

**PENGARUH SUBSTITUSI ABU TERBANG (*FLY ASH*) DAN
ORDINARY PORTLAND CEMENT (OPC) TERHADAP KUAT
TEKAN MORTAR *GROUND GRANULATED BLAST FURNACE
SLAG* (GGBFS)**

TUGAS AKHIR



**Politeknik Negeri
Balikpapan**

**JUAN MAHESA
NIM. 922020032**

**POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
BALIKPAPAN
2023**

**PENGARUH SUBSTITUSI ABU TERBANG (*FLY ASH*) DAN
ORDINARY PORTLAND CEMENT (OPC) TERHADAP KUAT
TEKAN MORTAR *GROUND GRANULATED BLAST FURNACE
SLAG* (GGBFS)**

TUGAS AKHIR

**KARYA TULIS INI DIAJUKAN SENAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH GELAR AHLI MADYA DARI
POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN**



**Politeknik Negeri
Balikpapan**

**JUAN MAHESA
NIM: 922020032**

**POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
BALIKPAPAN
2023**

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH KEPENTINGAN AKDEMIS

Sebagai civitas akademik Politeknik Negeri Balikpapan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Juan Mahesa
NPM : 922020032
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Substitusi Abu Terbang (*Fly Ash*) Dan Ordinary Portland Cement (OPC) Terhadap Kuat Tekan Mortar *Grand Granulated Blast Furnace Slag* (GGBFS)

Demi Pembangunan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan hak kepada Politeknik Negeri Balikpapan untuk menyimpan, mengalih media atau format-kan mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penilus/pencipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balikpapan

Pada tanggal :

Yang menyatakan

Materai 10000

(Juan Mahesa)

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH SUBSTITUSI ABU TERBANG (*FLY ASH*) DAN *ORDINARY PORTLAND CEMENT* (OPC) TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR *GROUND GRANULATED BLAST FURNACE SLAG* (GGBFS)

Disusun Oleh:

JUAN MAHESA
NIM : 922020032

Pembimbing I



Ir. Ali Arifin Soeparlan, M.T.
NIK 2018.90.001

Pembimbing II



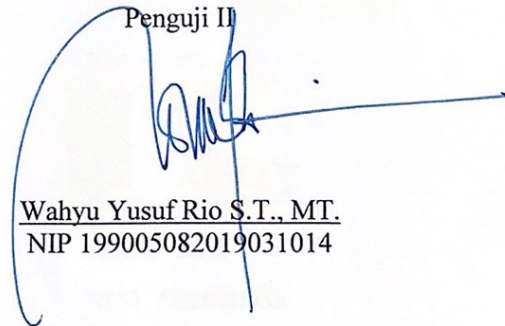
Desak Made Ristia Kartika S.Pd., M.Sc.
NIP 199001312020122002

Penguji I



Drs. Sunarno M.Eng.
NIP 196404131990031015

Penguji II



Wahyu Yusuf Rio S.T., MT.
NIP 199005082019031014

Mengetahui,
Ketua Program Studi D-III Teknik Sipil



Ezra Hartanto Pongtuluran S.T., M.Eng.
NIP 199110232019031013

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Juan Mahesa
Tempat/Tgl Lahir : Balikpapan, 24 Maret 2002
NIM : 922020032

Menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul “PENGARUH SUBSTITUSI ABU TERBANG (*FLY ASH*) DAN ORDINARY PORTLAND CEMENT (OPC) TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR *GRAND GRANULATED BLAST FURNACE SLAG* (GGBFS)” adalah bukan merupakan hasil karya tulis orang lain, baik Sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam kutipan yang kami sebutkan sumbernya.

Demikian pernyataan kami buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar kami bersedia mendapat sanksi akademis.

Balikpapan, 9 Agustus2023
Mahasiswa

Materai 10000

Juan Mahesa
NIM : 922020032

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah ya Allah, atas segala berkat rahmatmu serta karunia yang telah engkau berikan sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang InsyaAllah akan menjadi jembatan untuk saya dapat belajar dan berkembang lebih jauh lagi, dan tidak lupa saya sampaikan terima kasih kepada Bapak Ali Arifin Soeparlan dan Ibu Desak Made Ristia Kartika atas bantuan yang telah diberikan dalam membimbing saya menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini dapat terselesaikan berkat doa dan dukungan keluarga saya tercinta, Ayah saya Riswan Amin dan Ibunda saya Nuri Handayani .

Terima kasih juga kepada jiwa dan raga saya yang telah bertahan hingga titik ini setelah melewati banyak drama selama perkuliahan ini, dan teman teman sekelas saya, yang sejauh ini telah banyak membantu dan memberi saya nasihat sehingga saya dapat termotivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

ABSTRACT

Cement is the most widely used construction material in the world of construction. Every year more than 4 billion tons of cement are produced, accounting for around 8% of the total carbon dioxide (CO₂) emissions that damage the earth's atmosphere. Therefore, in the field of building construction, manufacturers continue to innovate and develop to produce alternative construction materials that are environmentally friendly, and more economical. Cement slag or Ground Granulated Blast Furnace Slag is an alternative that is of interest because it is produced from steel waste and has a more economical value when compared to Portland Cement. The purpose of this research was to determine the effect of fly ash and OPC substitution on the compressive strength of GGBFS mortar and to determine the optimum level of fly ash and OPC substitution on the compressive strength of GGBFS mortar.

In this study an experimental laboratory method was used where cement ground granulated blast furnace slag was substituted with OPC and fly ash with the percentage of OPC and fly ash being (40% OPC and 10% fly ash), (30% OPC and 20% fly ash), (25% OPC and 25% fly ash), (20% OPC and 30% fly ash), (15% OPC and 35% fly ash), 100% OPC and 100% GGBFS as controls, OPC added ingredients function as compound activators contained in GGBFS to form a hydraulic cement reaction, this research was conducted at the Characterization Laboratory A of the Kalimantan State Institute and the Stone and Concrete Laboratory of the Balikpapan State Polytechnic.

The results of this study obtained the maximum levels of OPC and Fly Ash at the age of 7 days in 40% OPC and 10% Fly Ash with a compressive strength of 3,74 MPa and at the age of 28 days there were 15% OPC and 35% Fly Ash with a strong compressed 5,72 MPa, therefore OPC and Fly Ash had a positive effect at 7 days old, although the resulting effect was small, and had a negative effect at 28 days old, which also had a small effect.

Keywords: GGBFS, Fly Ash, Mortar Compressive Strength.

ABSTRAK

Semen merupakan bahan konstruksi yang paling banyak digunakan dalam dunia konstruksi . Setiap tahun lebih dari 4 miliar ton semen diproduksi di seluruh dunia, sehingga terhitung sekitar 8% dari total emisi karbon dioksida (CO₂) merusak atmosfer bumi Oleh karena itu bidang konstruksi bangunan saat ini para produsen terus berinovasi dan melakukan pengembangan untuk menghasilkan suatu bahan konstruksi alternatif yang ramah lingkungan dan lebih ekonomis. Semen slag atau Ground Granulated Blast Furnace Slag menjadi salah satu alternatif yang diminati karena hasil dari limbah baja dan mempunyai nilai yang lebih ekonomis bila dibandingkan dengan Portland Cement. Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh substitusi *fly ash* dan OPC terhadap kuat tekan mortar GGBFS dan mengetahui kadar optimum substitusi *fly ash* dan OPC terhadap kuat tekan mortar GGBFS.

Pada penelitian ini menggunakan metode laboratorium experimental dimana semen *ground granulated blast furnace slag* di substitusi dengan OPC dan *fly ash* dengan persentase OPC dan *fly ash* adalah (40%OPC dan 10% *fly ash*), (30%OPC dan 20% *fly ash*), (25%OPC dan 25% *fly ash*), (20%OPC dan 30% *fly ash*), (15%OPC dan 35% *fly ash*), OPC 100% dan GGBFS 100% sebagai kontrolnya, bahan tambah OPC berfungsi sebagai *activator* senyawa yang ada dalam GGBFS agar membentuk reaksi semen hidrolis, penelitian ini dilakukan di Laboratorium Karakterisasi A Institut Negeri Kalimantan dan Laboratorium Batu dan Beton Politeknik Negeri Balikpapan.

Adapun hasil dari penelitian ini didapat kadar maksimum OPC dan *Fly Ash* pada umur 7 hari terdapat pada 40% OPC dan 10% *Fly Ash* dengan kuat tekan 3,74 MPa dan pada umur 28 hari terdapat pada 15% OPC dan 35% *Fly Ash* dengan kuat tekan 5,72 MPa, maka dari itu OPC dan *Fly Ash* memiliki pengaruh positif pada umur 7 hari, walaupun pengaruh yang dihasilkan kecil, dan memiliki pengaruh negatif pada umur 28 hari, yang juga menghasilkan pengaruh yang kecil.

Kata Kunci: GGBFS, *Fly Ash*, Kuat Tekan Mortar.