DESAN RUSUN SEJAHTERA RAMAH GEMPA

PELATIHAN PERUMAHAN RAMAH GEMPA KEMENPERA

BANDA ACEH

15 OKTOBER 2010

PENDAHULUAN

- Rumah susun sederhana sewa (rusunawa) adalah suatu bangunan negara yang mempunyai karakteristik khusus, yaitu biaya pembangunan dan pemeliharaannya harus seefisien mungkin. .
- Harus diterjemahkan dalam konsep desain yang integratif antara aspek arsitektur, struktur dan utilitas.
- Biaya Bangunan Rusunawa selama ini didominasi struktur (40 % - 50 %), Efisiensi struktur sangat menentukan harga bangunan.

ASPEK KAJIAN

- Aspek Struktur
  - Bentuk denah
  - Bentuk modul
  - Komponen penahan gempa yang efisien
  - Metoda konstruksi

LOKASI KAJIAN

Proyek Uji Coba RUSUNAWA Depkimpraswil 2003-2004

No	LOKASI	SISTEM PRACETAK YANG DIGUNAKAN	PEMEGANG PATEN	PEMEGANG LISENSI	KONTRAKTOR
1	**Batam I**	***Column - Slab***	JH Simanjuntak	PT. JHS - PCI	PT. Prima Cipta Megah
2	**Batam II**	***Column - Slab***	JH Simanjuntak	PT. JHS - PCI	PT. Silva Andia Utama
3	**Cimahi I**	***Less Moment Connection***	Syafei Amri, Samsu Trihadi, Jendri, Victor, Moresende	PT. Binanusa Pracetak Rekayasa & PT. Paesa Pasindo Engineering	PT. Paesa Pasindo Engineering
4	**Cimahi II**	***Less Moment Connection***	Syafei Amri, Samsu Trihadi, Jendri, Victor, Moresende	PT. Binanusa Pracetak Rekayasa & PT. Paesa Pasindo Engineering	PT. Paesa Pasindo Engineering
5	**Yogyakarta**	***Konvensional***			PT. Istaka Karya
6	**Surakarta**	***Jasubakim***	Binsar Hariandja, Syafei Amri	PT. Binanusa Pracetak Rakayasa & PT. Istaka Karya	PT. Istaka Karya
7	**Gresik**	***Bresphaka***	Binsar Hariandja, Syafei Amri	PT. Hutama Karya	PT. Hutama Karya
8	**Surabaya I**	***Beam Column Slab***	PT. Adhi Karya	PT. Adhimix Precast Indonesia	PT. Hutama Karya
9	**Surabaya II**	***Beam Column Slab***	PT. Adhi Karya	PT. Adhimix Precast Indonesia	PT. Adhi Karya
10	**Surabaya III**	***Beam Column Slab***	PT. Adhi Karya	PT. Adhimix Precast Indonesia	PT. Adhi Karya
11	**Surabaya IV**	***Beam Column Slab***	PT Adhi Karya	PT. Adhimix Precast Indonesia	PT. Adhi Karya
12	**Makasar**	***Less Moment Connection***	Syafei Amri, Samsu Trihadi, Jendri, Victor, Moresende	PT. Binanusa Pracetak Rekayasa & PT. Paesa Pasindo Engineering	PT. Tribina Prima Lestari

LOKASI KAJIAN

Proyek Uji Coba RUSUNAWA Depkimpraswil 2003-2004

No	LOKASI	SISTEM PRACETAK YANG DIGUNAKAN	PEMEGANG PATEN	PEMEGANG LISENSI	KONTRAKTOR
13	**Karawang**	***Bresphaka***	Binsar Hariandja, Syafei Amri	PT. Hutama Karya	PT. Hutama Karya
14	**Medan**	***Column - Slab***	JH Simanjuntak	PT. JHS - PCI	PT JHS PCI
15	**Bogor**	***Less Moment Connection***	Syafei Amri, Samsu Trihadi, Jendri, Victor, Moresende	PT. Binanusa Pracetak Rekayasa & PT. Paesa Pasindo Engineering	PT. Paesa Pasindo Engineering
16	**Depok**	***PSA System***	Andy Manik, Prijasambada	PT. Limajabat Jaya	PT. Bukaka Teknik Utama & PT Limajabat Jaya J.O
17	**Bekasi**	***Waffle Crete System***	Waffle Crete Int. Inc	PT Nusacipta Etikapura	PT Nusacipta Etikapura
18	**Sleman**	***Jasubakim***	Binsar Hariandja, Syafei Amri	PT. Binanusa Pracetak Rakayasa & PT. Istaka Karya	PT. Istaka Karya
19	**Marunda DKI I**	***Jasubakim***	Binsar Hariandja, Syafei Amri	PT. Binanusa Pracetak Rakayasa & PT. Istaka Karya	PT. Istaka Karya
20	**Marunda DKI II**	***Bresphaka***	Binsar Hariandja, Syafei Amri	PT. Hutama Karya	PT. Hutama Karya
21	**Marunda DKI III**	***Beam -Column - Slab***	JH Simanjuntak	PT. JHS - PCI	PT. Hutama Karya
22	**Marunda DKI IV**	***Less Moment Connection***	Syafei Amri, Samsu Trihadi, Jendri, Victor, Moresende	PT. Binanusa Pracetak Rekayasa & PT. Paesa Pasindo Engineering	PT. Hutama Karya
23	**Tangerang**	***OutinordFormwork***	France	PT Hutama Karya	PT Hutama Karya

LOKASI KAJIAN

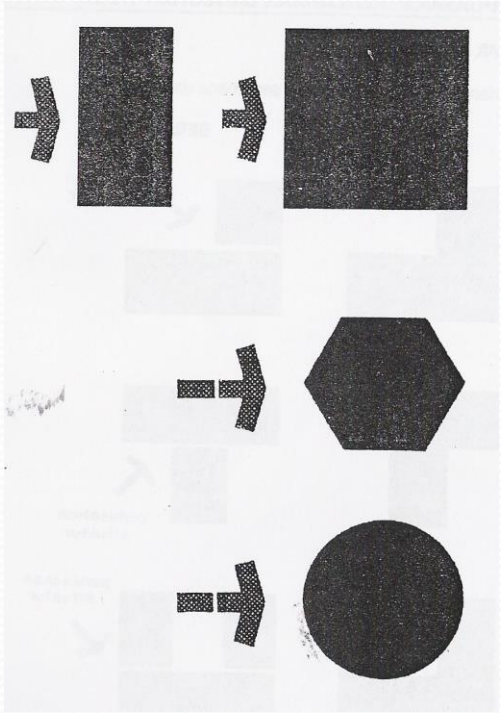
Rusunawa dari Beberapa Provider pada 2006 - 2007

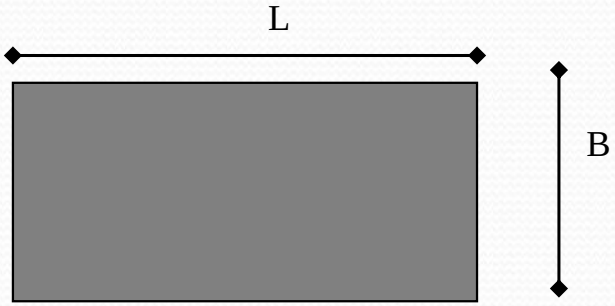
No.	Nama	Lokasi	Provider
1	Rusunawa Kampus Institut Pertanian Bogor	Bogor	Menpera
2	Rusunawa Kampus Universitas Indonesia	Depok	Menpera
3	Rusunawa Siwalankerto	Surabaya	Menpera
4	Rusunawa Cingised	Bandung	Dept PU & Menpera
5	Rusunawa Mukakuning	Batam	Dept PU, Menpera, Otorita Batam
6	Rusunawa Tanjung Piayu	Batam	Menpera
7	Rusunawa Kampus Universitas Muslim Indonesia	Makasar	Menpera
8	Rusunawa Daya	Makasar	Dept. PU
9	Rusunawa Mariso	Makasar	Dept PU
10	Rusunawa Universitas Hasanuddin	Makasar	Dept. PU & Perumnas
11	Rusunawa Pekerja Gresik	Gresik	Dept.PU
12	Rusunawa Marunda	Jakarta	Pemda DKI

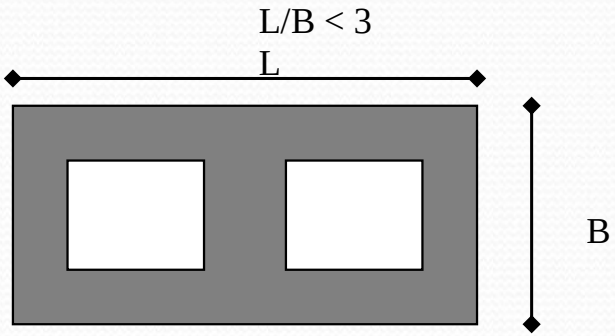
ASPEK STRUKTUR - DENAH

- Bentuk denah bangunan yang paling efisien adalah bentuk dobel simetri dengan rasio panjang terhadap lebar yang tidak berbeda jauh seperti terlihat pada ($L/B \approx 1$).
- Makin besar rasio L/B, struktur akan semakin tidak efisien karena ada efek torsi berbanding lurus dengan rasio L/B yang menyebabkan ketidakmerataannya gaya geser pada kolom jika bangunan diberi beban lateral. Batas rasio L>B yang umum digunakan adalah $L/B < 3$
- Bentuk denah lain yang juga sangat efisien adalah bentuk tabung. Secara struktur, bentuk ini mengalirkan gaya geser akibat gempa secara efisien pada cincin tabung.

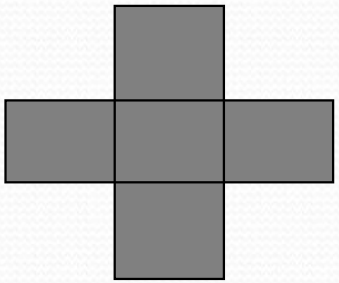
ASPEK STRUKTUR – DENAH

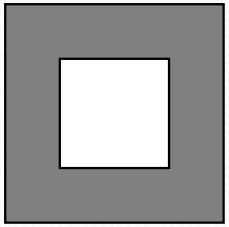


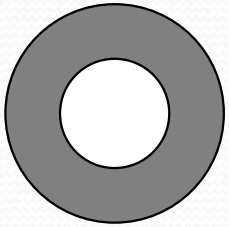




Denah yang baik secara struktur

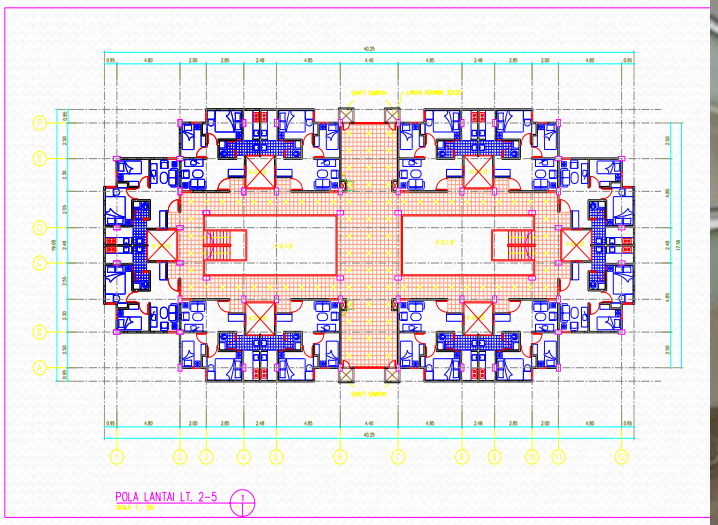






ASPEK STRUKTUR - DENAH

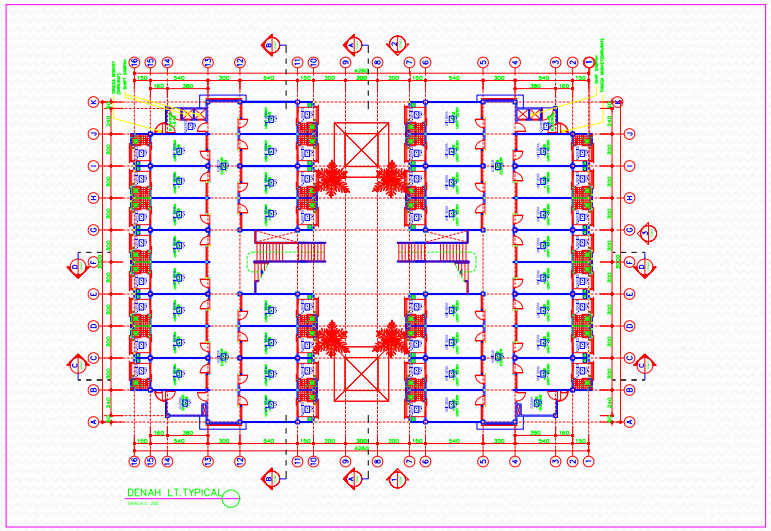
- Denah “tabung”



Denah dengan aliran torsi tertutup

ASPEK STRUKTUR - DENAH

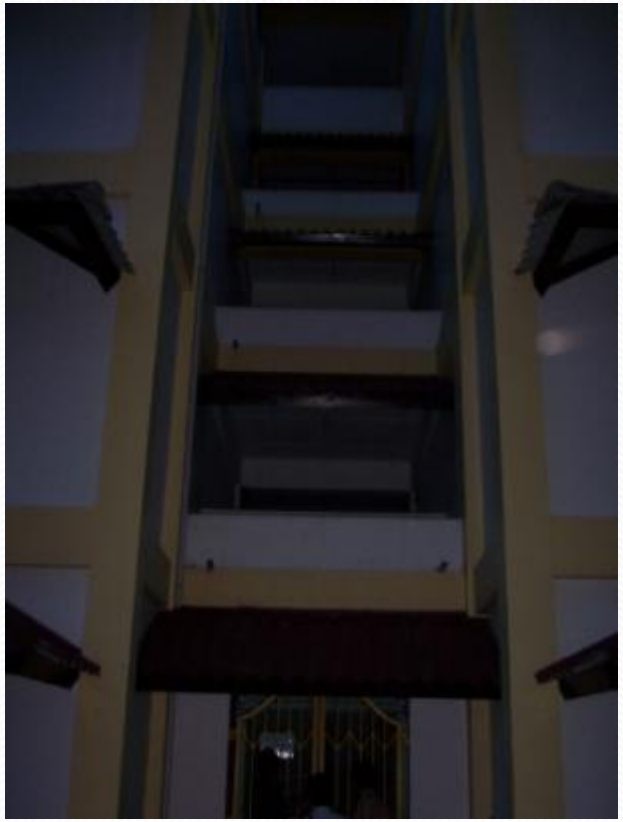
- Denah Double Loaded



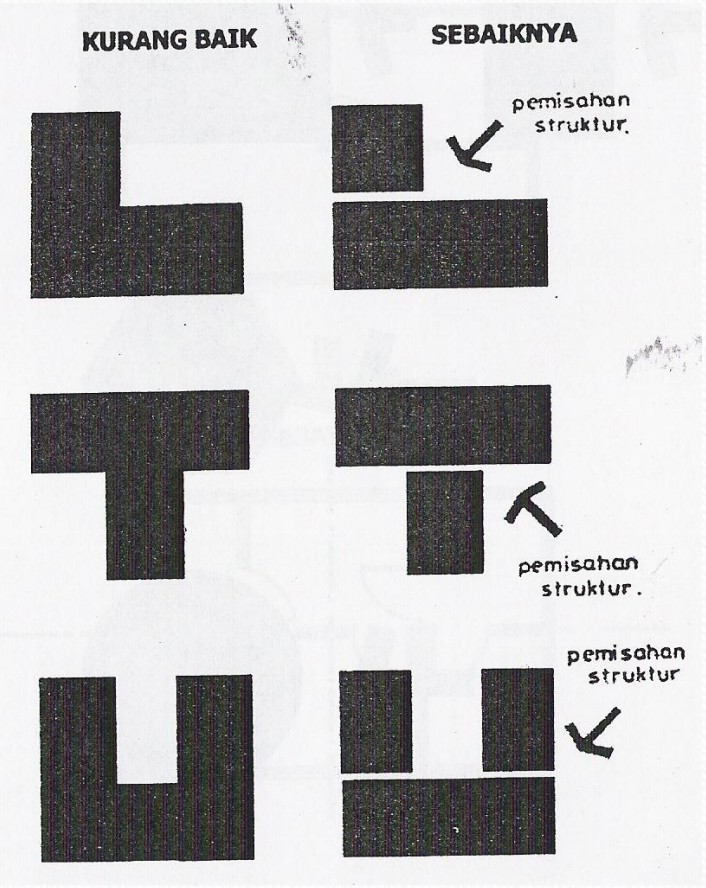
Sistem double loaded secara struktur baik

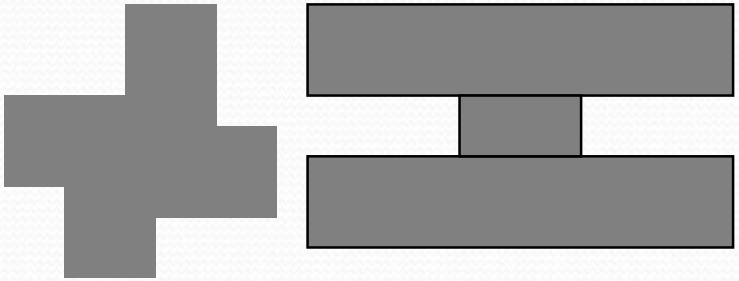
ASPEK STRUKTUR - DENAH

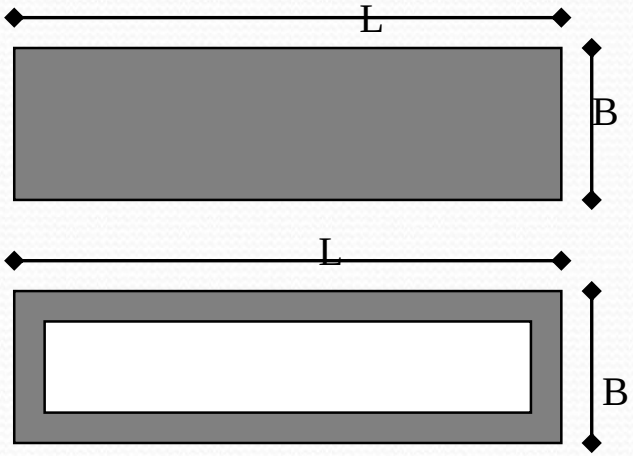
- Berbagai Denah : Double Loaded



ASPEK STRUKTUR – DENAH





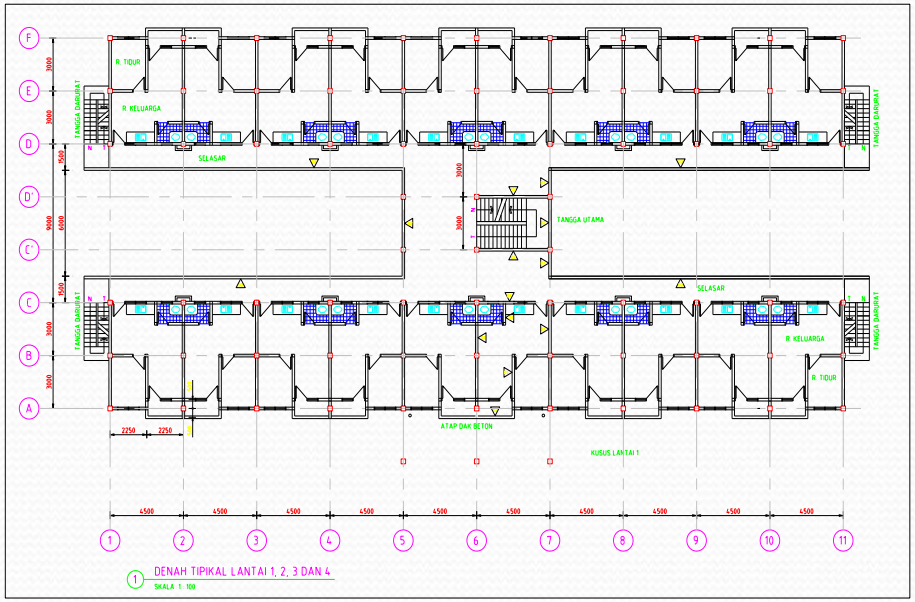


L/B > 3

Denah yang Kurang Baik

ASPEK STRUKTUR - DENAH

- Single Loaded Bagian Ujung Terbuka

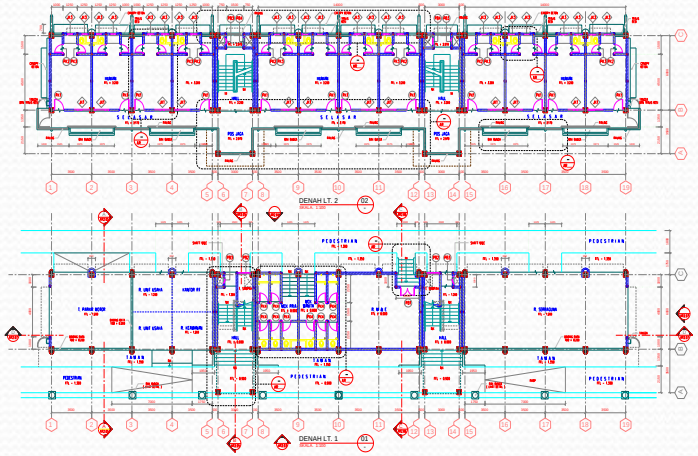


Kurang baik secara struktur

ASPEK STRUKTUR - DENAH

- Jika denah terpaksa memanjang atau single loaded, pakai dilatasi supaya L/B < 3

Contoh : Rusun Kalicode



ASPEK STRUKTUR - DENAH

- Jika terpaksa berbentuk tidak simetris, pasang dilatasi agar bangunan terpecah menjadi bangunan-bangunan yang simetris

Rusun Begalon Surakarta yang berbentuk L

ASPEK STRUKTUR - DENAH

- Hindari bentuk asimetris dan tak beraturan

Kasus Gedung BPKP bentuk V di Jogjakarta

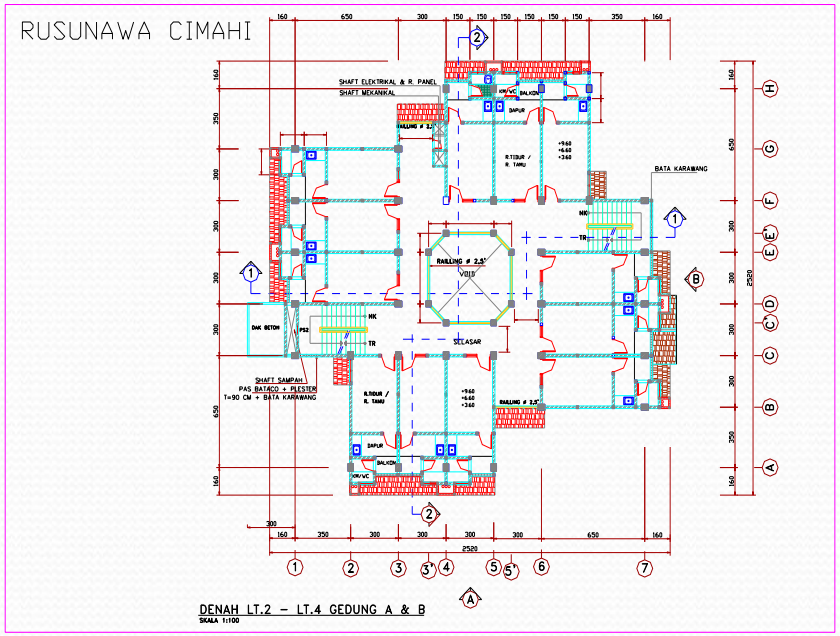
ASPEK STRUKTUR - DENAH

- Hindari bentuk asimetris dan tak beraturan

Kasus Hotel Ibis (8 Lantai) di Jogjakarta

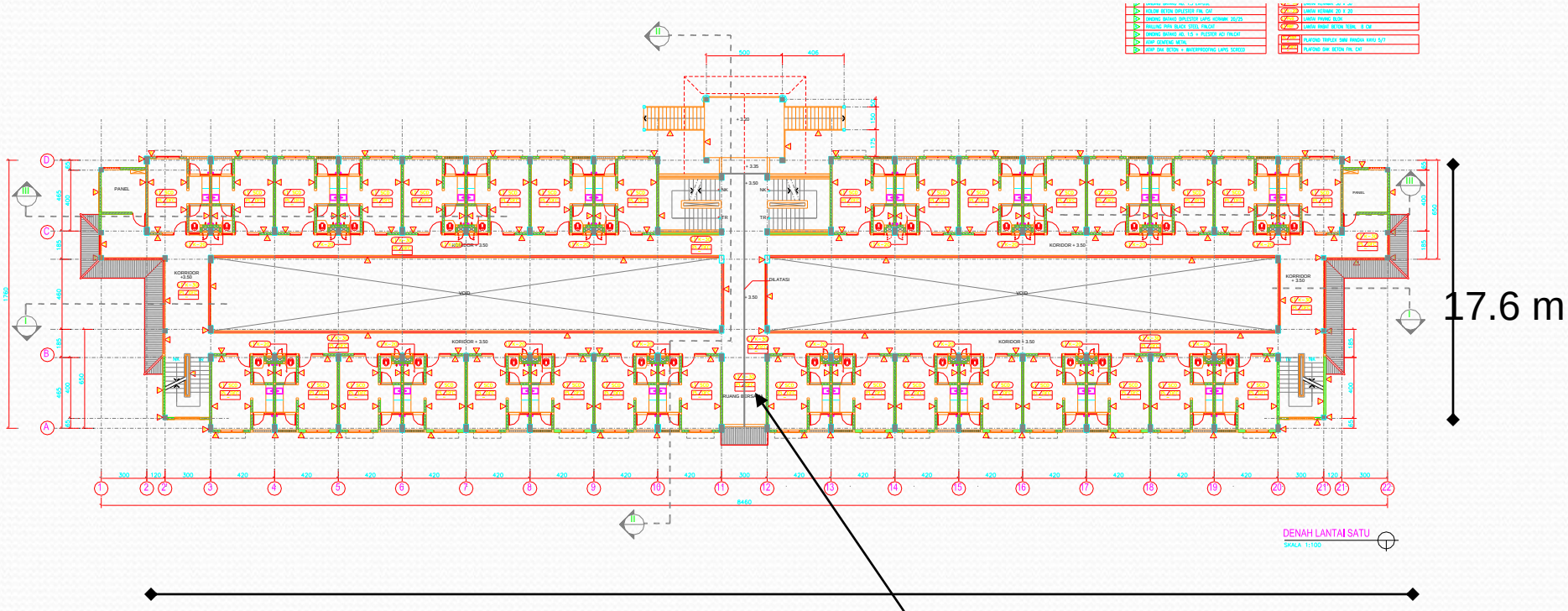
ASPEK STRUKTUR - DENAH

- Hindari bentuk asimetris dan tak beraturan



ASPEK STRUKTUR - DENAH

- Hindari bentuk asimetris dan tak beraturan



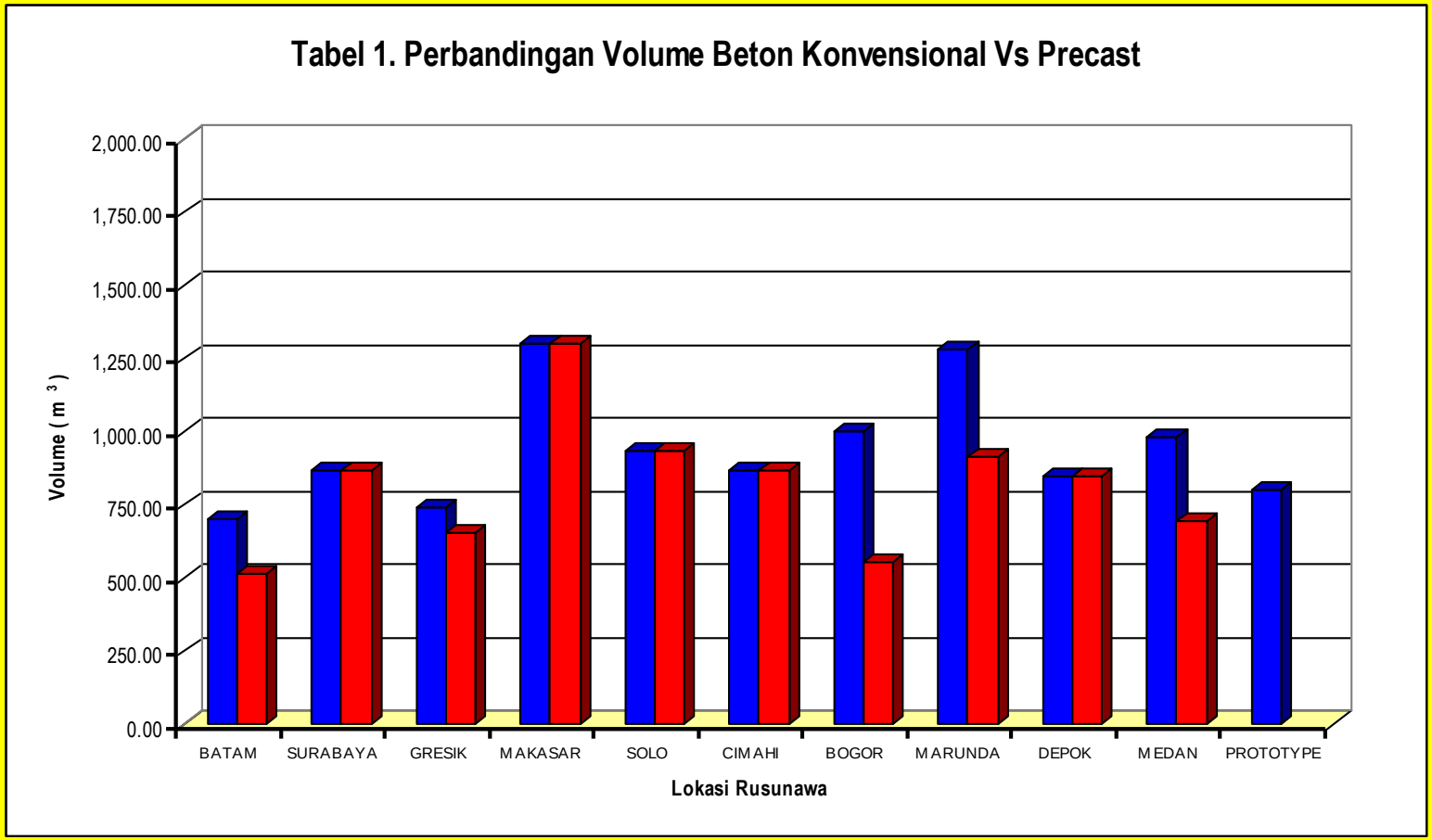
Desain bangunan panjang walau lahan tidak sempit L/B >>3

Terpaksa ada dilatasi

ASPEK STRUKTUR – DIMENSI MODUL

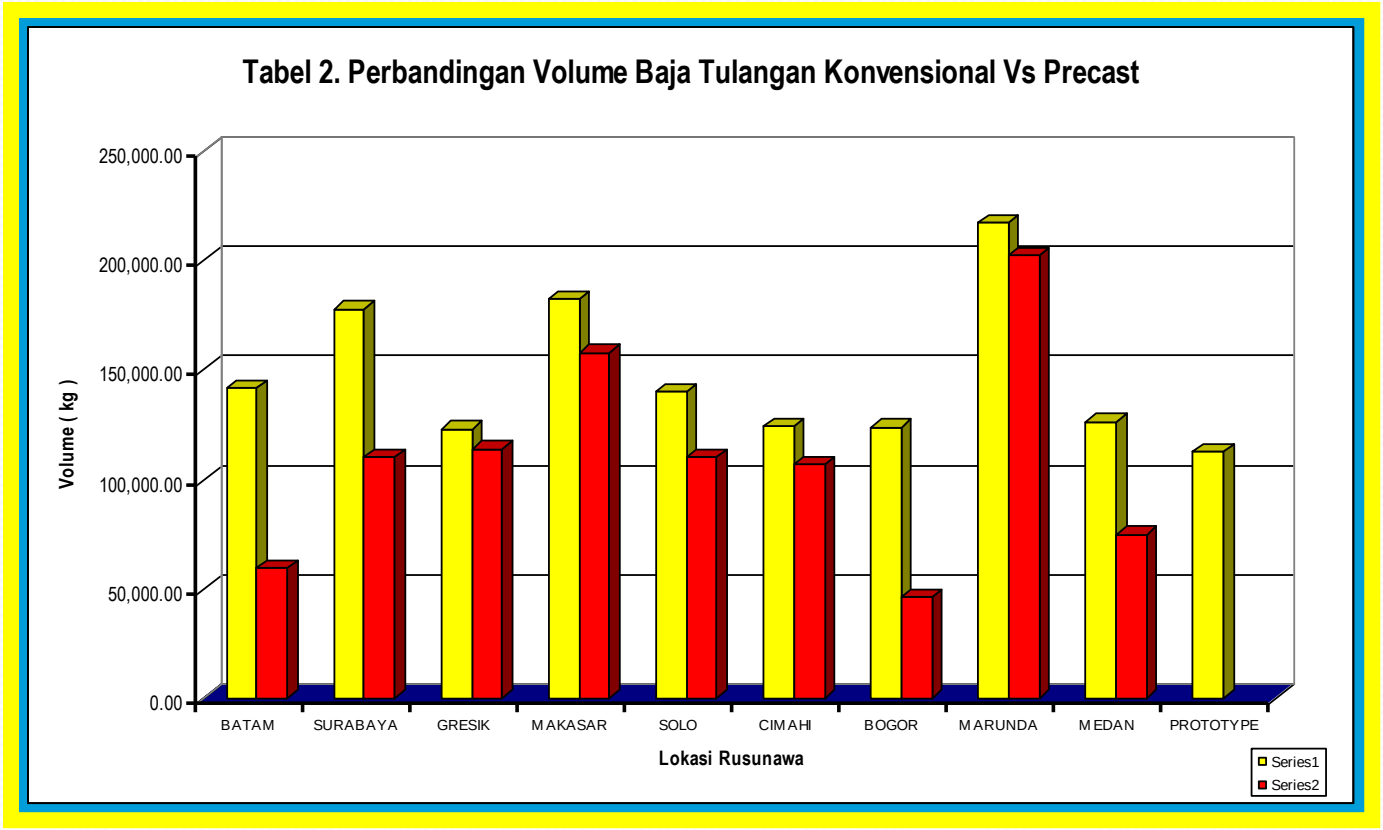
- Ada banyak varian modul untuk mendapatkan luas modul tertentu.
- Kajian dilakukan secara empirik maupun teotirik
- Kajian Empirik :
  - Desain rusunawa Ditjen Perkim 2003 – 2004
  - Desain rusunawa Ditjen Cipta Karya,Menperam Dinas Perumahan DKI 2007
- Kajian teoritik : desain sistem pelat-balok dalam berbagai variasi dimensi modul

ASPEK STRUKTUR – DIMENSI MODUL



Kajian Desain Rusunawa Ditjen Perkim 2003 - 2004

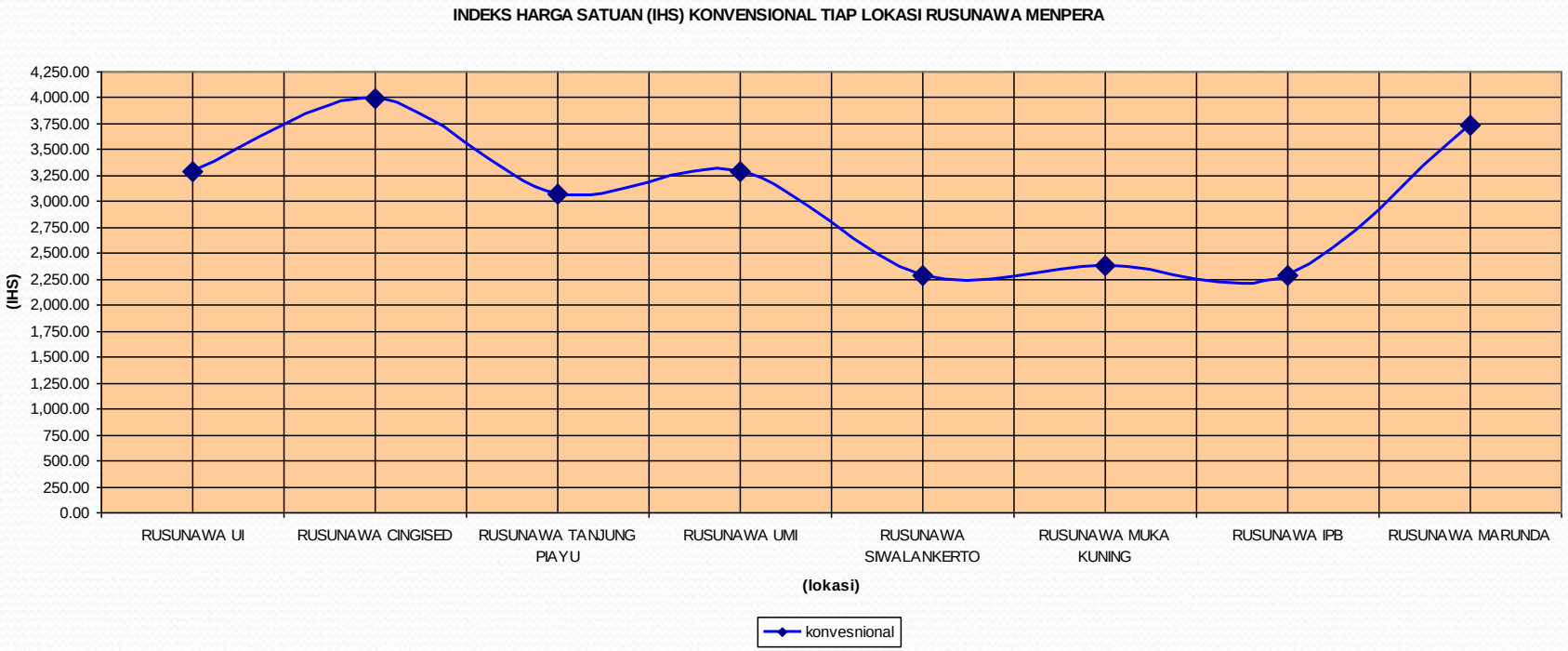
ASPEK STRUKTUR – DIMENSI MODUL



Kajian Desain Rusunawa Ditjen Perkim 2003 – 2004

Desain paling efisien pada lokasi Batam & Bogor yang mempunyai bentang 4.5 m

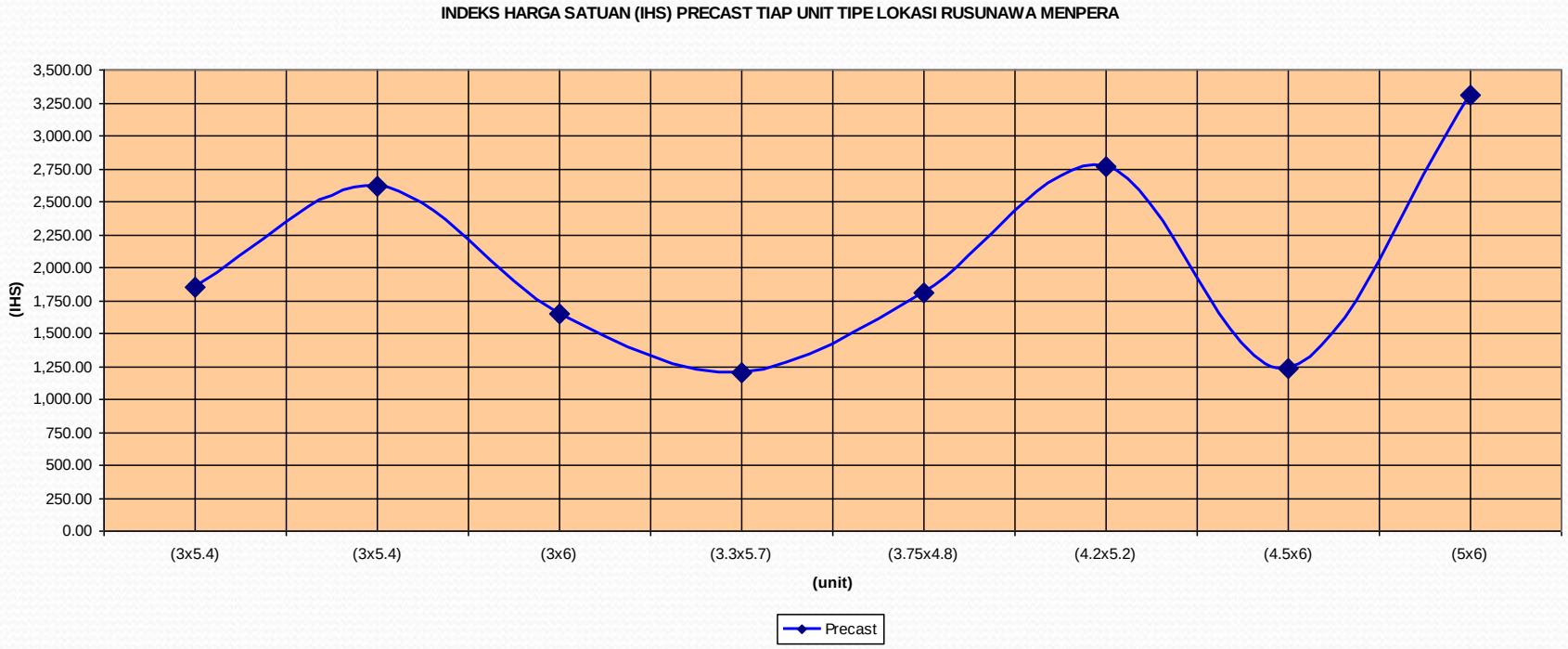
ASPEK STRUKTUR – DIMENSI MODUL



Kajian Desain Rusunawa Ditjen Cipta Karya, Menpera & DInas Perumahan DKI 2007 :

Desain paling efisien juga ditemui pada bentang 4.5 m

ASPEK STRUKTUR – DIMENSI MODUL



Kajian Desain Rusunawa Ditjen Cipta Karya, Menpera & DInas Perumahan DKI 2007 :

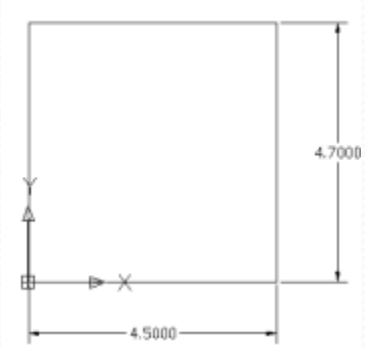
Desain paling efisien juga ditemui pada bentang 4.5 m

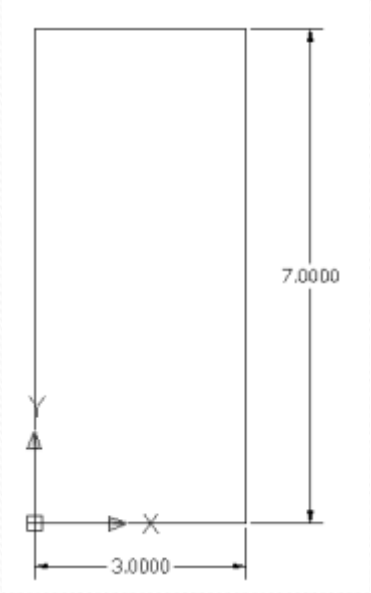
ASPEK STRUKTUR – DIMENSI MODUL

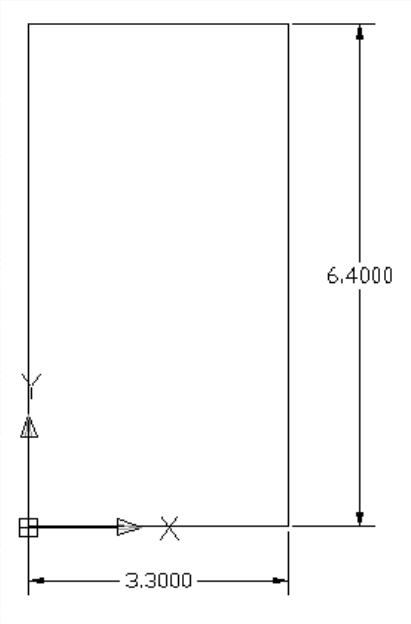
- Kajian teoritis sistem pelat-balok varian modul untuk mendapatkan luas modul tertentu.
- Modul yang efisien dapat diprediksi dari suatu bentuk unit dengan lebar maksimal yang masih dapat menggunakan tebal pelat minimal 12 cm.

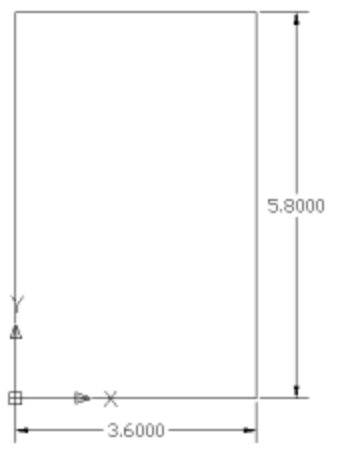
- h = $$\frac{l_n\left(0.8+\frac{f_y}{1500}\right)}{36}$$

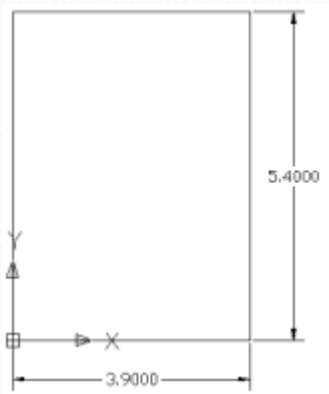
ASPEK STRUKTUR – DIMENSI MODUL

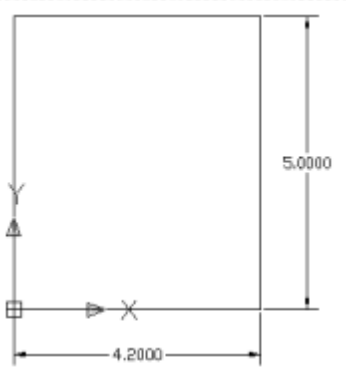


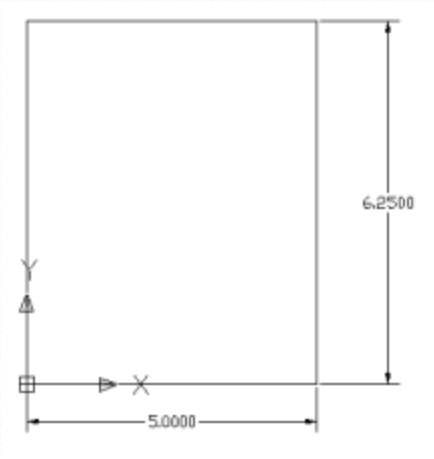




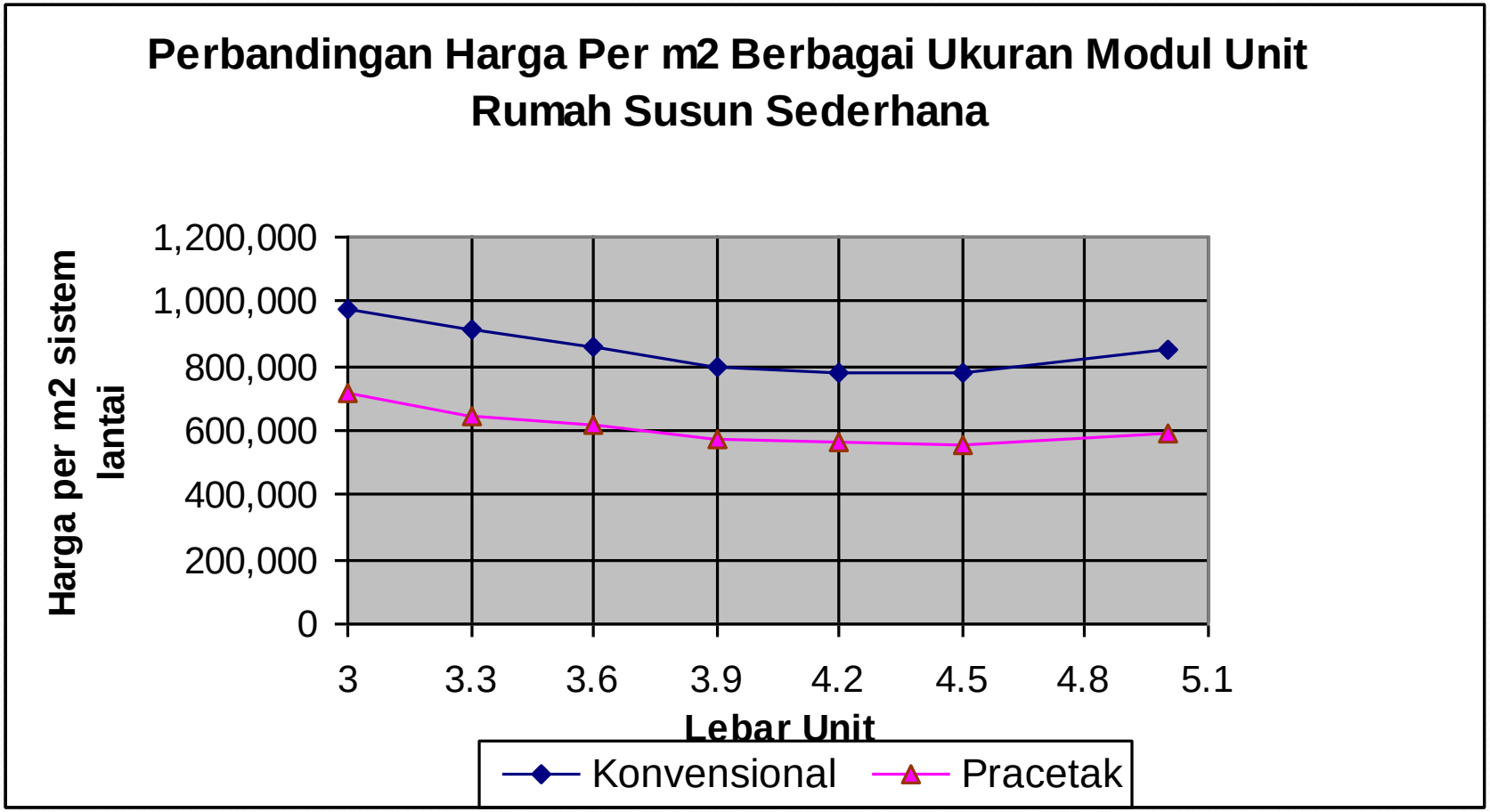








ASPEK STRUKTUR - DIMENSI MODUL

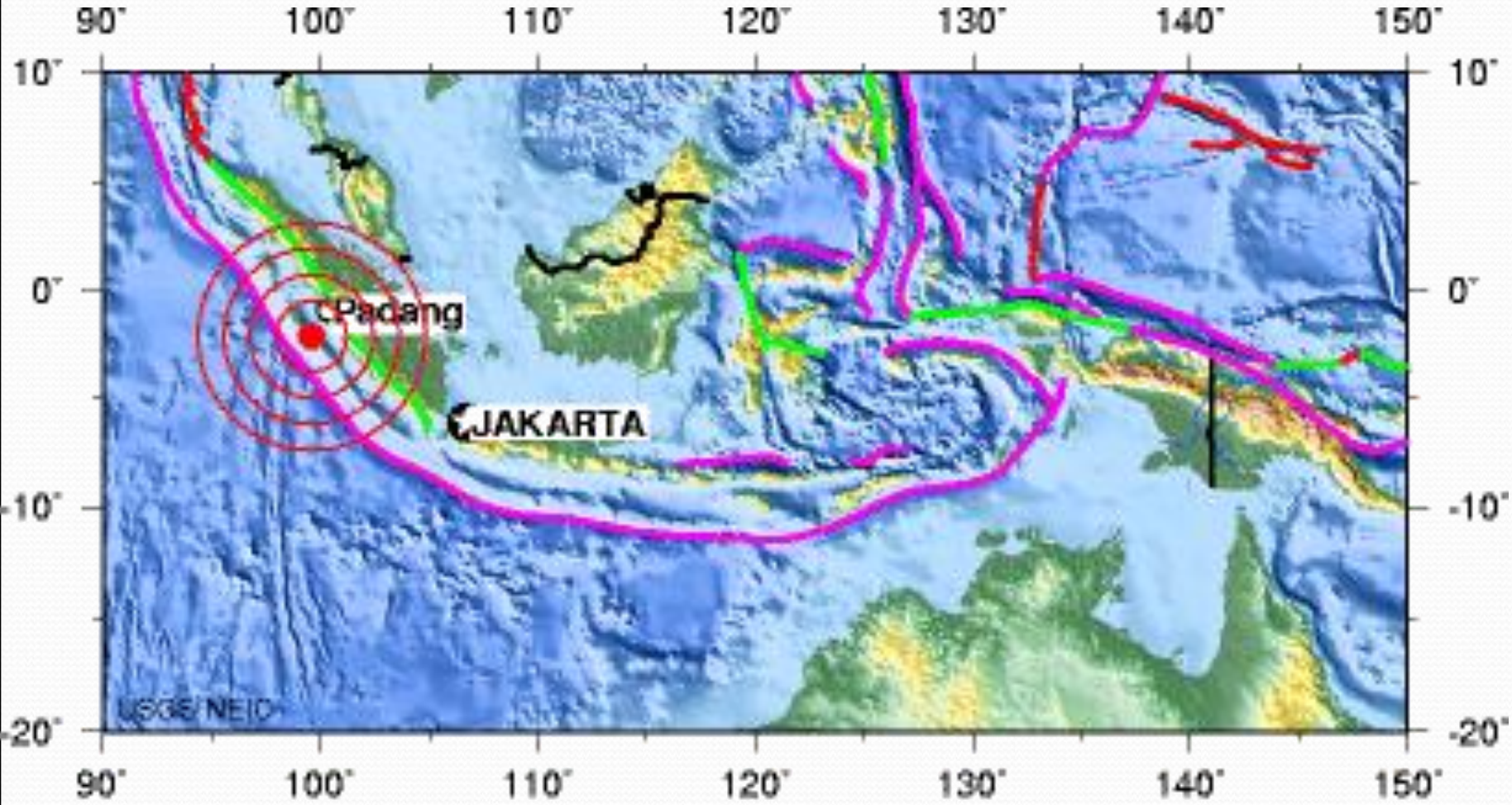


ASPEK STRUKTUR - DIMENSI MODUL

ln m	B m	Rasio ke ln =4.5 m Konvensional	Rasio ke ln =4.5 m Pracetak
3	7	1.256	1.287
3.3	6.4	1.170	1.168
3.6	5.8	1.104	1.114
3.9	5.4	1.029	1.028
4.2	5	1.003	1.012
4.5	4.7	1.000	1.000
5	6.25	1.090	1.074

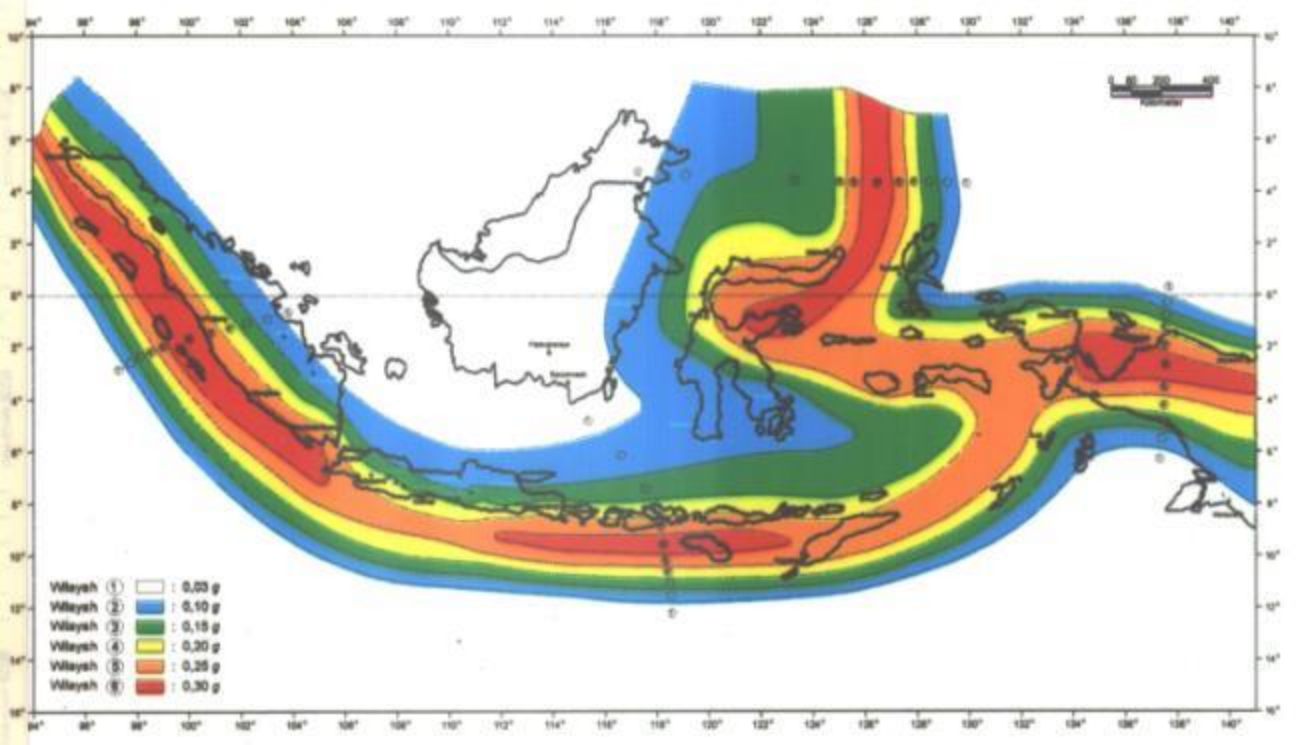
ASPEK STRUKTUR KOMPONEN PENAHAN GEMPA

- **Kondisi tektonik Indonesia**

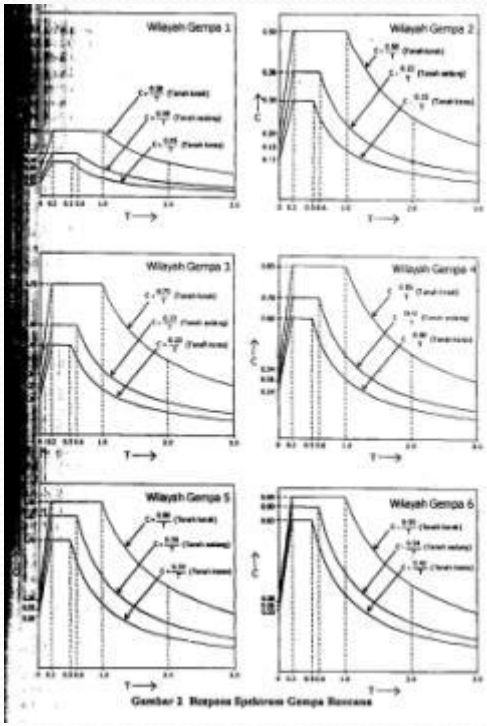


ASPEK STRUKTUR -KOMPONEN PENAHAN GEMPA

- Zonasi Gempa SNI 03-1726-2002



Gambar 2.1. Wilayah Gempa Indonesia dengan percepatan puncak batuan dasar dengan perioda ulang 500 tahun



Gambar 3 Respons Spektrum Gempa Rencana

ASPEK STRUKTUR – KOMPONEN PENAHAN GEMPA

- Perencanaan struktur dibagi sesuai tingkat resiko gempa dalam SNI 03-1726-2002
  - Gempa Ringan : Zone 1 & 2
  - Gempa Sedang : Zone 3 & 4
  - Gempa Kuat : Zone 5 & 6
- Pemilihan Tipe Struktur
  - Gempa ringan : SRPMM (R = 5.5)
  - Gempa sedang : SRPMK (R = 8.5)
  - Gempa kuat : SRPMK (R = 8.5)
- Asumsi jenis tanah : lunak sedalam 15 m

ASPEK STRUKTUR – KOMPONEN PENAHAN GEMPA

- Bangunan Rumah Susun umumnya lantai dasar Terbuka
- Untuk tingkat resiko gempa sedang dan tinggi, perhatikan Pasal 4.2 SNI 03-1726-2002 tentang gedung beraturan dan tidak beraturan terutama tentang keseragaman kekakuan lateral.
- Sebaiknya dibuat beraturan
  - Perhatikan kekakuan akibat dinding pengisi
  - Jika pengaruhnya besar sehingga terjadi perbedaan kekakuan yang besar di lantai dasar, pertimbangkan membuat pengaku tambahan di lantai dasar dengan koordinasi dengan arsitektur.
  - Pengaku tambahan harus membuat kekakuan laterallantai dasar minimal 75% kekakuan lantai tipikal

ASPEK STRUKTUR –KOMPONEN PENAHAN GEMPA

- Soft Storey di Daerah Gempa

Harus dihindarkan di daerah gempa sedang dan kuat : contoh Gedung STIE Kerjasama yang bagian bawah tidak ada dinding rubuh akibat gempa 27 Mei 2006

ASPEK STRUKTUR – KOMPONEN PENAHAN GEMPA

- Pola-Pola ini banyak ditemui di gedung-gedung di Jogjakarta

Soft Storey effect :kerusakan terpusat di kolom lantai dasar bagian atas

Rusun Kali Code

Rusun Sleman

ASPEK KAJIAN – SISTEM STRUKTUR : KOMPONEN PENAHAN GEMPA

- Perbaikan rusunawa Sleman : Penambahan Kekakuan di lantai dasar, grouting joint & perkuatan joint

ASPEK KAJIAN – SISTEM STRUKTUR : KOMPONEN PENAHAN GEMPA

- **Dokumentasi Kerusakan Bangunan di Padang**

Universitas Andalas Padang dengan Sistem Pracetak JEDDS

Bangunan tidak runtuh

Ada kelemahan : lantai dasar kosong, lantai tipikal dinding bata penuh --- efek soft storey

ASPEK KAJIAN – SISTEM STRUKTUR : KOMPONEN PENAHAN GEMPA

- **Dokumentasi Kerusakan Bangunan di Padang**

Tidak ada kerusakan struktural di kolom lantai dasar (tempat terlemah gedung yang berpotensi soft-storey). Detail struktur cukup baik

ASPEK KAJIAN – SISTEM STRUKTUR : KOMPONEN PENAHAN GEMPA

- **Dokumentasi Kerusakan Bangunan di Padang**

Kerusakan terjadi di elemen arsitektural lantai dasar : bukti adanya efek soft-storey

ASPEK STRUKTUR -KOMPONEN PENAHAN GEMPA

- Soft Storey di Daerah Gempa

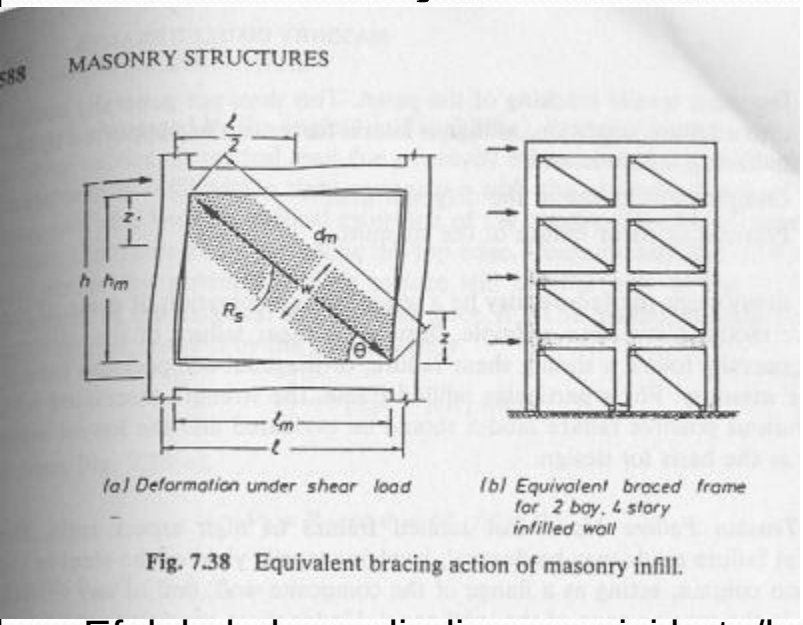
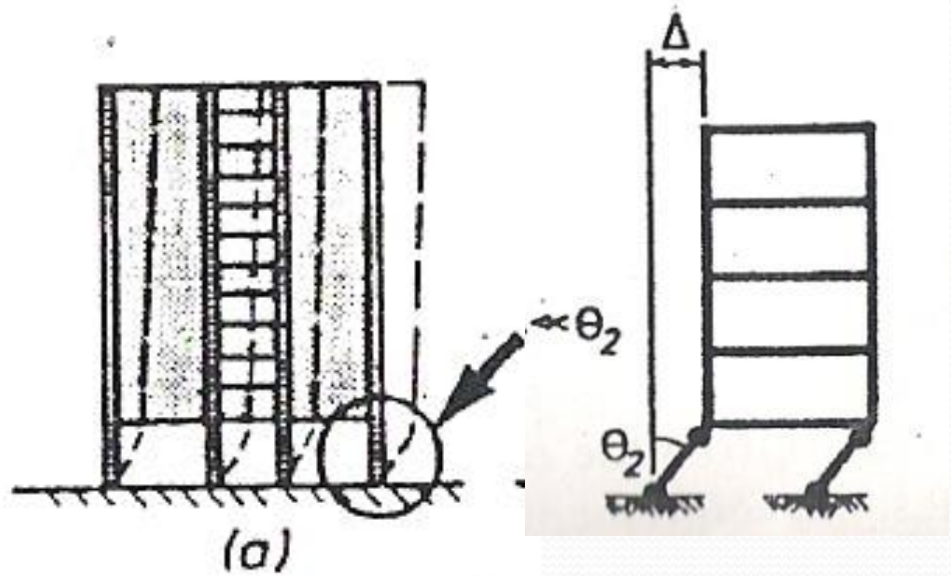


Fig. 7.38 Equivalent bracing action of masonry infill.



Efek kekakuan dinding pengisi bata/batako sangat besar terhadap kekakuan lantai

Pada desain prototype,jika lantai dasar polos,kekakuannya hanya 11 % arah dalam arah panjang dan 32% dalam arah pendek

Sistem Dinding Pemikul hampir tidak bisa diterapkan karena dinding tidak boleh dipasang sampai ke lantai dasar. Kalau dipaksakan menjadi tidak efisien karena kolom lantai dasar harus direncanakan secara elastis

ASPEK STRUKTUR - KOMPONEN PENAHAN GEMPA

- Soft Storey di Daerah Gempa

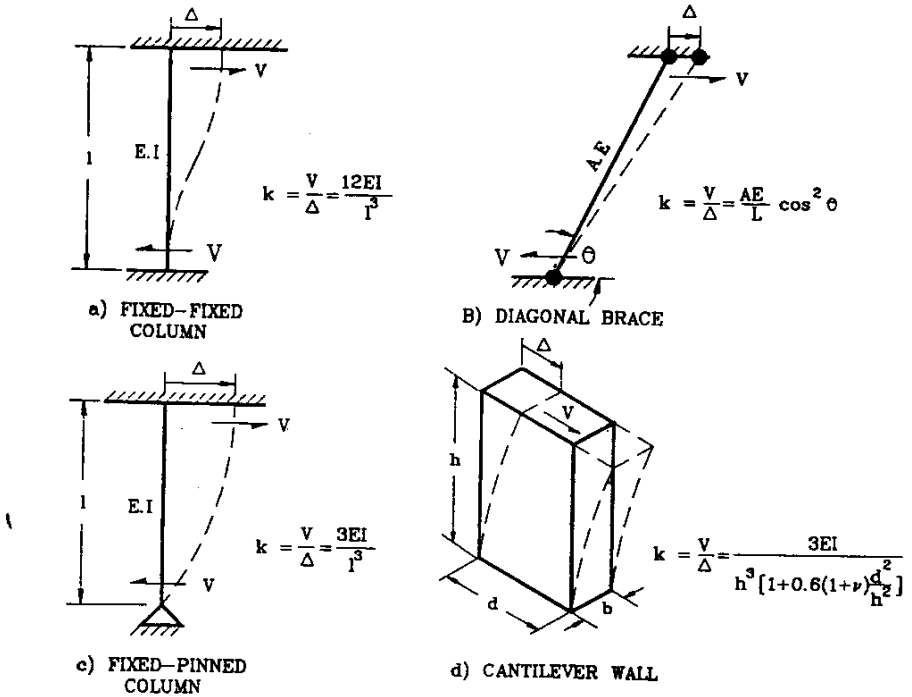
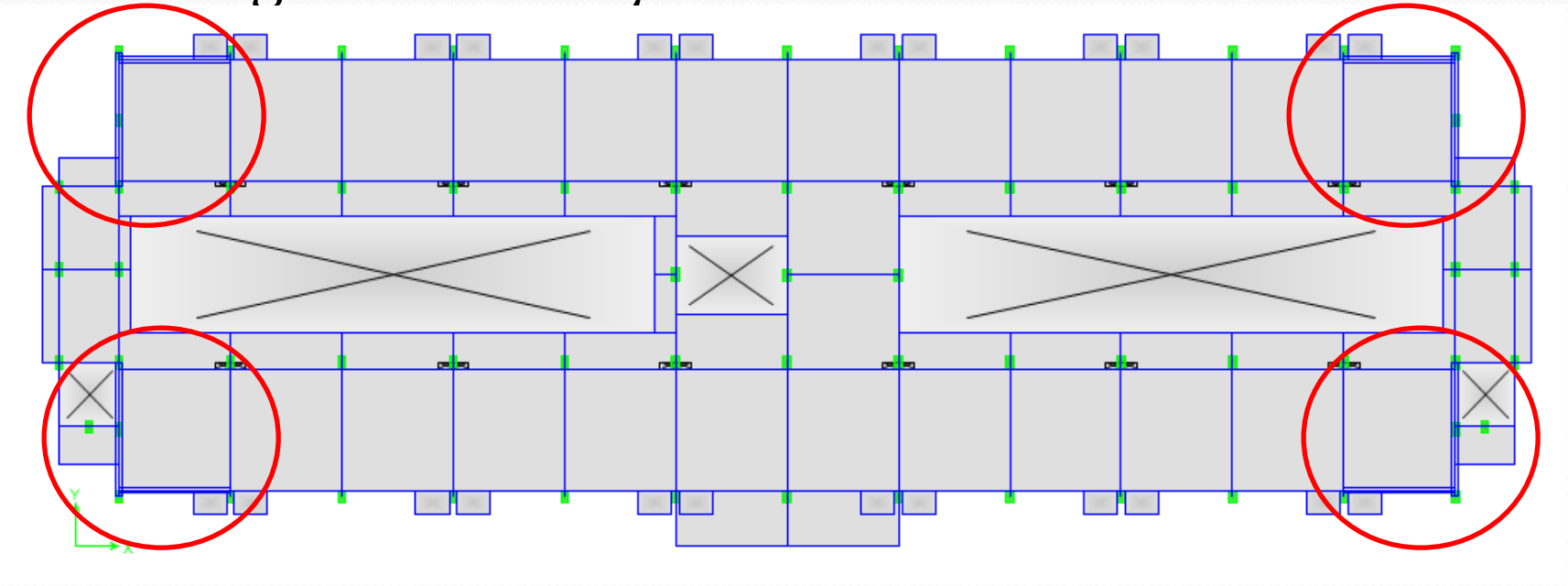


Figure 3-6 Stiffness properties of lateral force resisting elements.

Penambahan dinding geser pada lantai dasar akan melipatkan kekakuan lateral. Dengan memperhatikan pemasangan yang simetrik, kekakuan lateral lantai dasar sudah melebihi kekakuan lateral lantai tipikal

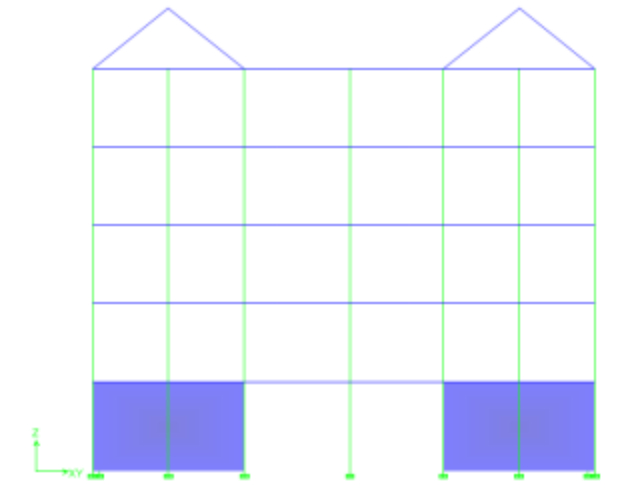
ASPEK STRUKTUR - KOMPONEN PENAHAN GEMPA

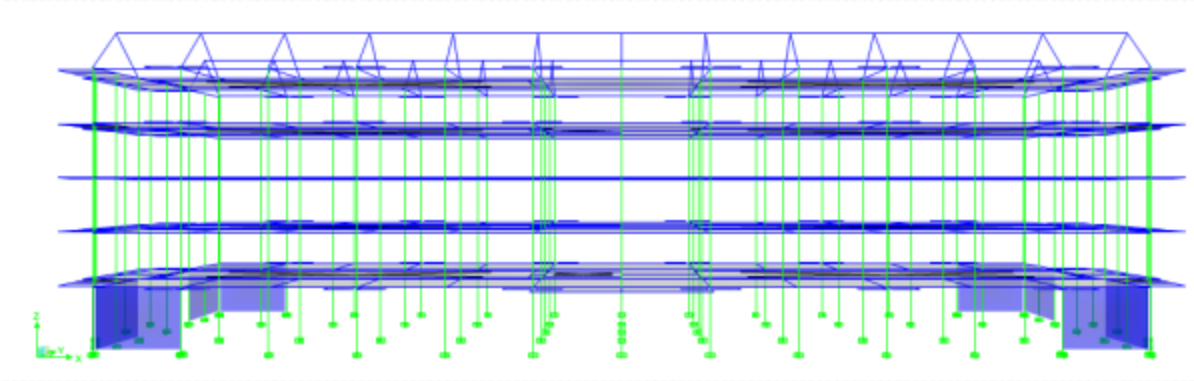
- Penempatan dinding geser di lantai dasar untuk mencegah soft-storey



ASPEK STRUKTUR -KOMPONEN PENAHAN GEMPA

- Penempatan dinding geser di lantai dasar untuk mencegah soft-storey





ASPEK STRUKTUR – KOMPONEN PENAHAN GEMPA

- Soft Storey di Daerah Gempa

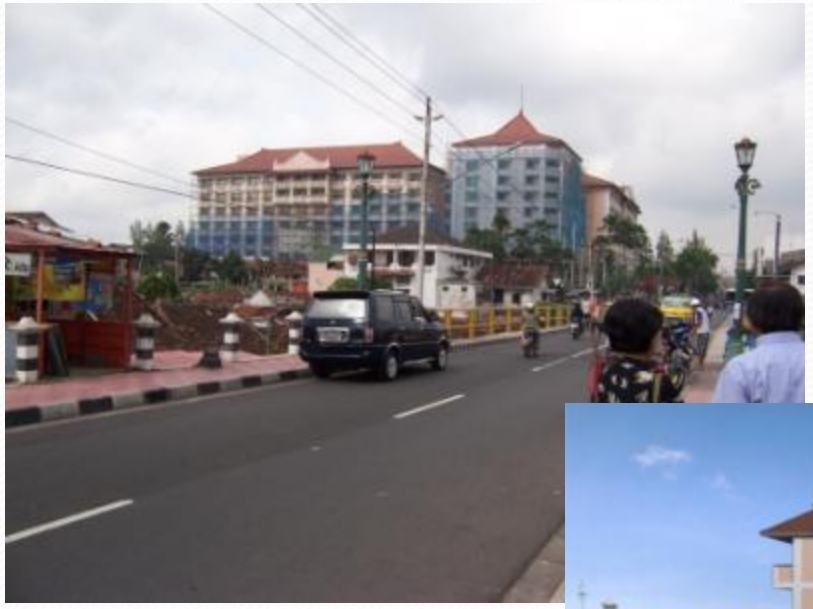
Di daerah gempa sedang dan kuat harus ada perkuatan di lantai dasar yang kosong (misalnya dinding geser)

ASPEK STRUKTUR -KOMPONEN PENAHAN GEMPA

- Soft Storey di Daerah Gempa

Struktur yang memiliki potensi soft storey hanya boleh diterapkan di daearah gempa ringan

ASPEK STRUKTUR -KOMPONEN PENAHAN GEMPA



Desain di daerah gempa sedang dan kuat, perlu dipasang penahan lateral di lantai dasar

Desain struktur Rusun Tegalpanggung Yogyakarta

ASPEK STRUKTUR -KOMPONEN PENAHAN GEMPA

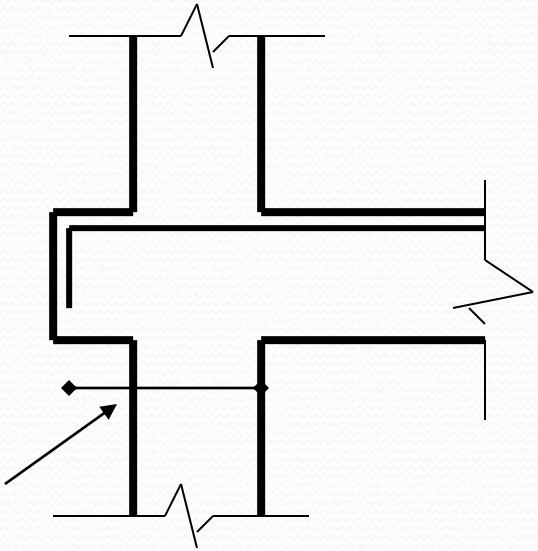
- **Dokumentasi Kerusakan Bangunan di Padang**

Bentuk bangunan tidak simetris : berbahaya, Namun ditemukan komponen penahan gempa berupa tonjolan di kolom eksterior

Hotel Bumi Minang

Kerusakan arsitektur di dalam bangunan

Panjang tulangan yang menembus joint balok kolom harus > 20 d, sehingga kalau kolom terlalu kecil harus dibuat “beam stub”



ASPEK STRUKTUR - KOMPONEN PENAHAN GEMPA

Bahan rangka atap dan penutup atap sebaiknya terbuat dari bahan ringan agar mengurangi beban gempa

Jika pilih atap baja ringan perhatikan kompetensi supplier dan pemasang serta jaminan kualitas

Pahami Sebelum Memilih Rangka Atap Baja Ringan

Pemakaian baja ringan dipasaran semakin popular , namun ada beberapa hal teknis yang harus dipahami untuk menghindari membeli rangka atap yang salah. Rangka atap baja ringan adalah struktur bangunan yang tidak bisa dirancang dan dibangun sembarangan, tanpa sistem yang baik yang tidak mempedulikan efek dari kegagalan struktural yang terjadi.

Berikut beberapa pemahaman yang harus diketahui oleh calon pembeli sebelum memutuskan memilih merek tertentu.

1. SISTEM RANGKA ATAP BAJA RINGAN BERBEDA DENGAN RANGKA ATAP KAYU

Anggapan salah yang beredar di masyarakat adalah bahwa rangka atap baja ringan sama dengan rangka atap kayu. Sesungguhnya profil kayu dan baja ringan adalah dua material yang memiliki mekanika property yang berbeda sama sekali sehingga harus diperlakukan berbeda juga.

Selain itu perlu dicermati bahwa konsep rangka tersebut merupakan suatu kesatuan sistem yang ter-intregasi antara satu rangka dengan yang lain secara struktural. Sehingga tidak boleh diperlakukan sebagai material satuan (batangan). Karena itu dibutuhkan sebuah system yang mamou mengakomodir kebutuhan sistem tersebut.

2. TIDAK SEMUA MATERIAL DENGAN LAPISAN COATING ZINC-ALUMINIUM ADALAH SAMA.

Lapisan Zinc Aluminium mempunyai ketahanan karat yang lebih tinggi dibanding lapisan (coating) jenis Zinc (seng) yang sering disebut dengan galvanis. Lapisan baja galvanis harus jauh lebih tebal untuk menyamai ketahanan karat yang sama terhadap coating Zinc-Aluminium.

Untuk ketebalan yang sama coating Zinc-Aluminium mempunyai ketahanan karat 4 kali lebih lama dibandingkan coating galvanis. Mutu baja ringan yang digunakan untuk produk struktural idealnya tidak kurang dari 550MPa.

3. TIDAK SEMUA RANGKA ATAP BAJA TELAH MEMILIKI SISTEM.

Memiliki sistem berarti telah memiliki spesifikasi terhadap semua komponen material yang kemudian secara spesifik dirumuskan kedalam program komputer khusus untuk mendisain struktur kuda-kuda baja ringan. Uji struktural di lab harus dilakukan terhadap sebuah disain sebelum struktur kuda-kuda dinyatakan aman untuk digunakan.

Hati-hati dengan penggunaan program komputer umum rekayasa sipil yang tidak khusus untuk mendesain rangka atap baja ringan. Untuk menghasilkan sistem yang baik diperlukan usaha dan pengalaman puluhan tahun dalam penelitian dan pengembangan (Research and Development) sebelum sebuah sistem rangka atap dinyatakan layak untuk digunakan.

CERMATI HAL-HAL BERIKUT PADA SAAT MEMILIH RANGKA ATAP BAJA RINGAN:

1. Pilihlah rangka atap baja ringan dari produsen yang bertanggung jawab dan selalu menjaga kualitas.
2. Pikirkan konsekuensi dari resiko kegagalan dibandingkan selisih harga beli.
3. Tanyakan kualifikasi tukang pemasang.
4. Jangan terkecoh pada garansi yang ditawarkan. Ada produsen yang menganggap garansi hanya selembar kertas yang gampang disiapkan.
5. Tanyakan dokumen sertifikasi apa saja yang telah dimiliki.
6. Teliti gambar kerja/fabrikasi yang ada. Apakah setiap kuda-kuda memiliki gambar fabrikasi dan ukuran-ukuran untuk fabrikasi tercantum jelas?
7. Tanyakan mengenai baut yang digunakan bukan baut eceran (non-struktural) tanpa spesifikasi teknis
8. Minta rekomendasi dari pihak-pihak yang memahami konstruksi seperti konsultan perencana.
9. Tanyakan pengetesan terhadap struktur kuda-kuda secara utuh.

Narasumber:
Residential Solution
PT BlueScope Lysaght Indonesia

ASPEK STRUKTUR - METODA KONSTRUKSI

- Metoda konstruksi :Sistem Pracetak
  - Struktur terbagi menjadi komponen
  - Komponen difabrikasi di tempat khusus di atas tanah
  - Disusun dan disatukan di lapangan
  - Bahan umumnya beton, namun termasuk juga baja dan kayu
- Konstruksi Pracetak berkembang pesat di Indonesia dalam dekade terakhir karena memiliki banyak keunggulan.
- Rusunawa Pracetak 1979 - 2006
  - Telah terbangun 193 blok 18498 unit dari +/-32000 unit se Indonesia (58%)
  - Setelah GN-PSR (2003-2007) = 15124 unit (3781 unit /tahun) dari 15284 unit atau 98.9% dari jumlah rusun

ASPEK STRUKTUR – METODA KONSTRUKSI

Full Slab

Half Slab

Façade Wall

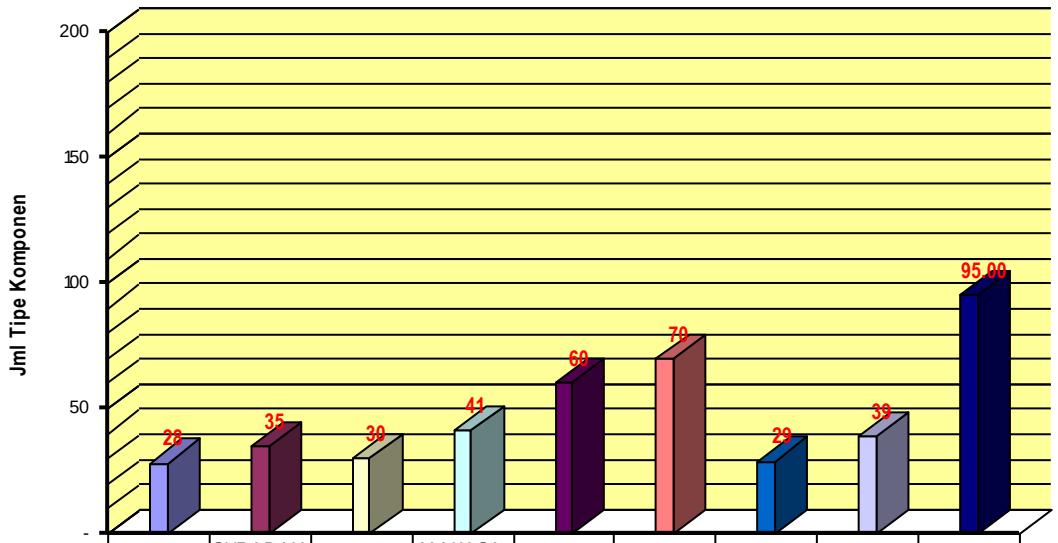
ASPEK STRUKTUR - METODA KONSTRUKSI

- KEUNGGULAN SISTEM BETON PRACETAK
  - **Pengendalian Mutu Baik**
  - **Reduksi penggunaan cetakan,perancah dan tenaga kerja di lapangan**
  - **Pelaksanaan Cepat**
  - **Kehandalan struktur terjamin**
  - **Ramah Lingkungan**
  - **Kualitas Konstruksi Lebih Terjamin**
  - **Ekonomis**

ASPEK STRUKTUR - METODA KONSTRUKSI

Efisiensi pelaksanaan sistem

TABEL A. PERBANDINGAN JUMLAH TIPE KOMPONEN PRECAST PADA TIAP LOKASI RUSUNAWA

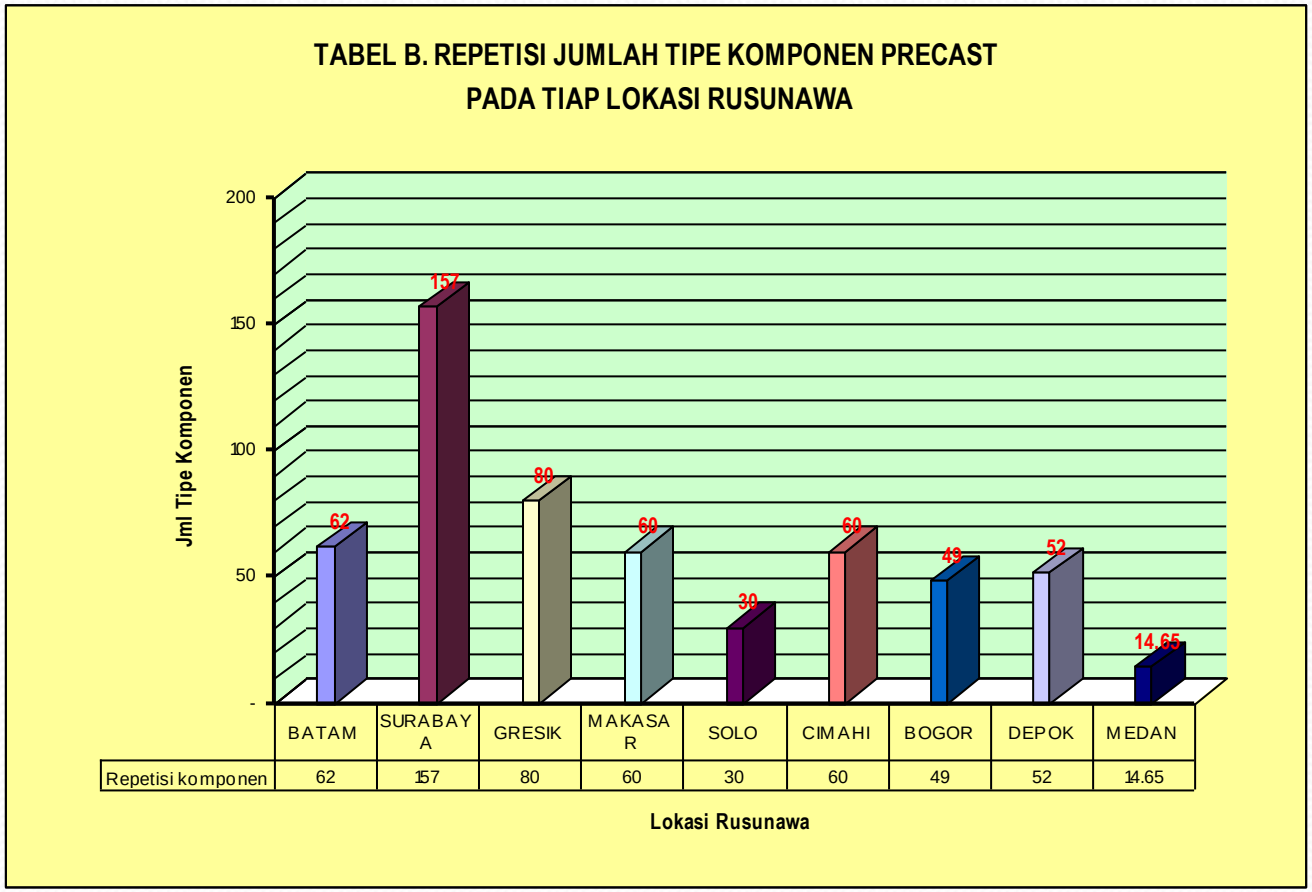


	BATAM	SURABAYA	GRESIK	MAKASAR	SOLO	CIMAHI	BOGOR	DEPOK	MEDAN
Jml Tipe	28	35	30	41	60	70	29	39	95.00

Lokasi Rusunawa

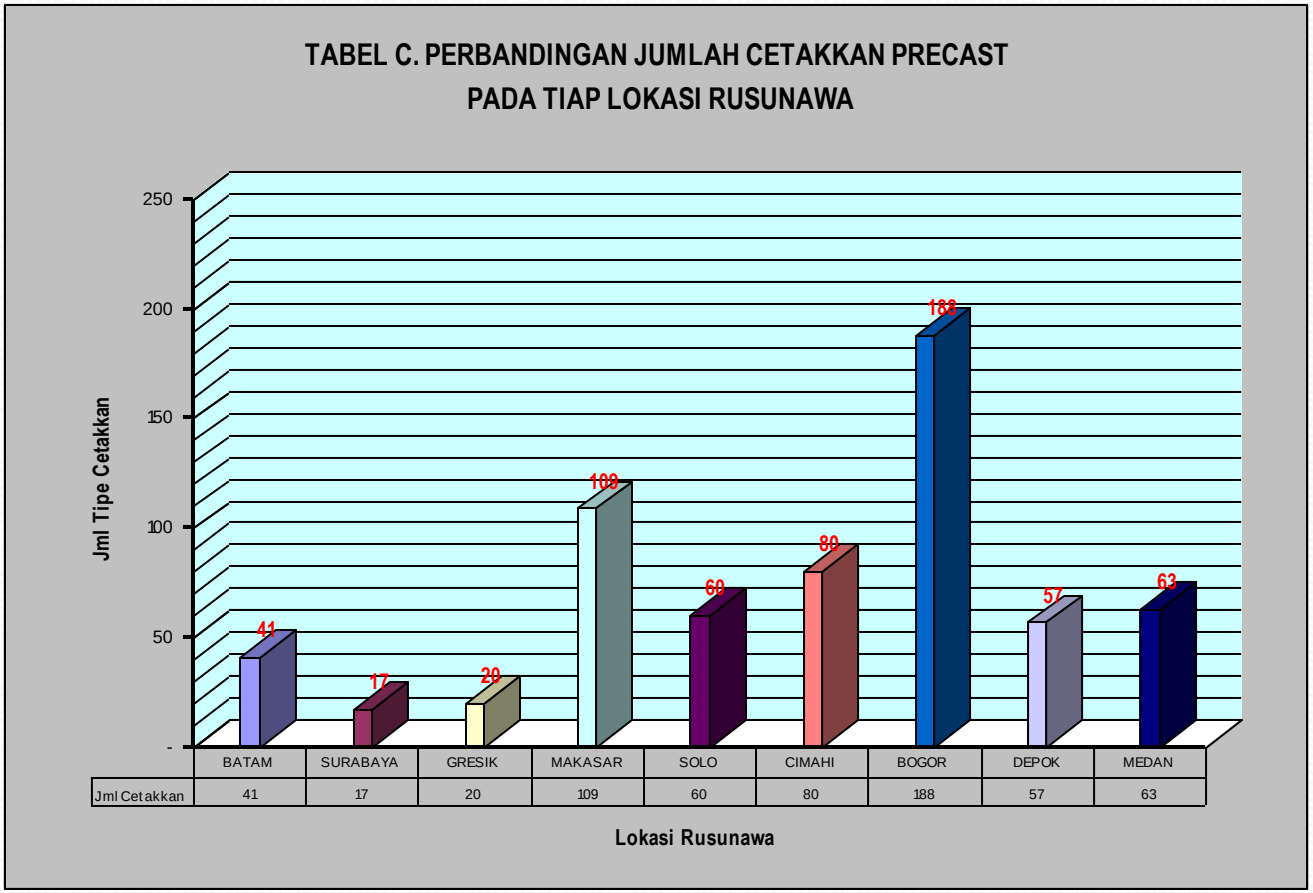
ASPEK STRUKTUR - METODA KONSTRUKSI

Efisiensi pelaksanaan sistem



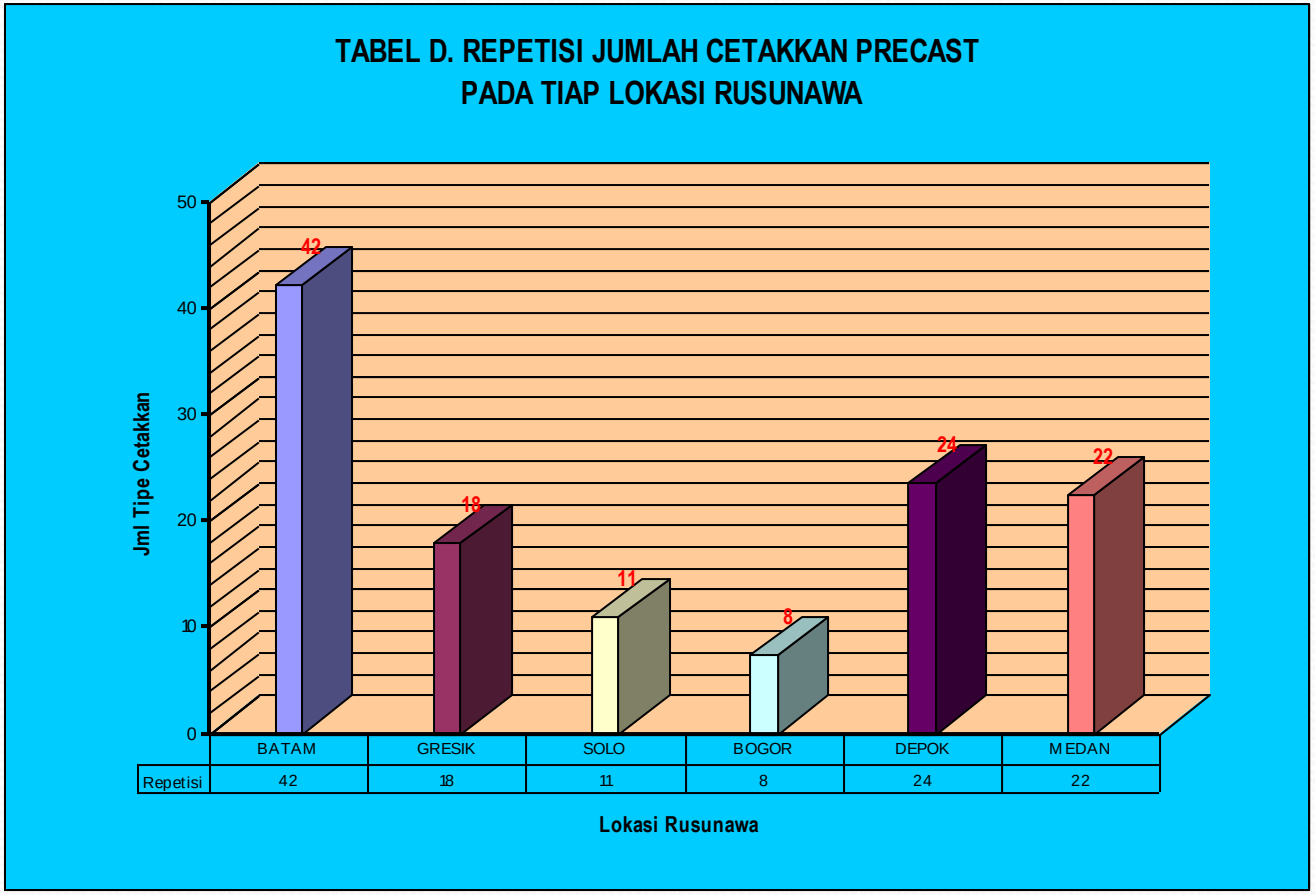
ASPEK STRUKTUR - METODA KONSTRUKSI

Efisiensi dari volume bangunan



ASPEK STRUKTUR - METODA KONSTRUKSI

Efisiensi dari volume bangunan



ASPEK STRUKTUR - METODA KONSTRUKSI

- Kesimpulan Kajian Prototype 2003 - 2004
  - Penerapan Sistem Pracetak menunjukkan hasil yang cukup efisien dari segi struktur.
  - Efisiensi masih dapat diperoleh dalam kondisi desain yang tidak seluruhnya modular, dimensi yang tidak standar, volume yang relatif kecil, lokasi yang tersebar.
  - Efisiensi yang lebih optimal yang sangat diperlukan untuk menghadapi permintaan yang jauh lebih besar akan diperoleh jika ada perbaikan dalam proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan.

REKOMENDASI

- Bentuk denah bangunan adalah bentuk simetri ganda dengan rasio panjang terhadap lebar (L/B) tidak lebih dari 3
- Desain modular dengan bentang optimal 4.5 m yang disusun berdasarkan kompilasi perencanaan yang telah dilakukan.
- Direncanakan untuk 3 katagori : daerah gempa ringan (zone 1 dan 2), daerah gempa sedang (Zone 3 & 4), dan daerah gempa kuat (Zone 5 & 6) dengan asumsi jenis tanah lunak
- Pemasangan dinding geser di lantai dasar dan beam stub untuk zone gempa sedang dan kuat

REKOMENDASI

- Untuk antisipasi penggunaan sistem pracetak
  - Tidak ada balok anak
  - Dimensi bangunan kelipatan 30 cm sesuai modul pracetak
  - Dimensi kolom dan balok dibuat sama, agar hanya perlu sedikit tipe cetakan. Produksi elemen dapat dilakukan secara massal
  - Pulangan berbeda untuk setiap zone gempa, produksi elemen pracetak dapat dilakukan secara massal
- Penyesuaian di lokasi : struktur bawah sesuai data tanah lokal, desain standar prototype ditetapkan sedalam 15 m
- Rangka Atap dan Penutup atap menggunakan bahan ringan