

# ***LESSON LEARNED* IMPLEMENTASI PRODUK BETON PRACETAK DAN PRATEGANG DALAM MENDORONG PERCEPATAN PENYELESAIAN PELAKSANAAN PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR NASIONAL**

**WORKSHOP & SHARING KNOWLEDGE PENGGUNAAN MATERIAL BETON PRACETAK DAN  
PRATEGANG UNTUK MENDUKUNG PERCEPATAN PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR DAN  
BANGUNAN GEDUNG DI INDONESIA**

Dr. Ir. Hari Nugraha Nurjaman, MT.

JUMAT, 29 JANUARI 2021

# DAFTAR ISI

- Pendahuluan
- Kinerja Bangunan Pracetak di Gempa Sulawesi Barat 14-15 Januari 2021
- Data Gempa
- Kinerja Bangunan Konvensional
- Tinjauan Kinerja Infrastruktur Jalan Raya dan Tol di Indonesia
- Sistem Pracetak untuk Bangunan Air
- Masukan tentang alternatif sistem pengadaan
- Penutup

# PENDAHULUAN

- Sistem Pracetak dan Prategang telah menunjukkan kinerja yang baik dalam mendukung pembangunan infrastruktur selama ini, baik dalam aspek kualitas, kecepatan, keekonomisan, dan keberlanjutan.
- IAPPI dan AP3I adalah asosiasi yang didirikan atas inisiatif Kementerian PU PR yang selama ini berhasil mengkoordinasikan berbagai stakeholder dalam mengembangkan dan mensosialisasikan berbagai inovasi teknologi konstruksi karya anak bangsa.
- Industri pracetak prategang berhasil memenuhi target renstra Ditjen Bina Konstruksi 2014-2019 untuk menaikkan kapasitas produksi dari 16% ke 30% konstruksi beton dengan catatan penerapan umumnya di KPBU dan pada tahun 2019 mulai terlihat adanya penurunan pemanfaatan kapasitas terpasang.
- Pada masa pandemi tahun 2020, proyek yang menggunakan sistem pracetak prategang terlihat sangat signifikan keunggulannya, walau kapasitas terpasang drop sampai sekitar 25% karena refocusing dan penurunan demand investasi swasta/asling
- IAPPI dan AP3I lalu mengusulkan untuk dilakukan koordinasi yang lebih intensif dengan para stakeholder di Kemen PU PR agar teknologi dan kapasitas produksi industri nasional dapat secara maksimal digunakan
- Pada kesempatan ini disampaikan inovasi teknologi yang 'sudah matang' di bidang bangunan gedung, infrastruktur jalan, dan irigasi. Inovasi ini dilakukan baik oleh BUMN maupun industri swasta
- Produk teknologi tersebut sudah diterapkan juga pada beberapa proyek real di Kemen PU PR, sehingga diharapkan dapat lebih tersosialisasi di seluruh Balai-Balai Unit Organisasi (pembuatan dokumen perencanaan, alternatif cara pengadaan, dan skema rantai pasok) dan dapat dirancang rencana penerapan serta monitoring dan evaluasinya.

# KINERJA BANGUNAN PRACETAK DI GEMPA SULAWESI BARAT 14-15 JANUARI 2021

- Sistem pracetak/prategang sudah banyak diterapkan pada bangunan Gedung, yang secara khusus di Kementerian PU PR umumnya bangunan Rumah Susun sejak tahun 2004
- Kebijakan tersebut didokumentasikan dalam berbagai regulasi sehingga sangat mendorong lahirnya banyak inovasi sambungan tahan gempa sistem pracetak. Inovasi tersebut lahir baik dari BUMN maupun penyedia jasa swasta kecil dan menengah, sehingga terjadi sinergi yang baik, dan dihasilkan produk rumah susun yang kualitas strukturnya baik.
- Kinerja struktur pracetak yang sudah teruji di Puslitang Permukiman terhadap berbagai gempa faktual sejak Gempa Aceh 2004 adalah baik, sampai gempa terakhir di Sulawesi Barat 14-15 Januari 2021.
- Sebagai catatan, banyak bangunan yang terganggu fungsinya walau strukturnya baik, sehingga ada alternatif terbaru yaitu sistem pracetak tahan gempa kinerja tinggi dan base isolation.
- Kedua sistem ini akan mampu memberikan kinerja "Immediate Occupancy" walau terkena gempa kuat, sehingga menjamin kelaikan fungsi bangunan selama 50 tahun umur layannya. ->
- Konsep LCC dapat kembali dapat menjadi pertimbangan dalam mengkaji penerapan sistem ini.

# KINERJA BANGUNAN PRACETAK DI GEMPA SULAWESI BARAT 14-15 JANUARI 2021

## RUSUN KODIM

### DATA BANGUNAN

Total Luas Bangunan : 2.340 m<sup>2</sup>  
Jumlah Lantai : 3 Lantai

### DATA RENOVASI

Luas yang akan Direnovasi : 2.340 m<sup>2</sup>  
Nilai Prosentase Renovasi : **2,34%**  
**PERAWATAN RINGAN**

Perkiraan Biaya Renovasi : **Rp. 192.000.000**



## RUSUN TVRI

### DATA BANGUNAN

Total Luas Bangunan : 2.583 m<sup>2</sup>  
Jumlah Lantai : 3 Lantai

### DATA RENOVASI

Luas yang akan Direnovasi : 2.583 m<sup>2</sup>  
Nilai Prosentase Renovasi : **3,61%**  
**PERAWATAN RINGAN**

Perkiraan Biaya Renovasi : **Rp. 339.000.000**



## RUSUN KEJATI

### DATA BANGUNAN

Total Luas Bangunan : 1.791 m<sup>2</sup>  
Jumlah Lantai : 2 lantai

### DATA RENOVASI

Luas yang akan Direnovasi : 1.791 m<sup>2</sup>  
Nilai Prosentase Renovasi : **7,11%**  
**PERAWATAN RINGAN**

Perkiraan Biaya Renovasi : **Rp. 434.000.000**



## RUSUN POLRI

### DATA BANGUNAN

Total Luas Bangunan : 2.343 m<sup>2</sup>  
Jumlah Lantai : 3 Lantai

### DATA RENOVASI

Luas yang akan Direnovasi : 2.343 m<sup>2</sup>  
Nilai Prosentase Renovasi : **34,34%**  
**PERAWATAN SEDANG**

Perkiraan Biaya Renovasi : **Rp. 2.926.000.000**



# KINERJA BANGUNAN PRACETAK DI GEMPA SULAWESI BARAT 14-15 JANUARI 2021

## RUSUN ASN

### DATA BANGUNAN

Total Luas Bangunan : 6.125 m<sup>2</sup>  
Jumlah Lantai : 5 Lantai

### DATA RENOVASI

Luas yang akan Direnovasi : 6.125 m<sup>2</sup>  
Nilai Prosentase Renovasi : **32%**  
**PERAWATAN SEDANG**

Perkiraan Biaya Renovasi : **Rp. 8.719.000.000**



## RUSUN KOREM

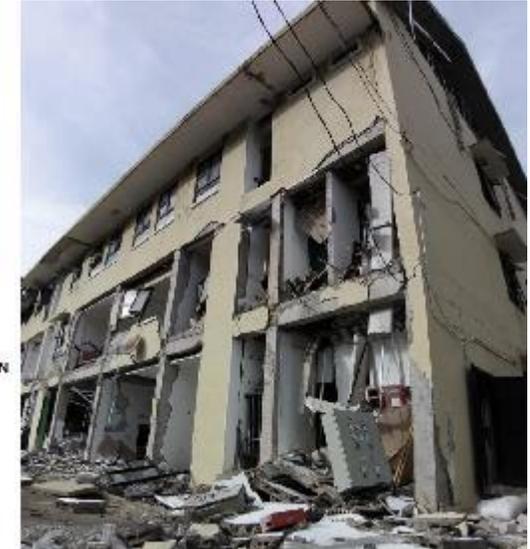
### DATA BANGUNAN

Jumlah Tower : 2 Tower  
Total Luas Bangunan : 2.340 m<sup>2</sup>/Tower  
Jumlah Lantai : 31 lantai/Tower

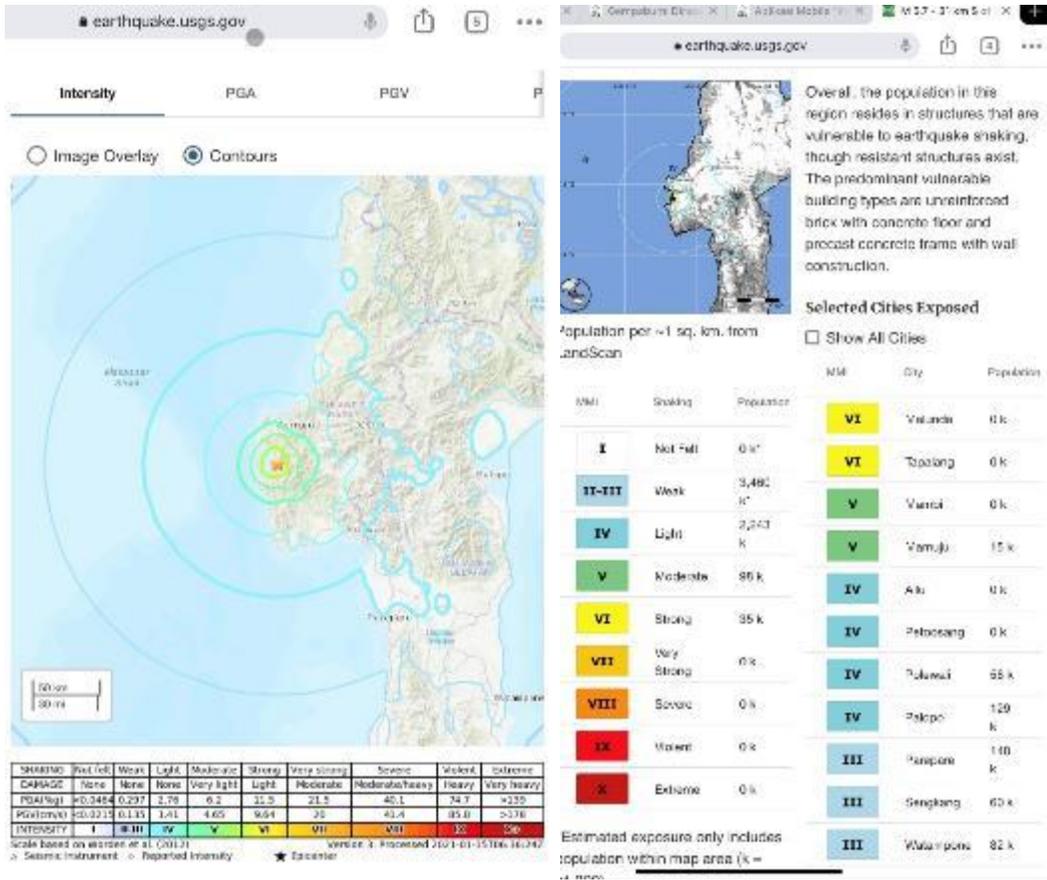
### DATA RENOVASI

Luas yang akan Direnovasi : 2.340 m<sup>2</sup>/Tower  
Nilai Prosentase Renovasi : **81,9%**  
**PERAWATAN TIDAK EFISIEN**

Perkiraan Biaya Renovasi : **Rp. 8.104.000.000/Tower**



# DATA GEMPA

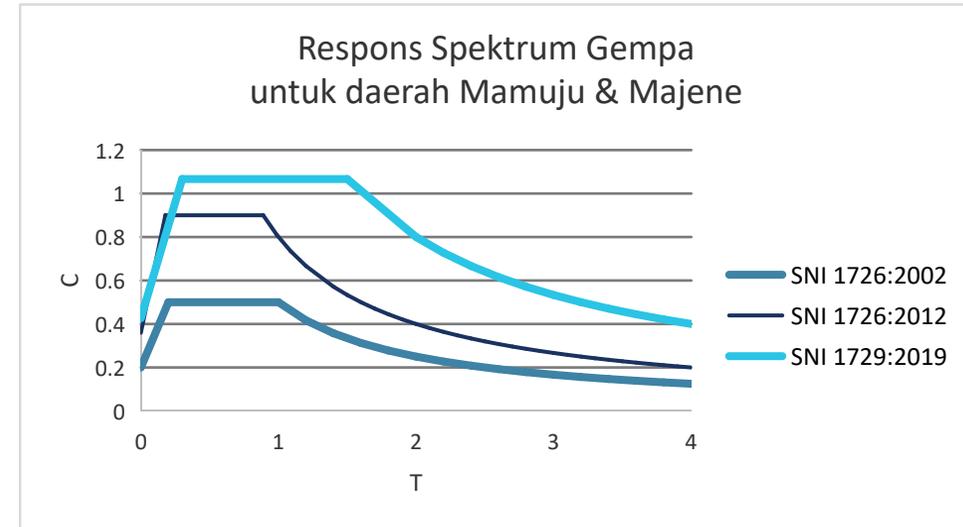


Nilai PGA :

SNI 1726:2002 → +/- 0.2 g

SNI 1726:2012 → +/- 0.8 g

SNI 1726:2019 → +/- 1.0 g



- Pusat gempa di daerah Tappalang dengan intensitas VI-VII MMI menyebabkan ke longsorannya masif di jalan Trans Sulawesi. Kelongsoran pada lereng dengan kondisi yang relatif masih terjaga vegetasinya menunjukkan kuatnya gempa yang terjadi.
- Intensitas gempa antara V-VII di daerah Mamuju dan Majene setara dengan PGA 6.5%-21.5% g, sudah mendekati PGA SNI 03-1726-2002, sehingga gedung yang direncanakan masih dengan peraturan lama menjadi rentan mengalami keruntuhan.
- Studi Kemen ESDM menunjukkan adanya kondisi tanah di utara kota Mamuju yang sifatnya memberikan amplifikasi gempa yang signifikan pada periode bangunan sekitar 0.3 detik, sehingga banyak bangunan 3-5 lantai yang terdampak secara signifikan.

# KINERJA BANGUNAN KONVENSIONAL

- Kerusakan pada bagian atas bangunan karena penggunaan material berat
- Kerusakan pada koneksi komponen arsitektur dan struktur akibat koneksi yang tidak memenuhi syarat
- Kerusakan pada plafond
- Kerusakan pada dinding, dari rusak ringan sampai berat, bahkan jebol
- Kerusakan pada tangga
- Penggunaan sengkang polos serta jarak yang tidak memenuhi persyaratan
- Bangunan gedung yang rusak karena masih menggunakan regulasi lama
- Penggunaan material dan detailing yang tidak memenuhi persyaratan

# KINERJA BANGUNAN KONVENSIONAL



# KINERJA BANGUNAN KONVENSIONAL



# TINJAUAN KINERJA INFRASTRUKTUR JALAN RAYA DAN TOL DI INDONESIA

- Tidak memperhatikan konsep Life Cycle Cost (LCC)
- Suatu ruas jalan dibangun tanpa ada masa pemeliharaan
- Perawatan jalan selanjutnya dilakukan dengan kegiatan preservasi,
  - jika ada kerusakan, dianggarkan, lalu dilakukan perbaikan.
  - Tidak ada evaluasi berapa biaya investasi yang sudah ditanamkan pada ruas jalan tersebut
  - Kinerja teknis terkait kelayakan (IRI, roughness index, dll) tidak menjadi persyaratan SLF jalan dan juga untuk menilai kinerja penyedia jasa
  - Sulit untuk menilai kesesuaian kualitas jalan apakah sesuai dengan umur rencana, disamping di Indonesia beban jalan sulit dikendalikan
- Untuk jalan tol, seluruh kegiatan konstruksi dilakukan investor, dengan kontrol pemerintah pada kinerja teknis (misal jika tidak dipenuhi dilarang menaikkan tarif), namun pada kenyataannya kita lihat juga jarang konstruksi jalan tol memenuhi umur rencana konstruksinya.

# TINJAUAN KINERJA INFRASTRUKTUR JALAN RAYA DAN TOL DI INDONESIA

- Sistem Pracetak dan Prategang sudah dicoba pada beberapa konstruksi jalan raya dan jalan tol dengan berbagai catatan. Inovasi terbaru ini dibuat untuk menjawab seluruh catatan penerapan sebelumnya, sehingga diharapkan dapat membantu peningkatan kualitas dan sustainibilitas konstruksi jalan raya

# SISTEM PRACETAK UNTUK BANGUNAN AIR

- Sistem Pracetak untuk bangunan air sudah diterapkan pada bangunan air seperti saluran drainase, saluran irigasi, pipa, turap, bendung, bendungan dll.
- Khusus untuk saluran irigasi, Ditjen SDA sudah mengeluarkan SK untuk penggunaan sistem pracetak ada saluran irigasi. SK ini relatif cepat dibuat setelah ada permintaan dari Menteri PU PR. Ini adalah salah satu contoh regulasi yang mendrive rantai pasok. Maka lahirlah industri pracetak skala kecil-menengah untuk menjawab kebutuhan tersebut.

# MASUKKAN UNTUK SISTEM PENGADAAN

- Berbagai teknologi tersebut telah dimanfaatkan untuk berbagai sistem pengadaan di berbagai unit organisasi Kemen PU PR dalam berbagai regim regulasi yang ada. Jadi secara prinsip dapat diterapkan di seluruh Balai di unit organisasi di Indonesia dengan memperhatikan kondisi rantai pasok
- Menfasilitasi arahan Menteri PU PR tentang pemanfaatan inovasi dan teknologi dalam negeri.
- Beberapa inovasi sistem pengadaan yang ada di regulasi namun belum dimanfaatkan secara optimal antara lain
  - E katalog sebagai metoda yang paling dekat dengan konsep rantai pasok
  - KPBU availability payment dengan spesifikasi teknologi tertentu. Kualitas infrastruktur akan dijaga selama masa konstruksi dan preservasi
  - SWF dengan spesifikasi teknologi tertentu pada proposal untuk investor

# PENUTUP

- Sistem pracetak dan prategang telah menunjukkan kinerja yang baik dalam mendukung pembangunan infrastruktur di Indonesia mulai dari awal kegiatan konstruksi Indonesia, percepatan pembangunan infrastruktur sampai pada masa pandemi.
- Pada masa pandemi terjadi kontraksi demand konstruksi, sehingga pemanfaatan kapasitas terpasang turun secara signifikan. Perlu usaha bersama dari seluruh stakeholder agar dapat memanfaatkan inovasi teknologi (terutama yang sudah 'mature') dan kapasitas industri nasional yang ada, dalam mengejar kembali ketertinggalan progress akibat, sehingga diharapkan target Renstra 2020-2024 tetap dapat dipenuhi.
- Diharapkan dapat disusun rencana pemanfaatan berdasarkan kondisi rantai pasok dan monitoring dan evaluasi dalam penerapannya.