

**PENGARUH SUBSTITUSI *ORDINARY PORTLAND CEMENT*  
(OPC) TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR *GROUND  
GRANULATED BLAST FURNACE SLAG* (GGBFS) YANG  
DIHALUSKAN**

**TUGAS AKHIR**



**NUR INNA FILJANNATI**

**NIM: 922020037**

**POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**BALIKPAPAN 2023**

**PENGARUH SUBSTITUSI *ORDINARY PORTLAND CEMENT*  
(OPC) TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR *GROUND  
GRANULATED BLAST FURNACE SLAG* (GGBFS) YANG  
DIHALUSKAN**

**TUGAS AKHIR**

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



**NUR INNA FILJANNATI**

**NIM: 922020037**

**POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**BALIKPAPAN 2023**

## **SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Nur Inna Filjannati  
NIM : 922020037  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Substitusi *Ordinary Portland Cement* (OPC) Terhadap Kuat Tekan Mortar *Ground Granulated Blast Furnace Slag* (GGBFS) Yang Dihaluskan

Demi pengembangan 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 penulis/pencipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balikpapan  
Pada tanggal : 10 Agustus 2023

Yang menyatakan  
Materai 10000

Nur Inna Filjannati



LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH SUBSTITUSI ORDINARY PORTLAND CEMENT (OPC) TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR GROUND GRANULATED BLAST FURNACE SLAG (GGBFS) YANG DIHALUSKAN

Disusun oleh :

NUR INNA FILJANNATI

NIM : 922020037

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Drs. Sunarno, M.Eng.  
NIP/NIK . 196404131990031015

Penguji I

Karmila Achmad, S.T., M.T.  
NIP/NIK . 197903172007012017

Penguji II

Lilik Damayanti, S.S., M.Hum.  
NIP/NIK . 2009.90.032



Mengetahui  
Kepala Program Studi Teknik Sipil

Hartarto Rongtuluran, S.T., M.Eng.  
NIP/NIK. 199110232019031013

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Inna Filjannati  
Tempat/Tgl Lahir : Tangerang, 21 Agustus 2002  
NIM : 922020037

Menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul “PENGARUH SUBSTITUSI *ORDINARY PORTLAND CEMENT* (OPC) TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR *GROUND GRANULATED BLAST FURNACE SLAG* (GGBFS) YANG DIHALUSKAN” 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, 10 Agustus 2023

Mahasiswa,

Materai 10000

Nur Inna Filjannati

NIM : 922020037

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

*Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT. Atas segala Rahmat  
Dan kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.  
Dan telah menghadirkan mereka yang selalu memberikan  
Semangat, motivasi dan do'a tanpa henti.  
Tugas Akhir ini hadir untuk  
Ibu Nunuh Nurjanah Amaliah, bapak Agus Setya Budi  
Kakakku Khusnul Ummu Hani dan adikku Muhammad Bilal Nursya'ban  
Yang membuat saya bertahan hingga di posisi sekarang.  
Terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing saya  
Dalam menuntaskan Tugas Akhir ini dari awal sampai dengan  
Selesaiannya pembuatan Laporan Tugas Akhir.  
Terima kasih kepada grup Dadak dan juga Komisariat Kawal  
Karena telah membantu dan menemani saya dalam  
Menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan Bahagia.  
Dan Terima Kasih kepada kawan-kawan yang sudah  
menemani saya dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.  
Nur Inna Filjannati*

## **ABSTRACT**

*Development in the field of construction in the modern era shows very rapid development, including in the construction of roads, housing, offices and so on. Portland Cement (PC) is the main material and also the largest contributor to air pollution in the construction sector. Pollution produced by cement factories consists of dust and gas, one of the gases produced is carbon dioxide (CO<sub>2</sub>). So it is necessary to develop more environmentally friendly products to overcome this. Therefore, this study aims to reduce the pollution caused by PC and also to determine the effect of substitution of Ordinary Portland Cement (OPC) activators and determine the optimum content in adding OPC to the compressive strength of Ground Granulated Blast Furnace Slag (GGBFS) mortar.*

*In this study using an experimental laboratory method where GGBFS cement is added activator in the form of OPC with the percentage of OPC is 1 5%, 2 5%, 3 5%, 5 0%, 100% and GGBFS %, 100% as the control, OPC added material functions as a ctivator of compounds in GGBFS to form a hydro cement reactionAulik, this research was conducted at the Characterization Laboratory A Institute of Kalimantan Technology and the Stone and Concrete Laboratory of Balikpapan State Polytechnic.*

*The results of this study found that on the 7th day the optimum compressive strength occurred in a mixture of OPC 5 0% against GGBFS mortar of 5.21 MPa and on the 28th day the optimum compressive strength occurred in a mixture of OPC 50% mortar GGBFS of 5.29 MPa, therefore OPC has a positive influence on the compressive strength of GGBFS mortar.*

***Keywords: Ground Granulated Blast Furnace Slag (GGBFS), Ordinary Potrland Cement (OPC), Mortar Compressive Strength.***

## ABSTRAK

Pembangunan dalam bidang konstruksi di era modern menunjukkan perkembangan yang sangat pesat, diantaranya dalam pembangunan jalan, perumahan, kantor dan sebagainya. *Portland Cement* (PC) merupakan bahan utama dan juga penyumbang pencemaran udara terbesar dalam bidang konstruksi. Polusi yang dihasilkan oleh pabrik semen antara lain terdiri dari debu dan gas, salah satu gas yang dihasilkan ialah karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Sehingga diperlukannya pengembangan produk yang lebih ramah lingkungan untuk mengatasi hal tersebut. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengurangi polusi yang disebabkan oleh PC dan juga untuk mengetahui pengaruh substitusi aktivator *Ordinary Portland Cement* (OPC) serta mengetahui kandungan yang optimum pada penambahan OPC terhadap kuat tekan mortar *Ground Granulated Blast Furnace Slag* (GGBFS).

Pada penelitian ini menggunakan metode laboratorium experimental dimana semen GGBFS ditambahkan aktivator berupa OPC dengan presentase OPC adalah 15%, 25%, 35%, 50%, 100% dan GGBFS 100% sebagai kontrolnya, bahan tambah OPC berfungsi sebagai aktivator senyawa yang ada dalam GGBFS agar membentuk reaksi semen hidraulik, penelitian ini dilakukan di Laboratorium Karakterisasi A Institut Teknologi Kalimantan dan Laboratorium Batu dan Beton Politeknik Negeri Balikpapan.

Adapun hasil dari penelitian ini didapat bahwa pada hari ke-7 Kuat tekan optimum terjadi pada campuran OPC 50% terhadap mortar GGBFS sebesar 5,21 MPa dan pada hari ke-28 Kuat tekan optimum terjadi pada campuran OPC 50% mortar GGBFS sebesar 5,29 MPa, Maka dari itu OPC memiliki pengaruh positif terhadap kuat tekan mortar GGBFS.

**Kata Kunci:** *Ground Granulated Blast Furnace Slag* (GGBFS), *Ordinary Portland Cement* (OPC), Kuat Tekan Mortar.