

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Banyaknya penelitian dan inovasi mengenai perkembangan beton sangatlah pesat di bidang konstruksi, hal ini juga sangat membantu masyarakat mendapatkan beton yang mempunyai kualitas tinggi meliputi kekuatan dan daya tahan tanpa mengabaikan nilai ekonomis, namun dari banyaknya penelitian hanya sedikit penelitian yang diterapkan ke komponen struktur bangunan, kebanyakan dari penelitian hanya dilakukan uji sampel silinder ataupun kubus seperti mencari nilai kuat tekan pada beton silinder, sehingga banyak masyarakat yang belum paham dan kurangnya informasi seberapa besar pengaruh dari suatu penelitian ketika diterapkan ke komponen struktur bangunan.

Salah satu komponen struktur adalah balok pada bangunan gedung maupun rumah tinggal. Balok merupakan elemen/komponen struktur yang selalu ada pada setiap bangunan, tidak terkecuali pada bangunan rumah tinggal sederhana. Balok merupakan bagian struktur yang fungsinya diantaranya ialah, sebagai pengaku horizontal, pendukung plat, dan bagian rangka struktur bangunan. Balok dikenal juga sebagai elemen struktur lentur, sehingga balok lebih dominan menahan gaya dalam bentuk momen lentur dan geser (Sulistiyadi, H.P. dan Subiyantoro, 1993).

Salah satu peningkatan mutu beton dapat dilakukan dengan memberikan bahan ganti atau bahan tambah, dari beberapa bahan pengganti dan bahan tambah yang ada diantaranya adalah abu terbang (*fly ash*) yang merupakan sisa pembakaran batubara dari limbah pembakaran di industri besar, seperti PLTU, industri semen, industri kereta api, dan lain-lain. Selain dapat meningkatkan mutu beton, *fly ash* juga dapat mempengaruhi tegangan dan regangan pada beton. Selain *fly ash* zat *additive bestmittel* juga dapat meningkatkan mutu dan mempercepat proses pengerasan beton.

Limbah abu terbang (*fly ash*) sangat berpotensi dalam meningkatkan mutu beton karena tahan terhadap api serta mengandung komposisi *silica* (Si), *alumina*

(Al), *ferrum* (Fe), dan *calcium* (Ca). Sedangkan kandungan kecil senyawa lain yang terdapat dalam limbah abu terbang (*fly ash*) adalah *magnesium* (Mg), *sulfur* (S), *sodium* (Na), *potassium* (P), dan *carbon* (C). *silica* pada *flyash* sangat berpengaruh pada proses hidrasi, sehingga mempengaruhi mutu pada beton, selain itu *silica* juga dapat meningkatkan permeabilitas pada beton sehingga mengurangi korosi (Arthana 2017).

Dalam penelitian ini juga digunakan bahan kimia yaitu *Bestmittle* yaitu formula khusus yang sangat ekonomis dalam proses pengecoran sehingga menjadikan beton lebih cepat keras dalam usia muda serta mengurangi pemakaian air pada saat pengecoran sehingga meningkatkan mutu / kekuatan beton dan sangat membantu untuk pengecoran dengan jadwal waktu yang sangat ketat karena beton cepat mengeras pada usia awal (7 – 10 hari) serta meningkatkan mutu / kekuatan beton 5 % - 10 % dengan kadar yang digunakan sebesar 0,2 % - 0,6 % dari berat semen. Menurut penelitian yang sudah dilakukan dengan menggunakan kadar tertinggi 0,6 % pada campuran beton, kuat tekan beton pada saat umur 28 hari akan meningkat sebesar 6,21 % (Sulistyawati, 2009)

Harapannya dari penggunaan *fly ash* dan *bestmittel* ini akan didapatkan laju kenaikan dan mengetahui kekuatan pada uji tekan pada beton silinder ketika diterapkan ke uji lentur pada balok beton bertulang. Hal lain yang diharapkan adalah memberikan informasi pada masyarakat tentang pengaruh kuat tekan beton dan kuat lentur balok bertulang, dari penelitian ini harapannya dapat memberikan informasi tentang bahan konstruksi kepada masyarakat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diteliti. Adapun secara khusus pada penelitian ini dirumuskan sebagaimana uraian berikut ini.

1. Benarkah kuat tekan beton yang dihasilkan dengan penambahan *bestmittel* dan penggantian sebagian semen dengan *fly ash* lebih tinggi dan adanya laju kenaikan dari kuat tekan beton normal ?

2. Berapa besar laju kenaikan kuat tekan beton, pada saat umur 3,7 dan 14 hari untuk beton silinder dengan penambahan *bestmittel* dan penggantian sebagian semen dengan *fly ash*?
3. Berapa besar kapasitas kuat lentur balok beton bertulang, pada saat umur 28 hari untuk balok beton bertulang dengan penambahan *bestmittel* dan penggantian sebagian semen dengan *fly ash*?
4. Bagaimana kenaikan nilai pada kuat tekan beton silinder dengan kapasitas nilai kuat lentur pada balok beton bertulang dengan campuran normal dan menggunakan bahan tambah *bestmittel* dan *fly ash* sebagai pengganti sebagian semen?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kuat tekan beton dan kuat lentur balok beton bertulang normal dibandingkan dengan bahan tambah *bestmittel* serta penggantian sebagian semen dengan *fly ash*.
2. Mendapatkan laju kenaikan nilai kuat tekan beton pada umur 3 hari, 7 hari dan 14 hari pada silinder beton bahan tambah *bestmittel* dan penggantian sebagian semen dengan *fly ash*.
3. Mendapatkan nilai kapasitas kuat lentur pada balok beton bertulang umur 28 hari dengan bahan tambah *bestmittel* dan penggantian sebagian semen dengan *fly ash* yang dibandingkan dengan balok normal.
4. Mengetahui perbandingan kenaikan nilai kuat tekan beton berbahan tambah pada beton silinder ketika diterapkan ke nilai kapasitas kuat lentur balok beton bertulang.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Memberikan informasi dan bermanfaat yang jelas bagi pengembangan ilmu teknologi bahan konstruksi terutama pada beton dan pengaruh penambahan

*bestmittel* dan *fly ash* sebagai pengganti sebagian semen terhadap campuran beton terutama pada kuat tekan beton dan kuat lentur.

2. Memberikan informasi tentang perbandingan kuat tekan beton silinder terhadap kuat lentur balok bertulang dengan bahan tambah yang dibandingkan dengan beton silinder dan balok bertulang normal.
3. Menjembatani penelitian – penelitian sejenis yang bisa mempengaruhi kuat tekan dan kuat lentur beton di Indonesia.

### **1.5 Batasan Penelitian**

Agar penelitian tidak menyimpang dari tujuannya, maka diberi batasan antara lain:

1. Mutu beton ( $f'c$ ) 20,25 dan 30 Mpa
2. Penelitian ini membandingkan kuat tekan beton silinder serta kuat lentur beton balok bertulang normal dengan kuat tekan beton silinder serta kuat lentur balok bertulang menggunakan bahan tambah *bestmittel* dan *fly ash* sebagai pengganti sebagian semen (PC) yang nantinya akan dilihat pengaruh kenaikan nilai kuat tekan beton dan kenaikan nilai kuat lentur balok beton bertulang.
3. Metode perhitungan yang digunakan dalam pencampuran beton adalah metode SNI-03-2834-2000
4. *Fly ash* sebagai bahan pengganti sebagian semen berasal dari Paiton dan digunakan 5% (Erviyanto, Saleh dan Prayuda,2016) dari total penggunaan semen pada satu sampel dengan *fly ash*.
5. *Bestmittel* sebagai bahan tambah di gunakan 0,6 % (Sulistyawati,2009) dari berat semen yang digunakan pada satu sampel.
6. Penelitian menggunakan benda uji yang berupa beton balok bertulang dengan ukuran 120 mm x 210 mm x 2000 mm (Ganjar dan Kasrun, 2005) dengan 6 variasi masing masing 1 sampel beton bertulang dan 54 silinder beton untuk mengetahui mutu beton dengan pengujian kuat tekan beton.
7. Dengan asumsi tulangan sebelah menggunakan tulangan Tarik 2D13 dan sengkang P8

8. Pengujian dilakukan pada 3, 7 dan 14 hari untuk kuat tekan beton serta 28 hari untuk kuat lentur balok dengan metode pembebanan 2 titik (SNI 4431-2011).
9. Bahan pembuat beton : semen tipe 1 dengan merk semen gersik, agregat halus dari kali progo, agregat kasar yang digunakan dari clereng, air yang digunakan dari laboratorium Bahan Konstruksi Teknik FTSP UII.