

**PEMANFAATAN DRY TAILING SEBAGAI *FILLER MORTAR* PADA
BATAKO**

TUGAS AKHIR



DEVINA CINTIYA

1192004021

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2023**

**PEMANFAATAN DRY TAILING SEBAGAI *FILLER MORTAR* PADA
BATAKO**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik



DEVINA CINTIYA

1192004021

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE**

JAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan seluruh sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Devina Cintiya

NIM : 1192004021

Tanda tangan: 

Tanggal : 28 Agustus 2023





HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Devina Cintiya
NIM : 1192004021
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Pemanfaatan *Dry Tailing* Sebagai *Filler* Mortar Pada Batako

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Fatin Adriati S.T., M.T., IPP ()
Pembimbing 2 : Mohammad Ihsan, S.T, M.Sc, Ph.D ()
Penguji 1 : Ade Asmi, S.T., M.Sc., Ph.D. ()
Penguji 2 : Budianto Ontowirjo, Ir., M.Sc., Ph.D. ()

Ditetapkan di Jakarta

Tanggal : Agustus 2023

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan mengucapkan syukur kehadirat Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul “Pemanfaatan *Dry Tailing* Sebagai *Filler* Mortar Pada Batako”. Sebagai salah satu syarat kelulusan di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

Selama pengerjaan tugas akhir ini, penulis selalu mendapatkan banyak dukungan, bantuan, saran, dan motivasi dari banyak pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu. Saya selaku penulis dan penyusun tugas akhir ini ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang turut membantu dan mendukung penulis dalam menyusun tugas akhir ini::

1. Ayah, Ibu, dan keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan dan doa dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc. Ph.D. selaku Rektor Universitas Bakrie, sekaligus dosen Teknik Sipil Universitas Bakrie yang telah mengajarkan ilmu - ilmu teknik sipil.
3. Bapak Dr. Mohammad Ihsan,S.T.,M.T.,M.SC. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan arahan selama proses penyusunan laporan tugas akhir.
4. Ibu Fatin Adriati ST., MT., IPP. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan arahan selama proses penyusunan laporan tugas akhir.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie yang juga telah memberikan pengetahuan-pengetahuan dalam bidang ilmu teknik sipil sehingga membantu penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir.
6. Teman – teman Teknik Sipil Universitas Bakrie angkatan 2019 yang telah mendukung dan memberi semangat;

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan maupun penulisan laporan tugas akhir ini tidak lepas dari banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan di masa yang akan datang. Penulis juga mengharapkan laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Jakarta, Agustus 2023

Penulis

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devina Cintiya
NIM : 1192004021
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Non eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PEMANFAATAN DRY TAILING SEBAGAI *FILLER MORTAR* PADA BATAKO

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti, Non eksekutif ini Universitas Bakrie 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 untuk kepentingan akademis. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 28 Agustus 2023

Yang menyatakan



(Devina Cintiya)

**PEMANFAATAN DRY TAILING SEBAGAI *FILLER MORTAR* PADA
BATAKO**

Devina Cintiya¹

ABSTRAK

Tailing adalah limbah berbahaya yang dihasilkan dari proses pertambangan emas. Penelitian ini dilakukan di Desa Poboya, Sulawesi Tengah, dengan tujuan mengurangi dampak lingkungan dan memanfaatkan limbah berbahaya (limbah B3). Metode pengolahan tailing menggunakan teknik dry stacking dengan filter press, menghasilkan tailing kering dengan kandungan kelembaban 5%-20% dan sesuai dengan standar kualitas zat pencemar. Dalam penelitian ini, uji laboratorium dilakukan untuk menguji karakteristik mekanis dari tailing kering sebagai campuran semen dalam produksi batako. Uji meliputi analisis ayakan, pengujian hidrometer, kadar air, berat volume, berat jenis, berat unit, waktu ikat semen hidrolis, dan kekuatan tekan. Variasi komposisi batako melibatkan penggunaan 0%, 10%, 20%, dan 30% tailing kering sebagai pengganti semen sebagian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan tailing kering hingga 30% sebagai pengganti semen tidak memenuhi standar kekuatan tekan batako yang ditetapkan oleh standar SNI 03-0349-1989. Variasi hasil kekuatan tekan antara sampel menunjukkan perbedaan signifikan, mungkin disebabkan oleh faktor seperti pemrosesan cetakan, lingkungan, dan prosedur pengujian. Penggunaan jumlah tailing yang signifikan cenderung menurunkan kekuatan tekan batako. Meskipun tidak mencapai nilai kekuatan tekan yang diinginkan dalam batako, penelitian ini menunjukkan potensi pemanfaatan tailing kering sebagai bahan campuran dalam konstruksi. Dengan penelitian lebih lanjut dan optimalisasi komposisi campuran, potensi untuk menggunakan kembali tailing kering dalam bahan konstruksi dapat ditingkatkan.

Kata Kunci: Limbah B3, Tailing, Filter Press, Semen, Beton, Kuat Tekan.

¹ Sarjana Teknik Sipil, Universitas Bakrie, Jakarta

E-mail: devinacintiya.id@gmail.com

**PEMANFAATAN DRY TAILING SEBAGAI FILLER MORTAR PADA
BATAKO**

Devina Cintiya²

ABSTRACT

Tailing is a hazardous waste generated from the gold mining process. This research was conducted in Poboya Village, Central Sulawesi, with the aim of reducing environmental impact and utilizing hazardous waste (B3 waste). The tailing processing method employed the dry stacking technique with a filter press, resulting in dried tailings with a moisture content of 5%-20% and conforming to the standard quality of pollutant substances. In this study, laboratory tests were conducted to examine the mechanical characteristics of dry tailings as a cement mixture in the production of bricks. The tests included sieve analysis, hydrometer tests, moisture content, weight volume, specific gravity, unit weight, cement hydration binding time, and compressive strength. Brick composition variations involved the use of 0%, 10%, 20%, and 30% dry tailings as partial cement substitutes. The test results indicated that the use of dry tailings up to 30% as a partial cement substitute did not meet the brick compressive strength standards set by the SNI 03-0349-1989 standard. Variations in compressive strength results among samples displayed significant differences, potentially due to factors such as molding, environment, and testing procedures. The utilization of a significant amount of tailings tended to decrease brick compressive strength. Despite not achieving the desired compressive strength values in bricks, this study showcased the potential to utilize dry tailings as a mixture material in construction. With further research and optimization of mixture compositions, the potential for reusing dry tailings in construction materials could be maximized.

Keywords: *Hazardous waste (B3 waste), tailing, filter press, cement, concrete, compressive strength.*

²Bachelor of Civil Engineering, Bakrie University, Jakarta.

E-mail: devinacintiya.id@gmail.com

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Bahan Berbahaya dan Beracun.....	4
2.2 Tailing	7
2.3 Batako	8
2.3.1 Klasifikasi Batako	9
2.3.2 Persyaratan Batako	9
2.3.3 Syarat Fisis Batako	10
2.3.4 Bahan Penyusun Batako	10
2.4 Harga Pokok Produksi.....	11
2.5 Penelitian Terdahulu.....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Pengumpulan Data	16
3.1.1 Data Sekunder	16
3.1.2 Data Primer	16
3.2 Pengambilan Sampel	16

3.3	Pengujian Karakteristik <i>Tailing</i>	18
3.4	Rancangan Campuran Batako	19
3.5	Pembuatan Sampel dan Pengujian Kuat Tekan Batako	20
3.6	Analisis Data	20
3.6.1	Analisis Konsentrasi Zat Pencemar Limbah B3	20
3.6.2	Analisis Mekanik <i>Dry Tailing</i>	20
3.6.3	Analisis Komposisi Perbandingan Batako	20
3.6.4	Analisis Biaya Produksi.....	21
3.7	<i>Flow Chart</i>	22
	22
	BAB IV PEMBAHASAN	23
4.1	Konsentrasi Zat Pencemar Pada <i>Dry Tailing</i>	23
4.2	Kadar Air dan Uji Total Karbon Organik Pada <i>Dry Tailing</i>	23
4.3	Karakteristik <i>Dry Tailing</i>	24
4.3.1	<i>Atterberg Limits</i>	24
4.3.2	<i>Index Properties</i>	26
4.3.3	Distribusi Ukuran Butiran.....	27
4.3.4	Waktu Ikut Semen Hidrolis	30
4.4	Kuat Tekan Batako	32
4.5	Analisis Biaya Produksi Batako Per Unit	36
4.6	Temuan dan Rekomendasi.....	38
	BAB V PENUTUP	40
5.1.	Kesimpulan	40
5.2.	Saran	40
	DAFTAR PUSTAKA	42
	Lampiran I Pengolahan Data	44
	Lampiran II Pengujian Lab	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persyaratan Teknis Untuk Setiap Jenis Kegiatan Pemanfaatan Limbah B3	4
Tabel 2. 2 Baku Mutu Konsentrasi Zat Pencemar Uji TCLP	5
Tabel 2. 3 Ukuran Bata Beton	9
Tabel 2. 4 Syarat Fisis Batako Pejal	10
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu.....	14
Tabel 3. 1 Titik Koordinat Pengambilan Sampel	17
Tabel 3. 2 Variasi Komposisi Batako	19
Tabel 4. 1 Hasil Uji TCLP Pada Dry Tailing	23
Tabel 4. 2 Hasil Uji Kadar Air dan Uji Total Organik	24
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Atterberg Limits	24
Tabel 4. 4 Kategori Nilai Batas Cair	25
Tabel 4. 5 Nilai Indeks Plastisitas dan Ragam Tanah	25
Tabel 4. 6 Hubungan antara PI dan Potensi Pengembangan	25
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Index Properties	26
Tabel 4. 8 Jenis Tanah Berdasarkan Berat Jenis	27
Tabel 4. 9 Hubungan nilai Derajat Kejenuhan dan Keadaan Tanah	27
Tabel 4. 10 Persentase Jenis Butiran Sampel A	28
Tabel 4. 11 Persentase Jenis Butiran Sampel B.....	29
Tabel 4. 12 Nilai Analisis Grain Size	29
Tabel 4. 13 Nilai Densitas Batako	32
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Kuat Tekan Batako.....	33
Tabel 4. 15 Perhitungan Biaya Produksi Batako Pada Variasi Normal	36
Tabel 4. 16 Perhitungan Biaya Produksi Batako Pada Variasi 1 : 9	36
Tabel 4. 17 Perhitungan Biaya Produksi Batako Pada Variasi 2 : 8	36
Tabel 4. 18 Perhitungan Biaya Produksi Batako Pada Variasi 3 : 7	37
Tabel 4. 19 Perhitungan Total Biaya Produksi Batako Per Unit Pada Setiap Variasi.....	37
Tabel 4. 20 Perhitungan Biaya Produksi Batako Per m ² Pada Setiap Variasi.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skematis Pengolahan Dry Tailing	8
Gambar 3. 1 Lokasi Pengambilan Sampel.....	17
Gambar 3. 2 Pengambilan sampel di Lapangan	18
Gambar 3. 3 Pengambilan Titik Koordinat di Lapangan.....	18
Gambar 4. 1 Grafik Distribusi Ukuran Butir Sampel A	28
Gambar 4. 2 Grafik Distribusi Ukuran Butir Sampel B	28
Gambar 4. 3 Grafik Waktu Ikat Semen dan Dry Tailing 1:9	30
Gambar 4. 4 Grafik Waktu Ikat Semen dan Dry Tailing 2:8	31
Gambar 4. 5 Grafik Waktu Ikat Semen dan Dry Tailing 3:7	31
Gambar 4. 6 Grafik Nilai Rata – Rata Densitas Batako	32
Gambar 4. 7 Pengujian Kuat Tekan Batako	33
Gambar 4. 8 Grafik Kuat Tekan Rata – Rata Kuat Tekan Batako	34