

**PEMANFAATAN *BAKING POWDER* SEBAGAI MINERAL
ADMIXTURE PADA MORTAR BERBASIS TERAK NPI
(*NICKEL PIG IRON*)**

TUGAS AKHIR

Oleh :

NAMA : Isma Aryanti Fadillah

NIM : 123.13.009



**PROGRAM STUDI TEKNIK METALURGI DAN MATERIAL
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
AGUSTUS 2018**

**PEMANFAATAN *BAKING POWDER* SEBAGAI MINERAL
ADMIXTURE PADA MORTAR BERBASIS TERAK NPI
(*NICKEL PIG IRON*)**

TUGAS AKHIR

Oleh :

NAMA : Isma Aryanti Fadillah

NIM : 123.13.009

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Metalurgi dan Material



**PROGRAM STUDI TEKNIK METALURGI DAN MATERIAL
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
AGUSTUS 2018**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Isma Aryanti Fadillah

NIM : 123.13.009

Tanda Tangan :

Tanggal : 21 Agustus 2018

**PEMANFAATAN *BAKING POWDER* SEBAGAI MINERAL *ADMIXTURE*
PADA MORTAR BERBASIS TERAK NPI (*NICKEL PIG IRON*)**

TUGAS AKHIR

Oleh :
NAMA : Isma Aryanti Fadillah
NIM : 123.13.009

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Metalurgi dan Material

Menyetujui,
Kota Deltamas, 21 Agustus 2018

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Ir. Syoni Soeprivanto. M.Sc., Ph.D
NIP. 195203181976031001

Andrie Harmaji. S.T., M.T
NIDN. 0407019103

**PEMANFAATAN BAKING POWDER SEBAGAI MINERAL ADMIXTURE PADA
MORTAR BERBASIS TERAK NPI (NICKEL PIG IRON)**

TUGAS AKHIR

Oleh :
NAMA : Isma Aryanti Fadillah
NIM : 123.13.009

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada Program
Studi Teknik Metalurgi dan Material

Menyetujui,
Kota Deltamas, 21 Agustus 2018

Pembimbing I



Prof. Ir. Syoni Soepriyanto. M.Sc., Ph.D
NIP. 195203181976031001

Pembimbing II



Andrie Harmaji. S.T., M.T
NIDN. 0407019103

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Metalurgi dan Material



Dr. Eng. Akhmad Ardian Korda. S.T., M.T
NIP. 197412042008011011

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, atas rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan oleh Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul Pemanfaatan *Baking Powder* Sebagai Mineral *Admixture* Pada Mortar Berbasis Terak NPI (*Nickel Pig Iron*) sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Metalurgi dan Material Fakultas Teknik dan Desain Institut Teknologi dan Sains Bandung.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, tentunya hal ini disebabkan oleh keterbatasan ilmu serta kemampuan yang dimiliki penulis, sehingga dengan segala keterbukaan penulis mengharapkan masukan berupa keritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak.

Perjalanan yang dilalui penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari tangan-tangan berbagai pihak yang senan tiasa memberikan bantuan, baik berupa materi maupun dorongan moral. Sehingga pada kesempatan kali ini dengan segala kerendahan hati, ucapan terima kasih, penghormatan serta penghargaan penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu, yaitu kepada:

1. Dr. Eng Akhmad Ardian Korda S.T., M.T. selaku ketua program studi Teknik Metalurgi dan Material ITSB yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.
2. Prof. Ir. Syoni Soepriyanto M.Sc, Ph.D selaku dosen pembimbing I yang telah mengarahkan serta memberikan dukungan penuh kepada penulis.
3. Andrie Harmaji S.T., M.T selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari awal hingga akhir.
4. Kepada orang tua serta seluruh keluarga yang senan tiasa mendoakan dan tak kenal lelah serta tanpa pamrih telah memberikan perhatian, motivasi, dan dukungan baik moril maupun materil.
5. Seluruh dosen Teknik Metalurgi dan Material ITSB yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
6. Teman-teman seperjuangan TMM 13 annisa T.Q S.T, Sastro S.T, Nindi S.T yang telah memberikan dukungan serta cerita dan kenangan selama masa perkuliahan.

7. Anggrita, R. Imam Fadly Saputra, Surya Atmaja, Nico, Gustama, Nurul Intan S.T, Neneng Annisa S.T, yang telah membantu memberikan tenaganya, dukungan dan serta doa kepada penulis.
8. Seluruh masa HIMATAMA ITSB atas doa dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Dewi Ferlya Siswinda S. Tr.T yang telah memberi bantuan, dukungan dan doa kepada penulis.
10. Teman –teman semua yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas doa dukungan serta bantuannya.

Kota Deltamas, 21 Agustus 2018

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Isma Aryanti Fadillah
NIM : 123.13.009
Program Studi : Teknik Metalurgi dan Material
Fakultas : Teknik dan Desain
Jenis Karya : Tugas Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Nomexclusive Royalty-Free Rights*) atas karya ilmiah berjudul :

“Pemanfaatan *Baking Powder* Sebagai Mineral *Admixture* Pada Mortar Berbasis Terak NPI (*nickel pig iron*)”.

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat Di : Kota Deltamas
Pada Tanggal : 21 Agustus 2018
Yang menyatakan,

Isma Aryanti Fadillah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Metodologi Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TUJUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Mortar dan Material Penyusunnya	5
2.1.1 Semen Portland	5
2.1.2 Agregat Halus	13
2.1.3 Bahan Tambahan (Admixture)	15
2.1.4 Air Campuran Mortar	16
2.2 Material Pozzolan	16
2.3 Terak Hasil Pemurnian Nikel.....	18
2.3.1 Sumber Daya Nikel Pig Iron.....	20
2.3.2 Proses Pembuatan NPI Blast Furnace.....	20
2.3.3 Pemanfaatan Terak Blast Furnace NPI.....	25
2.4 Faktor yang mempengaruhi kekuatan mortar	26
2.4.1 Rasio Air Semen	26
2.4.2 Jumlah Semen	27
2.4.3 Umur Mortar	27

2.4.4 Sifat Agregat	27
2.5 Pengaruh Penambahan Terak Dan Umur Pada Kuat Tekan Mortar	27
2.5.1 Pengaruh Terak Terhadap Kuat Tekan	27
2.5.2 Pengaruh Umur Mortar Terhadap Kuat Tekan	28
BAB III PROSEDUR DAN HASIL PERCOBAAN	29
3.1 Prosedur Penelitian	29
3.1.1 Alat dan Bahan.....	29
3.1.2 Prosedur Percobaan.....	30
3.1.3 Pembuatan Benda Uji	32
3.1.4 Perawatan Benda Uji.....	33
3.1.5 Pengujian dan Karakterisasi Material	34
3.2 Hasil Percobaan	36
3.2.1 Hasil Uji Tekan	36
3.2.2 Hasil Uji Setting Time	37
BAB IV PEMBAHASAN.....	40
4.1 Analisis Visual Mortar	40
4.1.1 Analisa Fisik Mortar	40
4.1.2 Pola Runtuhan Uji Tekan Mortar.....	41
4.2 Analisa Karakteristik Material Penyusun Mortar	42
4.2.1 Pengaruh Komposisi Senyawa Terak dan Semen.....	42
4.3 Pengaruh Terhadap Akselerator.....	43
4.3.1 Pengaruh Penggunaan Terak Terhadap Kuat Tekan Mortar.....	43
4.3.2 Pengaruh Densitas Mortar terhadap Kuat Tekan Mortar	45
4.3.3 Pengaruh Admixture Terhadap Waktu Ikat	46
4.3.4 Hasil Karakterisasi XRD	49
4.4 Prospek Aplikasi Penggunaan Mortar NPI	50
4.5 Perbandingan Kuat Tekan Mortar Terak NPI (Nickel Pig Iron).....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Senyawa Umum Semen Portland	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2	Pengaruh Senyawa Penyusun Semen	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.3	Jenis-jenis chemical admixture	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.4	Susunan yang Membentuk Semen	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1	Variasi Campuran Mortar	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2	Hasil Uji Tekan Mortar	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3	Data Setting Time	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.4	Karakterisasi XRD Mortar	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1	Senyawa pada terak dan semen	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2	Perbandingan Intensitas Relatif Mortar	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1.1** Metodologi Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.1** Kenaikan Kekuatan Berbanding Waktu Empat Komponen Kimia Semen Portland**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2** Laju Reaksi Hidrasi Empat Senyawa Utama Semen **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3** Laju Evolusi Panas Selama Hidrasi Semen Portland **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4** Keadaan Kelembaban Agregat**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1** Diagram Alir Pengujian Sifat Fisik Agregat Halus**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.2** Prosedur Percobaan**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.3** (1) Pasir diletakan dalam wadah yang besar, (2) Pasir direndam dalam air, (3) Air rendaman dibuang, pasir dikeringkan hingga pasir dalam keadaan jenuh.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.4** Alat Uji X-ray Diffraction.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1** (a) mortar kontrol dengan perbandingan 3, 7 dan 28 hari, (b) mortar dengan terak NPI dan baking powder dengan perbandingan 3, 7 dan 28 hari.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.2** (a) Pola Runtuhan Mortar Normal Pada Saat Pengujian Tekan (b) Pola Runtuhan Mortar dengan Penambahan Terak NPI atau pun Baking Powder Pada Saat Pengujian Tekan.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.3** Pengaruh Terak NPI Terhadap Kuat Tekan ($w/c= 0,5$)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.4** Hasil Perbandingan Vicat Setting time**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.5** Hasil Ikat Setting Time Kontrol**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.6** Hasil Ikat Setting Time 0,5T50BP1,8**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.7** Hasil XRD MC Control, Mortar 0,5T50BP0 dan Mortar 0,5T50BP1,8**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.8** a. Pelapisan dasar lantai pada pabrik ; b. Foundation wall..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.9** Perbandingan Kuat Tekan.....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Tabel Hasil Pengujian dan Perhitungan **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 2.** Hasil Karakterisasi XRD **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 3.** Dokumentasi Uji Tekan..... **Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran 4.** Dokumentasi Uji Setting Time **Error! Bookmark not defined.**