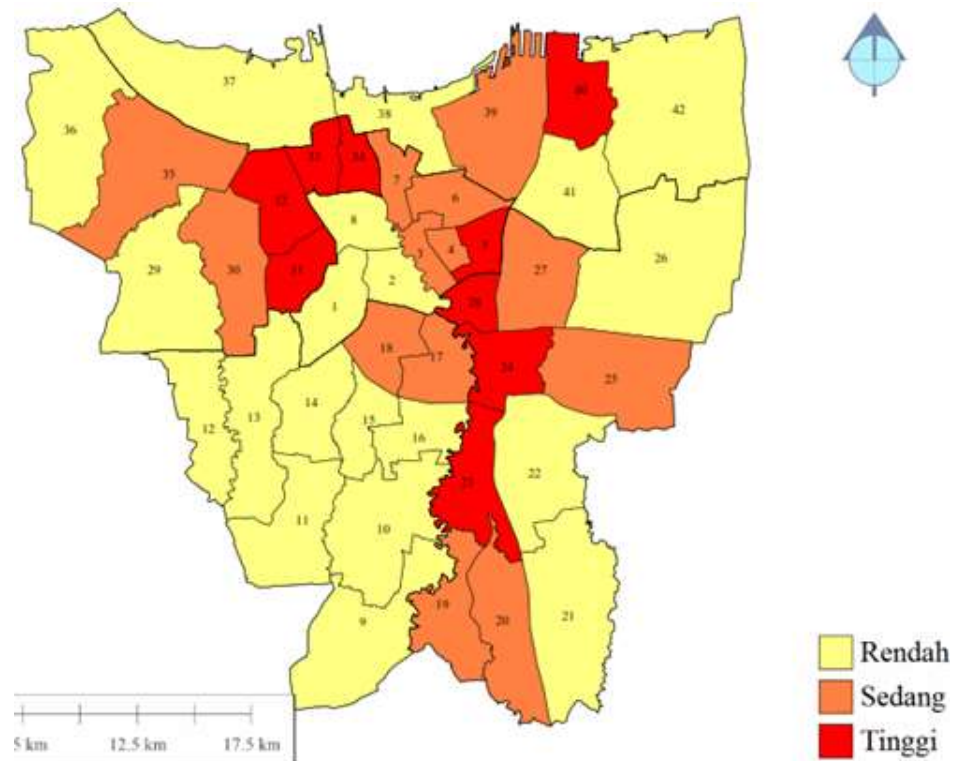
Kebutuhan

PEVENTIF

Lebih baik mencegah daripada memperbaiki



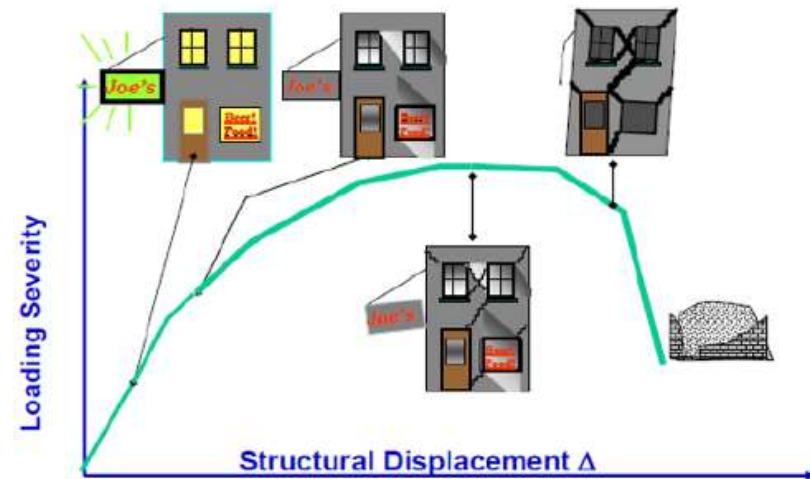
TATA RUANG ???



Filosofinya..

Bangunan harus berperilaku elastik (tanpa kerusakan berarti) saat menahan gempa kecil dan menengah

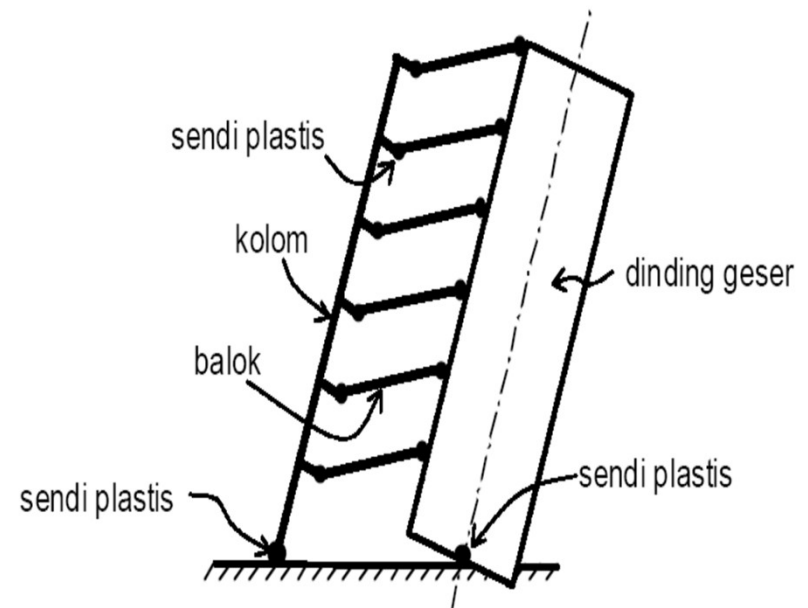
Bangunan harus didesain dengan kemungkinan yang rendah untuk "**collapse**" (namun boleh mengalami kerusakan "ringan hingga berat" dengan fungsi yang "tidak boleh atau boleh" terganggu) saat menahan gempa rencana, perilaku inelastik diijinkan dalam "batasan tertentu", sesuai kinerja yang diharapkan



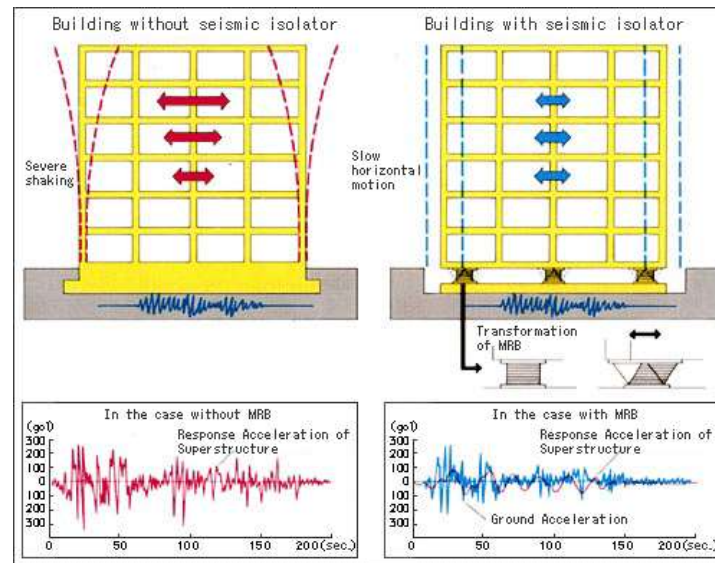
Pilihan desain terhadap gempa kuat?

1. Mengijinkan terjadinya perilaku inelastik

- o Prosedur yang umum digunakan
- o Mengijinkan kerusakan/kelelehan pada komponen struktur pada lokasi tertentu
- o Beban gempa direduksi 3-8 kali
- o Pola kerusakan harus diatur



2. Memisahkan bangunan dengan tanah



sumber : www2.bridgestone-dp.jp

Mereduksi gaya gempa yang bekerja pada bangunan

Meminimalisasi kerusakan pada *struktur bangunan dan isinya*

Sangat cocok digunakan pada bangunan yang harus berfungsi segera pasca gempa (rumah sakit, *emergency center*) atau bangunan yang mempunyai nilai tinggi (museum, laboratorium riset, monumental)

3. Memasang sistem pendisipasi energi



Energy dissipation bracing type







Mass damper



Penyediaan Perumahan dan Permukiman

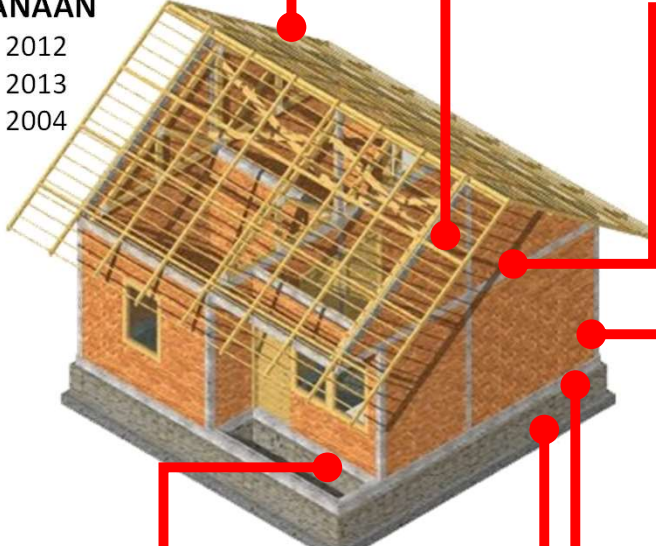
Jenis & Bentuk Rumah psl. 21	Permen PU 45/PRT/M/2007	Klasifikasi Pasal 35.	LHB p. 34	Tipe Rumah Psl. 38
Rumah Komersial	Bgn. Tdk. Sederhana	Rumah Mewah	x	1.Rusun, 2.Maisonette, 3.Tapak <u>Catatan:</u> a. 2 dan 3 berupa deret b. 3 berupa deret, kopel, tunggal
		Rumah Menengah	y	
Rumah Umum	Sederhana	Rumah Sejahtera	z	
Rumah Khusus		Rumah Sehat		
		Rumah Tumbuh		
		Rumah Inti		
Rumah Swadaya				
Rumah Negara				

UUBG psl.5
Psl.38

1. Tunggal
2. Deret
3. Rusun

4. Rumah Sementara

X : Y : Z

ARSITEKTUR SNI 03-1979-1990 SNI 03-6572-2001 SNI 03-2396-2001 SNI 03-6575-2001 SNI 03-1977-1990	KONSTRUKSI ATAP SNI 3434 : 2008 SNI 7538.1 : 2010 SNI 03-2050:1990 SNI 0096 : 2007 SNI 03-2095-1989 SNI 03-2134-1996	LISTRIK SNI 04-2699:1999 PLAFOND SNI 2839:2008 SNI 03-1027:1989 RSNI3 7630 : 2010	KUSEN PINTU & JENDELA SNI 3434 : 2008 SNI 7538.1 : 2010 DINDING SNI 15-2094-2000 SNI 03-0349-1989
LIMBAH & SAMPAH SNI 03-2398-2002 Pd T-02-2004-C SNI 19-7029-2004 Pd-T-15-2003			
AIR BERSIH SNI 06-0135:1987 SNI 03-2916-1992 Pt-S-05-2000-C SNI 03-2453-2002 SNI 06-0084:2002 SNI 03-7065-2005 SNI 2418-2-2009			
DRAINASE SNI 06-2459-2002	LANTAI SNI 03-4062:1996 SNI 7395 : 2008 SNI ISO 13006:2010	PONDASI SNI 2836 : 2008 SNI 03-1968:1990	SLOOF SNI 7394 : 2008 SNI 2052 : 2002 SNI 07-0053:1987 SNI 15-2049:1994 SNI 2847 : 2013

Thank You

Fungsi bangunan gedung meliputi:

- 1.fungsi hunian,
- 2.fungsi keagamaan,
- 3.fungsi usaha,
- 4.fungsi sosial dan
- 5.fungsi budaya, serta
- 6.fungsi khusus.