

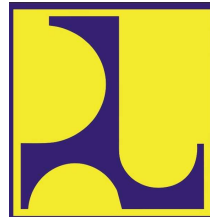
# Perencanaan Struktur Pada Rekayasa Tahap Konstruksi

BIMBINGAN TEKNIS BETON PRACETAK PRATEGANG KONSTRUKSI JALAN LAYANG

3 – 5 APRIL 2018

BALAI JASA KONSTRUKSI WILAYAH III JAKARTA

DIREKTORAT JENDERAL BINA KONSTRUKSI



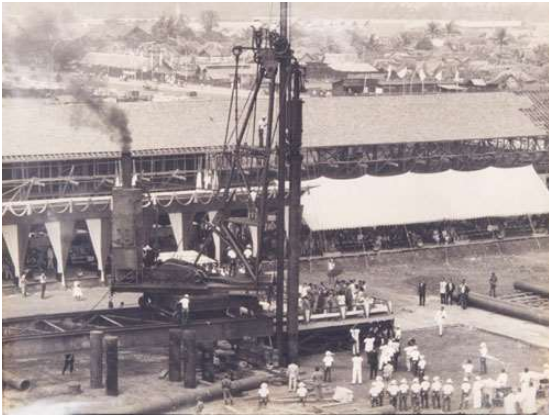
# Daftar Isi

- Pendahuluan
- Definisi Konstruksi Pracetak dan Prategang : Stress Control
- Sejarah Konstruksi Pracetak dan Prategang
- Kondisi Percepatan Pembangunan Infrastruktur 2014-2019
- Perhitungan Struktur pada Tahap Konstruksi
  - Kasus I girder bentang Panjang
  - Kasus 'Wet Join' LRT Kelapa Gading
  - Kasus penggunaan material prategang :
    - Kabel penggantung Jembatan Koridor Penghubung Bursa Efek Indonesia
    - Batang penumpu pengecoran Pier Becakayu
  - Dari perhitungan struktur tahap konstruksi ke SOP Konstruksi
- Program Sertifikasi Tenaga Konstruksi dan Pembinaan Profesi Berkelanjutan dalam UU No.2/2017 tentang Jasa Konstruksi
- Penutup

# I. Pendahuluan

- Konstruksi Indonesia saat ini sedang dalam masa “Percepatan” Pembangunan Infrastruktur sebagai Program Kabinet Kerja 2014-2019
- Volume pekerjaan infrastruktur per tahun meningkat 2.5 x dari masa “normal”
- Industri pracetak dan prategang adalah industri konstruksi berbasis manufaktur yang dari sejak masa awal pembangunan Indonesia sudah menunjukkan perannya dalam menghasilkan kualitas pekerjaan infrastruktur yang baik, cepat, ekonomis dan berkelanjutan
- Industri ini mempunyai karakter untuk mendukung percepatan pembangunan infrastruktur, berpartisipasi di Masyarakat Ekonomi ASEAN (2016) dan persiapan Pasar Global (2020)

# I. Pendahuluan



Tiang Pancang Pracetak pada Gedung Sarinah 1962



Struktur Prategang pada Jembatan Semanggi 1962



Struktur Prategang pada Gedung Parlemen 1965



Struktur Prategang Metoda Kantilever pada Jembatan Rajamandala 1979



Tiang Pancang, Girder, Sosrobahu Jalan Lavang Cawang-Priuk 1985



Flyover Grogol 1989

# I. Pendahuluan



Piles



Sheet Pile

Industri Beton Pracetak dan Prategang Start in 1974 with Precast Government Company

Bridge



Building



Housing

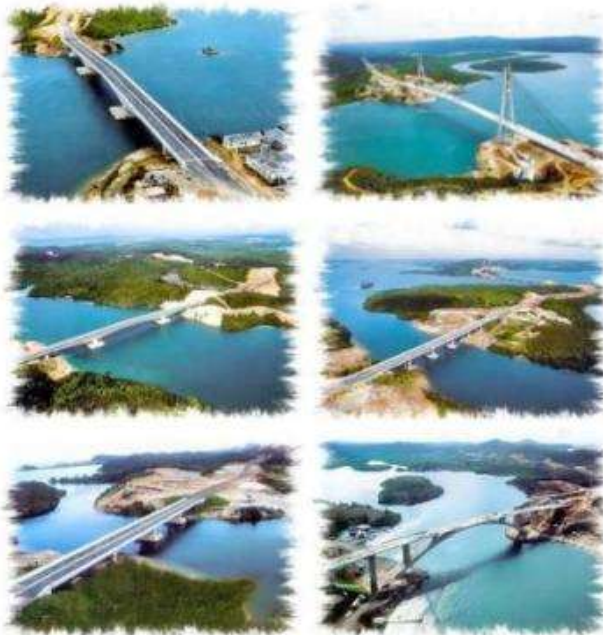


Precast Rigid Pavement

# I. Pendahuluan

- Bridge Structures

- Long span bridge : prestress technology and engineering (Euro comparison study) in Barelang Bridge (1995)



6 long span bridge in Riau Islands



Paspati Bridge, Bandung (2005)



Suramadu Bridge, Surabaya (2009)



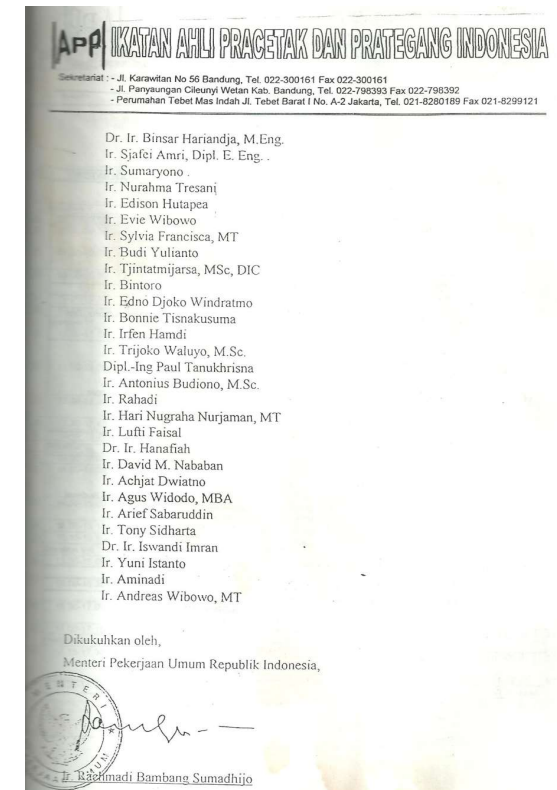
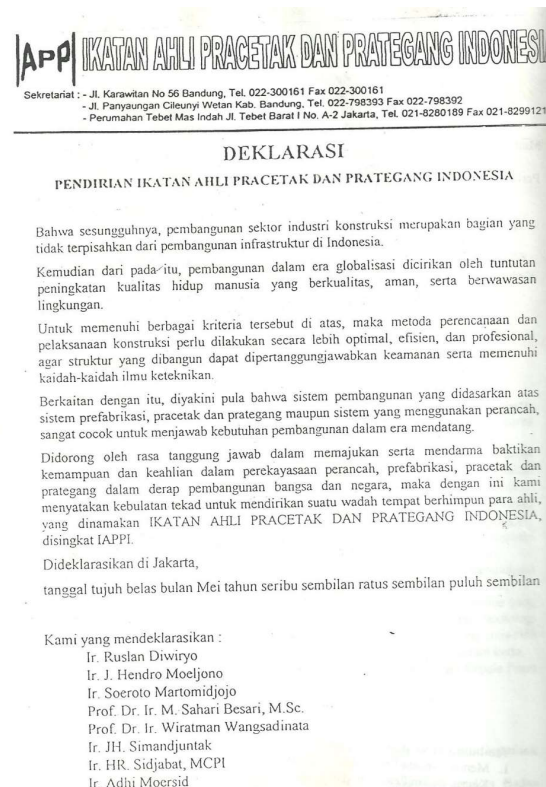
Soekarno Bridge, Manado (2015)



Merah Putih Bridge, Ambon (2015)

# I. Pendahuluan

- Pada tanggal 17 Mei 1999, dibentuk Ikatan Ahli Pracetak dan Prategang Indonesia (IAPPI), yang merupakan asosiasi profesi + (wadah berhimpunnya seluruh stakeholder : Pemerhati, Peminat, Ahli, dan Pelaku Individual Maupun Badan/Perusahaan yang Bergerak dalam Teknik Pracetak, Perancah dan Prategang) yang dikukuhkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum



# I. Pendahuluan

- Telah berhasil mendorong penggunaan sistem pracetak pada bangunan pemerintah dan swasta, regulasi khusus untuk sistem pracetak, dan pelatihan serta sertifikasi tenaga kerja konstruksi



Alih Teknologi



Pengembangan Teknologi



## Pembuatan Standar Teknis dan Standar Kompetensi Kerja



Tata cara perancangan beton pracetak dan beton prategang untuk bangunan gedung

ICS 91.080.40 Badan Standardisasi Nasional BSN



Pelatihan/Bimbingan Teknis/Pembinaan Profesi Berkelanjutan (PPB) dan Sertifikasi Tenaga Ahli dan Terampil





# I. Pendahuluan

- Studi Banding, Publikasi Seminar, Jurnal dan Pameran Internasional



Beijing 2008

Muenchen 2010

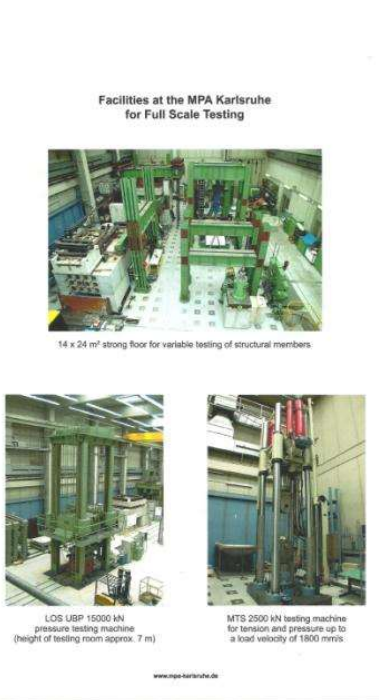
Netherland 2010

Lisbon, Finland 2012

Bauma Germany 2013

# I. Pendahuluan

- Studi Banding, Publikasi Seminar, Jurnal dan Pameran Internasional



Kalsruhe Germany 2013



USA Tour 2015



Santiago 2017

International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)  
 Volume 8, Issue 10, October 2017, pp. 843-865, Article ID: IJCIET\_08\_10\_089  
 Available online at <http://www.iaeme.com/ijciets/issues.asp?jType=IJCIET&VType=8&IType=10>  
 ISSN Print: 0976-6308 and ISSN Online: 0976-6316  
 © IAEME Publication Scopus Indexed

## FULL PRECAST STRUCTURE WITH UNBONDED POSTTENSION PRESTRESSED HYBRID FRAME STRUCTURES AT THE TAMANSARI HIVE OFFICE PARK BUILDING, JAKARTA, INDONESIA

**Gambiro Suprpto**  
 Research and Development  
 PT. Wijaya Karya Beton, Tbk., Jakarta, Indonesia

**Almalik Husin, Widiasih, Andika Hadif Pratama, Iwan Ahmad Sofwan**  
 The Tamansari Hive Office Park Building Project  
 PT. Wijaya Karya Beton, Tbk., Jakarta, Indonesia

**Hari Nugraha Nurjaman**  
 Persada Indonesia University, Jakarta, Indonesia

**Riyanto Rivky**  
 PT. Concedo Idea (Consultant), Jakarta, Indonesia

### ABSTRACT

The need for high rise buildings in big cities like Jakarta is very urgent right now. Requirements regarding the quality of concrete, speed and ease of implementation have become demands. The Tamansari Hive Office Park is designed to meet these terms and conditions. This building consists of 3 basement floors and upper structure of 12 stories. The basement and shear wall structures are constructed from cast in place conventional concrete. While the top structure uses precast components for floor plates, beams and columns. This paper will describe the shape of beam, column and floor modeling in precast system structures. Indonesia is one of areas affected by earthquake events. Thus, earthquake load is a problem to be considered. Design of earthquake resistant buildings follows the provisions in Building Requirements for Structural Concrete (ACI 318-11), Indonesian Earthquake Resistance Design Procedures for Building and Non Building Structures (SNI 1726 - 2002) and some related regulations, particularly design regulations concerning precast buildings. The earthquake-resistant concept of this building does not use the concept of strong columns weak beam as earthquake absorbers, but uses the concept of self centering as described in the PRE cast Seismic Structural System (PRESS). This concept is implemented with Unbonded Post-

<http://www.iaeme.com/IJCIET/index.asp> 843

editor@iaeme.com

International Journal 2017 VSL Academy Bangkok 2018



LAPORAN STUDI BANDING PELAKSANAAN TRAINING DI VSL ACADEMY 12 - 13 MARET 2018



# I. Pendahuluan

- Pada waktu berdirinya anggota perusahaan dan industri pracetak dan prategang termasuk dalam IAPPI

- Pada Acara CECAR-6 20 Agustus 2013 Kementerian PU mendeklarasikan arah industri konstruksi nasional menuju minimal 50% berbasis industri manufaktur pracetak dan prategang.

- Untuk mendukung arah tersebut, atas arahan Menteri PU, anggota perusahaan diminta membuat asosiasi perusahaan yang terpisah dari IAPPI, agar dapat dilakukan pembinaan secara lebih terarah. Pada tanggal 29 April 2014 dideklarasikan Asosiasi Perusahaan Pracetak dan Prategang Indonesia (AP3I) -> ada 40 perusahaan industri

- IAPPI kemudian murni menjadi asosiasi profesi yang anggotanya adalah anggota individu, dan berkonsentrasi penuh pada urusan piranti lunak, yang salah satunya pembinaan sumber daya manusia konstruksi.



Distinguished Guests Ladies and Gentlemen,

Construction industry is, generally, still struggling with the problem of inefficiency in the implementation of the construction process. The amount of waste resulted by construction activities has still been considered relatively big. Learning from the manufacturing industry, a lean construction concept should certainly be applied to manage the production process in order to reduce the amount of the waste and in the same time, to increase the expected green values.

An example of lean construction is the application of precast concrete. Until 2010, precast concrete occupied a market share of approximately 25% of the total market share. The Government strongly encourages the use of precast systems since it will improve the production efficiency in the construction industry nationwide. The precast industry is expected to contribute at least 50% market share of the construction market in the future. Indonesia precast construction industry is now even able to compete at an international market, with a success in some projects, such as in Algeria, Kenya, Timor Leste, and currently in Saudi Arabia and Myanmar.

that a great transfer of knowledge would be promoted by all of the prominent speakers and a wider networks would also be constructed.

Finally, by saying Bismillahirrahmanirrahim, in the name of the God almighty and merciful, I officially open this conference.

Thank you for your kind attention.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Minister for Public Works of the Republic of Indonesia

Djoko Kirmanto



# I. Pendahuluan



**LEMBAGA  
PENGEMBANGAN JASA KONSTRUKSI NASIONAL**  
National Construction Services Development Board

**KEPUTUSAN  
LEMBAGA PENGEMBANGAN JASA KONSTRUKSI NASIONAL  
NOMOR 127 /KPTS/LPJK-NN/II/2015**

**TENTANG**

**PENETAPAN KEWENANGAN UNTUK MELAKUKAN VERIFIKASI DAN VALIDASI AWAL PERMOHONAN SERTIFIKAT TENAGA KERJA KONSTRUKSI UNTUK ASOSIASI PROFESI IKATAN AHLI PRACETAK DAN PRATEGANG INDONESIA (IAPPI)**

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA KUASA

**LEMBAGA PENGEMBANGAN JASA KONSTRUKSI NASIONAL**

- MENIMBANG** :
- bahwa sesuai Pasal 12 Peraturan Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nomor 9 Tahun 2013 tentang Persyaratan Asosiasi Profesi dan Institusi Pendidikan dan Pelatihan Yang Diberikan Kewenangan Verifikasi dan Validasi Awal Tenaga Kerja Konstruksi, perlu ditetapkan kewenangan melakukan Verifikasi dan Validasi Awal Permohonan Sertifikat Tenaga Kerja Konstruksi untuk Ikatan Ahli Pracetak dan Prategang Indonesia (IAPPI);
  - bahwa sehubungan dengan Rapat Pengurus LPJK Nasional Tanggal 14 Juni 2015 telah memutuskan bahwa Asosiasi Profesi Ikatan Ahli Pracetak dan Prategang Indonesia (IAPPI) telah memenuhi persyaratan untuk ditetapkan sebagai Asosiasi Profesi yang diberikan wewenang melakukan Verifikasi dan Validasi Awal Permohonan Sertifikat Tenaga Kerja Konstruksi;
  - bahwa untuk maksud sebagaimana dimaksud pada huruf a dan b dipandang perlu menetapkan dalam Keputusan Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional.

- MENGINGAT** :
- Surat Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 154/KPTS/M/2011 tentang Penetapan Asosiasi Perusahaan dan Profesi yang memenuhi Persyaratan serta Perguruan Tinggi/Pakar dan Pemerintah yang Memenuhi Kriteria untuk Menjadi Kelompok Unsur Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Tingkat Nasional.
  - Surat Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 258/KPTS/M/2011 tentang Asosiasi Perusahaan dan Asosiasi Profesi yang Memenuhi Persyaratan Untuk Menjadi Kelompok Unsur Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Di Dua Puluh Tujuh Provinsi.
  - Surat Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 338/KPTS/M/2011 tentang Penetapan Asosiasi Perusahaan dan Asosiasi Profesi Untuk Menjadi Kelompok Unsur Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Tingkat Provinsi Di Provinsi Papua Barat, Papua, Maluku Utara, Gorontalo, Kepulauan Bangka Belitung dan Sulawesi Barat.

- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 10/PRTM/2010 tentang Tata Cara Pemilihan Pengurus, Masa Bakti, Tugas Pokok dan Fungsi, serta Mekanisme Kerja Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi sebagaimana diubah dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRTM/2010 tentang Perubahan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 10/PRTM/2010 tentang Tata Cara Pemilihan Pengurus, Masa Bakti, Tugas Pokok dan Fungsi, serta Mekanisme Kerja Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi.
- Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 223/KPTS/M/2011 tentang Penetapan Organisasi dan Pengurus Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional Periode 2011-2015.
- Peraturan Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional Nomor 9 Tahun 2013 tentang Persyaratan Asosiasi Profesi Dan Institusi Pendidikan Dan Pelatihan Yang Diberikan Kewenangan Verifikasi Dan Validasi Awal Tenaga Kerja Konstruksi.
- Peraturan Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nomor 8 Tahun 2013 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nomor 04 Tahun 2011 tentang Tata Cara Registrasi Ulang, Perpanjangan Masa Berlaku dan Pemohonan Baru Sertifikat Tenaga Kerja Ahli Konstruksi.
- Peraturan Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nomor 7 Tahun 2013 tentang Perubahan Ketiga Atas Peraturan Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nomor 05 Tahun 2011 tentang Tata Cara Registrasi Ulang, Perpanjangan Masa Berlaku dan Pemohonan Baru Sertifikat Tenaga Kerja Terampil Konstruksi.

**MEMUTUSKAN**

- MENETAPKAN** : PENETAPAN KEWENANGAN MELAKUKAN VERIFIKASI DAN VALIDASI AWAL PERMOHONAN SERTIFIKAT TENAGA KERJA KONSTRUKSI UNTUK ASOSIASI PROFESI IKATAN AHLI PRACETAK DAN PRATEGANG INDONESIA (IAPPI)
- PERTAMA** : Memberikan kewenangan kepada IAPPI tingkat nasional melakukan Verifikasi dan Validasi Awal Permohonan Sertifikat Tenaga Kerja Konstruksi untuk lingkup Klasifikasi dan Kualifikasi sebagaimana tercantum dalam Lampiran Keputusan ini.
- KEDUA** : Wewenang melakukan Verifikasi dan Validasi Awal tingkat nasional sebagaimana dimaksud pada dikum PERTAMA menjadi tanggung jawab Ketua Umum Asosiasi Profesi IAPPI tingkat nasional dengan membubuhkan tanda tangan dan logo asosiasi yang tertera pada halaman belakang Sertifikat Keahlian Kerja (SKA) dan Sertifikat Keterampilan Kerja (SKTK) dalam bentuk format kereng.
- KETIGA** : Dalam melaksanakan Verifikasi dan Validasi Awal Permohonan Sertifikat Tenaga Kerja Konstruksi, IAPPI harus mengikuti ketentuan yang terdapat dalam Peraturan Registrasi Tenaga Kerja Konstruksi yang ditetapkan oleh Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional.

**KEEMPAT**

Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa akan dilaksanakan survelian setiap 2 (dua) tahun sekali dan segala sesuatu akan diperbaiki sebagaimana mestinya bila mana dikemudian hari terjadi kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan di : Jakarta  
Pada Tanggal : 14 Juli 2015

**LEMBAGA PENGEMBANGAN JASA KONSTRUKSI NASIONAL**

*Ir. Tri Widjajanto J., MT*  
Ketua

Lampiran Keputusan Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional  
Nomor : 127 /KPTS/LPJK-NN/II/2015  
Tanggal : 14 Juli 2015

**LINGKUP KLASIFIKASI DAN KUALIFIKASI ASOSIASI PROFESI IKATAN AHLI PRACETAK DAN PRATEGANG INDONESIA (IAPPI) TINGKAT NASIONAL**

No.	KLASIFIKASI	KUALIFIKASI
1.	Arsitektur	Ahli Utama Ahli Madya Ahli Muda
2.	Sipil	
3.	Mekanikal	
4.	Elektrikal	
5.	Tata Lingkungan	
6.	Manajemen Pelaksanaan	
No.	KLASIFIKASI	KUALIFIKASI
1.	Arsitektur	Terampil Kelas I Terampil Kelas II Terampil Kelas III
2.	Sipil	
3.	Mekanikal	
4.	Elektrikal	
5.	Tata Lingkungan	
6.	Lain - Lain	

Alamat : Ruko Exclusive Radin Inten, Jl. Radin Inten II No. 80 Kav. 16 Duren Sawit Jakarta Timur

**LEMBAGA PENGEMBANGAN JASA KONSTRUKSI NASIONAL**

*Ir. Tri Widjajanto J., MT*  
Ketua

IAPPI sudah diberi wewenang melakukan Validasi dan Verifikasi Awal (VVA) oleh LPJKN sejak tahun 2015

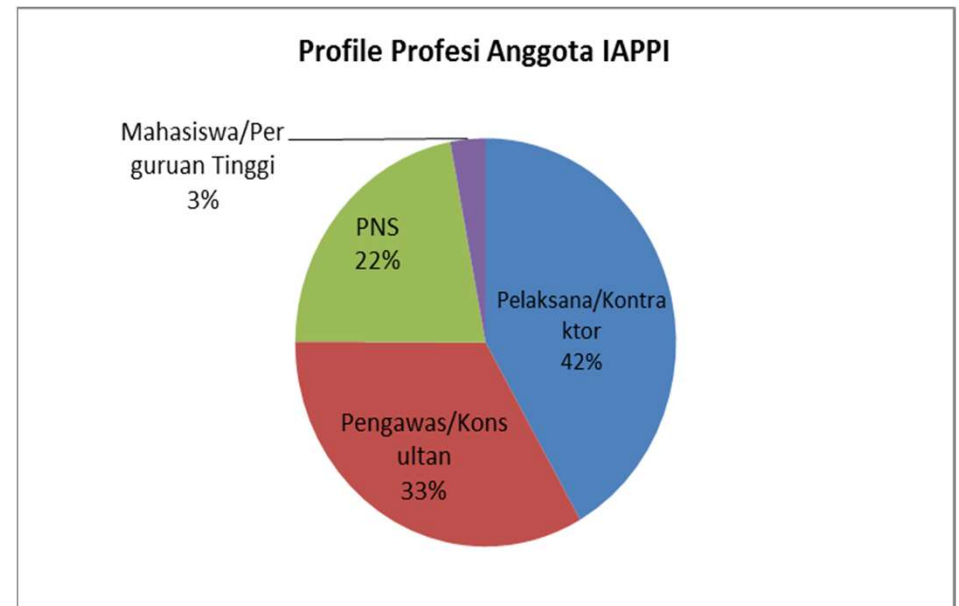
# I. Pendahuluan

- Sertifikat Tenaga Ahli Pracetak dan Prategang dari IAPPI
  - Kalau sudah punya SKA dari Asosiasi Lain (yang tidak spesialis di bidang pracetak dan prategang, jika level sama, bisa diterbit SKA Pendamping setelah mengikuti pelatihan)
  - Jika ingin naik grade, bisa langsung diterbitkan setelah mengikuti pelatihan/bimbingan teknis/PPB dan uji kompetensi



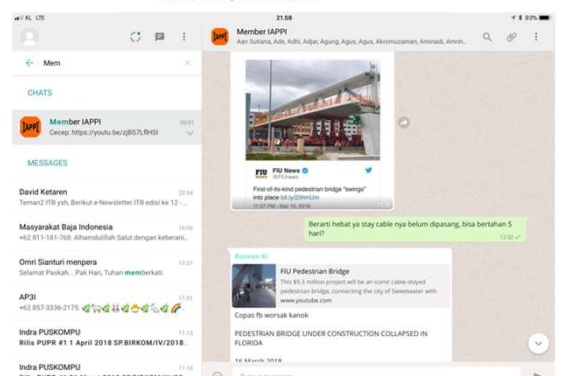
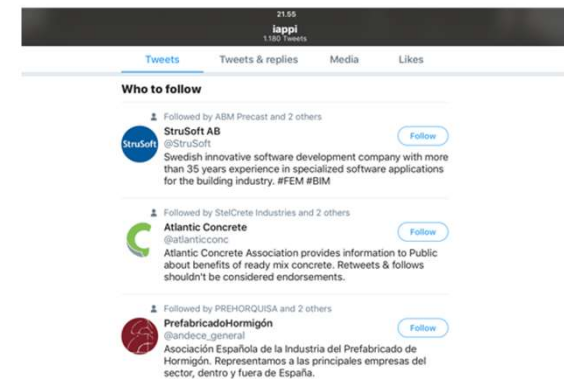
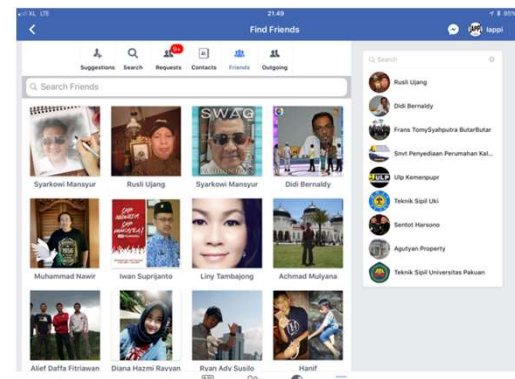
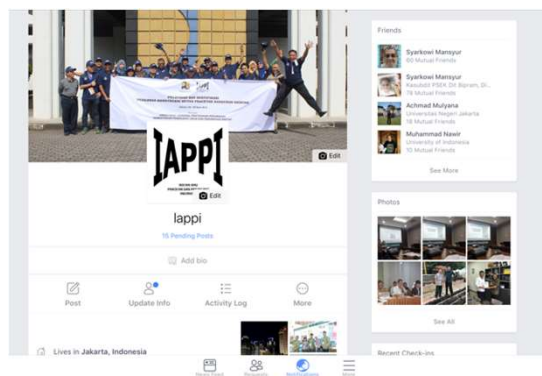
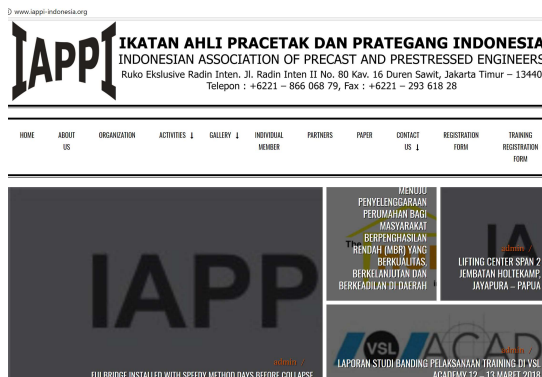
# I. Pendahuluan

- Saat ini jumlah anggota IAPPI berjumlah 1007 orang yang sudah lewat proses pelatihan/bimbingan teknis/PPB dan sertifikasi dengan profil sebagai berikut :



# I. Pendahuluan

- IAPPI juga aktif di Sosmed dengan total anggota sekitar 2000 orang (facebook, twitter, web site, WA group) yang sangat aktif untuk melakukan komunikasi dan sharing :



# II. Definisi Konstruksi Pracetak dan Prategang

**SNI**

Standar Nasional Indonesia

SNI 6880:2016

Spesifikasi beton struktural

ICS 91.080.40

Badan Standardisasi Nasional



“HAK Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk SP1 91.080.40 Bahan, Sain, Struktur & Konstruksi Bangunan, dan tidak untuk dikomersialkan”

## 1.2.23 diijinkan

diterima atau dapat diterima oleh perencana/penanggung jawab struktur, biasanya berkaitan dengan permintaan dari kontraktor, atau bila disyaratkan dalam dokumen kontrak

## 1.2.24 pasca-tarik

suatu metode beton bertulang prategang di mana tendon ditarik setelah beton mencapai kuat lapangan minimum atau umur minimum yang disyaratkan

## 1.2.25 beton pracetak

beton yang dicor di tempat lain dari posisi akhirnya

## 1.2.26 beton prategang

beton struktural di mana tegangan internal diintroduksi untuk mereduksi tegangan tarik potensial pada beton akibat beban (lihat pasca-tarik dan pratarik)

## 1.2.27 selongsong prategang

material pembungkus baja prategang untuk mencegah lekatan baja prategang dengan beton sekitarnya, guna memberikan proteksi terhadap korosi dan mengandung lapisan pencegah korosi

## 1.2.28 baja prategang

elemen baja kekuatan tinggi, seperti *strand*, batang tulangan, atau kawat, yang digunakan untuk memberikan gaya prategang pada beton

## 1.2.29 pratarik

metode prategang di mana baja prategang ditarik sebelum beton dicor

Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk SPT 91-01-S4 Bahan, Sain, Stri



# II. Definisi Konstruksi Pracetak dan Prategang

SNI 2847:2013

## 16 Beton pracetak

### 16.1 Lingkup

16.1.1 Semua persyaratan dari Tata Cara, tidak secara spesifik dikecualikan dan tidak bertentangan dengan Pasal 16, berlaku untuk struktur-struktur yang melibatkan komponen-komponen struktur beton pracetak.

### 16.2 Umum

16.2.1 Desain komponen struktur pracetak dan sambungannya harus melibatkan semua kondisi pembebanan dan kekangan dari pabrikasi awal sampai penggunaan akhir pada struktur, termasuk pembongkaran bekisting, penyimpanan, transportasi, dan ereksi.

16.2.2 Bila komponen struktur pracetak disertakan ke dalam sistem struktur, gaya dan deformasi yang terjadi pada dan di sebelah sambungan harus disertakan dalam desain.

16.2.3 Toleransi untuk kedua komponen struktur pracetak dan komponen struktur penyambung harus ditetapkan. Desain komponen struktur pracetak dan sambungannya harus melibatkan pengaruh toleransi ini.

Benang Merah Konstruksi Pracetak dan Prategang adalah "Stress Control"

Cukup sering konstruksi Pracetak juga adalah konstruksi Prategang

## 18 Beton prategang

### 18.1 Lingk

18.1.1 Ketentuan dari Pasal 18 berlaku untuk komponen struktur yang diprategang dengan kawat, *strand*, atau batang tulangan yang memenuhi ketentuan untuk baja prategang dalam 3.5.6.

18.1.2 Semua ketentuan dari Standar ini yang tidak secara spesifik dikecualikan, dan tidak bertentangan dengan ketentuan dari Pasal 18, berlaku untuk beton prategang.

18.1.3 Ketentuan-ketentuan berikut dari Standar ini tidak berlaku pada beton prategang, kecuali sebagaimana secara spesifik disebutkan: 6.4.4, 7.6.5, 8.12.2, 8.12.3, 8.12.4, 8.13, 10.5, 10.6, 10.9.1, dan 10.9.2; Pasal 13; dan 14.3, 14.5, dan 14.6, kecuali bahwa subpasal tertentu dari 10.6 berlaku seperti disebutkan dalam 18.4.4.

### 18.2 Umum

18.2.1 Komponen struktur prategang harus memenuhi persyaratan kekuatan dari Standar ini.

18.2.2 Desain komponen struktur prategang harus didasarkan pada kekuatan dan pada perilaku saat kondisi layan saat semua tahapan yang akan kritis selama umur struktur dari waktu prategang pertama kali diterapkan.

18.2.3 Konsentrasi tegangan akibat prategang harus ditinjau dalam desain.

18.2.4 Ketentuan harus dibuat untuk pengaruh pada konstruksi yang berhubungan dari deformasi elastis dan plastis, lendutan, perubahan panjang, dan rotasi akibat prategang. Pengaruh suhu dan susut juga harus disertakan.

18.2.5 Kemungkinan tekuk pada komponen struktur antara titik-titik dimana terdapat kontak acak antara baja prategang dan selongsong (*duct*) yang kebesaran, dan tekuk pada badan (*webs*) dan sayap (*flanges*) harus ditinjau.

18.2.6 Dalam menghitung sifat penampang sebelum lekatan baja prategang, pengaruh kehilangan luas akibat selongsong (*ducts*) terbuka harus ditinjau.

## II. KONSEP STRESS CONTROL

### 1) Tahap Transfer.

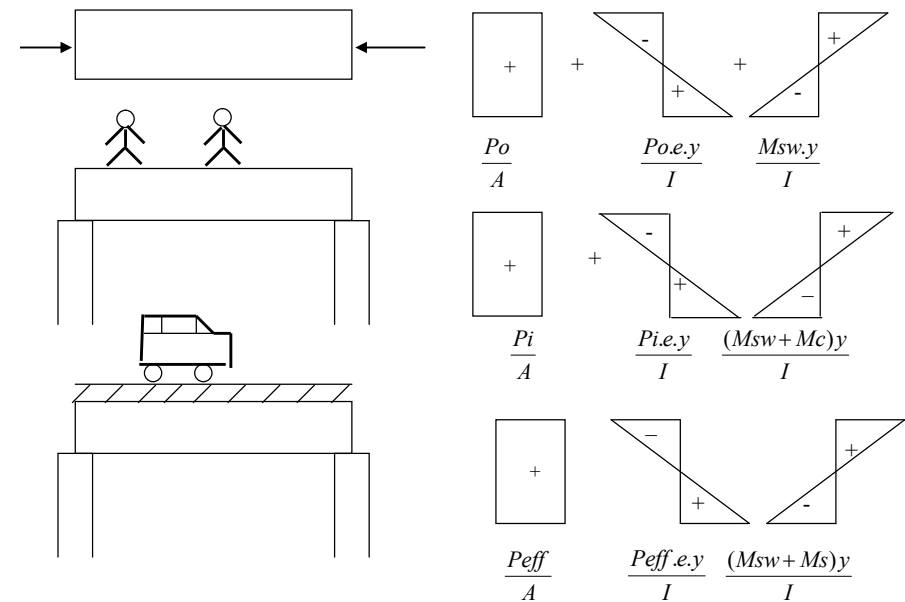
Pada tahap ini gaya prategang bekerja penuh, beban yang bekerja adalah berat sendiri, dan kekuatan beton belum termobilisasi penuh.

### 2) Tahap Pemasangan

Pada tahap ini gaya prategang telah mengalami kehilangan yang bersifat seketika, beban yang bekerja adalah berat sendiri dan beban konstruksi dan kekuatan beton telah termobilisasi penuh.

### 3) Tahap layan

Pada tahap ini gaya prategang telah mengalami seluruh komponen kehilangannya, beban yang bekerja adalah berat sendiri dan beban hidup, serta kekuatan beton telah termobilisasi penuh.



Stress Control Minimal : 3 Tahap

# II. KONSEP STRESS CONTROL

## Komponen Tiang Pancang Pratarik



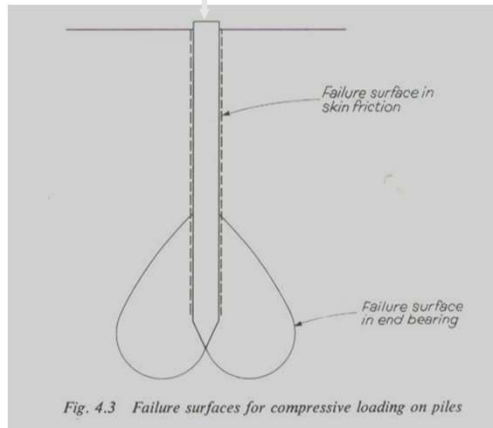
1. Penulangan



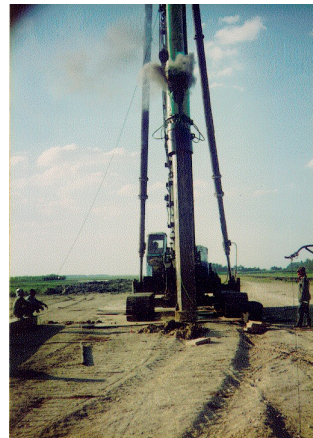
2. Stressing



3. Demoulding



6. Masa Layan



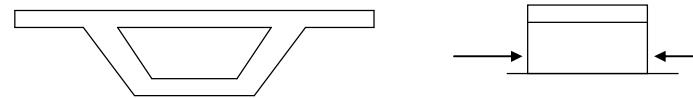
5. Pемancangan



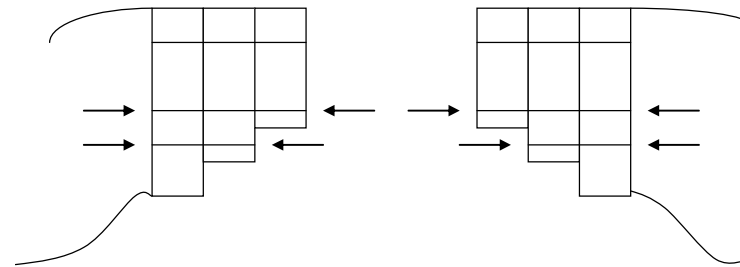
4. Stocking

# II. KONSEP STRESS CONTROL

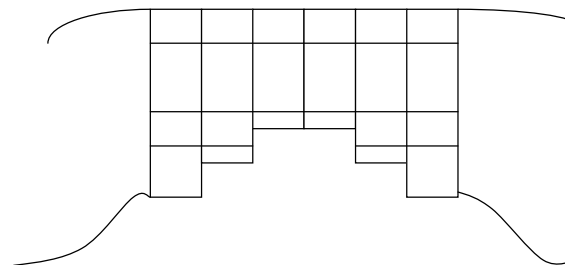
Komponen Box Girder Segmental Kantilever Yang Multi-Stage Stress Control



( I ) Stressing tiap elemen (kondisi balok dua perletakan)



( II ) kontrol tegangan tiap ada pemasangan segmen baru (kondisi kantilever)



( III ) Masa layan (kondisi jepit-jepit)

## II. KONSEP STRESS CONTROL

### Komponen Box Girder dan Cable Stayed Bridge



1. Penulangan



2. Pengecoran



3. Stocking



6. Masa Layan



5. Erection - Stressing



4. Transportasi

# III. Sejarah Konstruksi Pracetak dan Prategang

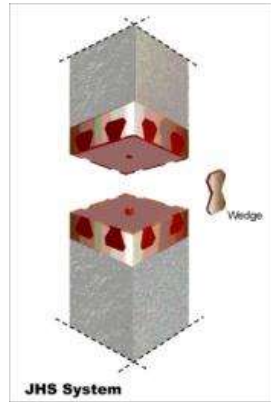
Diinisiasi oleh tokoh-tokoh konstruksi yang cemerlang, berdedikasi kompeten, berintegritas dan berwibawa :



Prof Rooseno menggagas tiang pancang beton pracetak dengan sambungan soket di Pembangunan Gedung Sarinah 1962

Ir. Sutami menggagas konstruksi prategang pada Jembatan Semanggi (1962)

# III. Sejarah Konstruksi Pracetak dan Prategang



Jembatan Rajamandala dengan Box Kantilever Prategang Karya Ir. Kusnadi (1979)



Ir. JH Simanjuntak penemu sambungan baji untuk tiang pancang beton pracetak (1982) → mensubsitusi tiang pancang baja

### III. Sejarah Konstruksi Pracetak dan Prategang



Bpk Tjokorda Raka Sukawati, penemu Sistem Landas Putar Bebas Hambatan (LPBH) Sosrobahu : Penerapan di Jalan Layang Cawang Priok (1985), dengan didukung penggunaan I girder pracetak paskatarik dan tiang pancang beton pratarik secara massal → menjadi milestone utama perkembangan industri pracetak dan prategang di Indonesia



# III. Sejarah Konstruksi Pracetak dan Prategang Indonesia

## KETERSEDIAAN KAPASITAS PRODUKSI DAN PENYEBARAN PABRIK ANGGOTA AP3I TAHUN 2017

Sumber : Profil AP3I dan Katalog Industri Beton Pracetak dan Prategang Indonesia 2017



- |  |   |  |
|--|---|--|
| 02. Sumatera Utara<br>Medan (2 Pabrik KP 1.356.707 Ton/Th)<br>Binjai (1 Pabrik KP 68.926 Ton/Th) | 11. Banten (8 Pabrik KP 3.551.835 Ton/Th)       | 17. Bali (1 Pabrik KP 36.772 Ton/Th)                       |
| 03. Riau (1 Pabrik KP 706.681 Ton/Th)  | 12. DKI Jakarta (3 Pabrik KP 1.662.143 Ton/Th)  | 18. Nusatenggara Barat Mataram (1 pabrik 29.716 Ton/Th)    |
| 05. Sumatera Barat Padang (1 Pabrik KP 95.545 Ton/Th)  | 13. Jawa Barat (29 pabrik KP 15.653.440 Ton/Th) | 20. Kalimantan Barat Sambas (1 pabrik KP 48.000 Ton/Th)    |
| 08. Sumatera Selatan Palembang (3 Pabrik KP 1.045.112 Ton/Th)                                    | 14. Jawa Tengah (6 pabrik KP 1.422.681 Ton/Th)  | 24. Sulawesi Utara Manado (1 pabrik KP 108.720 Ton/Th)     |
| 10. Lampung (3 Pabrik KP 1.056.405 Ton/Th)   | 15. DI Yogyakarta (1 pabrik KP 782.105 Ton/Th)  | 28. Sulawesi Selatan Makassar (1 Pabrik KP 372.818 Ton/Th) |
|  | 16. Jawa Timur (12 pabrik KP 6.351.124 Ton/Th)  | 29. Sulawesi Tenggara Kendari (1 pabrik KP 22.750 Ton/Th)  |

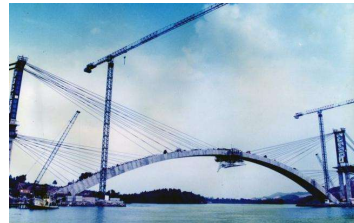
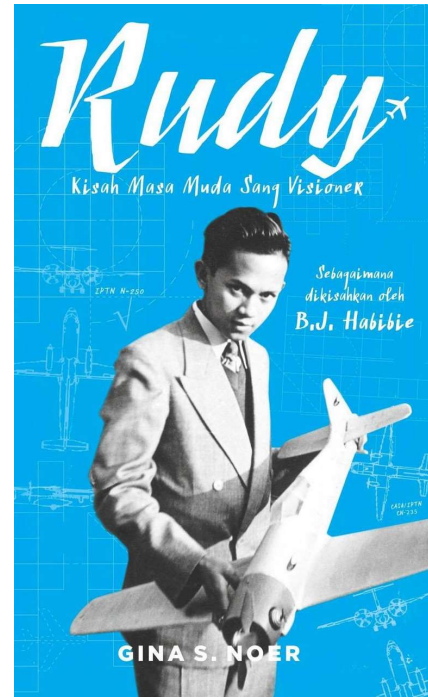
## KAPASITAS PRODUKSI DAN TERPAKAI PABRIK ANGGOTA AP3I TAHUN 2017

Sumber : Profil AP3I dan Katalog Industri Beton Pracetak dan Prategang Indonesia 2017

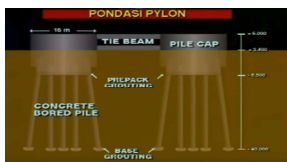


No.	ANGGOTA AP3I	KAPASITAS PRODUKSI		KAPASITAS TERPAKAI		
		TON/TAHUN 2017	JUMLAH PABRIK	TON/TAHUN 2017	PROSENTASE	JUMLAH PABRIK
1	PT Waskita Beton Precast Tbk.	6.693.768	13	6.267.710	93,64 %	13
2	PT Wijaya Karya Beton Tbk.	5.622.691	10	2.971.907 *	52,86 %	10
3	PT Jaya Beton Indonesia	3.727.577	4			
4	PT Adhimix Precast Indonesia	3.389.884	5	1.902.403 *	56,12 %	5
5	PT Saeti Concretindo Wahana	2.794.179	4	2.095.634 *	75 %	4
6	PT PP Pracetak	2.705.412	6			
7	PT Adhi Persada Beton	1.707.844	2			
8	PT Beton Prima Indonesia	1.045.800	2	336.230	32 %	2
9	PT Pacific Prestress Indonesia	1.000.000	1			
10	PT Varia Usaha Beton	980.304	4			
11	PT Kunango Jantan	802.226	2	80.092	10 %	2
12	PT Duta Sarana Perkasa	668.000	1			
13	PT Brantas Abipraya	638.675	4	402.263,33	62,98 %	3
14	PT Beton Elemenindo Perkasa	630.885	2			
15	PT Dantosan Precon Perkasa	530.000	2			
16	PT Rekagunatek Persada	397.139	2	151.192,01	38,07 %	2
17	PT HAKAASTON	317.202	3			
18	PT Komponindo Beton Jaya	247.000	1			
19	PT Girder Indonesia	130.472	1			
20	PT Nindya Beton	114.325	2			
21	PT Wijaya Karya Komponen Beton	93.000	1			
22	PT Bonna Indonesia	90.000	1			
23	PT Bina Sarana Dirgantara	50.000	1			
24	PT Satriacipta Astakencana	36.772	1			
25	PT VSL Indonesia	9.300	1	3.866	41,57 %	1
<b>JUMLAH TOTAL</b>		<b>34.422.455</b>	<b>76</b>			

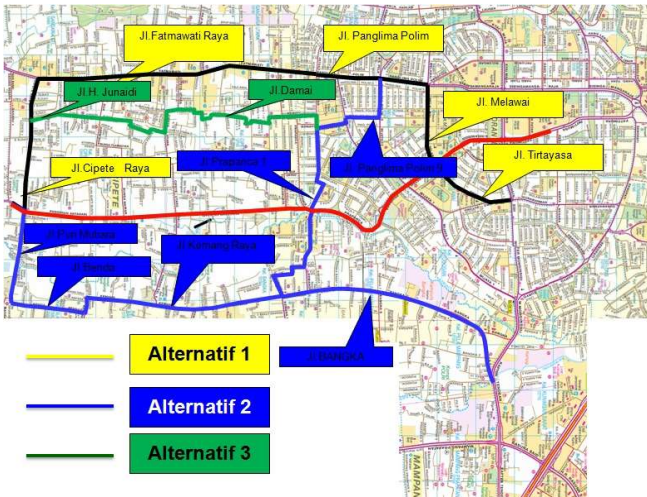
### III. Sejarah Konstruksi Pracetak dan Prategang Indonesia



Jembatan Bentang Panjang Bareleng (1995) : 6 jembatan dengan berbagai jenis tipe, dikerjakan oleh perencana, pelaksana dan pengawas dalam negeri, dengan sebelumnya melakukan studi banding dan alih teknologi : Para Alumninya menjadi 'core' konstruksi Jembatan dan Jalan Layang sampai sekarang



# III. Sejarah Konstruksi Pracetak dan Prategang Indonesia



Beton kinerja tinggi



Sistem produksi Match Cast



Produksi massal di plant



Alat erection Lifter



Alat erection Launcher



Closure

Konstruksi Jalan Layang Non Tol DKI Jakarta (2010) : Menjadi satu milestone penting, karena box girder mulai masuk dalam skala industri fix plant, dengan teknologi 'state of the art' baik secara alih teknologi maupun pengembangan internal. Sejak itu penggunaan sistem ini menjadi trend

# IV. Percepatan Pembangunan Infrastruktur 2014-2019



Pertemuan 4 K/L/D/I  
 Provider Infrastruktur  
 dan stakeholder  
 konstruksi 23  
 Desember 2014



## Pengarahan Menteri PUPR

- Dilakukan bersama Kemenhub, Kemen ESDM, dan PLN, sebagai K/I yang kuasai 80% anggaran infrastruktur
- Pemerintah komit untuk meningkatkan dana infrastruktur yang berasal dari pengalihan subsidi BBM
  - Delivery harus berhasil
  - Kualitas harus lebih baik dari "yang diseberang"
  - Jangan banting2 harga

## Pengarahan Menteri PUPR

- IAPPI – APPI menyampaikan
  - kapasitas produksi pracetak dari studi katalog yang berkisar 16 juta ton
  - Mohon agar 'demand' didefinisikan untuk 2015-2019 untuk rencana investasi industri pracetak dan prategang yang sustain
  - Penekanan khusus pada produk jalan pracetak dan rumah pracetak yang pasarnya besar dan 'kualitasnya' sangat dibutuhkan masyarakat
- Tanggapan Bpk Menteri PUPR : ditindaklanjuti via BP Konstruksi, untuk masalah perumahan industri pracetak dan prategang diminta support penuh

## Pengarahan Menteri PUPR

- Beberapa aspirasi dari stakeholder lain
  - Asosiasi Alat berat : agar bisnis konstruksi diatur supaya lebih sustain, tidak naik turun secara drastis seperti selama ini agar perencanaan investasi bisa lebih baik
  - INKINDO : diusulkan batas billing rate minimum agar tenaga ahli lebih mendapat penghargaan yang baik dan konsultan tidak banting2an harga
  - LPJK : Proyek-proyek dipersiapkan dengan baik sebelum ditender (lahan bebas dan siap bangun, administrasi perijinan beres), agar tidak terjadi keterlambatan, yang mengarah ke kriminalisasi

PROGRAM STRATEGIS TAHUN 2015-2019  
**BIDANG BINA KONSTRUKSI**

**Peningkatan Sumber Daya  
Pembangunan Infrastruktur**

**125 BUJK**

Peningkatan BUJK  
ke Kualifikasi Besar

**10.000 Orang**

Jumlah Tenaga  
Ahli/Manajer Proyek  
Terlatih

**40.000 Orang**

Jumlah

**30%**

Penggunaan  
beton pracetak

**50.000 Orang**

Jumlah insinyur baru  
konstruksi bersertifikat

**200.000 Orang**

Jumlah teknisi bersertifikat

**500.000 Orang**

Jumlah tenaga terampil  
bersertifikat

**40%**

Pekerjaan  
konstruksi yang  
menerapkan  
manajemen mutu  
dan tertib  
penyelenggaraan  
konstruksi

**10.000 orang**

Jumlah  
instruktur/asesor  
pelatihan konstruksi

**Rp.15 Triliun**

Ekspor jasa  
konstruksi ke luar  
negeri



## IV. Percepatan Pembangunan Infrastruktur 2014-2019



Jembatan Sarinah 1981



Flyover Tomang – Grogol 1989




Suramadu 2004

# IV. Percepatan Pembangunan Infrastruktur 2014-2019

Crane Proyek LRT Palembang Roboh Menimpa Ruko dan Rumah Warga


Oleh: Tempo.co  
Selasa, 1 Agustus 2017 16:58 WIB

0 KOMENTAR



Crane Proyek LRT di Kelapa Gading Roboh Timpa Ruko

Hidho Ihsan Putra  
17 OKT 2015, 12:49 WIB



**RAJUT**

- Tol Becakayu, Pengalir Kemacetan Bekasi-Jakarta?
- Alexis Diturup, Siapa Berikutnya?
- Misteri Kondom dan Bantahan Alexis


**POPULER**

- Libat Semua >

Penggarap Proyek Becakayu: Pemotor Tertimpa Jaring, Sudah Diperingatkan


Jabbar Ramdhani - detikNews

Selasa 03 Oktober 2017, 15:31 WIB



Girder Ambruk Timpa Pekerja Tol, 1 Tewas 6 Terluka

MINGGLI, 28 OKT 2017 13:08 | EDITOR : FANDI ARMANTO



**FBS \$123 BONUS SELAMAT DATANG MULAI TRADING**

TRADING TANPA DEPOSIT DAN MENGHASILKAN PROFIT


Jual Mobil dalam 1 Jam, Aman dan Nyaman!

Harga di bawah Rp100.000.000

Jual Sekarang

Jembatan Penyebrangan Tol Bocimi Runtuh, 1 Pekerja Tewas

Achmad Sudarno  
22 Sep 2017, 23:16 WIB



PT MRT Jakarta Keluarkan Operator Crane Penyebab Jatuhnya Beton Parapet Seberat 3 Ton

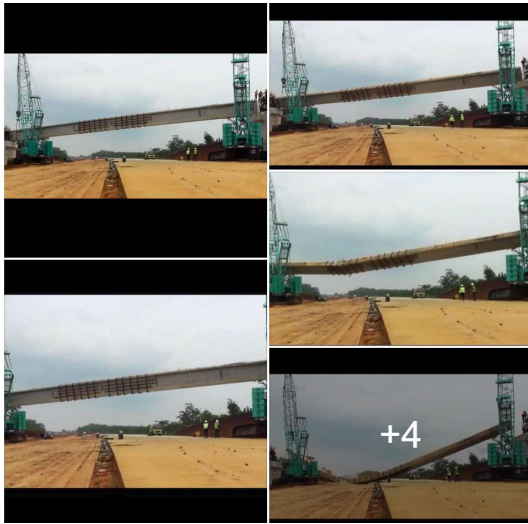
Sabtu, 4 November 2017 19:04 WIB



**berita POPULER**

- Kelanjutan Nasib PDS H.B. Jasari di Tangan Pemprov DKI Jakarta
- Pengendara Mobil? 3 Tipe Aplikasi Ini Kamu Butuhkan Selama Laku...
- Dulu Tinggal di Kandang Sapi, Begini Nasib Bripda dan Keluarganya...

# IV. Percepatan Pembangunan Infrastruktur 2014-2019



## Rapat Evaluasi Kecelakaan Kerja Erection I Girder Bentang Panjang

Sehubungan dengan terjadinya kecelakaan kerja beruntun terkait dengan pemasangan girder bentang panjang, maka pada tanggal 2 Januari 2018, Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat memimpin langsung rapat evaluasi, yang juga dihadiri oleh jajaran Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Jenderal Bina Konstruksi, Inspektorat Jenderal, serta didampingi Komisi Keamanan Jembatan dan Terowongan Jalan (KKJTJ...  
Lihat Selengkapnya

**III. Analisis Kegagalan**

- Kondisi PCI Girder sebelum jatuh berada dalam kondisi tidak stabil (unstable equilibrium).
- Pada saat pemasangan pengaman gelagar dengan bracing tulangan dengan penghilangan gangguan crane mengalami pelonggaran sehingga gelagar tidak stabil.
- Vertikalitas gelagar tidak sempurna.
- Gelagar menumpu di atas landasan perantara dengan lebar lebih kecil dari lebar tumpuan gelagar.
- Penggunaan gelagar berupa bracing tidak cukup mampu menahan gaya guling PCI Girder.
- Alat Jack Hidraulic yang tidak bekerja dengan baik (Metode Perancah & Genar).

**IV. Usulan Perbaikan**

- Sistem girder dengan ring stamped steel.
- Penggunaan Harnis dipasang 100% vertikal dengan lambaian gapri kayak agar tidak geser.
- Pemasangan sistem bracing baja tulang gelagar tidak boleh longgar ke bracing (perancah).
- Landasan selasar Harnis bawah girder dan harnis dipasang tidak ada pembatasan vertikal dan bearing capacity.
- Alat Jack Hidraulic harus dalam kondisi baik dan terawat (Metode Perancah & Genar).
- Kontraktor pelaksana harus memiliki sertifikat ISO dan SLO.
- Kapasitas 2 crane harus sama dengan kapasitas min. 2 alat bertumpu yang



## Pembahasan Kebijakan Perencanaan dan Pelaksanaan PC I Girder

Sebagai tindak lanjut dari rapat Evaluasi Kecelakaan Kerja Erection I Girder Bentang pada tanggal 2 Januari 2018 yang dipimpin Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, maka pada tanggal 4 Januari 2017 dilakukan Pembahasan Kebijakan Perencanaan dan Pelaksanaan PC I Girder yang dipimpin Direktur Jenderal Bina Marga, Bpk. Arie Setiadi Moerwanto

Pembahasan ini melibatkan Komite Keselamatan Jembatan dan Terowongan Ja... Lihat Selengkapnya

**KONDISI PROSEDUR KERJA DAN PERENCANAAN RABOT**  
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

Suka Komentari Bagikan



# IV. Percepatan Pembangunan Infrastruktur 2014-2019

Pembahasan Rencana Tindak Koreksi, SOP, Identifikasi Pelatihan Tenaga Konstruksi Beton Pracetak untuk Jalan Layang dan Highrise Building  
Sebagai tindak lanjut dari rapat Evaluasi Kecelakaan Kerja Erecton I Girder Bentang pada tanggal 2 Januari 2018 yang dipimpin Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, maka pada tanggal 5 Januari 2017, Direktorat Jenderal Bina Konstruksi, melalui Balai Jasa Konstruksi Wilayah III Jakarta melakukan Pembahasan Rencana Tindakan Koreksi dan ...  
Lihat Selengkapnya



Suka

Komentari

Bagikan

lappi membagikan video Muhammad Fathoni Abu Faiz.

So Sad



3.398 Tayangan

lappi menambahkan 2 foto dan sebuah video.

22 Januari

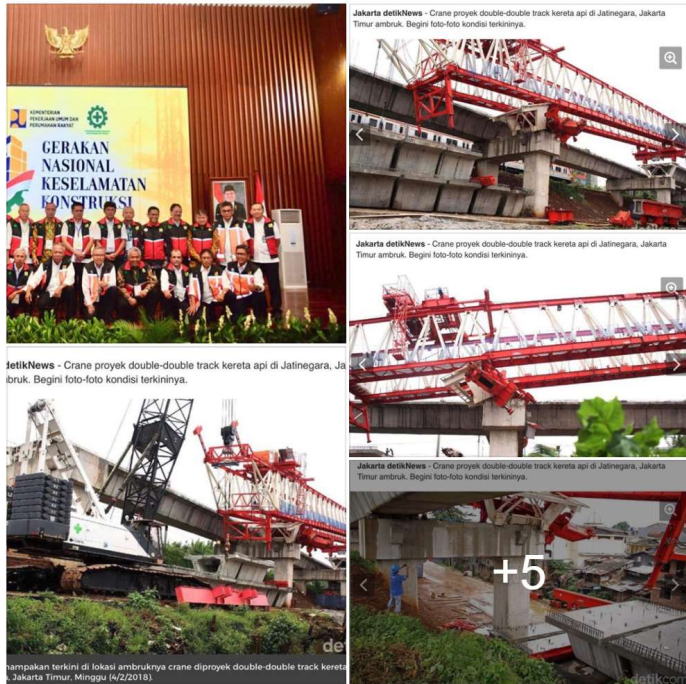
Jalur LRT Koridor I (Kelapa Gading - Velodrome) Roboh di Jalan Kayu Putih Raya, Kec. Kayu Putih Raya, Kel. Pulo Gadung.



# IV. Percepatan Pembangunan Infrastruktur 2014-2019

Tugas Pertama Komite Keselamatan Konstruksi (KKK) Kementerian PUPR Komite Keselamatan Konstruksi (KKK) adalah suatu komite yang dibentuk Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat pada tanggal 24 Januari 2018, sebagai antisipasi dari berbagai kecelakaan konstruksi yang terjadi secara beruntun akhir-akhir ini.

<http://www.iappi-indonesia.org/?p=1769...> Lihat Selengkapnya



Suka

Komentari

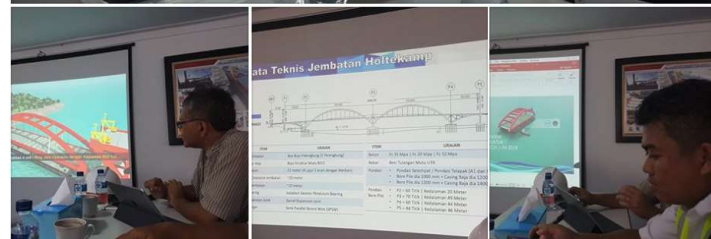
Bagikan



Syarkowi Mansyur ▸ iappi

12 Februari · 🌐

Base Camp Holtekamp Bridge: Paparan Rantai Pasok — di 📍 Kota Jayapura.



Holtekamp Bridge: Inspeksi Lapangan



# IV. Percepatan Pembangunan Infrastruktur 2014-2019



Underpass Soetta Salah Desain, Menteri Basuki Instruksikan Dibongkar

Feby Novalius, Jurnalis · Senin 19 Februari 2018 16:11 WIB



Menteri PUPR Basuki Hadimuljono (Foto: Okezone)

**(APP) lappi** menambahkan 4 foto baru. 20 Februari · 🌐 ▼

Press Release PT WASKITA KARYA

Press Release

**Pengecoran Pier Head PCB 34 Becakayu**

Jakarta, 20 Februari 2018. PT Waskita Karya (Persero) Tbk, menyampaikan rasa empati kepada korban beserta keluarga sehubungan dengan kejadian pada proyek tol Becakayu pagi ini.

Kejadian terjadi pada pukul 03.00 WIB pada saat dilakukan pengecoran pier head dg kondisi beton masih basah dan bekisting merosot sehingga jatuh. Waskita juga telah berkoordinasi dengan aparat dan pihak yg berwajib untuk menangani masalah ini. Saat ini pun sedang dilakukan investigasi secara internal maupun oleh pihak kepolisian untuk mendapatkan data dan informasi mengenai peristiwa tersebut dan diharapkan hasilnya sdh keluar dlm waktu 1x24 jam.

Kami ingin meluruskan pemberitaan bahwa bukan tiang pancang/tiang penyangga yg jatuh namun bekisting pierhead.

Atas kejadian ini, Waskita telah melakukan evakuasi terhadap 7 korban luka dan sudah dilakukan penanganan di RS UKI.

"Pihak manajemen sangat menyesal atas kejadian ini dan untuk penanganan terhadap korban telah dilakukan." Jelas Dono Parwoto, Kepala Divisi III PT Waskita Karya (Persero) Tbk.

Dapat kami sampaikan, Proyek Jalan Tol Becakayu merupakan Proyek Strategis Nasional (PSN) yang dikerjakan oleh PT Waskita Karya (Persero) Tbk mulai tahun 2014 dengan nilai



👍 Suka    💬 Komentari    ➦ Bagikan

👤 Suisram Poki, Van Zeen, dan 18 lainnya

**(APP) lappi** menambahkan 4 foto baru — bersama Amir Jusri Halim. 20 Februari · 🌐 ▼

Pembangunan Infrastruktur perlu Pengawasan yang Ketat

Presiden Joko Widodo pagi tadi (20/2/2018) telah menghubungi Menteri PUPR, Basuki Hadimuljono, untuk memperketat pengawasan kerja dalam proyek-proyek yang dijalankan.

"Pengawasan terhadap infrastruktur yang konstruksinya, terutama yang di atas, memerlukan pengawasan yang lebih ketat karena pembangunan kita tidak hanya di satu tempat, banyak sekali," ujar Presiden di Istana Negara, Jakarta, Selasa, 20 Februari 2018... Lihat Selengkapnya



# IV. Percepatan Pembangunan Infrastruktur 2014-2019

Alhamdulillah....Segmen Pertama Jembatan Holtekamp telah Tererection

**lappi** menambahkan 6 foto baru.  
16 Maret pukul 22:31 · 🌐

Saksikan ! 4 jam penuh erection span #2 Jembatan Holtekamp di Jayapura, Papua dengan metoda prestress "Heavy Lifting"  
<http://www.iappi-indonesia.org/?p=1872>

Pada tanggal 14 Maret 2018, erection span #2 Jembatan Holtekamp di Jayapura sukses dilakukan. Semoga jembatan- yang rencananya dinamakan Soekarnopura" - ini dapat segera terwujud dan menjadi ikon baru kota Jayapura

**TERBANG KE HONG KONG DENGAN CATHAY PACIFIC**

Suka    Komentari    Bagikan



**KONTAN.CO.ID - JAKARTA.** Meski moratorium penghentian proyek konstruksi layang telah dicabut, tapi hal itu tak serta merta menyelesaikan masalah. Komite Keselamatan Konstruksi masih memberi pekerjaan rumah bagi para kontraktor. Dari 38 proyek yang diaudit, sebanyak 28 proyek mendapat rekomendasi lanjut tanpa catatan dan sisanya 10 proyek bisa dilanjutkan dengan catatan.

Rapat Persiapan Bimbingan Teknis Beton Pracetak Prategang Konstruksi Jalan Layang

Pada tanggal 26 Maret 2018, diselenggarakan Rapat Persiapan Beton Pracetak Prategang Konstruksi Jalan Layang untuk Jabatan Kerja Pelaksana Lapangan, Pengawas dan Perencana, oleh Balai Jasa Konstruksi Wilayah III Jakarta, bekerjasama dengan Ikatan Ahli Pracetak dan Prategang Indonesia (IAPPI) dan Asosiasi Perusahaan Pracetak dan Prategang Indonesia (APPI).

Bimbingan Teknis akan dilaksanakan pada tanggal 3 - 5 April 2018 di Balai Jakon Wilayah III, dengan peserta dari industri pracetak dan prategang serta seluruh pihak yang terlibat dalam pembangunan Konstruksi Jalan Layang di Indonesia.

**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT**  
**DIREKTORAT JENDERAL BINA KONSTRUKSI**  
**BALAI JASA KONSTRUKSI WILAYAH III JAKARTA**  
Jl. Dr. Sudharto No. 1, Jakarta Pusat. Telp. (021) 8006445. Fax. (021) 8006442

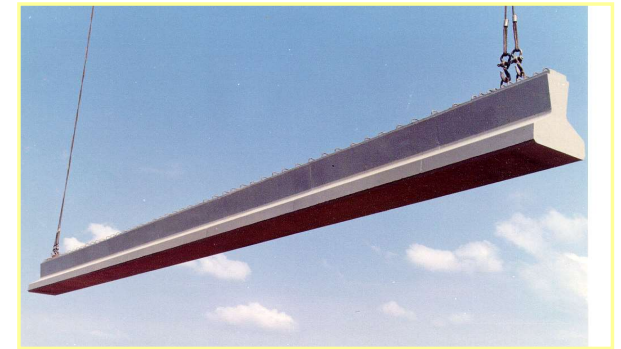
**Angka 115**  
**Daftar Votering**  
Dl-13000

**SOAL LAUNCHING GANTRY**  
**BOX GIRDER**  
**SEGMENTAL BOX GIRDER**

Suka    Komentari    Bagikan

# V. Perhitungan Struktur pada Rekayasa Tahap Konstruksi

- I Girder Bentang Panjang



# V. Perhitungan Struktur pada Rekayasa Tahap Konstruksi

## • I Girder Bentang Panjang

Eriksson  
technologies

### Stability of Precast/Prestressed Concrete Bridge Girders



Roy L. Eriksson, P.E. - Eriksson Technologies, Inc.  
PCEF Committee - August 20, 2015, Raleigh, NC

Copyright © 2015 Eriksson Technologies, Inc.

1

### Lateral Stability

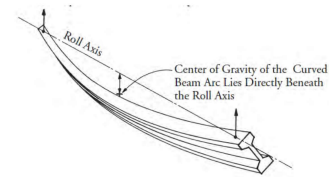
- Two basic cases:
  - Hanging beams
  - Supported beams
- This presentation deals with hanging beams
- Lateral Stability of Long Prestressed Concrete Beams (Mast 1989)**
  - Lateral bending stability of beams
  - *Not* lateral-torsional buckling, as with steel beams

### Lateral Stability

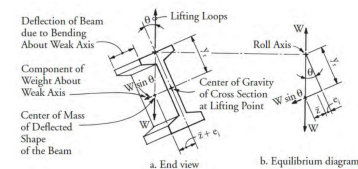
- Torsional stiffness of prestressed concrete beams >> steel beams
- Therefore, assume P/S beams are torsionally rigid
- Lateral **bending** stability of beams
- For P/S beams, we are mainly concerned with:
  - Statical equilibrium of the system
  - Ability of the beam to resist lateral bending
    - Cracking
    - Flexural strength

### Roll Axis

- Between Lift Points
- CG Under Roll Axis



### Roll Equilibrium



### Factors of Safety

$$FS = \frac{M_r}{M_a}$$

- FS against cracking: 1.0
- FS against failure: 1.5

### Strand Lifters



22

### Raise Roll Axis

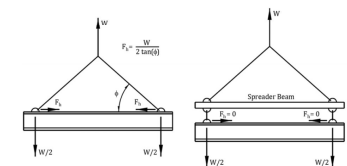
- Raise roll axis above the top of the girder
- Requires special hardware



27

### Rigging

- Single-crane pick
- Two-crane pick



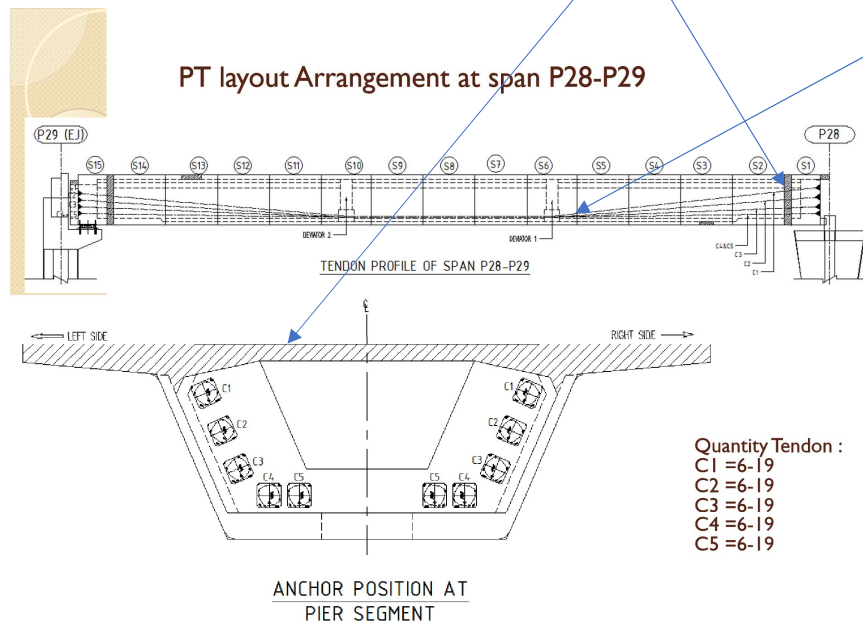
# V. Perhitungan Struktur pada Rekayasa Tahap Konstruksi

24	$\gamma$	24 kN/m <sup>3</sup>	$f_c'$	66.4 MPa
25	A	907300 mm <sup>2</sup>	$E_c = 4730 \sqrt{f_c'}$	38542.97 MPa
26	q = g A	21.7752 kN/m'	$f_{cr \text{ kip}} = 0.66 E / \lambda_m$	13.8252 MPa
27	L	50 m		
28	Wsw	1088.76 kN		
29	h	2300 mm	850	2300
30	b	250 mm	0.108696	0.125
31	ts	250 mm		0.533333
32	$\lambda_m = L h / (b t_s)$	1840	Kelangsingan yang LUAR BIASA BESAR	
33	I	5.75E+11 mm <sup>4</sup>		
34	Yt	1187 mm		
35	Wt	4.84E+08 mm <sup>3</sup>		
37	Msw maks	6804.75 kN m	ANGKA KEAMANAN TERHADAP TORSI MENDEKATI 1 AKIBAT BERAT SENDIRI	
38	$M_{cr \text{ kip}} = f_{cr \text{ kip}} W_t$	6694.796 kN m	GIRDER MUDAH MENGALAMI GULING	



## V. Perhitungan Struktur pada Rekayasa Tahap Konstruksi

- Komponen konstruksi : Precast Box Girder, Sistem Prategang eksternal dengan deviator, wet joint, Sistem Pengangkat komponen.

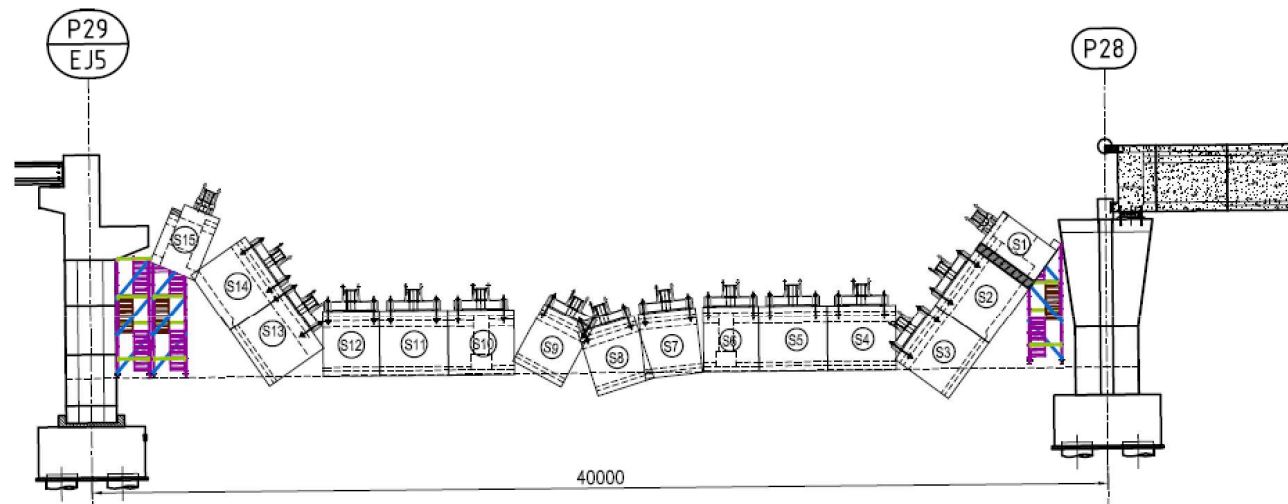




## V. Perhitungan Struktur pada Rekayasa Tahap Konstruksi

- Laporan saksi mengatakan girder telah sepenuhnya distressing, telah diletakkan di pier, kemudian terjadi suara keras, dan segera konstruksi runtuh.

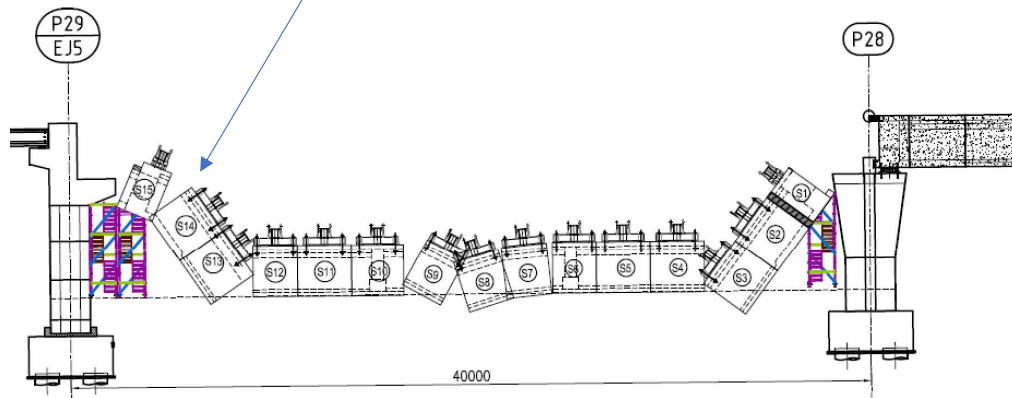
### Span condition after collapse



## V. Perhitungan Struktur pada Rekayasa Tahap Konstruksi

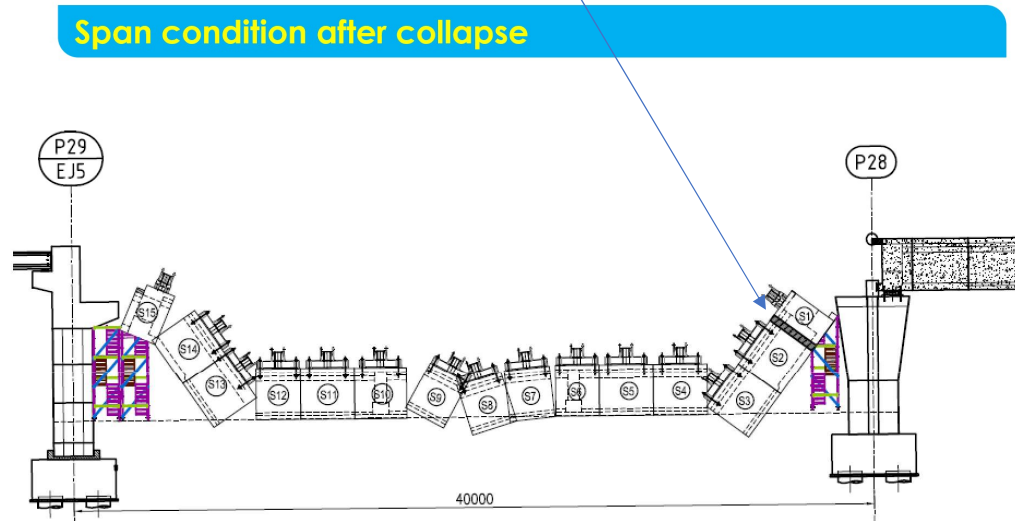
- Overstress : Bisa karena tegangan lebih tinggi dari yang terbaca atau akibat material yang belum mencapai kekuatan -> menjadi titik lemah dibanding komponen lain yang sudah cukup umur. Di lapangan wet join di sisi yang berbatasan dengan I girder terlihat pecah. Jika wet join pecah, maka kabel akan mengalami kehilangan tegangan secara mendadak, dan akan terjadi keruntuhan mendadak

Span condition after collapse



## V. Perhitungan Struktur pada Rekayasa Tahap Konstruksi

- Pada sisi pier box girder menerus, wet joint masih utuh. Segment tertarik keruntuhan progresif



# V. Perhitungan Struktur pada Rekayasa Tahap Konstruksi

## • Wet Join LRT Kelapa Gading



### Residential energy use and loss

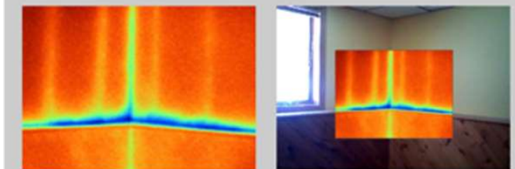
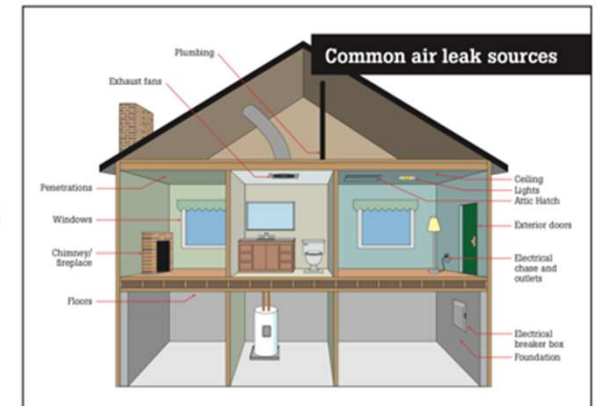
Heating and cooling the conditioned or living space accounts for almost 45 % of a typical home's energy use. Property owners can realize significant savings if proper measures are taken to control unwanted air leakage, as air leaks relate directly to heating and cooling costs. Figure 1 illustrates which areas in a home represent what percentage of air leakage.

According to ENERGY STAR®, sealing and insulating the "envelope" or "shell" of your home—its outer walls, ceiling, windows, doors and floors—is often the most cost effective way to improve energy efficiency and comfort.

### The value of infrared

Air leaks and insulation issues in homes often go unnoticed simply because we cannot see them. That is unless infrared or thermal imaging is used. Now affordable, thermal imaging has become widely accepted as a 'must have' tool for energy auditing and weatherization.

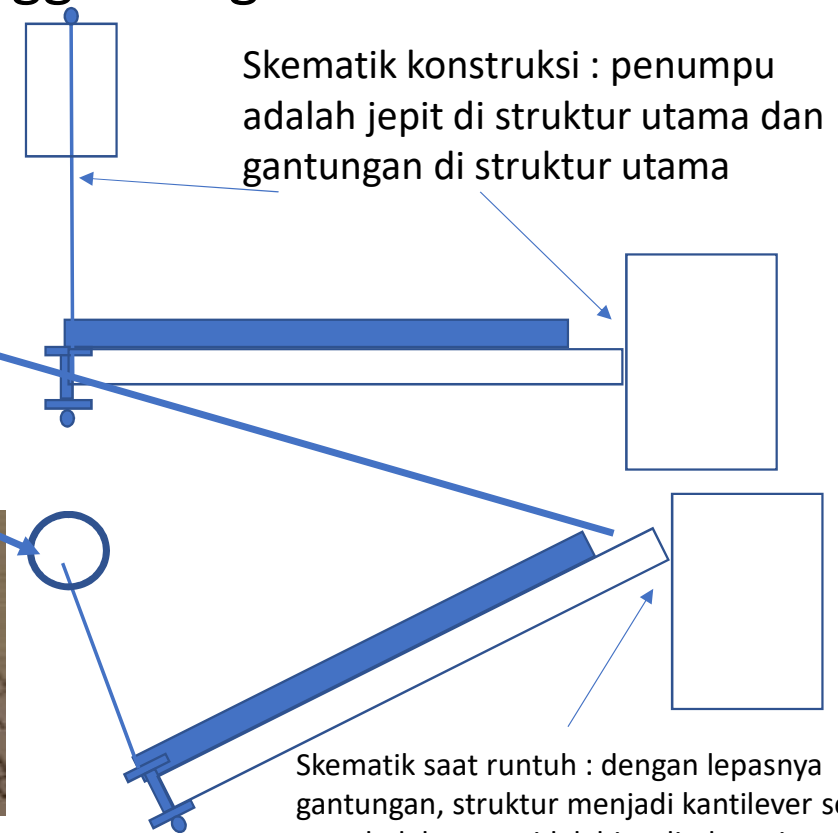
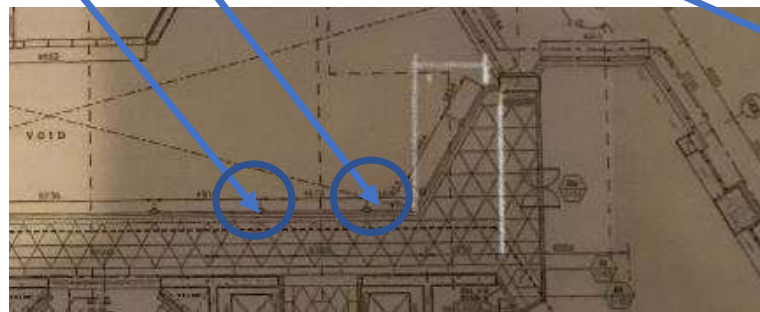
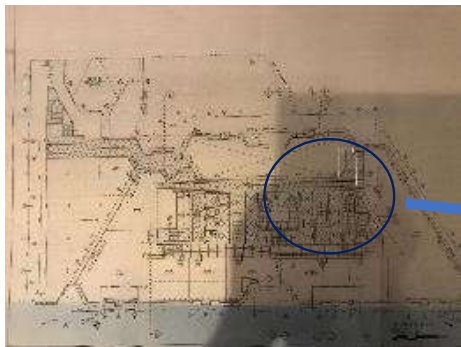
Energy auditors and weatherization professionals utilize thermal imaging because it provides a fast and easy way



Picture-in-Picture, an IR-Fusion viewing mode, takes the guesswork out of re-locating problems by providing a frame of reference such as in this infrared image of an air leak at the point where an exterior wall meets the foundation.

# V. Perhitungan Struktur pada Rekayasa Tahap Konstruksi

- Penggunaan Material Prategang : Kabel penggantung Jembatan Koridor Penghubung Bursa Efek Indonesia



# STUDI PUSTAKA

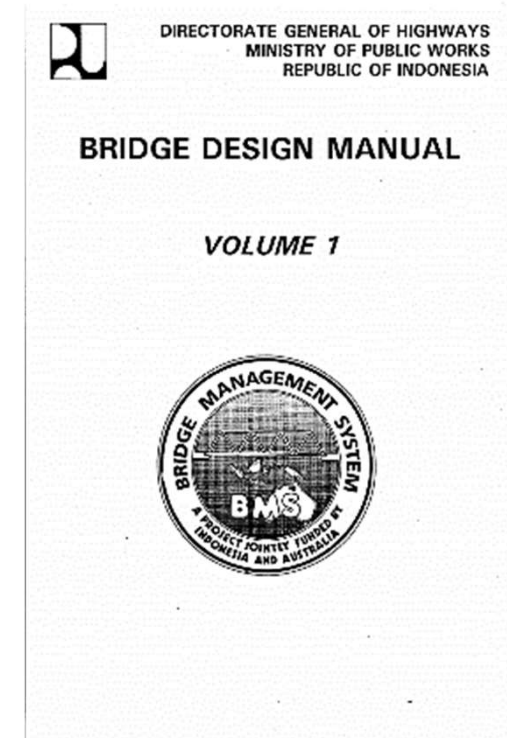
- Peraturan Perencanaan di tahun 1996 - 1997



## PERATURAN PEMBEBANAN INDONESIA UNTUK GEDUNG 1983

Hak Cipta : Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung  
Hak Peneliti &  
Diterbitkan : Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan  
Penelitian : Permas (Sistem), November 1981  
Cetakan Kedua (Offset), 300000543

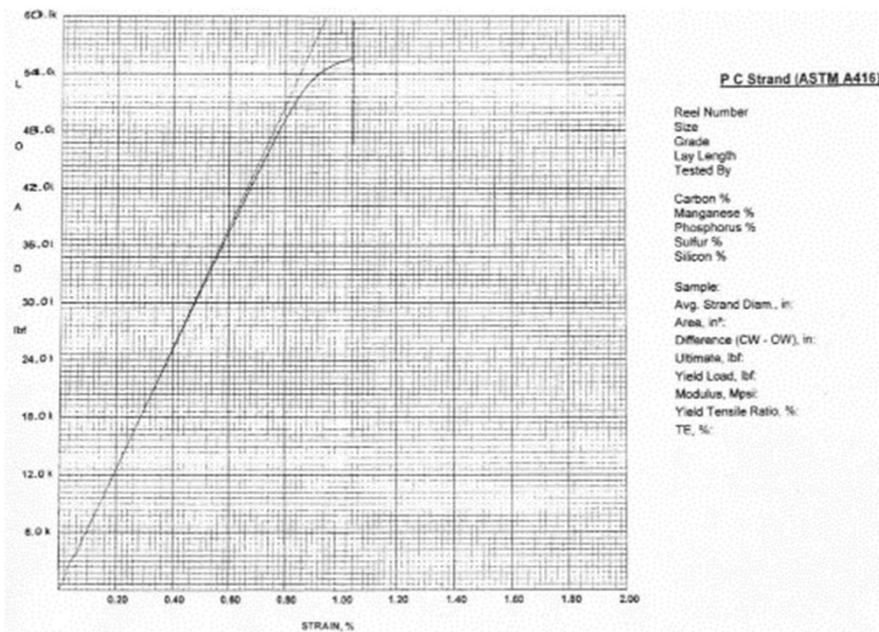
Dilarang diperjualbelikan maupun mengembarkakan dalam bentuk apapun  
salah fotokopi dan berbagai bentuk cetak lainnya  
kecuali dengan ijin tertulis dari Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan  
Hak Cipta dilindungi oleh Undang-undang



Konsep Perencanaan Umumnya Elastik dengan Angka Keamanan Total  $SF = 1.5$  terhadap tegangan ;leleh

# STUDI PUSTAKA

- Peraturan Perencanaan di tahun 1996 - 1997



APPENDIX E  
Sample Mill Certificate Form

## MANUAL FOR CERTIFICATION OF PLANTS PRODUCING PRESTRESSED CONCRETE (PC) STRAND

First Edition



Kekuatan strand diuji dan diterbitkan dalam mill certificate

Material Prategang : Strand dan Sistem Pengangkuran : Sangat kuat hampir 4 x lebih kuat dari tulangan biasa, digunakan umumnya untuk menahan beban “Tarik” yang besar.

# STUDI PUSTAKA

- Perilaku sistem prategang dengan strand pada tegangan rendah

Pada AAHSTO 2012, sudah 'petunjuk' tentang hal ini : Bahwa pada tegangan rendah ada potensi 'slip', namun dalam mill certificate pun yang dipublish adalah yang sudah terkoreksi

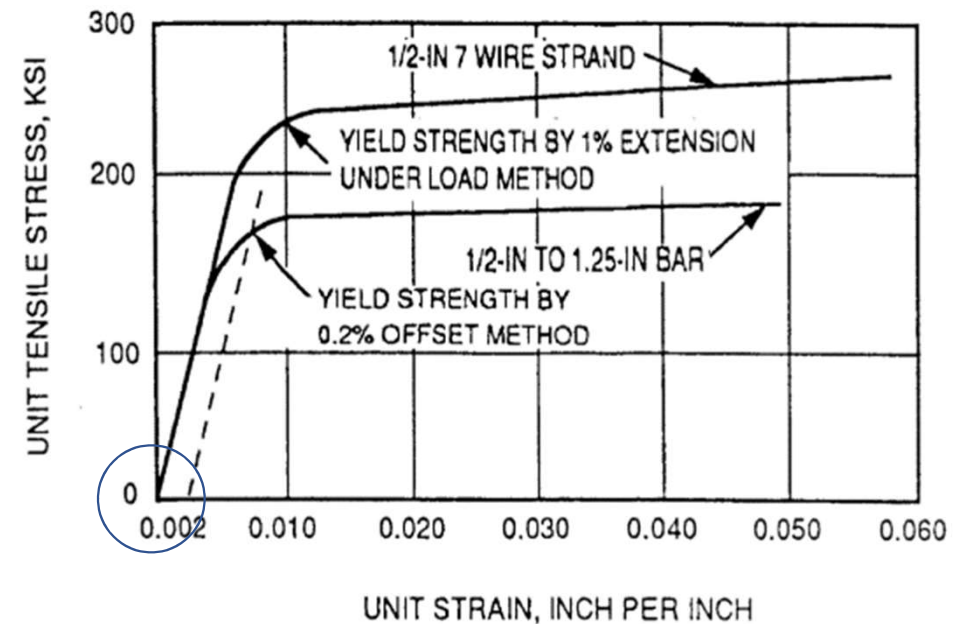
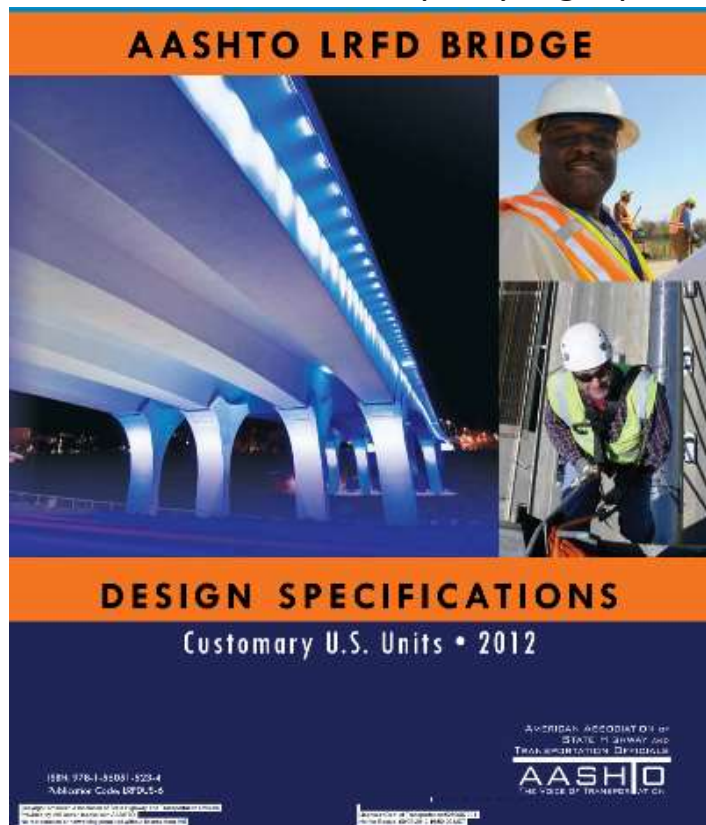


Figure C5.4.4.2-1—Typical Stress-Strain Curve for Prestressing Steels



# STUDI PUSTAKA

- Ada perkembangan perlakuan sistem pengangkutan dari grouting ke pemakaian grease untuk antisipasi slip

## Resolving Field Problems in Unbonded Post-Tensioning Installations

BY GALE S. KELLY

Although unbonded post-tensioning has been used in the U.S. since the 1950s, there have been considerable changes in the industry over the years. As a result, some specifications have often provided inadequate and sometimes conflicting requirements. In October 2001, the American Concrete Institute (ACI) published its "Specification for Unbonded Single Strand Tendons (ACI 313-01)". Much work remains to be done in this area, but it represents a good step toward resolving the multitude of quality control problems of unbonded post-tensioning tendons and their installation. ACI 313-01 is a reference specification and, as such, can become necessary when specifications for unbonded post-tensioning tendons specify use of all and some materials, practices and procedures. Unfortunately, conditions, unanticipated conditions, or conditions required by other trades may require that the material, practice, or procedure be changed. Such changes, when such changes are not anticipated, may need to be carefully thought out. If the scope of post-tensioning and/or other work should be affected by such changes.

The stability of the post-tensioning system can be compromised if proper procedures are not followed during tendon installation and stressing. Damaged tendons may not be able to develop sufficient force as an anchorages into the concrete. On the other hand, tendons that are not installed in the correct position, orientation, or depth can be

to be replaced or repaired, but other satisfactory options are not always available.

This article discusses some of the common field problems that occur or possibly will occur with unbonded post-tensioning. Work has been done to create more, quality tendons, properly trained installers, and tests to assess how the above criteria will generally prevent major problems from becoming major incidents.

### TENDON STRESSING

The most common problem during construction is lack of movement between the intended and achieved elongation. The tendon's important capacity is a function of its elongation. It is the amount of movement that is desired. It is also essential that all of the tendons be moved under the intended elongation.

An unbonded tendon installation typically involves a tendon being placed into a concrete hole that acts as a temporary guide. Once the tendon has reached the hole, it is stressed by pulling on the tendon and "dead ending" by supporting it with a special device, known as the tendon end box or anchor. The tendon end box is a special device that is used to anchor the tendon into the concrete. The tendon end box is a special device that is used to anchor the tendon into the concrete. The tendon end box is a special device that is used to anchor the tendon into the concrete.

### ROUGH APPROXIMATION OF THE FORCE IN A STRESSED 1/2-IN. 270 KSI TENDON

The force in a post-tensioning strand immediately after it is anchored can be estimated from the relationship of tendon elongation:

$$\Delta = \frac{PL}{AE}$$

Where:

- $\Delta$  is the elongation in inches.
- $P$  is the average force in the strand in kips, measured after it is anchored.
- $L$  is the strand length in inches.
- $A$  is the area of the strand usually from an 1/8-in. to 7/8-in. diameter strand; and
- $E$  is the modulus of elasticity of the strand typically assumed to be 29,000 ksi.

Note that the modulus of elasticity of a strand is not the same as that of a single wire. A strand consists of six wires, each wrapped in a single layer of galvanized steel. This results in a small gap between the wires. The strand is not a single entity, but rather a collection of six wires. The strand is not a single entity, but rather a collection of six wires.

ACI 313-01 lists the stressing force to be 100 times the guaranteed ultimate strength of the strand. For 1/2-in. 270 ksi strand, the typical stressing force is 115.5 kips (115.5 x 100 = 11,550 lbs). If elongation calculations, it is often assumed that the average force in the strand immediately after it is anchored is 20% higher (20% of the ultimate strength of the strand). In other words, it is assumed that 115.5 kips are lost due to friction and wedge seating effects. An exact calculation, if it is a reasonably accurate approximation.

The elongation calculation ( $\Delta = PL/AE$ ) is then:

$$\Delta = \frac{115.5 \text{ kips} \times (200 \text{ ft}) \times (12 \text{ in./ft})}{(0.153 \text{ in.}^2) \times (29,000 \text{ ksi})}$$

or

$$\Delta = 4.1 \text{ inches} = 3.3705 \times 1.1 \text{ ft}$$

Some post-tensioning suppliers use 1.078 x 1.1, others use 0.986 x 1.1, given the assumptions involved, either value can be considered correct. The rule of thumb for a quick check is 5% in. of elongation per 100 ft. of strand.

Long-term losses (elastic shortening, shrinkage, creep, and relaxation) are approximately 5% to 10% of the initial effective force for 1.0 in. of strand. Some post-tensioning suppliers assume a final effective stress of 176,600 psi. The result is a final effective force of 25.8 kips.

If the actual elongation does not match the calculated elongation shown on the installation drawings, the force in the strand can be estimated by comparing the elongations. For example, if the calculated elongation was 3 in., but the actual elongation was only 2.5 in., the force in the strand was probably about 15,000 psi (20% of the stress immediately after stressing). Also keep in mind, the strand in the strand will be approximately 22 kips. If these calculations are being done for a design, the elongation should be the "actual elongation" should be the average of all the readings in the beam. To determine the design force for a beam, the actual elongation should be the average of all the readings in the design slip. The final force used in design.

1. ACI 313-01, Specification for Unbonded Single Strand Tendons, American Concrete Institute, 540 North Dearborn Street, Chicago, IL 60610, 2001. 2. ACI 313-01, Specification for Unbonded Single Strand Tendons, American Concrete Institute, 540 North Dearborn Street, Chicago, IL 60610, 2001. 3. ACI 313-01, Specification for Unbonded Single Strand Tendons, American Concrete Institute, 540 North Dearborn Street, Chicago, IL 60610, 2001. 4. ACI 313-01, Specification for Unbonded Single Strand Tendons, American Concrete Institute, 540 North Dearborn Street, Chicago, IL 60610, 2001.

Submitted by Kelly to ACI on 10/20/01.



ACI member Kelly & Kelly is a consulting engineer in the Chicago, IL, where he has been a member of the American Concrete Institute since 1988. Kelly is a member of the American Concrete Institute and the American Society of Civil Engineers. He is also a member of the American Society of Professional Engineers. Kelly is a member of the American Society of Professional Engineers. Kelly is a member of the American Society of Professional Engineers. Kelly is a member of the American Society of Professional Engineers.

For more information on this article, contact Kelly at (773) 231-1111 or kelly@kelly.com.

Penelitian ACI sejak 2001, membuat di lapangan sekarang angkur tidak di grout tapi diberi grease

- Menjamin angkur tetap dalam kondisi ideal sehingga menghindari slip
- Konsekuensinya harus ada perawatan berkala untuk mengecek kondisi barrel dan wedges

# HIPOTESIS

- Lepasnya kabel penggantung disebabkan kondisi beban rendah yang dikombinasi dengan kondisi beban yang terjadi pada saat kejadian



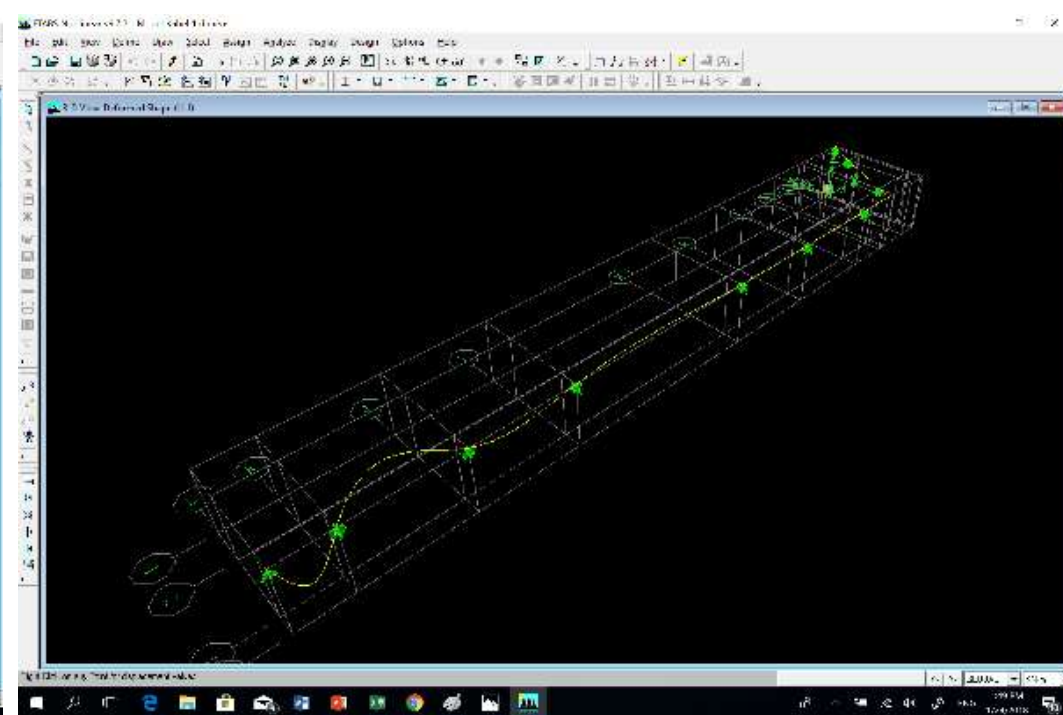
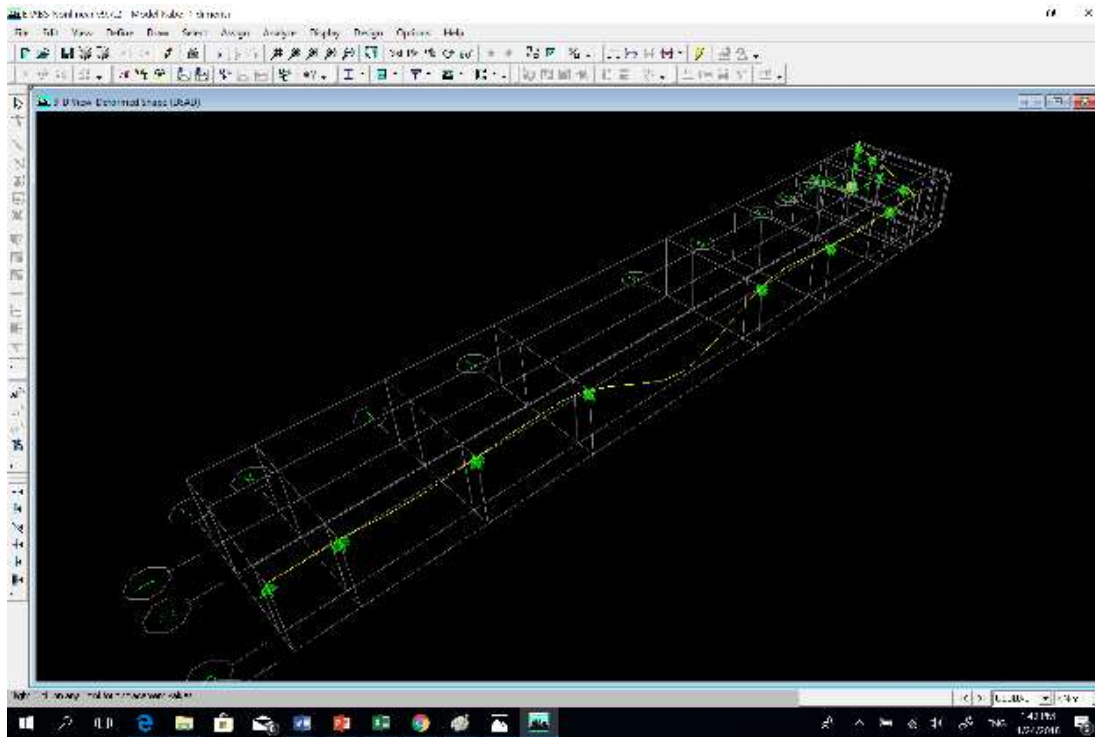
Baji digrouting di barrel



Strand yang lolos di baji

# HIPOTESIS

- Model Awal : Struktur kabel diwakili oleh tumpuan-tumpuan yang mengalami beban setengah walk way



# HIPOTESIS

- Model Awal : Struktur kabel diwakili oleh tumpuan-tumpuan yang mengalami beban setengah walk way

	Per tendon	Per strand	UTS	Rasio Stress	
F	16.74 kN	5.58	184	3.03%	DL
F	12.4 kN	4.133333	184	2.25%	
F	30.7 kN	10.23333	184	5.56%	
F	16.74 kN	5.58	184	3.03%	DL + LL1
F	12.4 kN	4.133333	184	2.25%	
F	30.71 kN	10.23667	184	5.56%	
F	16.78 kN	5.593333	184	3.04%	DL + LL2
F	12.54 kN	4.18	184	2.27%	
F	30.64 kN	10.21333	184	5.55%	
F	16.65 kN	5.55	184	3.02%	DL + LL3
F	13.49 kN	4.496667	184	2.44%	
F	38.22 kN	12.74	184	6.92%	
F	18.5 kN	6.166667	184	3.35%	DL + LL4
F	6.84 kN	2.28	184	1.24%	
F	50.44 kN	16.81333	184	9.14%	

F	15.18 kN	5.06	184	2.75%	DL + LL5
F	21.14 kN	7.046667	184	3.83%	
F	38.25 kN	12.75	184	6.93%	
F	26.23 kN	8.743333	184	4.75%	DL + LL6
F	21.54 kN	7.18	184	3.90%	
F	30.82 kN	10.27333	184	5.58%	
F	21.28 kN	7.093333	184	3.86%	DL + LL7
F	12.51 kN	4.17	184	2.27%	
F	30.8 kN	10.26667	184	5.58%	
F	30.9 kN	10.3	184	5.60%	DL + LL
F	23.52 kN	7.84	184	4.26%	
F	56.61 kN	18.87	184	10.26%	

Stress rasio sangat rendah, pada kasus 15 Januari 2015, ada yang hanya 1.24%. Strand bisa lepas pada saat rombongan mendekati BCA, dan pada saat di posisi ujung, konstruksi menjadi kantilever yang tidak sanggup menahan beban

# HIPOTESIS

- Model Awal : Struktur kabel diwakili oleh tumpuan-tumpuan yang mengalami beban setengah walk way

	Per tendon	Per strand	UTS	Rasio Stress	
F	16.74 kN	5.58	184	3.03%	DL
F	12.4 kN	4.133333	184	2.25%	
F	30.7 kN	10.23333	184	5.56%	
F	16.74 kN	5.58	184	3.03%	DL + LL1
F	12.4 kN	4.133333	184	2.25%	
F	30.71 kN	10.23667	184	5.56%	
F	16.78 kN	5.593333	184	3.04%	DL + LL2
F	12.54 kN	4.18	184	2.27%	
F	30.64 kN	10.21333	184	5.55%	
F	16.65 kN	5.55	184	3.02%	DL + LL3
F	13.49 kN	4.496667	184	2.44%	
F	38.22 kN	12.74	184	6.92%	
F	18.5 kN	6.166667	184	3.35%	DL + LL4
F	6.84 kN	2.28	184	1.24%	
F	50.44 kN	16.81333	184	9.14%	

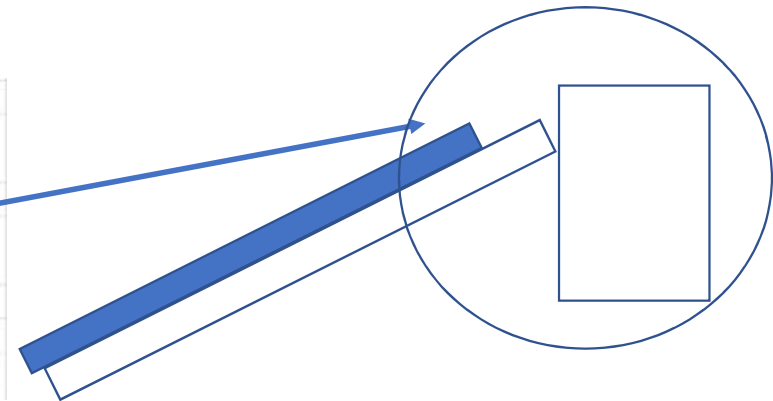
F	15.18 kN	5.06	184	2.75%	DL + LL5
F	21.14 kN	7.046667	184	3.83%	
F	38.25 kN	12.75	184	6.93%	
F	26.23 kN	8.743333	184	4.75%	DL + LL6
F	21.54 kN	7.18	184	3.90%	
F	30.82 kN	10.27333	184	5.58%	
F	21.28 kN	7.093333	184	3.86%	DL + LL7
F	12.51 kN	4.17	184	2.27%	
F	30.8 kN	10.26667	184	5.58%	
F	30.9 kN	10.3	184	5.60%	DL + LL
F	23.52 kN	7.84	184	4.26%	
F	56.61 kN	18.87	184	10.26%	

Stress rasio sangat rendah, pada kasus 15 Januari 2015, ada yang hanya 1.24%. Strand bisa lepas pada saat rombongan mendekati BCA, dan pada saat di posisi ujung, konstruksi menjadi kantilever yang tidak sanggup menahan beban

# HIPOTESIS

- Model Awal : Struktur kabel diwakili oleh tumpuan-tumpuan yang mengalami beban setengah walk way

92	B	2300 mm							
93	L	2800 mm							
94	P wf400	1.687795 kN	M	4.725827 kN m					
95	q wf200	0.242736 kN/m'		0.951525 kN m					
96	P L80	5.155275 kN		14.43477 kN m					
97	q slab	5.52 kN/m'		21.6384 kN m					
98			M total	41.75052 kN m					
99			$\sigma$	237 MPa	>> tegangan ijin 160 Mpa				
100					Sudah hampir sama tegangan leleh 240 Mpa				



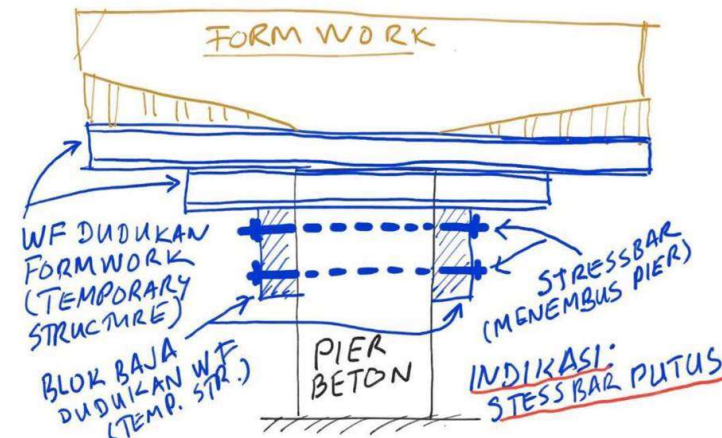
Struktur mengalami perubahan mendadak

## V. Perhitungan Struktur pada Rekayasa Tahap Konstruksi

- Penggunaan Material Prategang : Batang penumpu pengecoran Pier Becakavu



Ini yg di samping pierhead robh



Spy jelas, di tunjukkan juga kalo gaya vertical di tahan tumpuan bracket di atas pier

09:11

Dan di ingatkan

Stress bar adalah batang tarik, TIDAK di disain untuk menahan gaya geser atau momen. 😊

09:12

## V. Perhitungan Struktur pada Rekayasa Tahap Konstruksi

- Penggunaan Material Prategang : Batang penumpu pengecoran Pier Becakayu



Pier bracket utk aktifasi tumpuan launching gantry saat erection ▼ pier segment.

Pier bracket menumpu di atas pier (alternatifnya menumpu di shear key di muka pier) utk menahan beban dari tumpuan gantry (gaya vertical / shear).

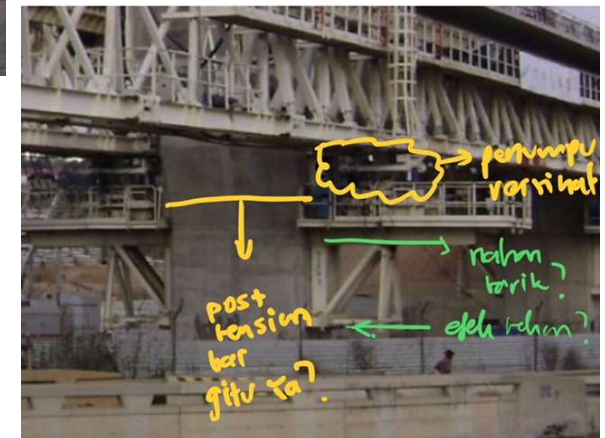
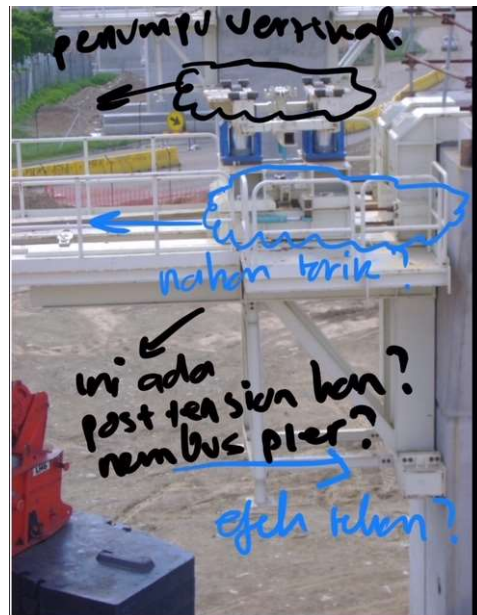
Momen guling dijadikan gaya couple, gaya tarik di bagian atas ditahan stress bar yg diprestrèss dgn jacking force = SF x gaya tarik, gaya tekan di bagian bawah ditahan langsung oleh pier (bearing stress).

Konsep pier bracket ini sama dgn yg seharusnya digunakan utk tumpuan sistem formwork pierhead.



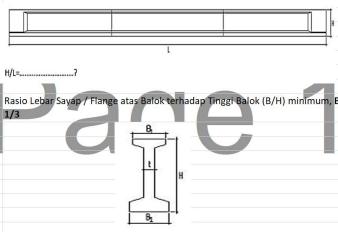
## V. Perhitungan Struktur pada Rekayasa Tahap Konstruksi

- Penggunaan Material Prategang : Batang penumpu pengecoran Pier Becakayu



# V. Perhitungan Struktur pada Rekayasa Tahap Konstruksi

- Dari perhitungan struktur pada rekayasa tahap konstruksi ke SOP Konstruksi

KRITERIA DAN PERSYARATAN PERENCANAAN DAN PELAKSANAAN PERKERJAAN BALOK JEMBRAN PRACETAK BERPENAMPANG I (PC-I GIRDER)			
NO.	PROSES	PERIHAL	PERSYARATAN
A.	DISAIN / PERENCANAAN. Pada dasarnya, proses lanjutan dari perencanaan terkait erat dengan asumsi dan hasil perencanaan.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Perencana / Konsultan.</li> <li>Dasar Perencanaan / Perhitungan Struktur Balok Jembatan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Memiliki Ijin / Lisensi sebagai Perencana.</li> <li>Memenuhi Peraturan / Persyaratan Perencanaan yang berlaku :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>SNI 1725-2016 Pembebanan Untuk Jembatan</li> <li>SNI T-12-2004 Perencanaan Struktur Beton Untuk Jembatan</li> <li>PCI Bridge Design Manual</li> <li>AASHTO 2012 LRFD Bridge Design Specifications</li> </ul> </li> <li>Ukuran penampang balok mengacu pada rasio-rasio yang umum :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Rasio Tinggi Balok terhadap Panjang Bentang Balok (H/L) minimum, <math>F_c = (42-58)</math> MPa, <math>H/L \pm 1/20</math></li> <li><math>F_c = (66-83)</math> MPa, <math>H/L \pm 1/25</math></li> </ul> </li> </ol>  <p><math>H/L \dots \dots \dots ?</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rasio Lebar Sayap / Flange atas Balok terhadap Tinggi Balok (B/H) minimum <math>B/H \geq 1/3</math></li> <li>Jika rasio Lebar Sayap Atas tidak terpenuhi, maka kontraktor wajib mengajukan Proposal Perhitungan Teknis terkait dengan bahaya Lateral Buckling Sayap Atas pada tahap konstruksi, sebagai bagian dari Proposal yang harus memperoleh Persetujuan / Approval dari Binamarga.</li> <li>Rasio Tebal Badan / Web Balok terhadap Tinggi Balok (<math>t_w/H</math>) minimum <math>t_w/H \geq 1/25</math></li> </ul>

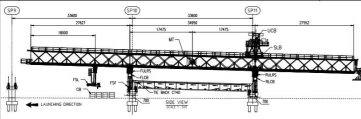
WORK INSPECTION RECORD - LAUNCHING TO SPAN SP10 - SP9  
VSL OVERHEAD LAUNCHING GANTRY SYSTEM  
MRT PROJECT (CPID), JAKARTA, INDONESIA

Form No: OSJ-VI-41001-VSL-010-MR-DN-001 Page 1 / 21 Rev. A

From Span	SP10-SP10	To Span	SP10-SP9	Date (event)	Date (trial)
Operation Manual Ref No.	MS1008-00010	Quality Engineer			
Method Statement Ref No.		Quality Supervisor			
Kinematics Drawing No.	OSJ-VI-41001-VSL-010-MR-DN-001_A	Watch Operator			

STAGE 1: PRE-LAUNCHING ACTIVITIES (1st) (FIRST LAUNCHING)

1.1 Erection of Span SP10 to SP10 and load transfer are completed  
Erection Span SP10 sampai SP10 dan load transfer sudah selesai



1.2 Hanger bars are removed from deck & stored in RT and all longitudinal beams adjusted for real span  
Lenteng hanger dari deck dan disimpan di RT dan longitudinal beam diatur untuk span sebenarnya

1.3 All CB are removed from segments and stored at respective positions between SP10 to SP9  
Balok CB dihapus dari segment dan disimpan pada posisi masing-masing diantara SP10 ke SP9

1.4 Check the height of FSL, the bottom beam should be raised by 150mm from top plate to avoid clash with the bottom of pier SP9  
Cek tinggi dari FSL, sistem frame diangkat sampai 150mm dari atas pelat untuk menghindari tabrakan dengan bagian-bagian dari pier SP9

1.5 Move FSL to correct longitudinal position on RT. (FSL = 1000mm)  
Pindahkan FSL untuk posisi longitudinal yang benar pada RT (FSL = 1000mm)

1.6 FSL horizontal screw jacks are properly in contact with pier segment of pier SP10  
FSL horizontal screw jacks benar dihubungkan dengan pier segment di SP10

1.7 FSL bar nuts are installed in pier segment with two CTED tension bars, these bars DO NOT NEED to be pre-tensioned (ONLY HAND TIGHTENED)  
Pasang FSL bar nuts ke pier segment dengan 2 CTED tension bar. Bar ini tidak perlu di tensioning, hanya dikencangkan saja

1.8 Ensure that Launching Jack system is engaged to FSLs at SP10 & pinned to launching beam and FULRS. If launching system is in FULLERS at SP10 from before the above mentioned criteria.  
Pastikan bahwa Launching Jack system di FSL-PS dan PWS ke launching beam dan FULRS. (jika sistem launching di FULLERS di SP10, maka ini langkah yang tidak diambil)

SEQUENCE TO CHANGE LAUNCHING JACK SYSTEM FROM ROLLERS TO FULLERS  
WARNING - ONLY RELOCATE LAUNCHING SYSTEM OF ONE TRUSS AT A TIME (NOT BOTH AT THE SAME TIME)  
PERINGATAN: HANYA DI LUNGAN MEMINDAHKAN LAUNCHING JACK DALAM SATU TRUSS SECARA BERGANTIAN TIDAK BOLEH BERGANTIAN DALAM HANYA PANG SAMA

- Pada tiap tahap SOP dikontrol oleh tenaga ahli konstruksi yang kompeten (mengerti kenapa hal tersebut harus dilakukan) dan legal (bersertifikat)

# VI. Program Sertifikasi Tenaga Konstruksi dan Pembinaan Profesi Berkelanjutan dalam UU No.2/2017 tentang Jasa Konstruksi

- UU 2/2017 mengupgrade UU 18/1999 → konstruksi bersifat industri, Pemerintah cq Kemen PUR sebagai pembina, sekaligus dapat menyiapkan anggaran untuk pelatihan dan membentuk Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNS) lewat PP 10 tahun 2018



**UNDANG - UNDANG REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 18 TAHUN 1999  
TENTANG  
JASA KONSTRUKSI  
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA  
PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA,**

**Menimbang :**

- bahwa pembangunan nasional bertujuan untuk mewujudkan masyarakat adil dan makmur yang merata material dan spiritual berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar 1945;
- bahwa jasa konstruksi merupakan salah satu kegiatan dalam bidang ekonomi, sosial, dan budaya yang mempunyai peranan penting dalam pencapaian berbagai sasaran guna menunjang terwujudnya tujuan pembangunan nasional;
- bahwa berbagai peraturan perundang-undangan yang berlaku belum berorientasi baik kepada kepentingan pengembangan jasa konstruksi sesuai dengan karakteristiknya, yang mengakibatkan kurang berkembangnya iklim usaha yang mendukung peningkatan daya saing secara optimal, maupun bagi kepentingan masyarakat;
- bahwa berdasarkan pertimbangan tersebut pada huruf a, b, dan c diperlukan Undang-undang tentang Jasa Konstruksi;

**Mengingat :**

Pasal 5 ayat (1), Pasal 20 ayat (1), dan Pasal 33 ayat (1) Undang-Undang Dasar 1945;

Dengan Persetujuan  
**DEWAN PERWAKILAN RAKYAT REPUBLIK INDONESIA  
MEMUTUSKAN :**

**Menetapkan :**

**UNDANG-UNDANG TENTANG JASA KONSTRUKSI.**



**LEMBARAN NEGARA  
REPUBLIK INDONESIA**

No. 11, 2017 **PEMBANGUNAN, Konstruksi, Jasa, Pencabutan.**  
(Penjelasan dalam Tambahan Lembaran Negara  
Republik Indonesia Nomor 6018)

**UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 2 TAHUN 2017  
TENTANG  
JASA KONSTRUKSI**

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang :**
- bahwa pembangunan nasional bertujuan untuk mewujudkan masyarakat adil dan makmur yang berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;
  - bahwa sektor jasa konstruksi merupakan kegiatan masyarakat mewujudkan bangunan yang berfungsi sebagai pendukung atau prasarana aktivitas sosial ekonomi kemasyarakatan guna menunjang terwujudnya tujuan pembangunan nasional;
  - bahwa penyelenggaraan jasa konstruksi harus menjamin ketertiban dan kepastian hukum;
  - bahwa Undang-Undang Nomor 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi belum dapat memenuhi tuntutan kebutuhan tata kelola yang baik dan dinamika perkembangan penyelenggaraan jasa konstruksi;
  - bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana



**SALINAN**

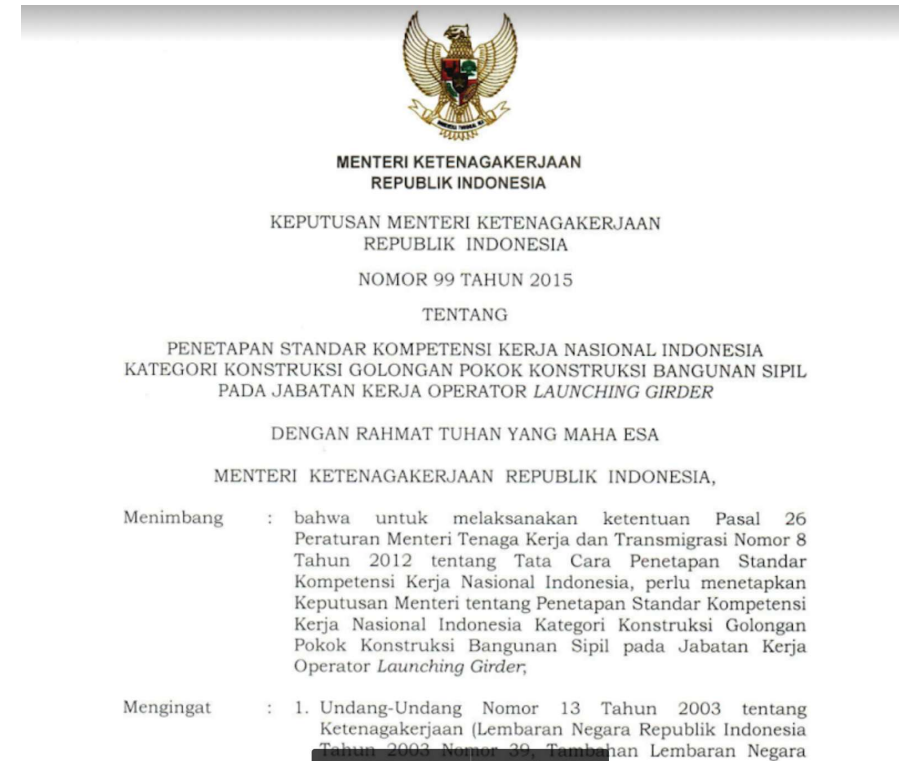
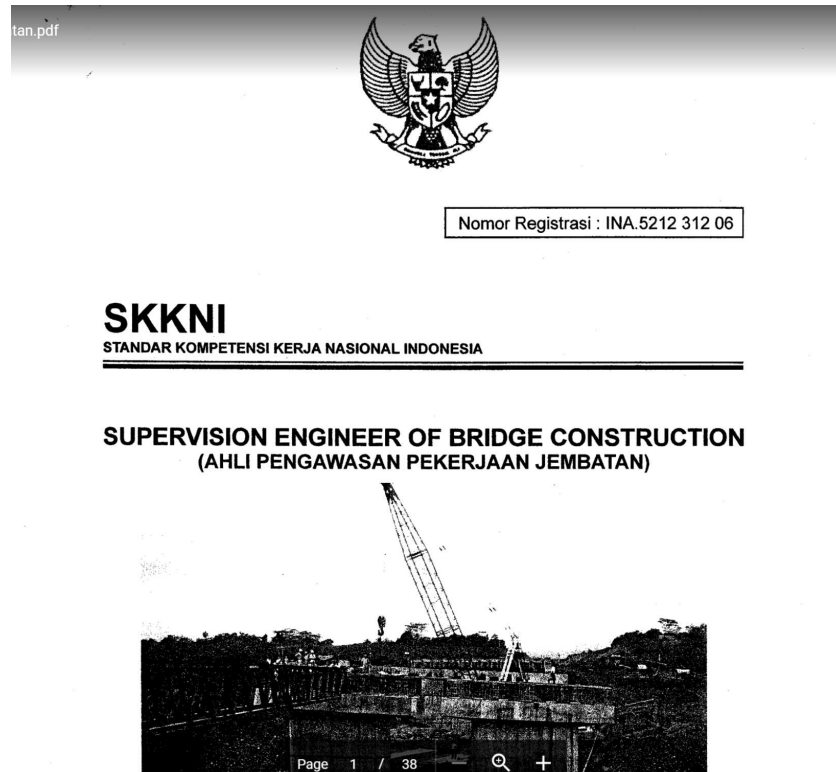
**PRESIDEN  
REPUBLIK INDONESIA  
PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 10 TAHUN 2018  
TENTANG  
BADAN NASIONAL SERTIFIKASI PROFESI**

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA  
PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang :**
- bahwa dalam mewujudkan tenaga kerja profesional yang memiliki keterampilan, keahlian, dan kompetensi perlu peningkatan kualitas sumber daya manusia ketenagakerjaan yang berdayasaing dan memiliki standar global;
  - bahwa saat ini telah ditetapkan Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2004 tentang Badan Nasional Sertifikasi Profesi sebagai pelaksanaan ketentuan Pasal 18 ayat (5) Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan;
  - bahwa Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2004 tentang Badan Nasional Sertifikasi Profesi perlu dilakukan penyempurnaan untuk menyesuaikan kebutuhan saat ini;
  - bahwa berdasarkan pertimbangan huruf a, huruf b, dan huruf c, perlu menetapkan Peraturan Pemerintah tentang Badan Nasional Sertifikasi Profesi;
- Mengingat :**
- Pasal 5 ayat (1) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;

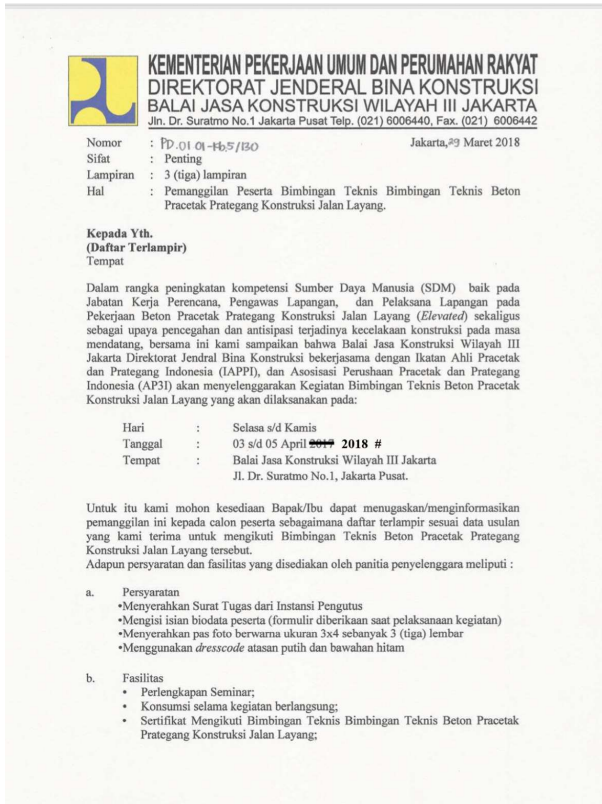
## VI. Program Sertifikasi Tenaga Konstruksi dan Pembinaan Profesi Berkelanjutan dalam UU No.2/2017 tentang Jasa Konstruksi

- Pelatihan dan Sertifikasi Tenaga Konstruksi sesuai SKKNI



## VI. Program Sertifikasi Tenaga Konstruksi dan Pembinaan Profesi Berkelanjutan dalam UU No.2/2017 tentang Jasa Konstruksi

### • Pelatihan dan Sertifikasi Tenaga Konstruksi sesuai SKKNI



**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT**  
**DIREKTORAT JENDERAL BINA KONSTRUKSI**  
**BALAI JASA KONSTRUKSI WILAYAH III JAKARTA**  
Jl. Dr. Suratno No.1 Jakarta Pusat Telp. (021) 6006440, Fax. (021) 6006442

Nomor : PD.01/01-465/130  
Sifat : Penting  
Lampiran : 3 (tiga) lampiran  
Hal : Pemanggilan Peserta Bimbingan Teknis Bimbingan Teknis Beton Pracetak Prategang Konstruksi Jalan Layang. Jakarta, 29 Maret 2018

Kepada Yth.  
(Daftar Terlampir)  
Tempat

Dalam rangka peningkatan kompetensi Sumber Daya Manusia (SDM) baik pada Jabatan Kerja Perencana, Pengawas Lapangan, dan Pelaksana Lapangan pada Pekerjaan Beton Pracetak Prategang Konstruksi Jalan Layang (*Elevated*) sekaligus sebagai upaya pencegahan dan antisipasi terjadinya kecelakaan konstruksi pada masa mendatang, bersama ini kami sampaikan bahwa Balai Jasa Konstruksi Wilayah III Jakarta Direktorat Jendral Bina Konstruksi bekerjasama dengan Ikatan Ahli Pracetak dan Prategang Indonesia (IAPPI), dan Asosiasi Perusahaan Pracetak dan Prategang Indonesia (AP3I) akan menyelenggarakan Kegiatan Bimbingan Teknis Beton Pracetak Konstruksi Jalan Layang yang akan dilaksanakan pada:

Hari : Selasa s/d Kamis  
Tanggal : 03 s/d 05 April 2018 #  
Tempat : Balai Jasa Konstruksi Wilayah III Jakarta  
Jl. Dr. Suratno No.1, Jakarta Pusat.

Untuk itu kami mohon kesediaan Bapak/Ibu dapat mengesahkan/menginformasikan pemanggilan ini kepada calon peserta sebagaimana daftar terlampir sesuai data usulan yang kami terima untuk mengikuti Bimbingan Teknis Beton Pracetak Prategang Konstruksi Jalan Layang tersebut.


Adapun persyaratan dan fasilitas yang disediakan oleh panitia penyelenggara meliputi :

- Persyaratan
  - Menyerahkan Surat Tugas dari Instansi Pengutus
  - Mengisi isian biodata peserta (formulir diberikan saat pelaksanaan kegiatan)
  - Menyerahkan pas foto berwarna ukuran 3x4 sebanyak 3 (tiga) lembar
  - Menggunakan *dresscode* atasan putih dan bawahan hitam
- Fasilitas
  - Perlengkapan Seminar;
  - Konsumsi selama kegiatan berlangsung;
  - Sertifikat Mengikuti Bimbingan Teknis Bimbingan Teknis Beton Pracetak Prategang Konstruksi Jalan Layang;

- IAPPI sebagai asosiasi profesi terkait konstruksi pracetak dan prategang diminta untuk mengkoordinir untuk konstruksi jalan layang
- Peserta dari internal industri pracetak prategang dan mitra-mitranya, serta seluruh pihak yang sedang melaksanakan konstruksi jalan layang (konsultan perencana, konsultan pengawas, pelaksana)
- Bimbingan Teknis untuk refreshment terkait hal baru terkait Keselamatan Konstruksi, SOP, Lesson Learn dan Kunjungan Lapangan → Sertifikat Bimbingan Teknis
- Semua peserta menjadi anggota IAPPI
  - Bagi yang belum punya SKA, dapat difasilitasi untuk Ahli Muda
  - Bagi yang sudah punya SKA, dapat dijadikan untuk kenaikan tingkat
  - Bagi yang ingin uji kompetensi kenaikan tingkat juga dapat difasilitasi
  - Pre test, Post Test Obyektif (bisa 3 x), Paper, Uji Kompetensi
  - Pembinaan Profesi Berkelanjutan dengan Tim Competency Centre

# VI. Program Sertifikasi Tenaga Konstruksi dan Pembinaan Profesi Berkelanjutan dalam UU No.2/2017 tentang Jasa Konstruksi

- Pelatihan dan Sertifikasi Tenaga Konstruksi sesuai SKKNI

  
 MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT  
 REPUBLIK INDONESIA

PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT  
 REPUBLIK INDONESIA  
 NOMOR 19/PRT/M/2017  
 TENTANG  
 STANDAR REMUNERASI MINIMAL TENAGA KERJA KONSTRUKSI PADA  
 JENJANG JABATAN AHLI UNTUK LAYANAN JASA KONSULTANSI  
 KONSTRUKSI

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT  
 REPUBLIK INDONESIA,

Menimbang : a. bahwa Pasal 43 ayat (2) dan ayat (3) Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi mengamanatkan bahwa dalam hal pemilihan penyedia layanan jasa Konsultansi Konstruksi yang menggunakan tenaga kerja konstruksi pada jenjang jabatan ahli, Pengguna Jasa harus memperhatikan standar remunerasi minimal yang ditetapkan oleh Menteri;

b. bahwa Pasal 72 ayat (1) dan ayat (2) Undang-Undang Nomor 2 tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi mengamanatkan bahwa untuk mendapatkan pengakuan pengalaman profesional, setiap tenaga kerja konstruksi harus melakukan registrasi kepada Menteri, dan Registrasi dibuktikan dengan tanda daftar pengalaman profesional;

LAMPRAN I  
 KEPUTUSAN MENTERI PEKERJAAN UMUM  
 DAN PERUMAHAN RAKYAT  
 NOMOR 897/KPTS/M/2017  
 TENTANG  
 BESARAN REMUNERASI MINIMAL TENAGA KERJA  
 KONSTRUKSI PADA JENJANG JABATAN AHLI UNTUK  
 LAYANAN JASA KONSULTANSI KONSTRUKSI

BESARAN REMUNERASI MINIMAL TAHUN 2018  
 UNTUK TENAGA AHLI NASIONAL BERPENDIDIKAN S1/S2/S3  
 BERDASARKAN PENGALAMAN PROFESIONAL YANG SETARA (COMPARABLE EXPERIENCES) \*)

PROVINSI DKI JAKARTA  
 INDEKS = 1.000

KUALIFIKASI TENAGA AHLI	PENGALAMAN	RUPIAH		
		PER-BLN	PER-BLN	RUPIAH
		S1/Setara**)	S2/Setara**)	S3/Setara**)
AHLI MUDA	1	18.000.000	26.500.000	31.000.000
	2	19.500.000	28.250.000	33.000.000
	3	21.000.000	30.000.000	35.000.000
	4	22.500.000	31.750.000	37.000.000
	5	24.000.000	33.500.000	39.000.000
AHLI MADYA	1	25.500.000	35.500.000	43.000.000
	2	27.000.000	37.250.000	45.000.000
	3	28.500.000	39.000.000	47.000.000
	4	30.000.000	41.000.000	49.000.000
	5	31.500.000	42.750.000	51.000.000
	6	33.000.000	44.500.000	53.000.000
	7	34.500.000	46.500.000	55.000.000
	8	36.000.000	48.250.000	57.000.000
	9	37.500.000	50.000.000	59.000.000
	10	39.000.000	52.000.000	61.000.000
AHLI UTAMA	11	40.500.000	53.750.000	63.000.000
	12	42.000.000	55.500.000	65.000.000
	13	43.500.000	57.500.000	67.000.000
	14	45.000.000	59.250.000	69.000.000
	15	46.500.000	61.000.000	71.000.000
	16	48.000.000	63.000.000	73.000.000
	17	49.500.000	64.750.000	75.000.000
	18	51.000.000	66.500.000	77.000.000

\*) Referensi Besaran Remunerasi Minimal Tahun 2018 (benchmarking DKI Jakarta dengan Indeks = 1.000).

Untuk besaran remunerasi minimal Provinsi lain (di luar DKI Jakarta), dihitung dari besaran remunerasi Provinsi DKI Jakarta dikalikan dengan Indeks Standar Remunerasi Minimal Per

- 9 -

baru, mengacu kepada indeks di daerah provinsi yang terdekat yang lebih tinggi.

BAB V  
 SANKSI

Pasal 12

(1) Setiap Pengguna Jasa yang menggunakan layanan profesional Tenaga Kerja Konstruksi pada kualifikasi Jenjang Jabatan Ahli yang tidak mematuhi standar Remunerasi Minimal dikenai sanksi administratif berupa peringatan tertulis oleh atasan langsung.

(2) Setiap Penyedia Jasa yang memberikan layanan profesional Tenaga Kerja Konstruksi pada kualifikasi Jenjang Jabatan Ahli yang tidak mematuhi standar Remunerasi Minimal dikenai sanksi administratif yang diatur oleh masing-masing asosiasi perusahaan atau asosiasi profesi untuk dilaporkan kepada Menteri.

BAB VI  
 KETENTUAN PENUTUP

Pasal 13

Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 01/SE/M/2017 tentang Penentuan Biaya Langsung Personil (*Remuneration/Billing Rate*) dalam Penyusunan Harga Perkiraan Sendiri Pengadaan Jasa Konsultansi Konstruksi di Lingkungan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

Pasal 14

Peraturan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.