

# PENGARUH PENGGUNAAN FLY ASH PLTU OMBILIN SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN PADA BETON MUTU $f_c' 20$ MPa

M. Zakirullah<sup>1)</sup>, Rita Anggraini<sup>2)</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta

Email: <sup>1)</sup>[m.zakirullah17@gmail.com](mailto:m.zakirullah17@gmail.com), <sup>2)</sup>[rita.anggraini@bunghatta.ac.id](mailto:rita.anggraini@bunghatta.ac.id)

## ABSTRAK

Abu Terbang hasil sisa pembakaran batubara (*fly ash*) PLTU Ombilin dapat dimanfaatkan sebagai substitusi semen pada beton mutu  $f_c' 20$  Mpa. Penelitian ini menggunakan variasi substitusi *fly ash* yang digunakan terhadap semen yaitu 0%, 14%, 15%, 16% dan 17%. Metode yang digunakan SNI 7656-2012. Dimana Pengujiannya kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton dilakukan umur 7,14 dan 28 hari. Hasil pengujian kuat tekan umur 28 hari yaitu 29,21MPa, 32,05MPa, 31,52MPa, 28,87MPa, dan 28,59Mpa. Hasil pengujian kuat tarik belah umur 28 hari yaitu 2,35MPa, 2,69MPa, 2,36MPa, 2,34MPa, 2,06Mpa. Persentase optimum dari substitusi *fly ash* terhadap semen kedalam campuran beton yaitu pada persentase substitusi 14%.

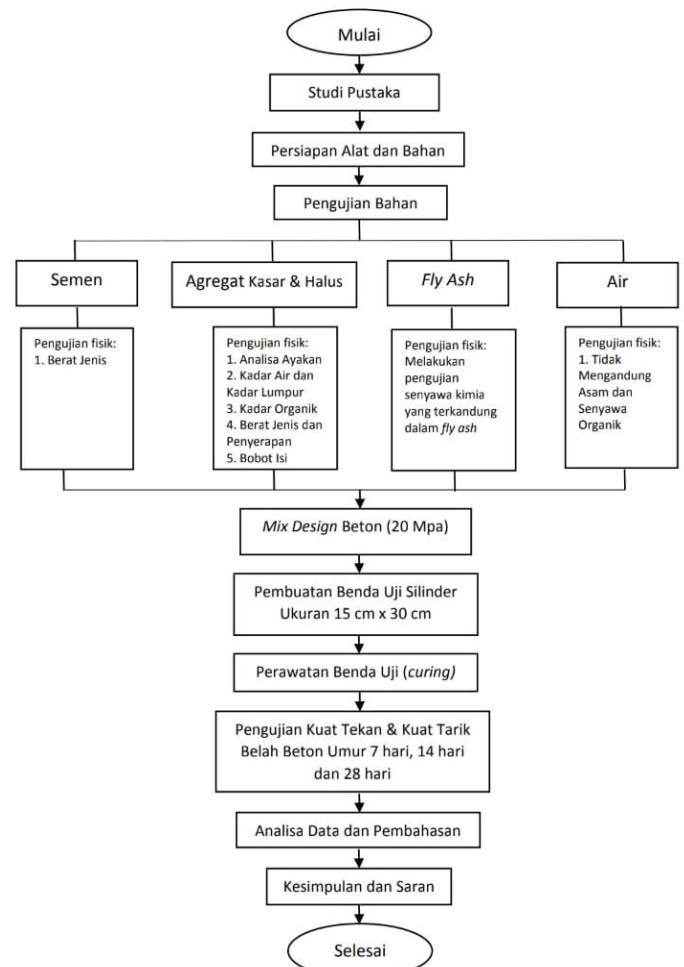
**Kata kunci :** *Fly ash, Substitusi, Semen, Beton*

## PENDAHULUAN

Beton merupakan campuran semen, air, agregat dan dengan bahan tambahan berfungsi meningkatkan kualitas beton [1]. *Fly ash* merupakan pozzolan yang memiliki kemampuan mengikat seperti semen karena mengandung oksida silika yang berfungsi secara kimia dengan kalsium hidroksida yang memiliki kemampuan mengikat [2]. Banyak nya sisa pembakaran dari batubara atau *fly ash* mengakibatkan menumpuknya limbah tersebut dimana limbah ini susah untuk di daur ulang, banyak nya limbah *fly ash* ini disebabkan oleh sisa dari pembakaran batubara. *Fly ash* ini dapat digunakan kembali dalam produksi beton yaitu terhadap campuran semen [3]. Agregat yang digunakan pada penelitian yaitu agregat kasar dan agregat halus berasal dari Lubuk Alung, Sumatera Barat dan *fly ash* berasal dari PLTU Ombilin Sawahlunto, Sumatera Barat. Penelitian ini memanfaatkan *fly ash* dengan cara substitusi *fly ash* terhadap semen dalam campuran beton dengan mutu beton  $f_c' 20$  Mpa dan untuk mengetahui pengaruh dari substitusi *fly ash* tersebut terhadap beton mutu  $f_c' 20$ .

## METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan pedoman SNI 7656:2012 "Tata cara pemilihan campuran untuk beton normal, beton berat dan beton massa" dengan menggunakan metode eksperimen pada bagan alir penelitian (gambar 1) dengan variasi 0%, 14%, 15%, 16% dan 17%. Mutu beton  $f_c' 20$  Mpa.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Nilai Slump

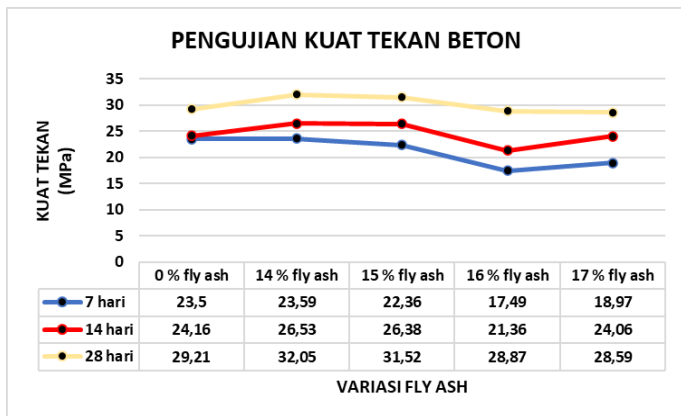
Uji slump merupakan cara mengukur kelecakan pada beton segar dan untuk workability dalam pekerjaan. Slump rencana pada penelitian yaitu 7,5 cm – 100 cm.

Tabel 1. Nilai Slump

Volume Fly Ash (%)	Tinggi Slump			
	Umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari			T <sub>Rata-rata</sub> cm
	T <sub>1</sub> cm	T <sub>2</sub> cm	T <sub>3</sub> cm	
0	10	9,5	9	9,50
14	10	9	9	9,33
15	9	7,5	9	8,50
16	7,5	9	8,5	8,33
17	8	8,5	8	8,17

Hasil pengujian slump, nilai slump tertinggi pada variasi 0% yaitu 9,50 cm dan nilai slump terendah pada variasi 17% yaitu 8,17 cm, hasil pengujian slump sesuai dengan slump rencana.

### B. Kuat Tekan

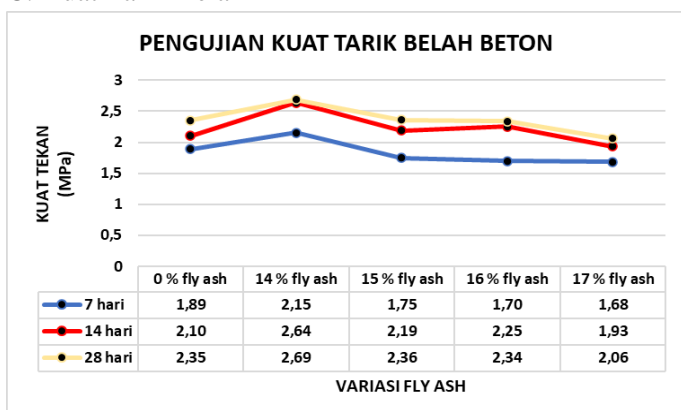


Gambar 2. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Pada gambar 2 dapat disimpulkan:

1. Kuat tekan rencana beton normal yaitu 20 Mpa, hasil kuat tekan beton umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari yaitu 23,50 Mpa, 24,16 Mpa dan 29,21 Mpa. Sehingga pengujian yang dilakukan sesuai dengan mutu beton yang direncanakan.
2. Persentase optimum substitusi fly ash yaitu pada variasi 14% dimana kuat tekan meningkat terhadap beton normal dengan nilai kuat tekan pada umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari yaitu 23,59 Mpa, 26,53 Mpa dan 32,05 Mpa.

### C. Kuat Tarik Belah



Gambar 3. Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton

Pada gambar 3 dapat disimpulkan:

1. Mutu rencana beton normal yaitu 20 Mpa, hasil kuat tarik belah umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari yaitu 1,89 Mpa, 2,10 Mpa dan 2,35 Mpa. Sehingga pengujian yang dilakukan sesuai dengan mutu beton yang direncanakan.
2. Persentase optimum substitusi fly ash yaitu pada variasi 14% dimana kuat tarik belah pada beton meningkat terhadap beton normal dengan nilai kuat tarik belah pada umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari yaitu 2,15 Mpa, 2,64 Mpa dan 2,69 Mpa.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Substitusi fly ash terhadap semen dengan variasi 14% dan 15% dapat digunakan dalam campuran beton dikarenakan meningkatkan nilai kuat tekan dan kuat tarik belah terhadap beton normal. Pada variasi substitusi fly ash 16% dan 17% mengalami penurunan nilai kuat tekan dan kuat tarik belah terhadap beton normal. Variasi persentase substitusi optimum didapatkan pada variasi 14%.

### B. Saran

1. Untuk substitusi fly ash pada semen disarankan untuk tidak melebihi persentase substitusi 15% karena dapat menurunkan nilai kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton.
2. Untuk penelitian selanjutnya bisa dicoba persentase yang lebih signifikan dibawah 15% apakah masih memenuhi kuat tekan dan kuat tarik belah yang direncanakan

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] SNI 2847. (2013). *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Indonesia
- [2] Djiwantoro, H. (2001). *Abu Terbang Solusi Pencemaran Semen*. Sinar Harapan, Jakarta.
- [3] Marthinus, A. P., Sumajouw, M. D., & Windah, R. S.(2015). Pengaruh penambahan abu terbang (Fly Ash) terhadap kuat tarik belah beton. *Jurnal Sipil Statik*, 3(11).

