

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH BATU BARA PADA  
CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON  
NORMAL**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Program  
Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.

Oleh:

**NAMA: WIDIYANTI SRIWAHYUNI**

**NPM :1810015211166**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA PADANG**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI  
TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH BATU BARA PADA CAMPURAN  
BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON NORMAL**

Oleh:

WIDIYANTI SRIWAHYUNI

1810015211166



2024

Ditajui Oleh:

Pembimbing I

(Ir. Taufik, MT)

Pembimbing II

(Veronika, ST., MT)

Plt. Dekan FTSP



(Dr. Al Busyra Fuadi, ST., M.Sc.)

KETUA PRODI

(Indra Khaidir, S.T., M.Sc.)



LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI  
TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH BATU BARA PADA CAMPURAN  
BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON NORMAL

Oleh:

WIDIYANTI SRIWAHYUNI

1810015211166



2024

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

(Ir. Taufik, MT)

Pembimbing II

(Veronika, ST., MT)

Penguji I

(Rita Angraini, ST., MT)

Penguji II

(Evince Oktarina, ST., MT)

**PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH BATU BARA PADA CAMPURAN  
BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON NORMAL**

**Widiyanti Sriwahyuni<sup>1)</sup>, Taufik<sup>2)</sup> Veronika<sup>3)</sup>**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta  
Email: [diahwahyu0108@gmail.com](mailto:diahwahyu0108@gmail.com)<sup>1)</sup>, [taufik@bunghatta.ac.id](mailto:taufik@bunghatta.ac.id)<sup>2)</sup>, [veronika@bunghatta.ac.id](mailto:veronika@bunghatta.ac.id)<sup>3)</sup>

**ABSTRAK**

Fly Ash hasil sisa pembakaran batubara PLTU Teluk Sirih dimanfaatkan sebagai penambah semen pada beton mutu  $f_c'30$  Mpa. Pada penelitian ini menggunakan variasi penambahan fly ash yang digunakan terhadap semen yaitu 0%, 0,5%, 7,5%, 10%, 12,5% dan 15%. Metode yang digunakan SNI 7656-2012. Dimana Pengujiannya kuat tekan pada beton dilakukan umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Hasil pengujian kuat tekan umur 28 hari yaitu 30,18MPa, 26,57MPa, 22,58MPa, 27,67MPa, 26,52Mpa dan 26,00Mpa. Persentase optimum dari penambahan fly ash terhadap semen kedalam campuran beton yaitu pada persentase substitusi 10% yaitu denan kuat tekan 27,57Mpa.

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

Pembimbing I

(Ir. Taufik, MT)

Pembimbing II

(Veronika, ST., MT)

## THE EFFECT OF ADDING COAL FLY ASH TO CONCRETE MIXTURES ON NORMAL COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE

Widiyanti Sriwahyuni<sup>1)</sup>, Taufik<sup>2)</sup> Veronika<sup>3)</sup>

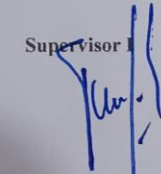
Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning, Bung Hatta University  
Email: [diahwahyu0108@gmail.com](mailto:diahwahyu0108@gmail.com)<sup>1)</sup>, [taufik@bunghatta.ac.id](mailto:taufik@bunghatta.ac.id)<sup>2)</sup>, [veronika@bunghatta.ac.id](mailto:veronika@bunghatta.ac.id)<sup>3)</sup>

### ABSTRACT

Fly Ash from the coal combustion of the Teluk Sirih PLTU is used as a cement enhancer in  $f_c$ '30 Mpa quality concrete. This research uses variations in the addition of fly ash used in cement, namely 0%, 0.5%, 7.5%, 10%, 12.5% and 15%. The method used is SNI7656-2012. Where the compressive strength test on concrete is carried out at 7 days, 14 days and 28 days. The compressive strength test results aged 28 days were 30.18MPa, 26.57MPa, 22.58MPa, 27.67MPa, 26.52Mpa and 26.00Mpa. The optimum percentage of adding fly ash to cement into the concrete mixture is a substitution percentage of 10% namely with a compressive strength of 27,57Mpa.

**Keywords :** Fly ash, Addition, Cement, Concrete

Supervisor I



(Ir. Taufik, MT)

Supervisor II



(Veronika, ST., MT)

## DAFTAR ISI

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b>                        |           |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                  | <b>2</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                      | <b>4</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                    | <b>8</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                   | <b>11</b> |
| <br>                                        |           |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                    |           |
| 1.1 Latar Belakang.....                     | 12        |
| 1.1.1 Beton.....                            | 12        |
| 1.1.2 Fly Ash.....                          | 13        |
| 1.2 Rumusan Penelitian.....                 | 13        |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                  | 14        |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                 | 14        |
| 1.5 Batasan Penelitian.....                 | 14        |
| 1.6 Literatur Penelitian Sebelumnya.....    | 14        |
| 1.7 Sistematika Penulisan.....              | 18        |
| <br>                                        |           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>              |           |
| 2.1 Defenisi Beton.....                     | 19        |
| 2.1.1 Berdasarkan Kelas dan Mutu Beton..... | 19        |
| 2.1.2 Berdasarkan Jenisnya.....             | 20        |
| 2.2 Kelebihan dan Kekurangan Beton.....     | 21        |
| 2.3 Sifat Beton.....                        | 22        |
| 2.3.1 Kekuatan.....                         | 23        |
| 2.3.2 Berat Jenis.....                      | 23        |
| 2.3.3 Sifat Beton Segar.....                | 23        |
| 2.3.4 Kepadatan Beton.....                  | 24        |
| 2.4 Pemadatan Beton.....                    | 26        |

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| 2.5 Karakteristik Beton.....                       | 26 |
| 2.6 Umur Beton.....                                | 27 |
| 2.7 Material Pembentuk Beton.....                  | 27 |
| 2.7.1 Sement Portland (Portland Cement) .....      | 27 |
| 2.8 Agregat Kasar.....                             | 34 |
| 2.9 Agregat Halus.....                             | 34 |
| 2.10 Bahan Tambah Campuran Beton.....              | 38 |
| 2.10.1 Fly Ash Batu Bara.....                      | 38 |
| 2.11 Air.....                                      | 42 |
| 2.12 Slump Beton.....                              | 46 |
| 2.13 Kuat Tekan Beton (Compressive Strength) ..... | 48 |

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 3.1 Metode Pengujian Bahan.....                     | 50 |
| 3.2 Pengujian Material Dasar Beton.....             | 52 |
| 3.2.1 Semen Portland.....                           | 52 |
| 3.2.2 Air.....                                      | 52 |
| 3.2.3 Agregat Halus.....                            | 52 |
| 3.2.4 Agregat Kasar.....                            | 63 |
| 3.3 Prosedur Pembuatan Benda Uji.....               | 71 |
| 3.3.1 Perencanaan Campuran Beton (Mix Design) ..... | 71 |
| 3.3.2 Proses Pengadukan Campuran Beton.....         | 72 |
| 3.3.3 Pembuatan Benda Uji.....                      | 75 |
| 3.3.4 Uji Slump.....                                | 76 |
| 3.3.5 Pembuatan Benda Uji.....                      | 78 |
| 3.3.6 Pengujian Kuat Tekan Beton.....               | 79 |
| 3.4 Tempat dan Waktu Penelitian.....                | 81 |

## **BAB IV ANALISA HASIL DATA PENELITIAN**

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| 4.1 Pengujian Material dan Bahan.....             | 83  |
| 4.1.1 Agregat Halus.....                          | 83  |
| 4.1.2 Agregat Kasar.....                          | 93  |
| 4.1.3 Berat Jenis Fly Ash Batu Bara.....          | 101 |
| 4.2 Perencanaan Campuran Beton (Mix Design) ..... | 102 |
| 4.3 Pengukuran Nilai Slump.....                   | 114 |
| 4.4 Pengujian Kuat Tekan Beton.....               | 116 |
| 4.5 Analisa dan Pembahasan.....                   | 125 |

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 5.1 Kesimpulan..... | 127 |
| 5.2 Saran.....      | 127 |

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Beton menurut Kuat Tekannya.....                                | 23 |
| Tabel 2.2 Berat Jenis Beton.....                                          | 23 |
| Tabel 2.3 Diameter tongkat penumbuk dan jumlah tumbukkan.....             | 27 |
| Tabel 2.4 Toleransi Waktu Pengujian.....                                  | 28 |
| Tabel 2.5 Persentase Komposisi Semen Portland Composite.....              | 31 |
| Tabel 2.6 Persentase Komposisi Semen Portland Composite.....              | 31 |
| Tabel 2.7 Komposisi kimia semen Portland.....                             | 32 |
| Tabel 2.8 Senyawa kimia penyusun semen Portland.....                      | 33 |
| Tabel 2.9 Batas Gradasi Agregat Kasar.....                                | 35 |
| Tabel 2.10 Batas Gradasi Agregat Kasar.....                               | 37 |
| Tabel 2.11 Sifat kimia Fly Ash .....                                      | 42 |
| Tabel 2.12 Perkiraan kebutuhan Air untuk ukuran slump.....                | 45 |
| Tabel 2.13 Hubungan antara rasio air-semen.....                           | 46 |
| Tabel 2.14 Nilai-nilai slump untuk berbagai pekerjaan.....                | 47 |
| Tabel 2.15 Hubungan Kuat Tekan Beton terhadap Beton.....                  | 48 |
| Tabel 2.16 Nilai Konversi Kuat Tekan Beton.....                           | 49 |
| Tabel 3.1 Rencana Sampel.....                                             | 72 |
| Tabel 3.2 Perbandingan Kuat Tekan Beton pada berbagai umur.....           | 81 |
| Tabel 3.3 Waktu Penelitian.....                                           | 82 |
| Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus.....           | 84 |
| Tabel 4.2 Data Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus.....  | 86 |
| Tabel 4.3 Data Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus.....  | 87 |
| Tabel 4.4 Data Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....  | 88 |
| Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus..... | 89 |
| Tabel 4.6 Data Pemeriksaan bobot isi Agregat Halus.....                   | 90 |
| Tabel 4.7 Hasil Pemeriksaan bobot isi Agregat Halus.....                  | 91 |
| Tabel 4.8 Hasil Pemeriksaan Kadar Organik Agregat Halus.....              | 92 |
| Tabel 4.9 Resume Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Halus.....         | 92 |
| Tabel 4.10 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar.....          | 93 |

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 4.11 Data Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar.....     | 95  |
| Tabel 4.12 Data Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....     | 95  |
| Tabel 4.13 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....    | 95  |
| Tabel 4.14 Data Pemeriksaan bobot isi Agregat Kasar.....                      | 98  |
| Tabel 4.15 Hasil Pemeriksaan bobot isi Agregat Kasar.....                     | 91  |
| Tabel 4.16 Resume Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Kasar.....            | 92  |
| Tabel 4.17 Perkiraan Kebutuhan air pencampur dan kadar udara.....             | 101 |
| Tabel 4.18 Kekuatan Tekan rata-rata.....                                      | 103 |
| Tabel 4.19 Hubungan antara Rasio Air Semen.....                               | 103 |
| Tabel 4.20 Volume Agregat Kasar per-satuan volume Beton.....                  | 105 |
| Tabel 4.21 Perkiraan awal berat Beton Segar.....                              | 106 |
| Tabel 4.22 Perkiraan Campuran Beton.....                                      | 108 |
| Tabel 4.23 Kebutuhan 1m <sup>3</sup> Beton.....                               | 110 |
| Tabel 4.24 Komposisi mix design untuk 1 benda uji(0,0053m <sup>3</sup> )..... | 111 |
| Tabel 4.25 Komposisi mix design untuk 1 benda uji(0,0106m <sup>3</sup> )..... | 111 |
| Tabel 4.26 Nilai Slump yang Dianjurkan untuk Berbagai Kontruksi.....          | 112 |
| Tabel 4.27 Hasil Pemeriksaan Nilai Slump.....                                 | 113 |
| Tabel 4.28 Hasil Kuat Tekan Beton Normal.....                                 | 116 |
| Tabel 4.29 Hasil Kuat Tekan Beton Persentase Fly Ash Batu Bara 0,5%.....      | 117 |
| Tabel 4.30 Hasil Kuat Tekan Beton Persentase Fly Ash Batu Bara 7,5%.....      | 118 |
| Tabel 4.31 Hasil Kuat Tekan Beton Persentase Fly Ash Batu Bara 10%.....       | 119 |
| Tabel 4.32 Hasil Kuat Tekan Beton Persentase Fly Ash Batu Bara 12,5%.....     | 120 |
| Tabel 4.33 Hasil Kuat Tekan Beton Persentase Fly Ash Batu Bara 15%.....       | 122 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 2.1 Kemungkinan <i>Slump</i> yang Terjadi.....           | 46  |
| Gambar 3.1 Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian.....               | 51  |
| Gambar 3.2 Pemeriksaan Berat Jenis SSD.....                     | 56  |
| Gambar 3.3 Proses Pengisian Beton pada Kerucut Abram.....       | 78  |
| Gambar 4.1 Batas Gradasi Agregat Halus.....                     | 85  |
| Gambar 4.2 Batas Gradasi (Batu Pecah).....                      | 94  |
| Gambar 4.3 Grafik Pengujian Slump.....                          | 115 |
| Gambar 4.4 Grafik Kuat Tekan umur 7 Hari, 14 hari, 28 hari..... | 125 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang sering digunakan karena bahan dasar yang mudah dibentuk dengan harga yang relatif murah. Beton didefinisikan sebagai campuran antara semen Portland atau semen hidraulik lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air yang kemudian mengeras membentuk benda padat. Fly ash adalah salah satu campuran pozzolan terbaik. Campuran pozzolan atau mineral adalah bahan-bahan yang dengan sendirinya tidak memiliki kualitas semen tetapi menunjukkan sifat semen dalam bentuknya yang terbagi halus ketika dikombinasikan dengan kapur, yaitu Kalsium Hidroksida ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) dengan adanya uap air. Mereka bereaksi secara kimia dengan Kalsium Hidroksida pada suhu kamar untuk membentuk senyawa semen.

Fly ash, juga dikenal sebagai jelaga hasil dari pembakaran batu bara, adalah salah satu bahan pozzolanic buatan. Fly ash adalah bubuk alumino-silikat amorf yang dibagi halus, yang diproduksi di pembangkit listrik tenaga pembakaran batu bara. Ia tidak memiliki sifat semen tetapi menjadi reaktif jika dicampur dengan kapur. Fly ash menghasilkan gel (kalsium-silikat hidrat (C-S-H)), yang membuat beton ber-fly ash padat, memberikan kekuatan dan mengurangi permeabilitas. Dengan demikian, ini meningkatkan sifat ketahanan beton. (Solusibetonreadymix :2020)

Fly Ash batu bara yang kali ini di gunakan ialah Fly ash yang berasal dari PLTU Teluk Sirih, yang mana sekitar sepertiga pasokan listrik untuk wilayah Sumatera Barat berasal dari Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Teluk Sirih yang berkapasitas 2 x 112 Megawatt (MW). PLTU ini berlokasi di Jalan Padang Painan Km 25, Desa Teluk Sirih Kota Padang. Cerobong PLTU Teluk Sirih mengeluarkan asap berwarna abu-abu tipis, dikarenakan pasokan Fly Ash yang semakin banyak dan tertumpuk walaupun permintaan pasokan Fly Ash terbilang cukup banyak, maka dari itu penulis menggunakan Fly Ash ini sebagai bahan untuk penelitian Tugas akhir.

Dengan memanfaatkan fly Ash ini merupakan salah satu langkah yang diambil untuk meminimalkan dampak lingkungan dengan menyaring abu hasil pembakaran batu bara supaya tak menyebar ke udara dan memakainya untuk bahan baku semen. Untuk permintaan pasokan Fly Ash di Sumatera Barat pabrik Semen Padang yang membutuhkannya.(Kumparan BISNIS :2019)

## **1.2 Rumusan Penelitian**

Rumusan yang di kaji dalam penelitian Tugas Akhir ini antara lain :

- 1) Bagaimana pengaruh penggunaan Fly ash Batu bara sebagai penambah semen terhadap kuat tekan beton.
- 2) Berapakah persentase optimal penggunaan “Fly Ash Batu Bara” agar diperoleh kuat tekan beton maksimal.
- 3) Perbandingan hasil kuat tekan beton dengan penambahan Fly ash batu bara

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan fly Ash Batu Bara (PLTU teluk sirih) terhadap kuat tekan beton.
2. Untuk mengetahui persentase optimal penggunaan “Fly Ash Batu Bara” agar diperoleh kuat tekan beton maksimal.
3. Untuk mengetahui Perbandingan hasil kuat tekan beton dengan penambahan Fly ash batu bara

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Komisi VII DPR RI memberi catatan penting pada pemanfaatan limbah fly ash PLTU Teluk Sirih yang dapat dimanfaatkan 90 persen oleh PT. Semen Padang.(waspada.co.id :2019).

Menggunakan limbah Fly ash yang berasal dari PLTU untuk dijadikan sebagai bahan tambah pada semen dalam campuran beton, agar limbah ini menjadi lebih berguna dan bermanfaat bagi masyarakat.

## **1.5. Batasan Penelitian**

Beberapa batasan masalah agar penelitian tugas akhir ini sesuai dengan tujuan antara lain:

1. Kuat tekan rencana beton 30 MPa.



2. Agregat kasar yang digunakan adalah Batu Split.
3. Agregat halus yang digunakan adalah pasir.
4. Variasi penggunaan fly ash sebagai bahan tambah adalah 0%, 0,5%, 7,5%, 10%, 12,5%, 15% terhadap volume semen.
5. Benda uji berbentuk silinder sebanyak 54 buah untuk uji kuat tekan beton.
6. Metode perancangan yang digunakan adalah SNI 7656: 2012.

## 1.6. Literatur Penelitian Sebelumnya

Beberapa peneliti terdahulu juga telah melakukan penelitian tentang Penggunaan Fly ash batu bara dalam campuran beton di antaranya:

1. Muhammad Darmawan dengan judul : **“PENAMBAHAN FLY ASH SEBAGAI BAHAN CAMPURAN BETON NORMAL”** Dari penelitian ini diketahui bahwa dengan prosentase penambahan fly ash, beton akan memiliki nilai kuat tekan yang hampir sama dengan beton normal. Nilai kuat tekan beton yang paling tinggi didapat dari komposisi campuran 7% penambahan fly ash yang mencapai nilai 25,43 MPa yang tidak berbeda jauh dari beton normal 26,63 dengan kuat tekan rencana sebesar 25 MPa. Sedangkan 14% mencapai nilai 24,53 MPa dan 21% mencapai nilai 23, 58 MPa. Sehingga penggunaan fly ash bisa digunakan dengan takaran kurang dari 7%.
2. Mira Setiawati dengan judul : **“FLY ASH SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEMEN PADA BETON”** Penelitian ini menggunakan benda uji berbentuk kubus sebanyak 96 benda uji dimana untuk setiap variasi sebanyak 12 benda uji. Dari penelitian ini diperoleh bahwa nilai kuat tekan tertinggi pada penggunaan 12,5% fly ash, yaitu 404,03 Kg/cm<sup>2</sup> pada umur 28 hari dengan persentase peningkatan 27,95%. Pada awal umur beton nilai kuat tertinggi pada penggunaan fly ash 12,5%, sebesar 231,04 Kg/cm<sup>2</sup> dengan persentase peningkatan sebesar 60% terhadap beton normal. Dapat disimpulkan bahwa pada awal umur beton, penggunaan fly ash mempengaruhi kekuatan beton. Persentase penggunaa fly ash 12,5% pada beton, akan menghasilkan beton dengan kuat tekan maksimum.
3. Lina Flaviana Tilik<sup>1)</sup>, Raja Marpaung<sup>2)</sup>, Darma Prabudi<sup>3</sup> dengan judul **“PENGARUH ABU TERBANG SEBAGAI FILLER UNTUK KUAT TEKAN BETON”** Pengujian yang dilakukan untuk mendapatkan kuat tekan beton yang tinggi dengan cara

manambahkan abu terbang sebagai filler pada beton. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa kuat tekan beton normal tanpa abu terbang pada umur 28 hari sebesar 43.82 MPa sedangkan dengan campuran 10% abu terbang sebagai filler didapat kuat tekan 44.44 MPa . Pada campuran 20% abu terbang didapat kuat tekan beton rata-rata 36.05 Mpa

4. Fatimah\* , Muhammad Zikir , dengan judul **“Solidifikasi/Stabilisasi (S/S) Fly Ash yang Terkontaminasi Fenol sebagai Bahan Substitusi dan Pengisi pada Pembuatan Beton”** Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi penggunaan fly ash pembakaran batu bara sebagai bahan substitusi dan bahan filler pada pembuatan beton. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah fly ash dari PT. SOCI MAS, fenol, semen portland tipe I, pasir, kerikil, dan air. Penggunaan fly ash sebagai bahan substitusi dilakukan dengan variasi persen sebesar 0%, 5%, 10%, 20%, dan 30% dari berat kebutuhan semen yang digunakan, dan penggunaan fly ash sebagai bahan filler dilakukan penambahan variasi persen sebesar 0%, 20%, 40%, 60% dan 65% dari berat kebutuhan semen yang digunakan. Parameter uji terhadap beton adalah beban maksimum, kuat tekan, penyerapan air, uji analisis fenol dan logam berat lepas setelah dilakukannya solidifikasi/stabilisasi. Hasil terbaik penggunaan fly ash sebagai bahan substitusi didapat pada substitusi 10% yang menghasilkan beban maksimum sebesar 680 kN, kuat tekan sebesar 32,840 MPa, dan penyerapan air 1,275%, sedangkan sebagai bahan filler hasil terbaik didapat pada penggunaan filler 65% yang menghasilkan beban maksimum sebesar 825 kN dan kuat tekan sebesar 39,494 MPa dan penyerapan air 0,123%. Hasil uji analisis fenol lepas dan logam Zn, Cu, Ba adalah 0,003 ppm, 0,010 ppm, 0,022 ppm, 0,170 ppm.
5. I Wayan Suarnita, dengan judul **“KUAT TEKAN BETON DENGAN ADITIF FLY ASH EX. PLTU MPANAU TAVAELI”** Kebutuhan bahan bangunan makin meningkat seiring dengan meningkatnya laju pembangunan fisik. Perlu diusahakan adanya bahan bangunan pengikat alternatif yang diperuntukan pada bangunan struktural dan nonostruktural. Salah satu bahan pengikat alternatif adalah fly ash (abu terbang). Abu terbang memiliki sifat pozzolan dan dapat bereaksi dengan kapur pada suhu ruang dengan media air dan membentuk senyawa yang bersifat mengikat. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh abu terbang terhadap kuat tekan beton. Penentuan komposisi campuran berdasarkan SK SNI T-15-1990-03. Penelitian ini memvariasikan bahan tambah

abu terbang antara 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% sebagai bahan tambah. Hasil pengujian di laboratorium menunjukkan bahwa beton dengan penggunaan abu terbang sebagai bahan tambah dalam campuran beton mengalami peningkatan kuat tekan antara 5,088%, 9,473%, 12,103%, 14,034% hingga 15,437% dari beton normal.

Dengan melihat, membaca serta meneliti dari berbagai literatur dari penelitian terdahulu diatas, terdapat pada literatur pertama variasi tertinggi ialah pada 7% dengan nilai kuat tekan yang mencapai nilai 25,43 MPa yang tidak berbeda jauh dari beton normal 26,63 dengan kuat tekan rencana sebesar 25 Mpa, selanjutnya pada literatur jurnal ke-dua di dapatkan nilai kuat tekan tertinggi pada variasi 12,5% fly ash, yaitu 404,03 Kg/cm<sup>2</sup> pada umur 28 hari dengan persentase peningkatan 27,95%, selanjutnya pada literatur ke-tiga didapatkan nilai kuat tekan tertinggi pada variasi 10% abu terbang sebagai filler didapat kuat tekan 44.44 Mpa, selanjutnya pada literatur ke-empat didapatkan nilai kuat tekan tertinggi pada variasi 10% yang menghasilkan beban maksimum sebesar 680 kN, kuat tekan sebesar 32,840 Mpa, selanjutnya pada literatur ke-lima didapatkan nilai kuat tekan tertinggi pada variasi 20 dan 25% dengan peningkatan sebesar 14,034% dan 15,437% dari beton normal.

Penulis mengambil kesimpulan untuk penelitian Fly ash batu bara kali ini memakai variasi campuran 0% ,0.5%, 7.5%, 10%, 12.5%, 15% dikarenakan dari setiap penelitian diatas penulis ingin meneliti lagi dengan mengambil kadar variasi yang mendekati dari pada kadar-kadar yang menurut peneliti sebelumnya yang diduga mengalami kenaikan.

Maka dari itu penulis ingin membuat rencana campuran yang sama tetapi dengan proporsi yang baru/berbeda pada beton campuran fly ash batu bara, dengan catatan bahwa penambahan disetiap proporsi variasi fly ash batu bara tidak boleh terlalu tinggi karena sesuai dengan referensi yang ada, semakin tinggi campuran fly ash yang direncanakan maka kuat tekan bisa menjadi rendah, tetapi dalam artian lain pengambilan besar nilai proporsi sedang, seperti 0.5%, 7.5%, 10%, 12.5%, 15%.

Dengan menjadikan beberapa rujukan diatas sebagai panduan diatas penulis mengambil keputusan untuk penambahan proporsi disetiap campuran fly ash batu bara sebagai bahan tambah dari berat semen, maka diambil keputusan pada besar nilai proporsinya yaitu 0.5%, 7.5%, 10%, 12.5%, 15% Dari nilai proporsi penambahan fly ash batu bara tersebut, penulis ingin mengetahui dan memahami hasil dari penelitian yang dilakukan penulis/peneliti dengan beberapa literatur.

## **1.7. Sistematika Penulisan**

Secara umum tulisan ini terbagi dalam lima bab yaitu: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metodologi Penelitian, Hasil Pengujian dan diakhiri oleh Kesimpulan dan Saran. Berikut ini merupakan rincian secara umum mengenai kandungan dari kelima bab tersebut di atas:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Membahas tentang hal-hal yang berhubungan dengan penelitian beton seperti latar belakang penelitian, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, literatur penelitian sebelumnya serta sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan tentang pengertian beton secara umum berdasarkan teori dasar dan material-material pembentuknya, aplikasi beton mutu normal, keuntungan dan kerugian dari penggunaan beton, material pembentuk beton serta bahan penambah yaitu Fly Ash Batu Bara.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian dimulai dari waktu dan tempat pelaksanaan, metode pengambilan data, bahan dan peralatan yang digunakan serta prosedur penelitian.

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Berisikan tentang pembahasan dari hasil pengujian Agregat halus dan Kasar, hasil pengujian berat jenis fly ash, hasil pengukuran berat beton dan analisa data pengujian kuat tekan beton dari berbagai umur rencana berdasarkan pengujian terhadap beton normal dan beton yang menggunakan Fly Ash Batu Bara.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan tentang kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hasil analisa yang diperoleh dari pengujian sampel serta saran-saran yang dapat penulis berikan untuk penelitian yang telah dilakukan dan untuk penelitian yang akan dilakukan penulis lainnya.

