



**SURAT KETERANGAN**  
**MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**No. 202/C.02.01/LP2M/IV/2019**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dr. Tarsisius Kristyadi, S.T., M.T.  
Jabatan : Kepala  
Unit Kerja : LP2M-Itenas  
JL. P.K.H. Mustafa No.23 Bandung

Menerangkan bahwa,

Nama	NPP	Jabatan
Bernardinus Herbudiman, S.T., M.T.	20020116	Instruktur

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut :

Nama Kegiatan : Pelatihan Struktur Beton Bertulang Bangunan Tahan Gempa  
Tempat : Grand Setiabudi Hotel & Apartemen  
Waktu : 26 - 28 Maret 2019  
Sumber Dana : Pusat Pelatihan MBT

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 05 April 2019

Lembaga Penelitian dan Pengabdian  
kepada Masyarakat (LP2M) Itenas  
Kepala,

**Dr. Tarsisius Kristyadi, S.T., M.T.**  
NPP 960604



**SURAT KETERANGAN**  
**MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**No. 202/C.02.01/LP2M/IV/2019**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dr. Tarsisius Kristyadi, S.T., M.T.  
Jabatan : Kepala  
Unit Kerja : LP2M-Itenas  
JL. P.K.H. Mustafa No.23 Bandung

Menerangkan bahwa,

Nama	NPP	Jabatan
Bernardinus Herbudiman, S.T., M.T.	20020116	Instruktur

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut :

Nama Kegiatan : Pelatihan Struktur Beton Bertulang Bangunan Tahan Gempa  
Tempat : Grand Setiabudi Hotel & Apartemen  
Waktu : 26 - 28 Maret 2019  
Sumber Dana : Pusat Pelatihan MBT

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 05 April 2019

Lembaga Penelitian dan Pengabdian  
kepada Masyarakat (LP2M) Itenas  
Kepala,

**Dr. Tarsisius Kristyadi, S.T., M.T.**  
NPP 960604



PUSAT PELATIHAN MBT

# SERTIFIKAT

No.024/SERT/INS/MBT/BDG/III/2019

Sertifikat ini diberikan kepada :

**Bernardinus Herbudiman, ST., MT**

yang telah berpartisipasi sebagai :

**INSTRUKTUR**

pada Pelatihan :

**STRUKTUR BETON BERTULANG  
BANGUNAN TAHAN GEMPA**

yang diselenggarakan oleh Pusat Pelatihan MBT  
Pada tanggal, 26 - 29 Maret 2019

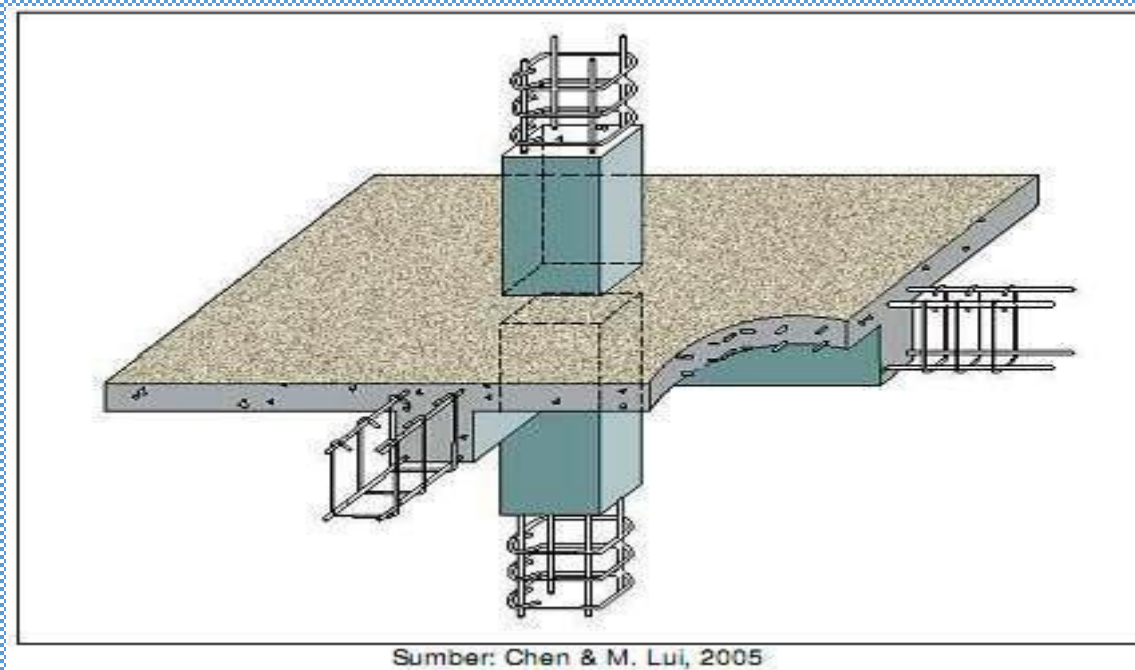
PUSAT PELATIHAN MBT



Dr. Ir. Hindra Mulya, MM.  
Direktur Utama



# Keunggulan dan Kelemahan Beton Bertulang untuk Material Struktur



# Pengantar

Material digunakan di sekitar kita dengan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangannya.

Menggunakan material juga mempertimbangkan kondisi lingkungan sekitar berkenaan dengan seberapa jauh material bisa bertahan dengan kondisi lingkungan tertentu.

Kecepatan pelaksanaan dan biaya merupakan pertimbangan pula untuk menggunakan satu jenis material tertentu

## Fakta Keunggulan



Material Beton Mudah dibentuk sesuai keinginan seperti Sanrio Strawberry House Di Tokyo Japan

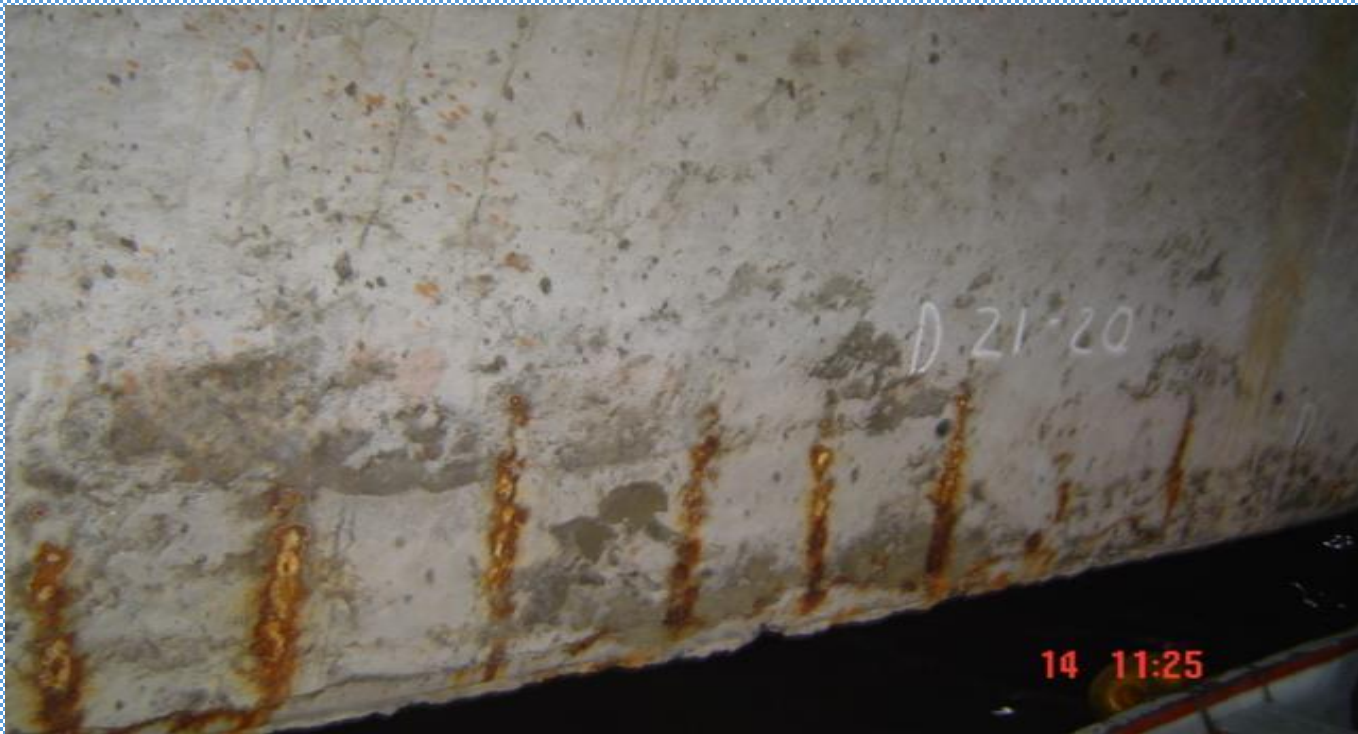
## Fakta Keunggulan

Material beton mudah dibentuk sesuai keinginan seperti Dancing House di Czech Republic





## Fakta Kelemahan



Korosi pada Balok Beton Bertulang Dermaga Petikemas Surabaya



## Fakta Kelemahan



Korosi pada Pelat beton bertulang Dermaga Semen Gresik di Tuban

## Fakta Kelemahan



Korosi Pelat Bawah Bob Girder Jembatan Suramadu  
sesaat sebelum Dibongkar

# Konsep

## Keunggulan Material Beton

- Mempunyai kekuatan tekan yang tinggi dibandingkan kebanyakan material lain.
- Cukup tahan terhadap api dan air.
- Sangat kaku.
- Pemeliharaan yang mudah.
- Umur bangunan yang panjang.
- Mudah diproduksi, terbuat dari bahan-bahan yang tersedia lokal (batu pecah/kerikil, pasir, dan air), dan sebagian kecil semen dan baja tulangan yang dapat didatangkan dari tempat lain.
- Dapat digunakan untuk berbagai bentuk elemen struktur (balok, kolom, pelat, cangkang, dll).
- Ekonomis, terutama untuk struktur pondasi, basement, pier, dll.
- Tidak memerlukan tenaga kerja dilatih khusus.

# Konsep

## Kelemahan Material Beton

- Mempunyai kekuatan tekan yang tinggi dibandingkan kebanyakan material lain.
- Cukup tahan terhadap api dan air.
- Sangat kaku.
- Pemeliharaan yang mudah.
- Umur bangunan yang panjang.
- Mudah diproduksi, terbuat dari bahan-bahan yang tersedia lokal (batu pecah/kerikil, pasir, dan air), dan sebagian kecil semen dan baja tulangan yang dapat didatangkan dari tempat lain.
- Dapat digunakan untuk berbagai bentuk elemen struktur (balok, kolom, pelat, cangkang, dll).
- Ekonomis, terutama untuk struktur pondasi, basement, pier, dll.
- Tidak memerlukan tenaga kerja dilatih khusus.



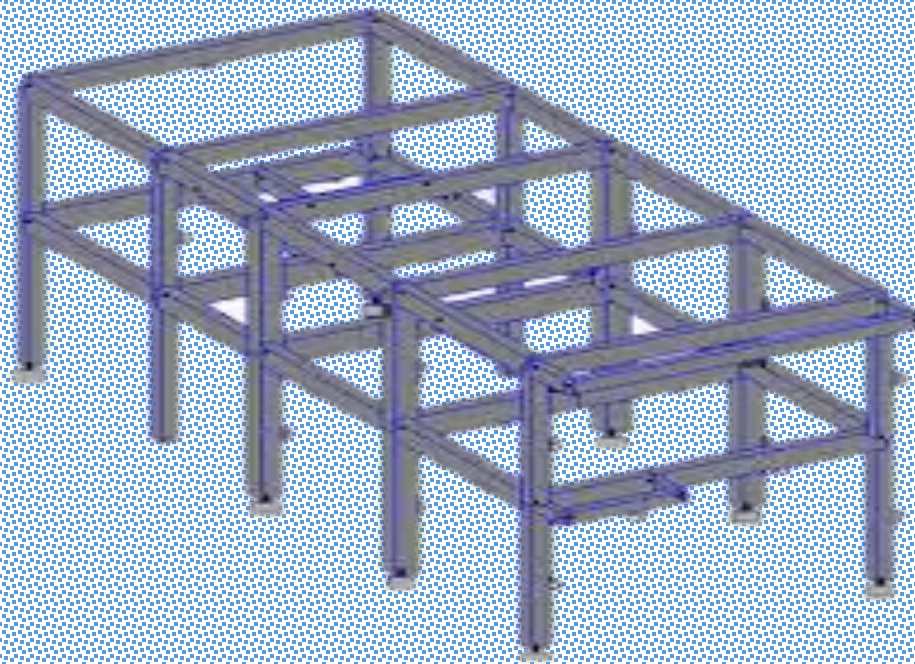
## Ringkasan

### Kelemahan Material Beton

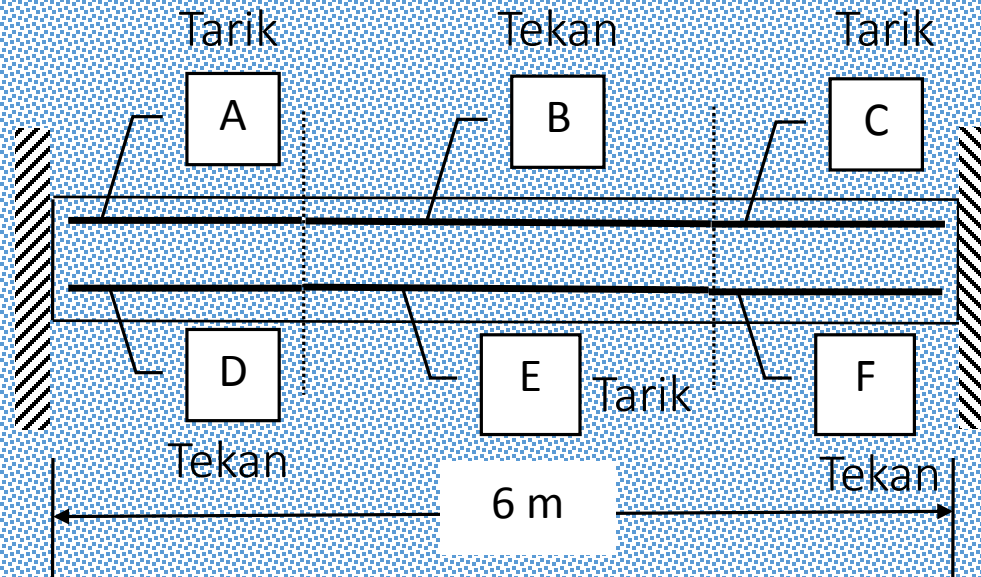
- Mempunyai kekuatan tarik yang rendah sehingga memerlukan baja tulangan untuk menahan tarik.
- Memerlukan cetakan/bekisting serta *formwork* sampai beton mengeras, yang biayanya bisa cukup tinggi.
- Struktur umumnya berat karena kekuatan yang rendah per unit berat.
- Struktur umumnya berdimensi besar karena kekuatan yang rendah per unit volume.
- Properties dan karakteristik beton bervariasi sesuai dengan proporsi campuran dan proses *mixing*.
- Berubah volumenya sejalan dengan waktu (adanya susut dan rangkak).

---

# Mekanisme Struktur Beton Bertulang



# Pengantar



Material Beton Bertulang merupakan gabungan antara Beton dan Baja Tulangan yang mana Beton Kuat terhadap Tekan sedangkan Baja Tulangan kuat terhadap tarik.



Perilaku mekanika pada elemen struktur akan menentukan pemasangan tulangan. Bagian elemen struktur yang mengalami tarik perlu diberi tulangan yang lebih banyak dibandingkan bagian elemen yang mengalami tekan

# Fakta



Balok Bangunan Gedung Kampus di Surabaya yang mengalami kegagalan

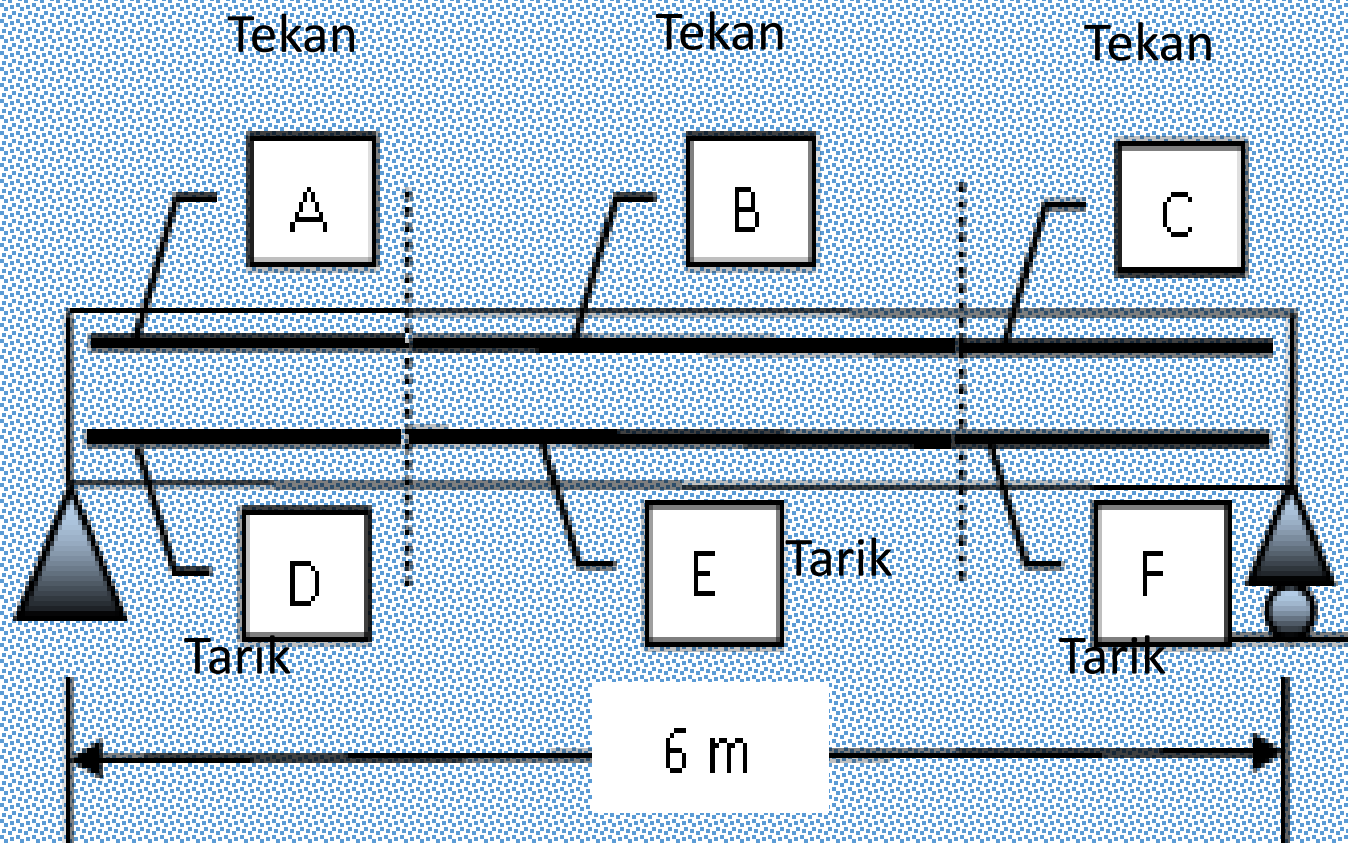


# Fakta

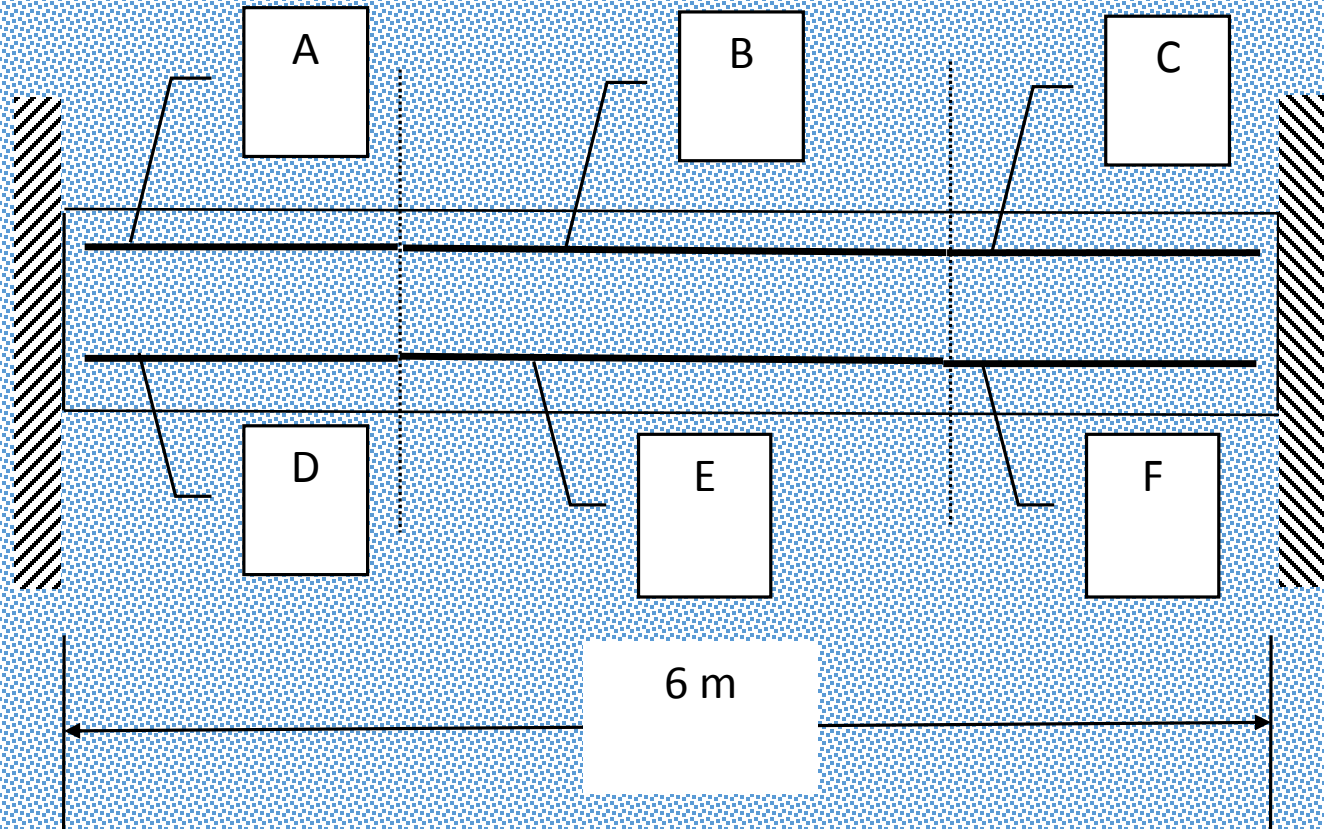


Balok Bangunan Gedung Kampus di Malang mengalami Retak

# Konsep



# Konsep



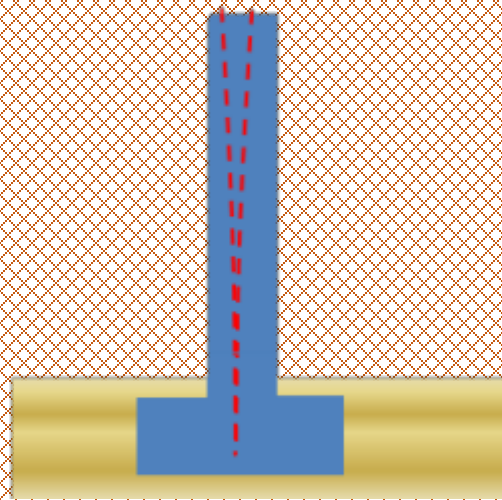
# Ringkasan

Bagian tarik pada elemen struktur beton bertulang diberikan tulangan yang lebih banyak dibandingkan bagian beton yang mengalami tekan




---

# Metode Kekuatan Batas/Ulimit



# Pengantar



Setelah cukup lama bertahan Metode tegangan kerja/Metode elastis kemudian dikembangkan metode pendekatan lain yang lebih realistis bahwa hubungan tegangan regangan beton tidak selamanya linier.

Hubungan tegangan regangan linier hanya sampai pada saat tulangan mencapai leleh dan menjadi hubungan tegangan regangan selanjutnya tidak linier sampai pada kondisi regangan batas sebagaimana ditunjukkan pada Gambar

Dibahas apa yang dimaksud beban ultimit

## Fakta

SNI 1991, SNI 2002, SNI 2013  
memuat konsep metode ultimit

# Konsep

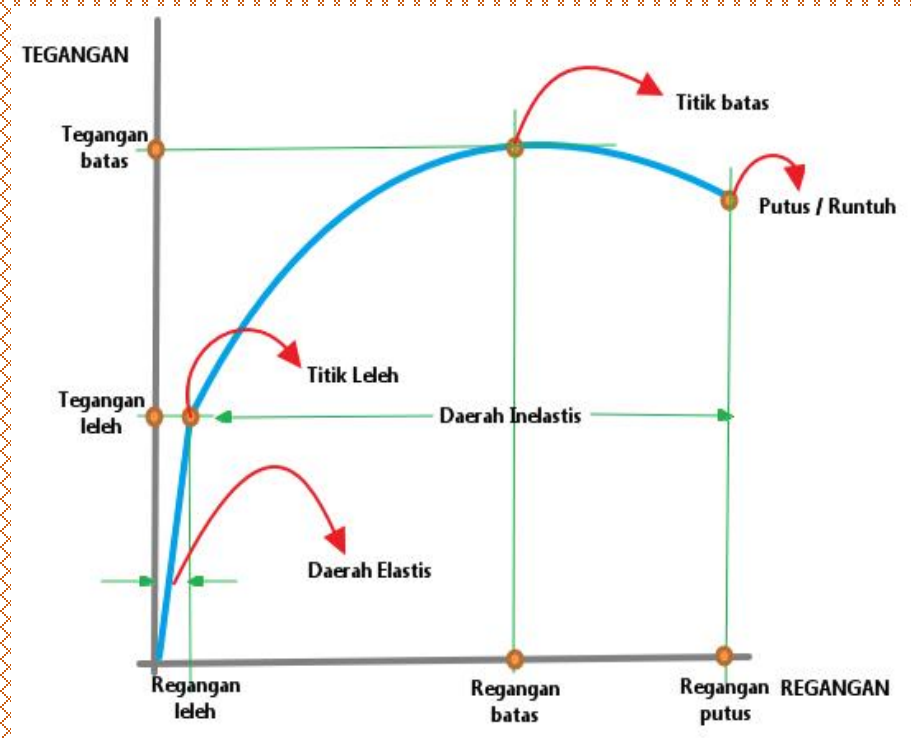
## Anggapan yang dipergunakan pada metode Kekuatan Batas/Ultimit :

- Bidang penampang rata sebelum terjadinya lentur tetap rata setelah terjadinya lentur dan tetap berkedudukan tegak lurus pada sumbu bujur balok, oleh karena itu nilai regangan dalam penampang komponen struktur terdistribusi linier atau sebanding lurus terhadap jarak ke garis netral.
- tegangan beton tekan  $1/2f_c'$ , apabila beban terus meningkat tegangan yang terjadi tidak linier dengan regangan
- dalam perhitungan kapasitas momen ultimate kuat tarik beton diabaikan dan seluruh gaya tarik dibebankan seluruhnya kepada tulangan tarik.

Beban ultimit adalah semua beban yang bekerja dikalikan faktor beban

$$\text{Contoh : Beban (U)} = (\lambda \times \text{DL}) + (\lambda \times \text{LL})$$

$$(U) = (1,2 \times \text{DL}) + (1,6 \times \text{LL})$$





# Ringkasan

Metode ultimit menganut nilai tegangan sebanding linier dengan regangan sampai tercapainya tegangan leleh akan tetapi bila beban terus meningkat maka hubungan tegangan dan regangan tidak lagi linier

Tegangan baja yang digunakan sampai mencapai tegangan Batas

Beban ultimit adalah semua beban yang bekerja pada suatu elemen/struktur dikalikan dengan faktor beban sesuai dengan jenis bebannya.