



# KULIAH UMUM

## Universitas Islam Indonesia

### FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN



Yogyakarta, 05 Maret 2018

Topik :

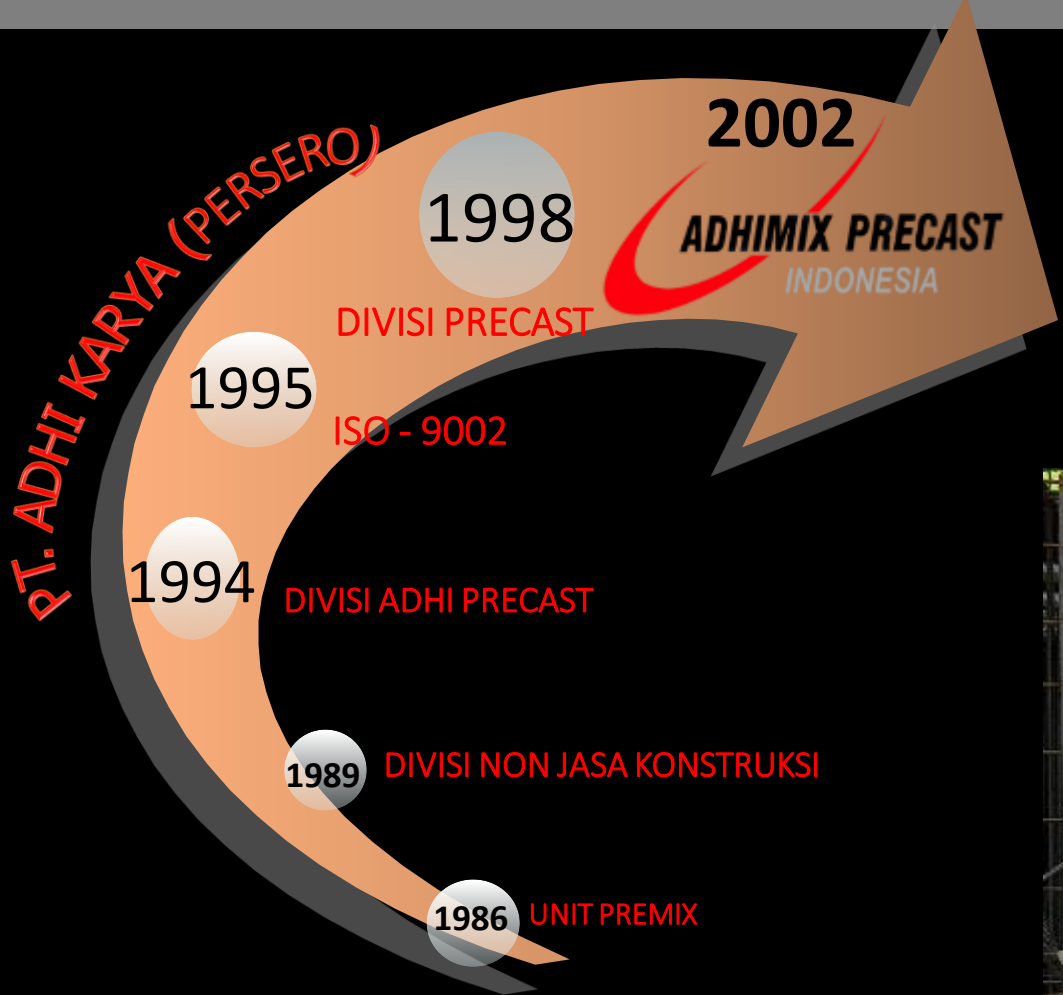
**"Pengelolaan Adhimix di Tengah Persaingan Ketat di Era Pembangunan Infrastruktur"**

Present :

**Ir. Elvi Fadilah, MBa.**

**Direktur PT. ADHIMIX PCI INDONESIA**





## WHY ADHIMIX ?

PT. Adhimix Precast Indonesia adalah mitra anda dalam memberikan solusi terbaik

- Pengalaman lebih dari 15 Tahun di Bidang Precast & Readymix.
- Adhimix memiliki teknologi terdepan dalam sistem cetakan.
- Didukung dengan Engineer serta Tenaga Ahli yang kompeten dan juga pabrik yang terletak di daerah strategis
- Flexible





# LINE BISNIS PT. ADHIMIX PRECAST INDONESIA



READYMIX



PRECAST



NIAGA



EQUIPMENT



**HOLDIING COMPANY PT. ADHIMIX PRECAST INDONESIA**

Gedung Graha Anugerah, Lt.3

Jl. Raya Pasar Minggu 17A, Pancoran, Jakarta

Telp.(021)7994666

Fax.(021)7991666





- **DIVISI GEDUNG**
- **DIVISI SUBSTRUKTUR**
- **DIVISI INFRASTRUKTUR**

**HEAD OFFICE PT. ADHIMIX PCI INDONESIA**  
Jl. Imam Bonjol, Ds. Telaga Asih, Cibitung,  
Bekasi, Jawa Barat, 17520  
Telp.(021)88362536-37  
Fax.(021)88362531



## WHY PRECAST ?

Perkembangan infrastuktur di Indonesia sekarang ini sedang berkembang pesat ,hal ini mendorong pertumbuhan industri termasuk beton precast. Keuntungan pemakaian beton precast :

- Waktu pelaksanaan dapat lebih singkat
- Produktivitas lebih tinggi
- Mutu dan keandalan lebih terjamin
- Resiko lebih terukur
- Penerapan K3 lebih terjamin
- Penerapan perkembangan system
- Ruang kerja proyek yang sempit & macet (precast solusinya).
- Lebih ramah lingkungan dan mengurangi limbah konstruksi
  - Mengurangi cetakan dari bahan dasar kayu
  - Mengurangi penggunaan perancah
  - Kondisi lapangan lebih bersih dan rapi.





# LOKASI PLANT PRECAST



**HEAD OFFICE  
PRECAST :**  
Jl. Imam Bonjol, Ds.  
Telaga Asih, Cibitung,  
Bekasi

**CIKARANG**

**KARAWANG**

**CILACAP**

**SURABAYA  
(Manyar)**

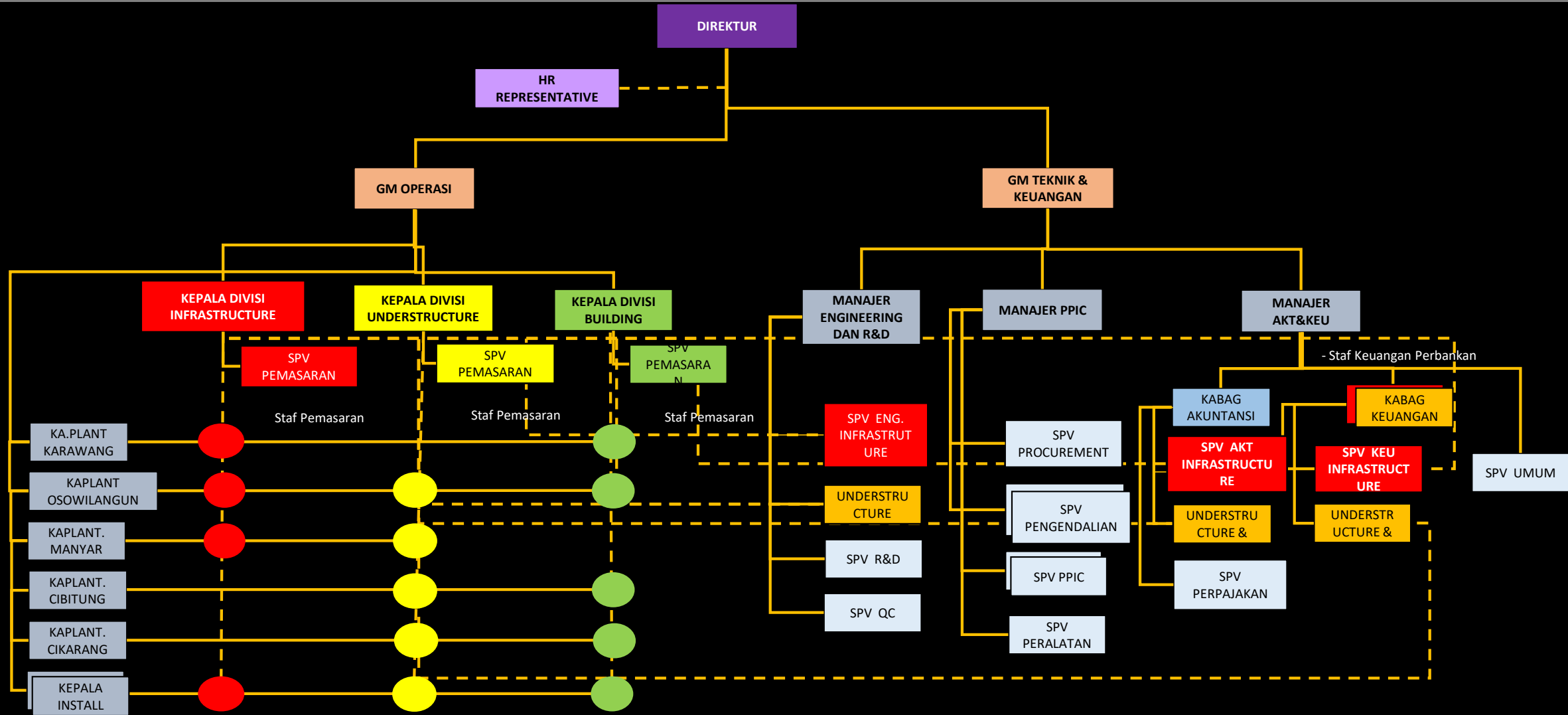
**SURABAYA  
(Oswilangun)**



Untuk memenuhi kebutuhan produk precast untuk proyek-proyek di Indonesia, PT. Adhimix PCI Indonesia mempunyai plant yang tersebar di berbagai daerah.



# STRUKTUR ORGANISASI PT. ADHIMIX PCI INDONESIA





- ❑ Teknologi pencampuran beton yang digunakan adalah “Wet Mix” yang menjamin pencampuran beton yang lebih homogen

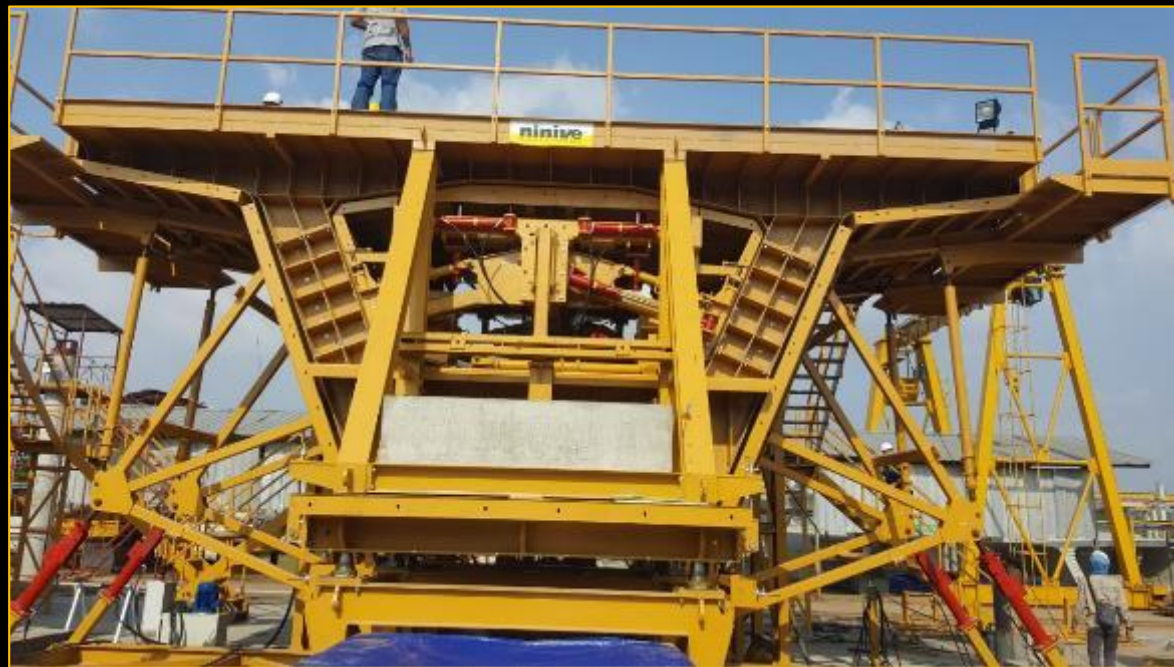


- ❑ Teknologi penimbangan dengan sistem komputerisasi (Computerized Batching Plant) untuk menjamin akurasi penimbangan material. Dan Laboratorium beton dimasing-masing plant dengan perlengkapan pengujian untuk menjamin kualitas material alam dan kuat tekan beton secara periodik

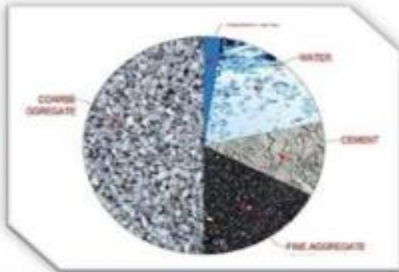
# TEKNOLOGI BEGESTING



- Teknologi begesting dan alat angkat yang memberikan kemudahan pelaksanaan, kualitas produk dari sisi dimensional aspect dan performance aspect.







## Concrete Mix Design

Desain campuran material yang direncanakan akan memenuhi ekspektasi kualitas dari pelanggan

## Incoming Test and Inspection for Materials

Pemeriksaan material sebelum diterima merupakan metode untuk menjamin bahwa setiap material yang diterima merupakan material yang memenuhi persyaratan / spesifikasi yang telah ditetapkan



## In-Process Test and Inspection

Test Slump dan Yield dilakukan untuk menjamin beton dapat diterima di proyek sesuai dengan spesifikasi yang telah dipersyaratkan sebelumnya

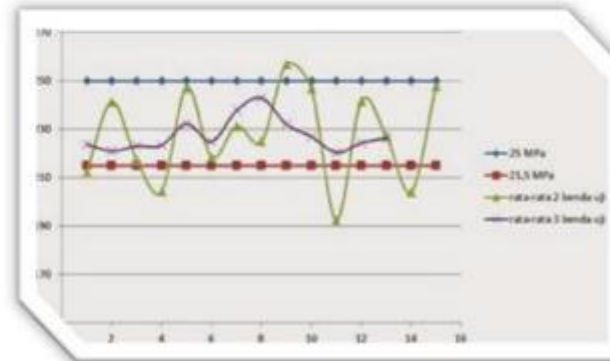


## Product Sampling & Testing

Hasil tes ini adalah untuk menunjukkan dan menjamin bahwa produk beton yang dihasilkan telah sesuai dengan persyaratan pelanggan yang tertulis pada kontrak

## Evaluasi Mutu Produk

Evaluasi Mutu Produk dapat mengindikasikan perlunya perbaikan mutu sehingga konsistensi mutu produk terjamin







**UJI MATERIAL :**  
**TES TARIK MATERIAL BAJA PRATEGANG DAN NON PRATEGANG DI LAB. INDEPENDENT**



**PENGETESAN PRODUK :**  
**TES BEBAN OLEH LAB. INDEPENDENT SEBELUM PANEL PRECAST DIGUNAKAN**

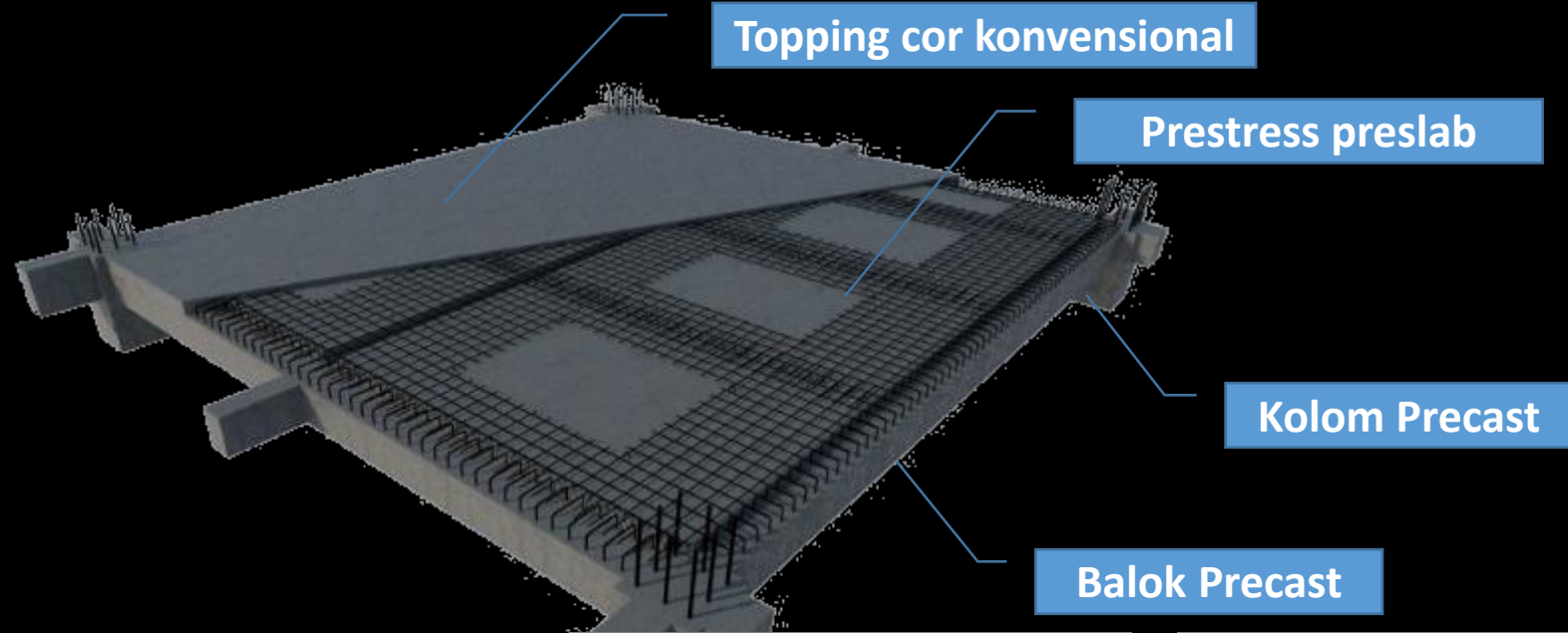


- **FAÇADE**  
Panel dinding precast yang digunakan untuk penutup bangunan apartemen, hotel dan perkantoran.
- **PRE SLAB / HALF SLAB**  
Slab pracetak dengan system prestress yang menggunakan baja wire dengan ketebalan setengah dari total tebal pelat lantai.
- **FULL SLAB**  
Slab pracetak dengan system prestress / konvensional.
- **BEAM COLOUMN SLAB (BCS SYSTEM)**  
Sistem bangunan gedung yang diprecast secara modul (balok, kolom dan slab). Sistem BCS disatukan dengan system wet joint grouting dan sleeve.
- **TRIBUN**





# BEAM COLUMNS SLAB SYSTEM



# FACADE *SPEKIFIKASI PRODUK*

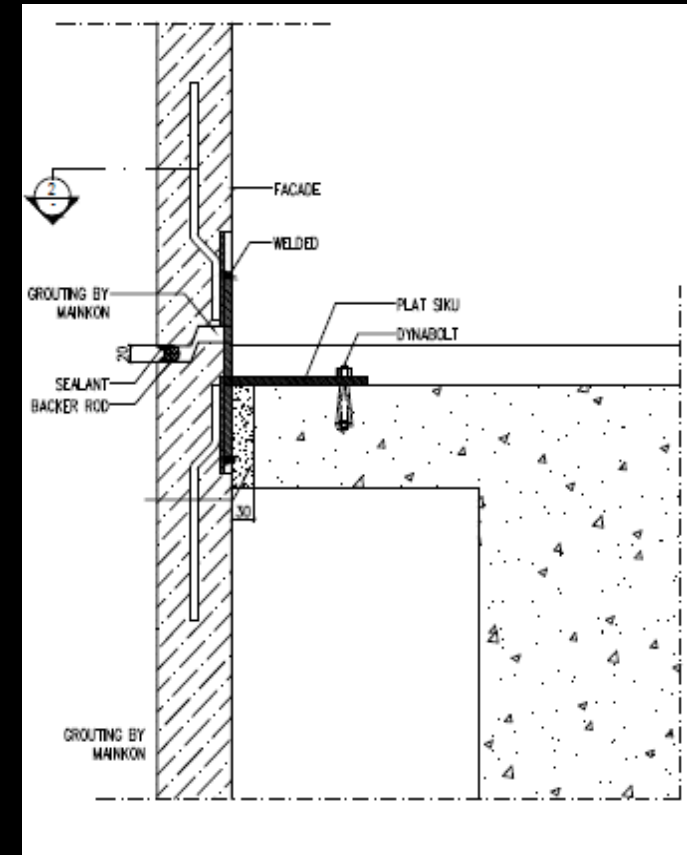


**FACADE** adalah suatu sisi luar (eksterior) sebuah bangunan, Panel dinding yang bersifat arsitektur dan tidak didesign sebagai panel struktur (*non load bearing wall*).

## **SPEKIFIKASI PRODUK :**

- Type Produk : **PRACETAK**
- Mutu Beton 28 hari :  $f'c$  29 Mpa (K-350)
- Slump :  $12 \pm 2$  cm
- Dimensi
  - Lebar : mengikuti design arsitektur
  - Tinggi : 3300 mm
  - Tebal : 100 mm
- Penulangan : Wiremesh M-6 1 lapis ( $f_y$  500)
- Sambungan : Dry Joint plat embeded & dynabolt
- Perimeter struktur : 30 mm

Catatan : selain mengikuti ketentuan diatas, untuk dimensi tinggi dan lebar facade juga disesuaikan terhadap kapasitas alat transport dan kapasitas Tower Crane yang ada di proyek (maks. 2,4 ton).





# FACADE *SPESIFIKASI MATERIAL*



No	Item	Referensi	Deskripsi	Spesifikasi
1	Agregate	ASTM C33 - 1999	Standard Specification for Concrete Aggregate	
2	Semen	SNI 15 - 2049 - 2004	Portland Cement	Standar produk type I
3	Admixture	ASTM C494 - 1985	Standard Specification for Chemical Admixture for Concrete	Type F : Water Reducing admixture
<b>Tulangan</b>				
No	Item	Referensi	Deskripsi	Spesifikasi
1	Wiremesh	SNI 03 -1729-2002	Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung	Tegangan leleh (fy) minimum 500 Mpa
2	Tulangan Ulir	SNI 03 -1729-2002	Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung	Tegangan leleh (fy) minimum 400 Mpa
3	Tulangan Polos	SNI 03 -1729-2002	Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung	Tegangan leleh (fy) minimum 240 Mpa
<b>Sambungan</b>				
No	Item	Referensi	Deskripsi	Spesifikasi
1	Welding	AWS D1.1 - 1990	Structural Welding Code - Steel	AWS A S1 / E 60.13
2	Mechanical Anchor	Fastens Wedge Anchor or Hilti or Ramset		
<b>Pengisian Celah</b>				
No	Item	Referensi		
1	Poly Uretane Sealant	SikaHyflex-140 Façade		
2	Backer Rod			

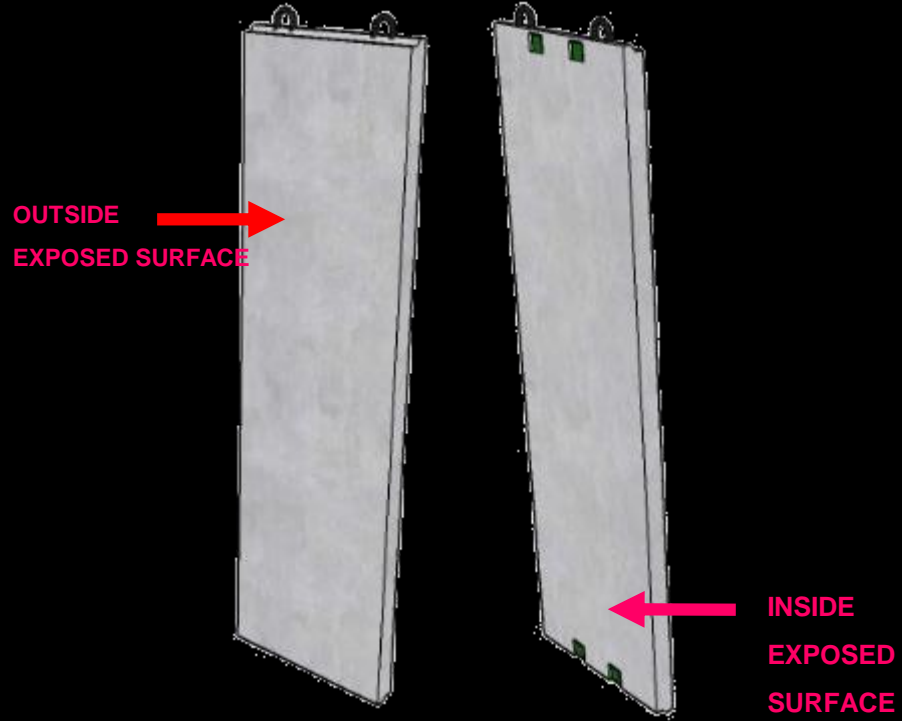
## ❖ Referensi :

1. PCI Design Handbook Precast and Prestressed Concrete – Sixth Edition 2004
2. SNI 2847 : 2013, Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung

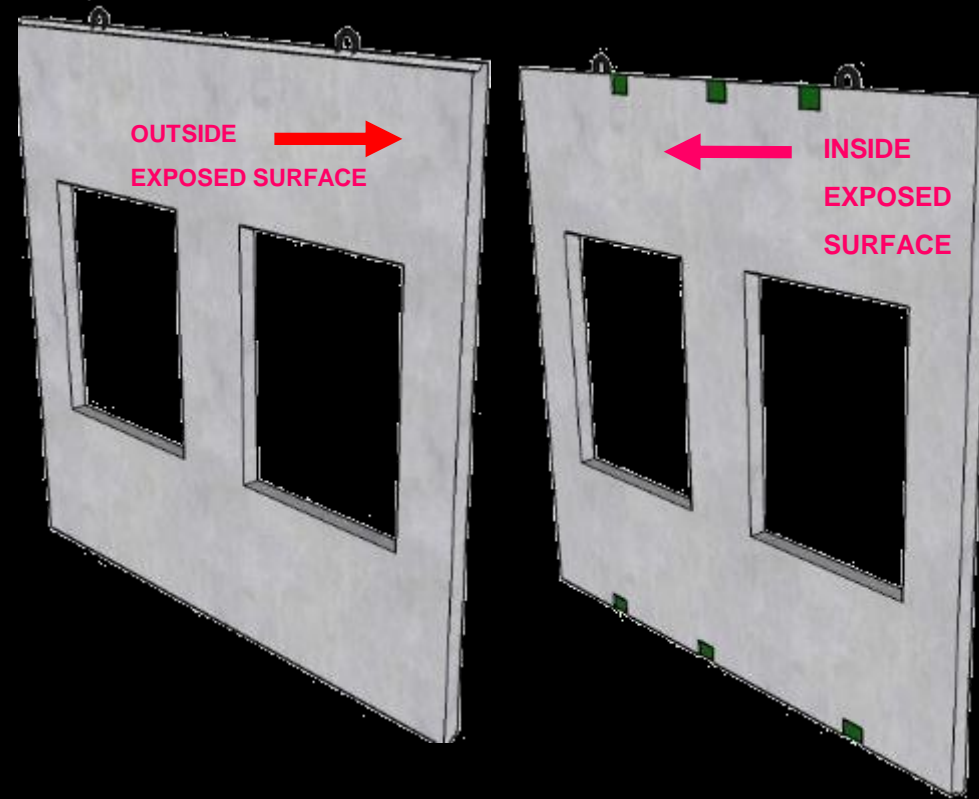
# FACADE *TIPE PRODUK*



## TIPE FLAT



## TIPE OPENING



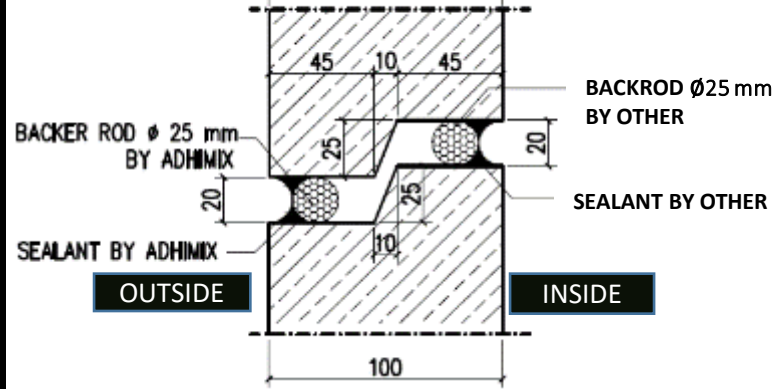


# FACADE SISTEM KONEKSI

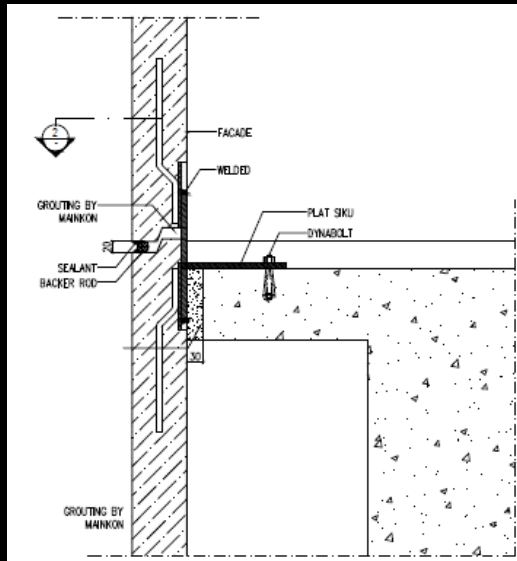
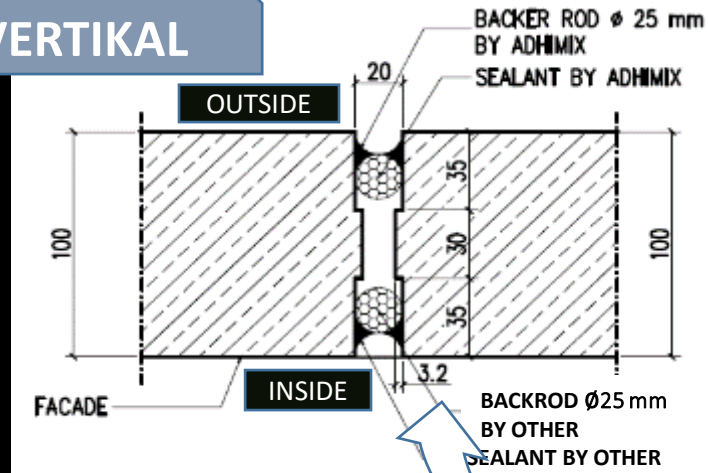


DETAIL PRINSIP

## HORIZONTAL



## VERTIKAL



Koneksi antar sambungan panel façade satu dengan panel façade yang lain dengan menggunakan system seal. Hal ini bertujuan untuk mencegah kebocoran ketika bangunan sudah digunakan.

Prinsip pemasangan façade dengan struktur bangunan (balok) menggunakan system anchor bolt (dynabolt) tertanam pada struktur bangunan dan pengelasan plat pada panel.



# FACADE *DOKUMENTASI PRODUKSI*



**Moulding / Cetakan**



**Reinforcement**



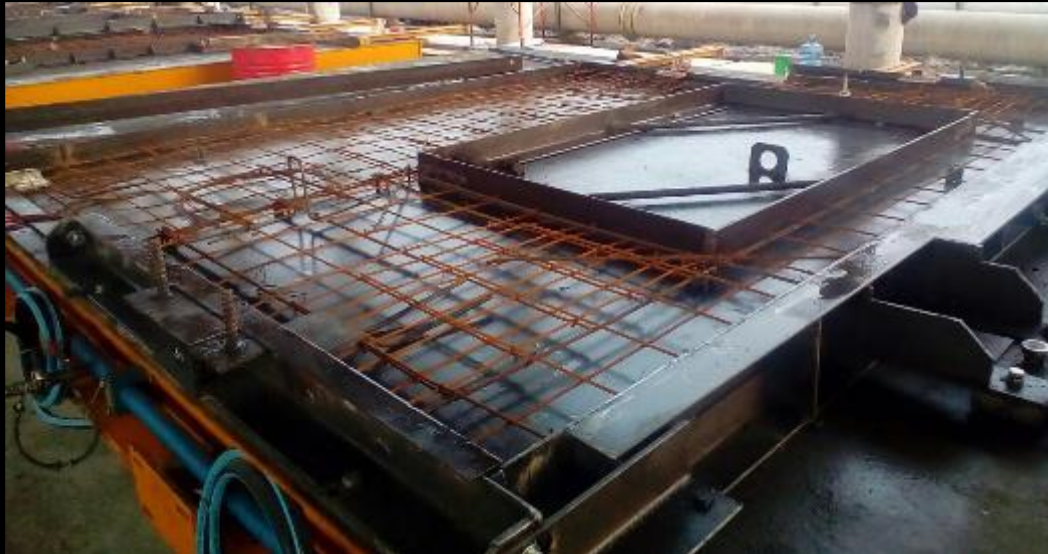
**Demoulding**



**Penyetakan Facade**







**PEMBESIAN**



**PENGECORAN**



## DEMOULDING





STOCK YARD

## Spesifikasi Tronton

- Panjang bak tronton = 7.00 – 9.00 m
- Lebar bak tronton = 2.40 m
- Tinggi bak-head = 1.70 m
- Kapasitas = 22 – 25 ton

## Spesifikasi Trailer

- Panjang bak trailer = 10.00 – 12.00 m
- Lebar bak trailer = 2.50 m
- Tinggi bak-head = 1.70 m
- Kapasitas = 40 – 45 ton



## Notes :

Pemilihan Armada pengiriman menyesuaikan dengan kondisi jalan ke proyek dan kemudahan manuver dilapangan.

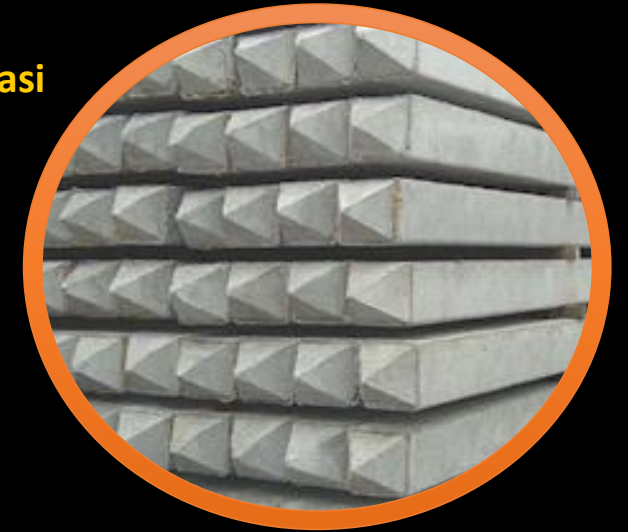


# PRODUK PRECAST DIVISI SUB STRUKTUR



- **SPUN PILE**  
Tiang pancang bulat berongga yang berfungsi untuk pondasi dalam.

- **SQUARE PILE**  
Tiang pancang kotak yang berfungsi untuk pondasi dalam.



- **SHEET PILE**  
Turap dinding penahan tanah.

- **U DITCH & BOX CULVERT**  
Panel beton yang berfungsi untuk saluran drainase.



# SPUN PILE *SPEKIFIKASI PRODUK*



SPUN PILE adalah tiang pancang berbentuk bulat yang diproduksi dengan system sentrifugal untuk pematatannya dan menggunakan system prategang pratarik.

## SPEKIFIKASI PRODUK :

- Type Produk : **PRACETAK PRATEGANG**
- Mutu Beton 28 hari :  $f'c$  49.8 Mpa (K-600)
- Slump :  $8 \pm 2$  cm
- Dimensi : D 300 - 800 mm
- Penulangan : PC Bar ( $f_y$  1420 Mpa)  
Iron Wire ( $f_y$  540 Mpa)
- Sambungan : Joint Plate Grade SS 400





# SPUN PILE

## DOKUMENTASI PRODUKSI



### Persiapan Cetakan



Moulding Cleaning



Oiling



### Proses Cutting



### Proses Forming



### Proses Cutting



# SPUN PILE

## DOKUMENTASI PRODUKSI



Proses Forming



Proses Fixing



Proses Concrete Feeding



Proses Cage Setting





# SPUN PILE DOKUMENTASI PRODUKSI



Proses Concrete Feeding



Proses Mould Setting



Proses Stressing



Proses Spinning



# SPUN PILE DOKUMENTASI PRODUKSI



## Proses Spinning



## Proses Steam



## Proses Labelling



## Proses Demoulding





# SPUN PILE *PROSES PENGIRIMAN*



**Salah** ❌

**Benar** ✅

Spi dari Kayu 5/7

a = 0.75meter  
 b < Jarak antar ganjal

Untuk tiang dengan panjang :

- ❑ 6m s/d 9m      dibutuhkan 2 ganjal.
- ❑ 10m s/d 15m    dibutuhkan 3 ganjal
- ❑ Lebih dari 15m    dibutuhkan b = 4m

<u>Hal-hal yang harus diperhatikan</u>	<u>Persyaratan / Batasan</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ <u>Titik tumpuan</u></li> <li>❑ <u>Ikatan dan bahan pengikat</u></li> <li>❑ <u>Tumpuakan tiang</u></li> </ul>	<p><u>Jarak ganjal yang aman untuk tiang pancang.</u>  <u>Ikatan harus kuat dan kencang.</u>  <u>Rantai (besi) harus mempunyai faktor keamanan (FS) ≥ 3.</u>  <u>Jumlah tumpukan tidak boleh melebihi kapasitas alat angkut dan peraturan lalu lintas.</u>  <u>Tiang lebih pendek atau diameter lebih kecil diletakan diatas.</u></p>



- **PCI GIRDER**

Balok / gelagar jembatan dengan bentuk I yang diproduksi dengan sistem prestress. Untuk jembatan bentang 20 – 55 m.

- **PCU GIRDER**

Balok / gelagar jembatan dengan bentuk U yang diproduksi dengan sistem prestress. Untuk jembatan bentang 20 – 55 m.



- **PCT GIRDER**

Balok / gelagar jembatan dengan bentuk T yang diproduksi dengan sistem prestress. Untuk jembatan bentang 20 – 40 m.



- **BOX GIRDER**

Balok / gelagar jembatan dengan bentuk Box yang diproduksi dengan sistem prestress. Untuk jembatan bentang 40 – 80 m.



- **VOIDED SLAB**

- **DOUBLE TEE**

- **PRECAST DERMAGA**

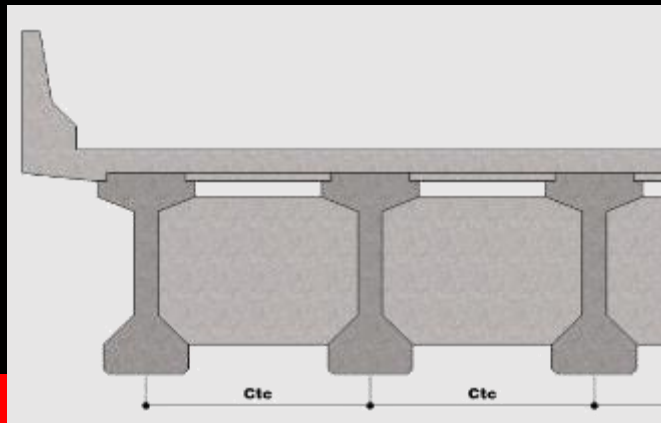
# PCI GIRDER *SPEKIFIKASI PRODUK*



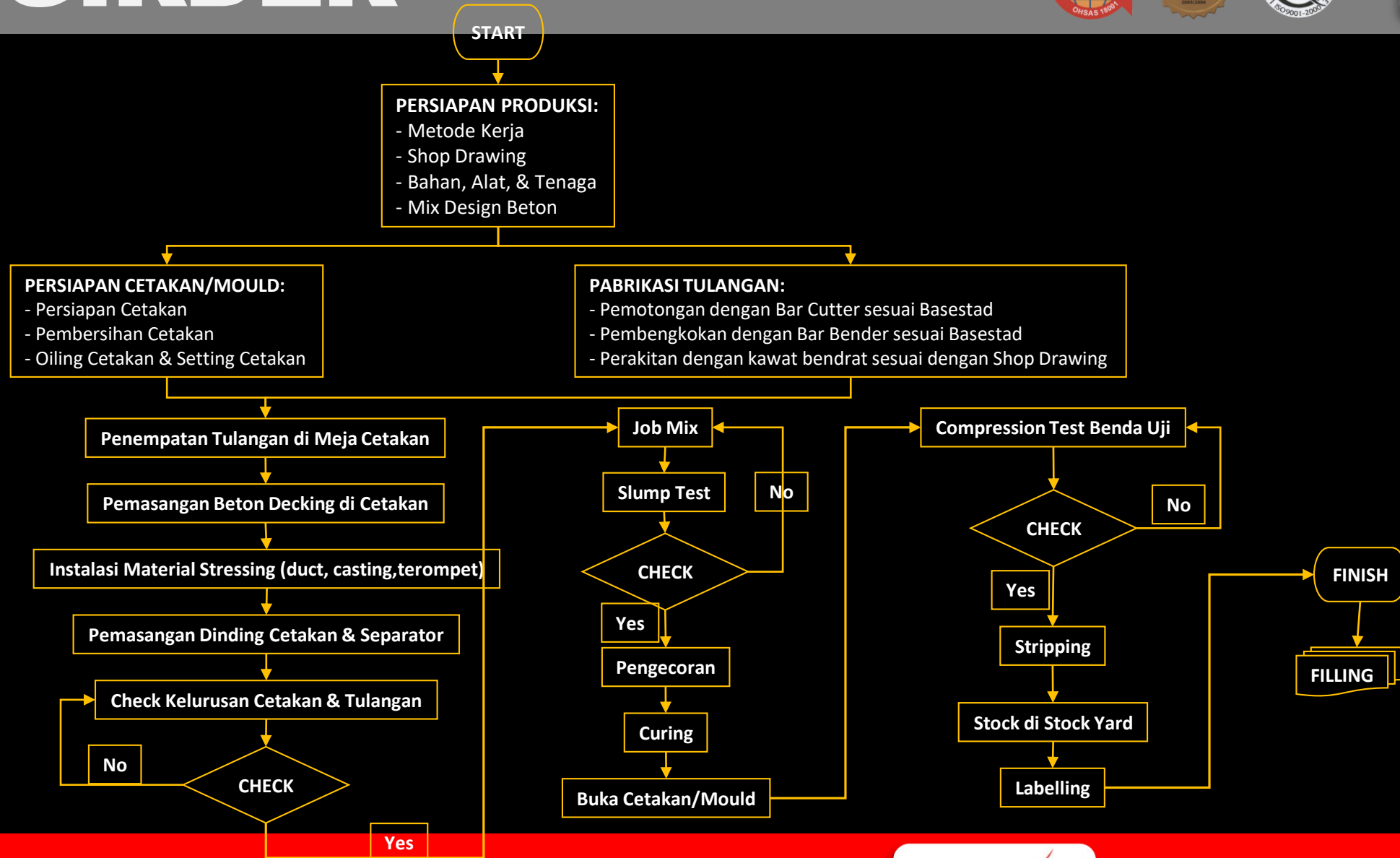
PCI Girder adalah balok gelagar jembatan yang berbentuk I-Shape. Sistem struktur ini menggunakan system pre stress (Pre tension atau Post tension)

## SPEKIFIKASI PRODUK :

- Type Produk : **PRACETAK PRATEGANG**
- Mutu Beton 28 hari :  $f'c$  40 MPa –  $f'c$  70 MPa
- Dimensi : L= 20m s/d 55m ; H=0,90m s/d 2,3m
- Penulangan : Strand 0,5" atau 0,6" ( $f_u$  1860 Mpa)  
ASTM A416
- Sistem pre stress : Pre tension atau post tension



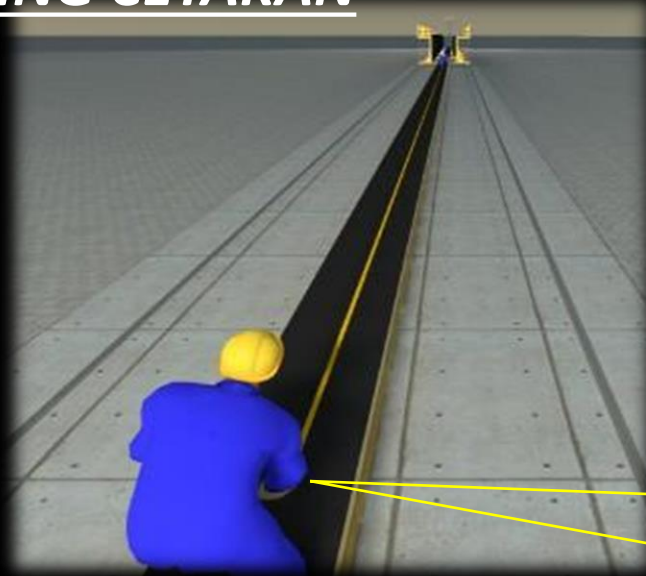




### SETTING CETAKAN



### SETTING CETAKAN



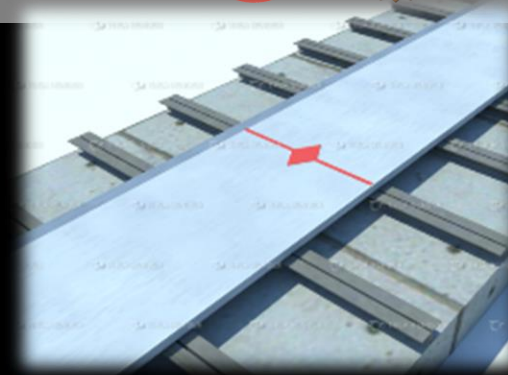
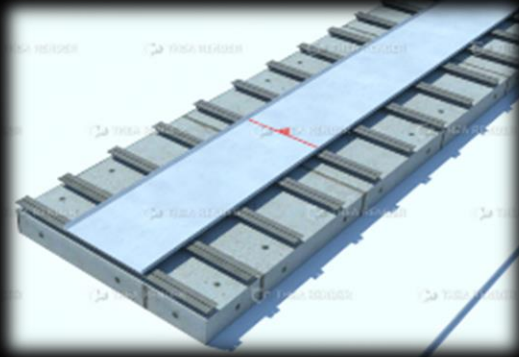
\* Untuk girder dapped end, marking dimulai dari jarak bagian dalam dapped end (seperti gambar diatas),



Hal-hal yang harus di perhatikan:	Cara pemeriksaan	Alat	Persyaratan / Batasan	Toleransi
Ketepatan Ukuran	Pengukuran	Meteran roll 50m yang terbuat dari baja dan sudah terkalibrasi.	Pengukuran untuk marking diharuskan sepanjang span girder yang akan dicor , bukan persegmen ( dengan memperhitungkan ketebalan sparator )	Panjang : $\pm 25$ mm Lebar + 9.5 mm; - 6.4 mm Tinggi + 12.7 mm; - 6.4 mm Ketebalan badan + 9.5 mm ; - 6.4 mm Ketebalan sayap $\pm 6.4$ mm



### SETTING CETAKAN



Hal-hal yang harus di perhatikan:	Cara pemeriksaan	Alat	Persyaratan / Batasan	Toleransi
Tanda Marking	Visual	pilox atau bahan lain yang tidak mudah hilang.	Ketepatan tanda marking harus sesuai dengan hasil pengukuran.	Panjang : $\pm 25$ mm Lebar + 9.5 mm; - 6.4 mm Tinggi + 12.7 mm; - 6.4 mm Ketebalan badan + 9.5 mm ; - 6.4 mm Ketebalan sayap $\pm 6.4$ mm

### OILING CETAKAN



Hal-hal yang harus di perhatikan:	Cara pemeriksaan	Alat	Persyaratan / Batasan	Toleransi
Kebersihan cetakan	Visual	scrap atau sikat kawat baja.	Cetakan bersih dari kotoran sisa beton dan karat.	Tidak ada
Oiling permukaan bagian dalam cetakan	Visual	Roll Form oil	Oiling seluruh permukaan bagian dalam cetakan menggunakan roll secara rata dan tidak ada genangan minyak.	Tidak ada

# PCI GIRDER

## PROSES PRODUKSI



### CUTTING & BENDING REBAR



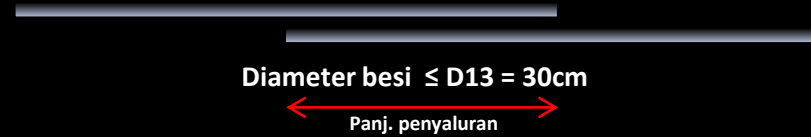
Hal-hal yang harus di perhatikan:	Cara pemeriksaan	Alat	Persyaratan / Batasan	Toleransi
Alat yang digunakan	Visual	Bar bending Bar cutting	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Dalam kondisi baik dan siap pakai.</li><li>▪ Jumlah besi yang akan di cutting atau dibending harus sesuai dengan kapasitas alat.</li></ul>	Tidak ada
Panjang potongan dan bengkokan	Pengukuran	Meteran	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sesuai dengan base staad yang ada.</li></ul>	Tidak ada



### MERAKIT PEMBESIAN



PANJANG PENYALURAN:



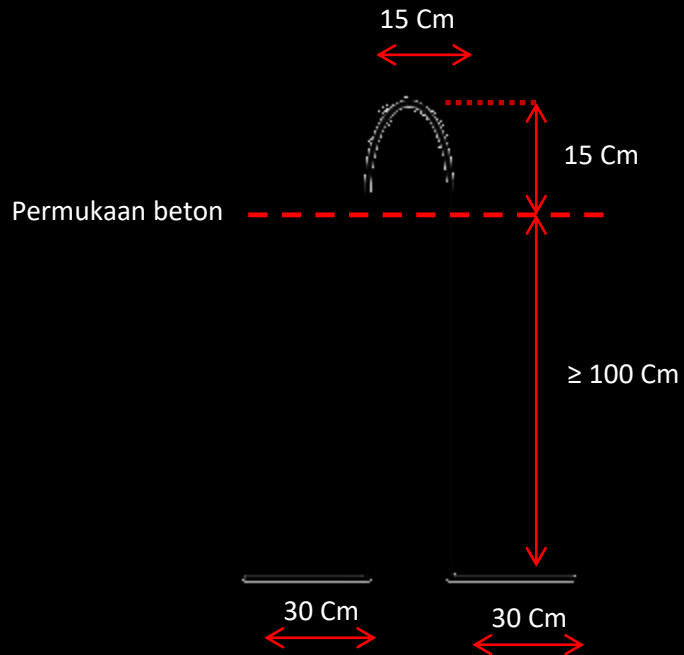
PENGIKATAN TULANGAN:



Pengikatan tulangan secara menyilang pada setiap pertemua tulangan menggunakan kawat bendrat minimal 3 rangkap.

Hal-hal yang harus di perhatikan:	Cara pemeriksaan	Alat	Persyaratan / Batasan	Toleransi
Panjang penyaluran	Pengukuran	Meteran	Panjang penyaluran untuk diameter $\leq D13$ sepanjang 30Cm	Tidak ada
Pengikatan tulangan	Visual	Mata	Pengikatan secara menyilang pada setiap pertemuan tulangan dengan kawat bendrat minimal 3 rangkap	Tidak ada

### MERAKIT PEMBESIAN



Hal-hal yang harus di perhatikan:	Cara pemeriksaan	Alat	Persyaratan / Batasan	Toleransi
Handling loop	Pengukuran Visual	Meteran Mata	-Sesuai dengan Shop drawing  - Bahan yang digunakan harus sesuai dengan spesifikasi shop drawing	$\pm 5$ Cm

# PCI GIRDER



## SETTING PEMBESIAN

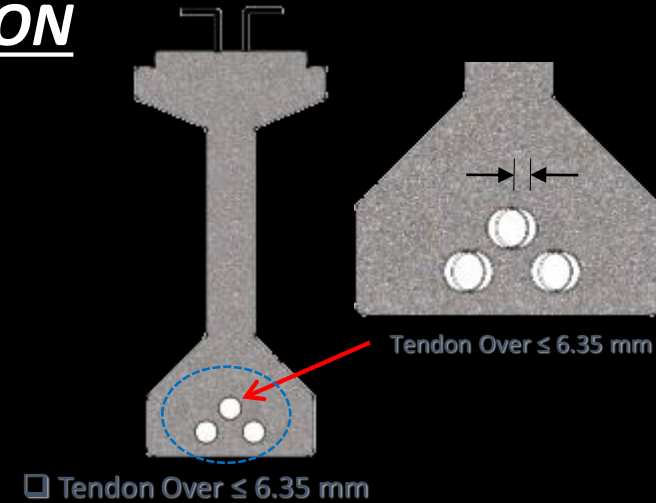


Hal-hal yang harus di perhatikan:	Cara pemeriksaan	Alat	Persyaratan / Batasan	Toleransi
Handling loop	Pengukuran	Meteran	Jarak titik angkat sesuai dengan yang tertera pada shop drawing, Sudut titik angkat adalah $\geq 60^\circ$ .	$\pm 5$ Cm
Seling pengangkat	Visual	Mata	Seling pengangkat diharuskan mempunyai Faktor keamanan (FS) $\geq 2$ , bebas karat dan bebas rantas.	Tidak ada
Alat angkat	Visual	Mata	Diperhatikan kapasitas angkat dan sudut angkat	Tidak ada





### SETTING TENDON



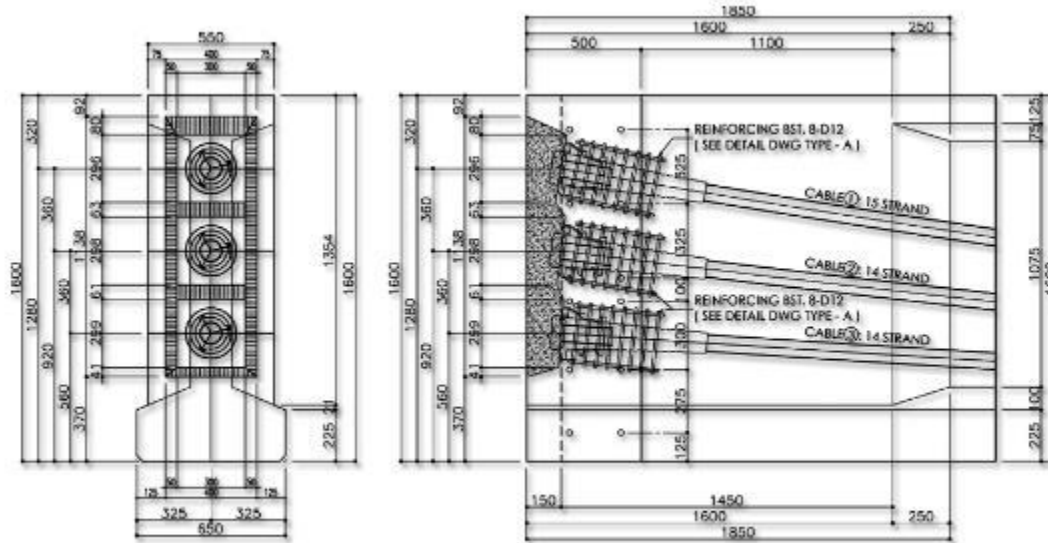
Hal-hal yang harus di perhatikan:	Cara pemeriksaan	Alat	Persyaratan / Batasan	Toleransi
Ducting	Visual pengukuran	Mata Meteran	Kualitas bahan dan dimensi ducting harus sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan	Tidak ada
Koordinat ducting	Pengukuran	Meteran	Koordinat pemasangan ducting harus sesuai dengan shop drawing	≤ 6.35 mm
Besi Support ducting	Pengukuran	Meteran	Ducting harus di support oleh besi tulangan agar posisi layout tendon sesuai dengan gambar kerja.	Tidak ada
Penyambungan Ducting	Visual / fisik	Mata	Penyambungan Ducting menggunakan coupler kemudian ditutup/dilapisi dengan lakban yang kuat dan tidak bocor.	Tidak ada

# PCI GIRDER

## PROSES PRODUKSI



7s - 0.5"    12s - 0.5"    15s - 0.5"    19s - 0.5"    15s - 0.5"  
 5s - 0.6"    9s - 0.6"    12s - 0.6"    15s - 0.6"    19s - 0.6"



Hal-hal yang harus di perhatikan:	Cara pemeriksaan	Alat	Persyaratan / Batasan	Toleransi
Material Casting dan terompet	Visual	Mata	Kualitas casting dan troumpet harus sesuai dengan kriteria dan aturan yang sudah di tentukan	Tidak ada
Koordinat casting	Pengukuran	Meteran	Sesuai dengan shop drawing	≤ 6.35 mm
Dimensi casting	Pengukuran	Meteran	Sesuai dengan shop drawing	Tidak ada

### FITTING CETAKAN



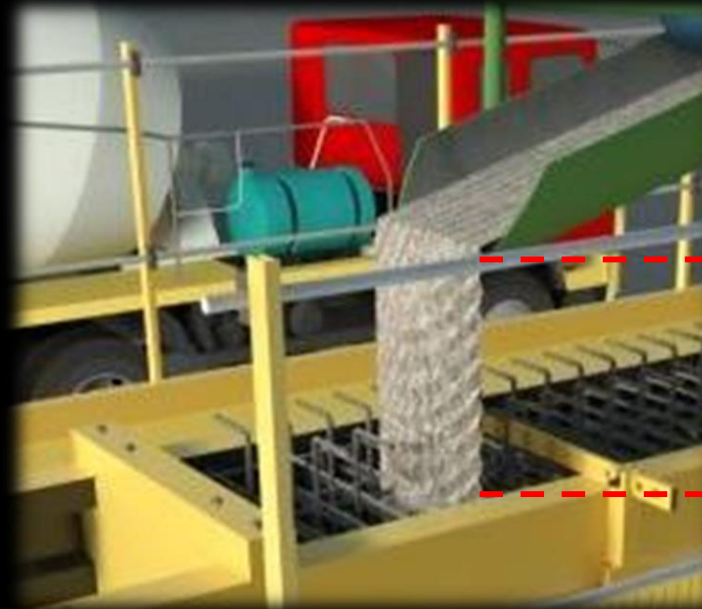
Hal-hal yang harus di perhatikan:	Cara pemeriksaan	Alat	Persyaratan / Batasan	Toleransi
Kerapatan dinding	Visual	Mata	Pertemuan antara dinding cetakan dan meja cetakan harus rapat tanpa celah.	Tidak ada
Ketegakan dinding	Visual Pengukuran	Mata Meteran Waterpass Unting-unting	Dinding cetakan harus tegak 90° dengan meja cetakan	Tidak ada





### PENGECORAN

Hal-hal yang harus di perhatikan:	Cara pemeriksaan	Alat	Persyaratan / Batasan	Toleransi
Mutu beton	Tes beton	Alat tes beton	Mutu beton harus sesuai dengan spek yang sudah tertera di shop drawing	Tidak ada
Slump	Tes slump	Alat tes slump	Sesuai dengan Mix design	±2 Cm
Yield	Tes	Tes	Rasio Yield adalah 1 dengan toleransi sebesar 2%.	2%



### PENGECORAN

30 Cm

Hal-hal yang harus di perhatikan:	Cara pemeriksaan	Alat	Persyaratan / Batasan	Toleransi
Proses produksi	Visual	Mata	Penuangan beton segar dari bucket ke cetakan secara searah dari kiri ke kanan atau dari kanan ke kiri .	Tidak ada
			Pengecoran dilakukan secara berlapis dengan ketebalan maksimal 1/3 tinggi cetakan.	Tidak ada

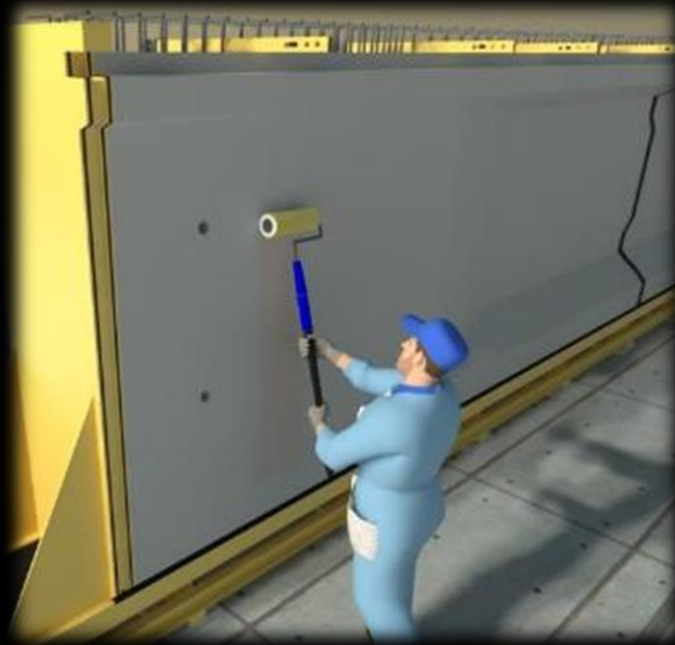


### BUKA CETAKAN

Hal-hal yang harus di perhatikan:	Cara pemeriksaan	Alat	Persyaratan / Batasan	Toleransi
Mutu Beton	Tes Beton	Crushing test	Demoulding cetakan dilakukan setelah mutu beton dinyatakan telah memenuhi syarat oleh bagian laboratorium (Kuat Tekan beton min 150 kg/cm <sup>2</sup> ) berdasarkan hasil uji kuat tekan beton.	Tidak ada
Cetakan	Visual	Mata	Pastikan semua pengunci balok telah terbuka dan tidak ada produk yang terjepit cetakan	Tidak ada

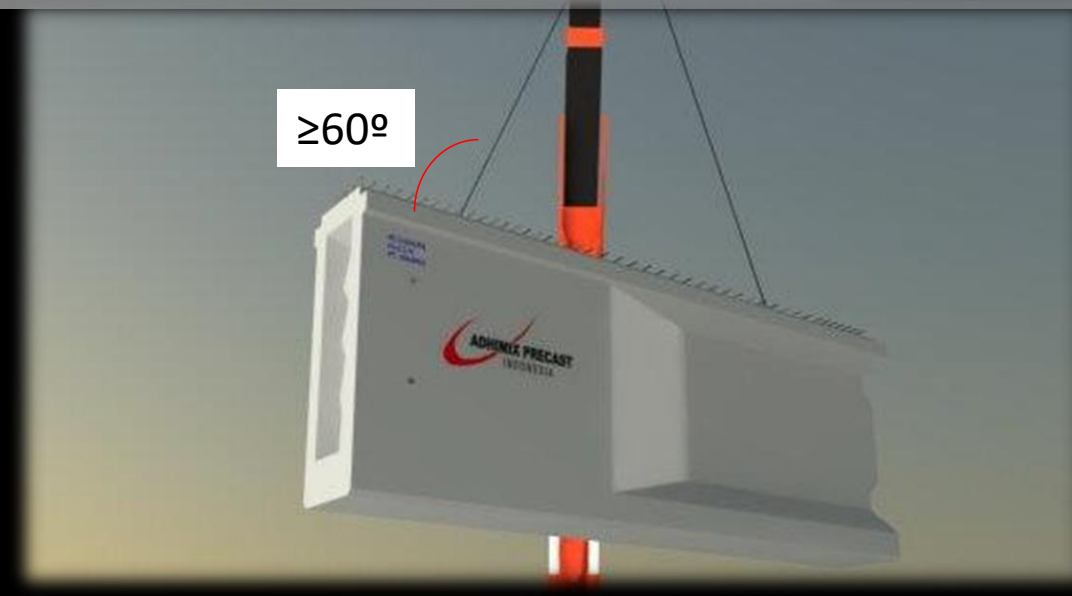


### LABELLING



Hal-hal yang harus di perhatikan:	Cara pemeriksaan	Alat	Persyaratan / Batasan	Toleransi
Material curing.	Visual	Roll	Curing product menggunakan material curing compound atau dilakukan penyiraman air dan di tutup dengan geo textil atau bahan lain yang sudah disyaratkan.	Tidak ada
Labelling	Visual	Template	Labeling produk harus jelas, berisi type product, tanggal produksi dan kode install	Tidak ada

### DEMOULDING (Pengangkatan Produk Precast dari Cetakan)



Hal-hal yang harus di perhatikan:	Cara pemeriksaan	Alat	Persyaratan / Batasan	Toleransi
Produk	Visual	Mata	Tidak ada produk yang gompal akibat benturan/impact	Tidak ada
Kondisi dan kapasitas alat angkat	Visual	Mata	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pastikan kondisi alat angkat dalam kondisi baik.</li> <li>kapasitas alat pengangkat sesuai dengan berat produk.</li> </ul>	Tidak ada
Sudut Angkat	Visual	Mata	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sudut angkat min <math>\geq 60^\circ</math></li> </ul>	Tidak ada



KESELAMATAN DAN  
KESEHATAN KERJA (K3)



## GARIS BESAR PROSES PEKERJAAN PRECAST



**\* SETIAP TAHAPAN MEMPUNYAI ANDIL DALAM PENGENDALIAN SAFETY**



1

Analisis struktur & Drawing Design

## IDENTIFIKASI RESIKO TERHADAP SAFETY:

Kegagalan struktur saat produksi, proses handling, erection maupun beban layan.

## CRITICAL POINT MITIGASI RESIKO:

1. Perencanaan mengacu pada CODE / Peraturan yang berlaku.
2. Penggunaan Safety Factor dalam analisa design.
3. Verifikasi analisa design yang berlapis termasuk melibatkan tenaga ahli.
4. Standarisasi dan sertifikasi design oleh badan yang berwenang.



# IDENTIFIKASI & MITIGASI RESIKO



2

Pengecoran  
/ Pabrikasi  
di Pabrik

Produksi

## IDENTIFIKASI RESIKO :

Kecelakaan kerja yang diakibatkan oleh proses produksi seperti :

- Anggota badan terjepit / tertimpa alat, material, cetakan maupun produk.
- Anggota badan terkena / tertusuk material tulangan prategang (saat stressing pre tension) ataupun tulangan non prategang.
- Jatuh dari ketinggian.

## CRITICAL POINT MITIGASI RESIKO:

1. Pemakaian APD standar (helm, sepatu safety, sarung tangan, kaca mata dan body harness jika bekerja di ketinggian).
2. Pemasangan rambu di sekitar area pekerjaan.
3. Safety talk oleh petugas K3 sebelum melakukan pekerjaan, hal ini rutin dilakukan setiap pagi dan disampaikan ke semua karyawan dan pekerja.



PT. ADHIMIX PCI INDONESIA

3

Pengiriman panel precast ke proyek

Pengiriman

## IDENTIFIKASI RESIKO :

Kecelakaan yang diakibatkan oleh proses pengiriman seperti :

- Produk terguling / collapse saat pengiriman.
- Kecelakaan lalu-lintas saat pengiriman.



## CRITICAL POINT MITIGASI RESIKO:

1. Pemilihan alat transportasi yang layak dan dalam kondisi baik. Kapasitas alat angkut harus disesuaikan dengan berat produk precast yang akan dikirim.
2. Sopir / operator adalah dalam kondisi sehat dan mempunyai lisensi mengemudi.
3. Pengikatan produk dengan menggunakan seling yang benar dan terikat sempurna.
4. Pemasangan ganjal pada produk di atas armada untuk memastikan kerataann produk di atas armada dan meredam getaran akibat kondisi jalan .
5. Melakukan survey jalan & lokasi proyek sebelum dilakukan pengiriman.





4

Post  
Tensioning

Stressing



## IDENTIFIKASI RESIKO :

Post Tensioning dilakukan untuk beberapa produk precast. Resiko kecelakaan yang ditimbulkan diantaranya :

- Pecahnya beton akibat gaya yang ditimbulkan dari post tensioning.
- Terputusnya material kabel prategang.

## CRITICAL POINT MITIGASI RESIKO:

1. Penggunaan mutu beton sesuai dengan design.
2. Pengaplikasian gaya pra tegang sesuai dengan design.
3. Pemasangan tendon sesuai dengan koordinat rencana pada design.
4. Pemilihan material kabel pra tegang yang sesuai dengan spesifikasi dan standar design.
5. Penggunaan alat stressing yang telah di kalibrasi.
6. Pemilihan aplikator stressing yang berlisensi dan berpengalaman.
7. Menenmpatkan engineer yang kompeten pada saat proses stressing.
8. Memastikan semua prosedur sudah diterapkan sebelum proses stressing dilakukan.



4

Post  
Tensioning

Stressing

## ▪ JACK STRESSING



- Alat untuk penarikan gaya stressing.
- Terdiri dari 2 jenis alat : Monojack dan Multijack.
- Kapasitas alat jack : 24 ton s/d 1000 ton
- Alat grouting untuk mengisi celah tendon, agar tidak terjadi korosi.
- Maks pressure  $\pm$  5-7 bar

### Hal-hal yang harus diperhatikan :

Pastikan alat telah terkalibrasi oleh badan yang terakreditasi dan masih dalam jangka waktu yang ditentukan.

Alat dalam kondisi layak operasi dan kapasitas alat yang dipakai sesuai kapasitas gaya tarik design.

Pekerjaan stressing harus dilaksanakan oleh operator yang berpengalaman dan memiliki kompetensi untuk melakukan pekerjaan tersebut.

## ▪ POMPA HIDROLIK



## ▪ GROUT PUMP





4

Post  
Tensioning

Stressing

## ▪ PERSIAPAN STRESSING BED & PENEMPATAN BALOK PC I GIRDER SEGMENTAL

### Hal-hal yang harus diperhatikan :

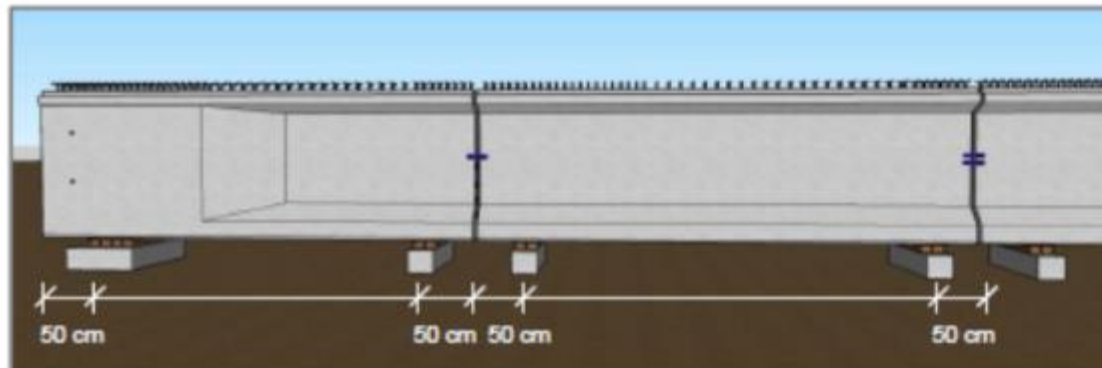
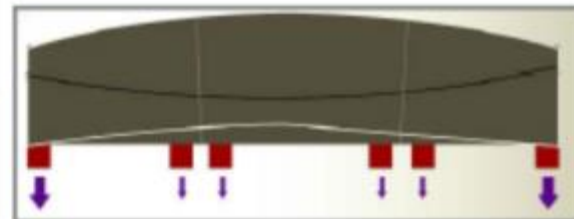
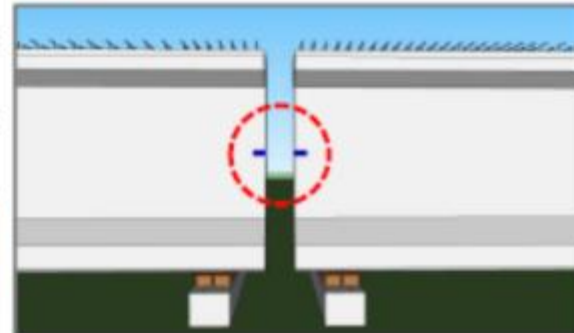
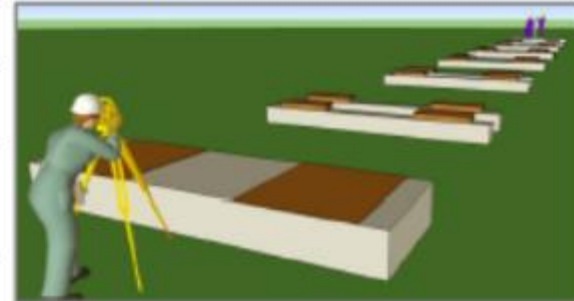
Stressing bed harus rata dan kuat (tidak terjadi *settlement*). Check kelurusan stressing bed dan penempatan balok girder pada stressing bed.

Stressing bed harus mampu mendukung berat balok girder. Pada proses pekerjaan stressing, balok girder akan *chamber* (melendut keatas) sehingga gaya berat balok 100% akan tertumpu pada stressing bed pada bagian ujung-ujung

Permukaan stressing bed harus dibuat licin (*friction* sekecil mungkin) agar memudahkan pada saat merapatkan dan proses penarikan ; diharapkan berat balok girder tidak memberikan perlawanan gaya.

Perhatikan kode/marketing segmen yang tertera disisi samping balok girder. Marking pada balok girder yang bersebelahan harus sama (lihat gambar kanan bawah)

Beri jarak (*space*) antar segmen girder,  $\pm 5 - 8$  cm, agar memudahkan pada saat aplikasi epoksi permukaan sambungan antar segmen balok.





4

Post  
Tensioning

Stressing

## TUSUK STRAND DAN INSTALASI ALAT-ALAT STRESSING

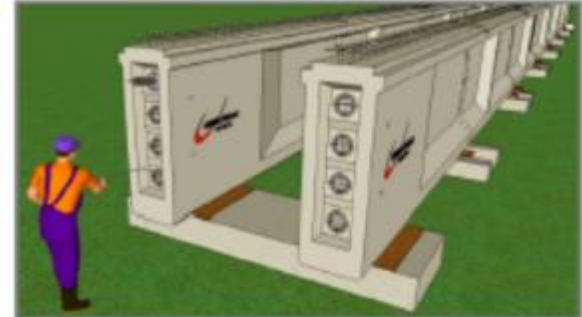
Hal-hal yang harus diperhatikan :

Jumlah strand, diameter strand dan posisi penempatan strand harus sesuai dengan gambar rencana kerja

Strand dipotong sesuai dengan panjang lay out kabel ditambah  $\pm 1,00$  m untuk stressing length pada angkur. Panjang stressing length ini disesuaikan dengan hydraulic jack yang dipakai untuk pekerjaan stressing

Pemasangan baji - wedges plate dan jack harus disesuaikan dengan jumlah strand, diameter strand terpasang dan kapasitas alat. Pastikan strand terkunci sempurna pada baji dan wedge.

Aplikasikan material epoksi diseluruh permukaan antar sambungan segmen balok girder secara merata dan diaplikasikan sesuai dengan yang tertera didalam *brochure* material.



5

Pemasangan panel precast di Lokasi Proyek menjadi kesatuan struktur

Install

## IDENTIFIKASI RESIKO :

Kecelakaan yang dapat timbul saat proses install :

- Panel precast terjatuh saat proses pemasangan yang bisa mengakibatkan kerusakan produk dan kecelakaan fisik.



# IDENTIFIKASI & MITIGASI RESIKO



## CRITICAL POINT MITIGASI RESIKO:

1. Kapasitas alat angkat harus  $>$  berat segmen girder (minimal 200%).
2. Type dan kapasitas alat angkat berikut komponen pendukung (seperti seling, spreader beam dan segel) yang digunakan adalah dalam kondisi baik.
3. Peralatan angkat wajib memiliki sertifikat laik operasi (SILO) yang dikeluarkan oleh instansi berwenang.
4. Operator yang mengendalikan peralatan crane wajib memiliki Surat Pengoperasian (SIO) sesuai peralatan yang dioperasikan dan dalam kondisi sehat serta memahami tahapan pekerjaan pengangkatan sesuai yang direncanakan.
5. Rigger harus memahami tahapan pekerjaan pengangkatan segmen dan memiliki sertifikat keahlian yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang.
6. Pastikan panel precast dalam kondisi vertikal saat pengangkatan. Posisi titik angkat dipastikan balance di antara titik berat.
7. Sudut angkat seling disyaratkan  $> 60^\circ$ .
8. Pastikan waktu pelaksanaan pekerjaan lifting memadai dan kondisi lingkungan sekitar seperti cuaca dan kecepatan angin kondusif.





# PENGALAMAN PROYEK



**JALAN LAYANG NON TOL  
ANTASARI BLOK M** 



**PEMBANGUNAN FLYOVER KUNINGAN SISI SELATAN** 



# PENGALAMAN PROYEK



**PROYEK PLUIT BYPASS –  
JAKARTA UTARA**



**PROYEK TOL CISUMDAWU  
SUMEDANG- JAWA BARAT**



# PENGALAMAN PROYEK



**PROYEK FLY OVER PANCORAN**





# PENGALAMAN PROYEK



**PROYEK ELEVATED JAKARTA-CIKAMPEK II**



**PROYEK AKSES CIKARANG DRYPORT**



# PENGALAMAN PROYEK



**TOL SOLO-KERTOSONO  
(Stage Wonorejo-Solo)**



**SIMPAK TAK SEBIDANG PERMATA HIJAU -  
JAKARTA**



# PENGALAMAN PROYEK



**JALAN LAYANG KHUSUS BUSWAY  
TENDEAN – JAKARTA SELATAN**



**OVER BRIDGE JALAN TOL CIPULARANG**



# PENGALAMAN PROYEK



**UNDER BRIDGE TOL KANCI-PEJAGAN  
JAWA TENGAH**



**OVER BRIDGE TOL CIPALI**



# PENGALAMAN PROYEK



**PROYEK MONUMEN KM. 0 - SABANG**

**PROYEK FLY OVER PESANGGRAHAN**



# PENGALAMAN PROYEK



**PROYEK CHADSTONE - CIKARANG**



**PROYEK WISMA ATLET BLOK D10**





## Banjir Kanal Timur (BKT) – Jakarta

Flat Sheet Pile (FPC) 320x500 ; L=12m ; K-500  
Quantity = 63.435 m'





**Bozem - Surabaya**

**Corrugated Sheet Pile CCSP W350-1000**





**HM Sampoerna - Karawang  
Beam Column Precast**





# PENGALAMAN PROYEK



TRIBUN PRECAST  
STADION GEDE BAGE, BANDUNG



# PENGALAMAN PROYEK



PROYEK JETTY TANGGUH LNG





# PENGALAMAN PROYEK



PARAPET JEMBATAN





# PENGALAMAN PROYEK



PLANTER BOX – UNDERPASS KARTINI





**VIDEO FACADE**

**VIDEO BOX GIRDER**





# TERIMA KASIH

