



IKATAN AHLI PRACETAK DAN PRATEGANG INDONESIA
INDONESIAN ASSOCIATION OF PRECAST AND PRESTRESSED ENGINEERS

www.iappi-indonesia.org, twiter @iappi_indonesia, fb iappi

Panduan Pengawasan Struktur Bangunan Rumah Susun Sederhana

DR.Ir. Hari Nugraha Nurjaman,MT

**PELATIHAN PENGAWAS KONSTRUKSI
BETON PRACETAK BANGUNAN GEDUNG**

**PUSAT PEMBINAAN KOMPETENSI DAN PELATIHAN KONSTRUKSI
DIREKTORAT JENDERAL BINA KONSTRUKSI
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT**

BEST WESTERN PREMIERE THE HIVE JAKARTA

18 – 23 Mei 2015

DAFTAR ISI

1. Pendahuluan
2. Dokumen Perencanaan Struktur
3. Panduan Penyesuaian Struktur di Lapangan
4. Panduan Pengawasan dan Kinerja Kualitas yang di harapkan
5. Penutup



1. PENDAHULUAN

- Tahun 2010, diterbitkan Peta Gempa Indonesia
 - Disusun sebagai antisipasi data gempa baru
 - Periode ulang gempa menjadi 2.500 tahun
 - Ada beberapa daerah yang padat penduduk dan ada bangunan gedung yang signifikan, beban gempa meningkat
- 2012 dikeluarkan SNI 1726-2012
 - Aturan pendetailan menjadi lebih ketat
 - Desain bangunan cenderung menjadi lebih mahal

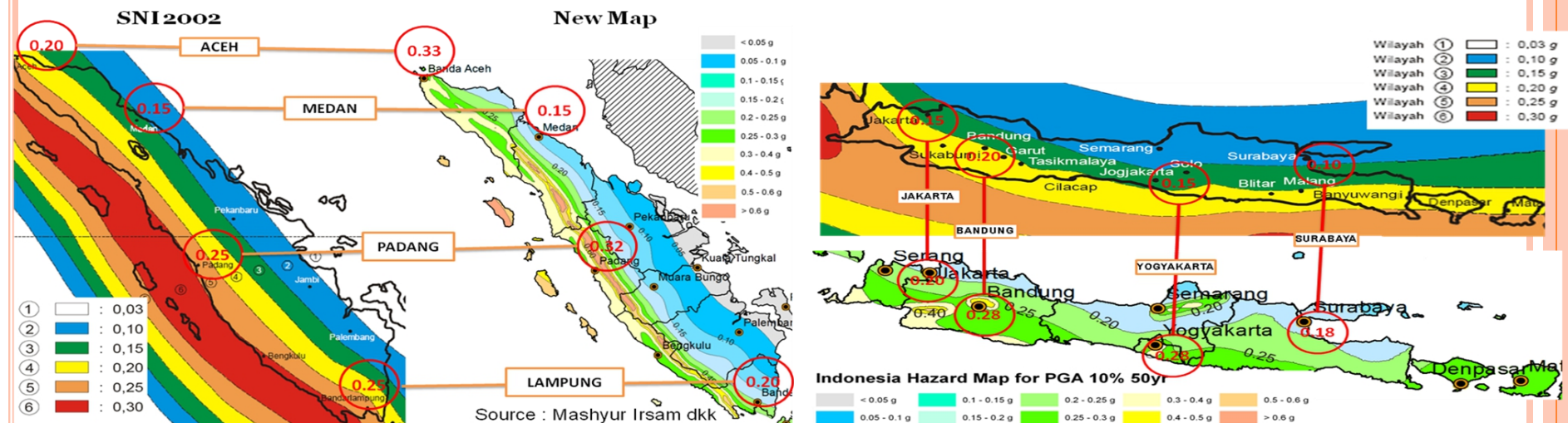
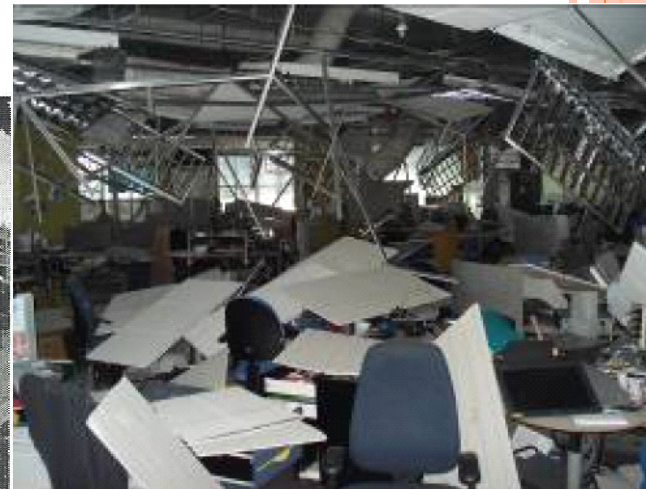


Figure 6 Comparison of earthquake acceleration map [6]

1. PENDAHULUAN

- Ada pergeseran filosofi pada peraturan gempa di dunia
 - Filosofi strong coloumn weak beam/desain kapasitas (Jika terkena gempa kuat, bangunan boleh rusak ; tapi tidak boleh roboh)
 - Pengalaman gempa Loma Prieta (1989) dan Northridge (1994) di Amerika Serikat dan Selandia Baru tahun 2010-2011 banyak pengguna bangunan protes akan performa bangunan yang terkena gempa kuat
 - Respon Engineer -> Sustainable Concept
 - Performance Base Design : **bangunan harus direncanakan tetap fungsional sekalipun terkena beban gempa kuat selama masa layan**, sesuai dengan katagori resiko bangunan tersebut.
 - Detail perhitungan :
 - elastik non linier -> rumit
 - Disederhanakan -> code -> konservatif



1. PENDAHULUAN

- Pada SNI 03-1726-2002 dan SNI 03-2847-2002
 - Ada 6 zona gempa yang sistem strukturnya dibagi menjadi 3 katagori
 - Wilayah resiko gempa rendah : Zone 1
 - Wilayah resiko gempa menengah : Zone 2,3, dan 4
 - Wilayah resiko gempa tinggi : Zone 5 dan 6
- Pada SNI 1726-2012 , SNI 7833-2012 dan SNI 2847-2013
 - Ada 6 katagori desain seismik (KDS) A - F yang tergantung dari nilai percepatan gempa rencana (S_{DS}) dan kondisi tanah

Tabel 6-Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada perioda pendek

Nilai S_{DS}	Kategori risiko	
	I atau II atau III	IV
$S_{DS} < 0,167$	A	A
$0,167 \leq S_{DS} < 0,33$	B	C
$0,33 \leq S_{DS} < 0,50$	C	D
$0,50 \leq S_{DS}$	D	D



1. PENDAHULUAN

Tabel 9-Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk sistem penahan gaya gempa (lanjutan)

Sistem penahan-gaya seismik	Koefisien modifikasi respons, R^a	Faktor kuat-lebih sistem, Ω_0^g	Faktor pembesaran defleksi, C_d^b	Batasan sistem struktur dan batasan tinggi struktur, h_n (m) ^c					
				Kategori desain seismik					
				B	C	D ^d	E ^d	F ^e	
24.Dinding rangka ringan dengan panel geser dari semua material lainnya	2½	2½	2½	TB	TB	10	TB	TB	
25.Rangka baja dengan bresing terkekang terhadap tekuk	8	2½	5	TB	TB	48	48	30	
26.Dinding geser pelat baja khusus	7	2	6	TB	TB	48	48	30	
C.Sistem rangka pemikul momen									
1. Rangka baja pemikul momen khusus	8	3	5½	TB	TB	TB	TB	TB	
2. Rangka batang baja pemikul momen khusus	7	3	5½	TB	TB	48	30	TI	
3. Rangka baja pemikul momen menengah	4½	3	4	TB	TB	10 ^{h,i}	TI ^h	TI ⁱ	
4. Rangka baja pemikul momen biasa	3½	3	3	TB	TB	TI ^h	TI ^h	TI ⁱ	
5. Rangka beton bertulang pemikul momen khusus	8	3	5½	TB	TB	TB	TB	TB	
6. Rangka beton bertulang pemikul momen menengah	5	3	4½	TB	TB	TI	TI	TI	
7. Rangka beton bertulang pemikul momen biasa	3	3	2½	TB	TI	TI	TI	TI	
8. Rangka baja dan beton komposit pemikul momen khusus	8	3	5½	TB	TB	TB	TB	TB	
9. Rangka baja dan beton komposit pemikul momen menengah	5	3	4½	TB	TB	TI	TI	TI	
10.Rangka baja dan beton komposit terkekang parsial pemikul momen	6	3	5½	48	48	30	TI	TI	
11.Rangka baja dan beton komposit pemikul momen biasa	3	3	2½	TB	TI	TI	TI	TI	
12. Rangka baja canai dingin pemikul momen khusus dengan pembautan	3½	3 ^o	3½	10	10	10	10	10	

Alternatif penerapan sistem pracetak rangka pemikul momen

1. PENDAHULUAN

Tabel 9-Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk sistem penahan gaya gempa (lanjutan)

Sistem penahan-gaya seismik	Koefisien modifikasi respons, R^a	Faktor kuat-lebih sistem, Ω_0^g	Faktor pembesaran defleksi, C_d^b	Batasan sistem struktur dan batasan tinggi struktur, h_n (m) ^c				
				Kategori desain seismik				
				B	C	D ^d	E ^d	F ^e
D. Sistem ganda dengan rangka pemikul momen khusus yang mampu menahan paling sedikit 25 persen gaya gempa yang ditetapkan								
1. Rangka baja dengan bresing eksentris	8	2½	4	TB	TB	TB	TB	TB
2. Rangka baja dengan bresing konsentris khusus	7	2½	5½	TB	TB	TB	TB	TB
3. Dinding geser beton bertulang khusus	7	2½	5½	TB	TB	TB	TB	TB
4. Dinding geser beton bertulang biasa	6	2½	5	TB	TB	TI	TI	TI
5. Rangka baja dan beton komposit dengan bresing eksentris	8	2½	4	TB	TB	TB	TB	TB
6. Rangka baja dan beton komposit dengan bresing konsentris khusus	6	2½	5	TB	TB	TB	TB	TB
7. Dinding geser pelat baja dan beton komposit	7½	2½	6	TB	TB	TB	TB	TB
8. Dinding geser baja dan beton komposit khusus	7	2½	6	TB	TB	TB	TB	TB
9. Dinding geser baja dan beton komposit biasa	6	2½	5	TB	TB	TI	TI	TI
10. Dinding geser batu bata bertulang khusus	5½	3	5	TB	TB	TB	TB	TB
11. Dinding geser batu bata bertulang menengah	4	3	3½	TB	TB	TI	TI	TI
12. Rangka baja dengan bresing terkekang terhadap tekuk	8	2½	5	TB	TB	TB	TB	TB
13. Dinding geser pelat baja khusus	8	2½	6½	TB	TB	TB	TB	TB
E. Sistem ganda dengan rangka pemikul momen menengah mampu menahan paling sedikit 25 persen gaya gempayang ditetapkan								
1. Rangka baja dengan bresing konsentris khusus	6	2½	5	TB	TB	10	TI	TI ^{h,k}
2. Dinding geser beton bertulang khusus	6½	2½	5	TB	TB	48	30	30

Alternatif penerapan sistem pracetak rangka pemikul momen yang dikombinasikan dengan dinding geser

1. PENDAHULUAN

- Pada perencanaan struktur prototype rusunawa :
 - Desain dibagi menjadi sesuai dengan KDS
 - Wilayah KDS B dan C
 - Wilayah KDS D
 - Wilayah KDS E
 - Sistem yang digunakan dalam perencanaan konvensional adalah sistem ganda : kombinasi dinding geser dan sistem rangka pemikul momen menengah
 - Pondasi adalah tiang pancang sedalam 15 m
- Pada implementasi di lapangan harus diadakan penyesuaian lapangan sesuai dengan
 - Data tanah
 - Menentukan pondasi :
 - Apakah tetap tiang pancang dengan penyesuaian kedalaman
 - Ganti metoda pondasi
 - Menyesuaikan KDS jika memang diperlukan
 - Sistem pracetak yang digunakan
 - Pengukuran lapangan : Layout pekerjaan di lapangan



2. DOKUMEN PERENCANAAN STRUKTUR

- Rusunawa Pondok Pesantren
 - Wilayah KDS B dan C
 - Wilayah KDS D
 - Wilayah KDS E
- Rusunawa Mahasiswa/Pekerja Lajang 4 lantai Tipe 24
 - Wilayah KDS B dan C
 - Wilayah KDS D
 - Wilayah KDS E
- Rusunawa Mahasiswa/Pekerja Lajang 5 lantai Tipe 24
 - Wilayah KDS B dan C
 - Wilayah KDS D
 - Wilayah KDS E
- Rusunawa Pekerja Keluarga 4 lantai Tipe 36
 - Wilayah KDS B dan C
 - Wilayah KDS D
 - Wilayah KDS E
- Rusunawa Pekerja keluarga 5 lantai Tipe 36
 - Wilayah KDS B dan C
 - Wilayah KDS D
 - Wilayah KDS E



3. PANDUAN PENYESUAIAN STRUKTUR DI LAPANGAN

- Penyelidikan Tanah
 - 1 bor dan 2 sondir, jika kedalaman lapisan keras
 - antara 6 m sampai 30 m gunakan tiang pancang end bearing dengan kedalaman tiang disesuaikan kedalaman lapisan keras. Jumlah titik tetap
 - diatas 30 m gunakan tiang pancang friksi , jumlah titik disesuaikan dengan kapasitas daya dukung tiang sepanjang 30 m.
 - diantara 3 m sampai 6 m gunakan tiang bor sedalam lapisan keras, dimensi dan jumlah disesuaikan kapasitas daya dukung tiang
 - dibawah 3 m gunakan pondasi sumuran. dimensi dan jumlah disesuaikan kapasitas daya dukung tiang
 - Jika data tanah menyebabkan KDS turun, maka desain struktur atas bisa disesuaikan jika waktu evaluasi memadai
 - Jika data tanah menyebabkan KDS naik. Maka harus dilakukan penyesuaian struktur atas.
- Struktur Pracetak yang digunakan
 - Jika sistem yang digunakan adalah struktur rangka pemikul momen menengah, maka perkuatan desain konvensional dapat langsung digunakan dengan penyesuaian joint
 - Jika sistem yang digunakan adalah struktur rangka pemikul momen khusus, maka perkuatan dapat dilakukan penyesuaian sistem struktur (misalnya tidak diperlukan dinding geser)
- Pengukuran lapangan
 - Jika desain prototype masuk dan ada ruang yang cukup untuk stocking dan erection : langsung dibuat layout kerja
 - Jika desain prototype masuk namun tidak ruang yang cukup untuk stocking, maka perlu dibuat layout kerja berdasarkan prinsip “stop and go”
 - Jika desain prototype tidak masuk atau jalan masuk tidak memungkinkan, maka dipertimbangkan pemindahan lokasi.



4. PANDUAN PENGAWASAN DAN KINERJA KUALITAS YANG DIHARAPKAN

- TARGET KINERJA
 - KINERJA WAKTU
 - Penyelesaian harus dalam 1 tahun anggaran
 - Project Planning Controlling harus dilakukan secara cermat untuk pengorganisasian kegiatan, pengadaan material dan peralatan serta sumber daya manusia
 - Kegiatan penyesuaian desain (berdasarkan soil test dan pengukuran lapangan) dan perolehan ijin bisa, memakan waktu 2 bulan. Jadi dalam kurun waktu tersebut harus dimanfaatkan untuk produksi komponen.
 - Produksi komponen dapat diprogres untuk membantu penyerapan anggaran.
 - KINERJA MUTU
 - Shop Drawing Precast
 - Penyusunan site management
 - Standar sumber daya manusia : tenaga ahli dan tenaga terampil bersertifikat
 - SMK3 dan SML
 - Penyusunan format standar penerimaan mutu material dasar
 - Penyusunan format standar penerimaan mutu produksi
 - Penyusunan format standar handling, stocking, transportation & erection
 - Mutu yang diharapkan



5. PENUTUP

- Pada pelatihan ini diharapkan peserta memahami pentingnya keberhasilan program pembangunan rusunawa sebagian bagian dari program pembangunan infrastruktur dan perumahan nasional, yang kinerja kualitas dan waktunya haruslah baik
- Pada pelatihan disampaikan hal-hal yang dapat digunakan untuk membantu pelaksanaan pekerjaan, melalui narasumber yang mengetahui permasalahan teknis dan mempunyai fasilitas untuk mendukung
- Para peserta diharapkan dapat mempunyai pengetahuan yang cukup untuk dapat mengimpelementasikan program pembangunan rusunawa di lapangan, sekaligus menjadi bagian peningkatan kompetensi industri konstruksi nasional



Terima Kasih

