

TUGAS AKHIR

“PENGARUH PENAMBAHAN LUMPUR LAPINDO DENGAN VARIABEL PEMISAHAN NaCl TERHADAP KUAT TEKAN”

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Di Susun Oleh:

HANDY MUHARAM NATAPRAWIRA

41117010128

Dosen Pembimbing:



Erlangga Rizqi Fitriansyah, ST, MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2022

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

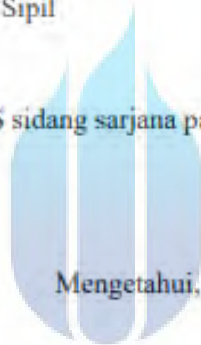
Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata I (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : ***“PENGARUH PENAMBAHAN LUMPUR LAPINDO DENGAN VARIABEL PEMISAHAN NACL TERHADAP KUAT TEKAN”***

Disusun Oleh :

Nama : Handy Muharam Nataprawira
 NIM : 41117010128
 Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** sidang sarjana pada tanggal **10 Juni 2023**



Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji


 Erlangga Rizqi Fitriansyah, S.T., MT.


 Suci Putri Elza, S.T., MT.

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sylvia Indriany, S.T., M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Handy Muharam Nataprawira
NIM : 41117010128
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 22 Juni 2023

Yang memberikan pernyataan



Handy Muharam Nataprawira



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Judul: “Pengaruh Penambahan Lumpur Lapindo Dengan Variabel Pemisah NACL Terhadap Kuat Tekan”

Nama: Handy Muharam Nataprawira, NIM: 41117010128, Dosen Pembimbing: Erlangga Rizqy Fitriansyah S.T, M.T, Tahun: 2023

Lumpur Lapindo adalah sebutan bagi tragedi semburan lumpur panas yang terjadi di Porong, Sidoarjo. Lokasi Lumpur Lapindo berada di Dusun Balongnongo Desa Renokenongo dan Desa Jatirejo, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Data Badan Penanggulangan Lumpur Sidoarjo (BPLS) menyatakan bahwa volume semburan pada tahun 2016 mencapai 30.000–50.000 meter kubik per hari. Sejak 2006 hingga kini, semburan Lumpur Lapindo telah menggenangi 19 desa di Kecamatan Tanggulangin, Kecamatan Jabon, dan Kecamatan Porong dengan luas area terdampak diperkirakan mencapai 1.143,3 hektare. Kejadian tersebut membuat lebih dari 10.426 unit rumah dan 77 rumah ibadah terendam lumpur, serta memaksa puluhan ribu jiwa mengungsi.

Metode yang digunakan pada penelitian ini merupakan metode eksperimental trial and error yang dimulai dengan melakukan studi literatur yaitu mengumpulkan dan mempelajari serta melakukan komparasi beberapa sumber literatur seperti jurnal penelitian baik nasional maupun internasional, naskah penelitian sejenis, dan panduan perencanaan yang mengacu pada SNI 03-2834-2000 mengenai Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal.

Pada penelitian ini, kandungan NACL awal pada lumpur lapindo sebesar 20% dan setelah melalui proses pemisahan NACL, kandungan NACL pada lumpur sebesar 10%. Pemisahan NACL pada lumpur lapindo dilakukan dengan mengendapkan lumpur lapindo selama 7 hari, agar kandungan NACL yang terdapat di lumpur lapindo berkurang sehingga kekuatan dan keawetan beton tidak berkurang. Pada proporsi mix design beton lapindo 5%, digunakan cetakan sampel berbentuk silinder dengan diameter sample 10 cm dan tinggi sample 20 cm, volume cetakan 0,001570 m³, dan banyak sample 3 buah. Pada pengujian ini dibutuhkan air sebanyak 0,812 liter, pasir sebanyak 4,270 kg, agregat kasar sebanyak 4,203 kg, lumpur lapindo sebanyak 0,082 kg, dan semen yang telah dikurangi dengan lumpur lapindo dengan hasil sebanyak 1,552 kg. Kandungan lumpur lapindo yang digunakan dalam pembuatan beton hingga kadar 20% membuat mutu beton meningkat, dan kuat tekan pada beton tinggi. Workability untuk beton dengan substitusi lumpur lapindo tergolong kedalam kategori baik. Selama pembuatannya, adukan beton segar tetap bersifat homogen serta mudah untuk dibuat dan dicetak. Beton akan mencapai kondisi mengeras yang baik.

Kata Kunci : *Beton, Lumpur Lapindo, Kuat Tekan*

ABSTRACT

Title: "The Effect of Adding Lapindo Mud with the NACL Separator Variable on Strength Press"

*Name: Handy Muharam Nataprawira, NIM: 41117010128, Supervisor: Erlangga Rizqy Fitriansyah
ST, MT, Year: 2023*

Lapindo mud is the name for the hot mudflow tragedy that occurred in Porong, Sidoarjo. The location of Lapindo Mud is in Balongnongo Hamlet, Renokenongo Village and Jatirejo Village, Porong District, Sidoarjo Regency, East Java. Data from the Sidoarjo Mud Management Agency (BPLS) states that the burst volume in 2016 reached 30,000–50,000 cubic meters per day. Since 2006 until now, the Lapindo mudflow has inundated 19 villages in Tanggulangin District, Jabon District and Porong District with an estimated area of 1,143.3 hectares affected. This incident caused more than 10,426 houses and 77 places of worship to be submerged in mud, and forced tens of thousands of people to flee.

The method used in this research is an experimental trial and error method which begins with conducting a literature study, namely collecting, studying and comparing several literature sources such as national and international research journals, similar research manuscripts, and planning guides that refer to SNI 03-2834 -2000 concerning Procedures for Making Normal Concrete Mix Plans.

In this research, the initial NACL content in Lapindo mud was 20% and after going through the NACL separation process, the NACL content in the mud was 10%. The separation of NACL in Lapindo mud is carried out by settling the Lapindo mud for 7 days, so that the NACL content in the Lapindo mud is reduced so that the strength and durability of the concrete is not reduced. In the Lapindo concrete mix design proportion of 5%, a cylindrical sample mold is used with a sample diameter of 10 cm and a sample height of 20 cm, a mold volume of 0.001570 m³, and a sample size of 3 pieces. This test required 0.812 liters of water, 4.270 kg of sand, 4.203 kg of coarse aggregate, 0.082 kg of Lapindo mud, and cement that had been reduced with Lapindo mud with a result of 1.552 kg. The Lapindo mud content used in making concrete is up to 20%, increasing the quality of the concrete, and the compressive strength of the concrete is high. Workability for concrete with Lapindo mud substitution is classified as good. During manufacture, fresh concrete mixture remains homogeneous and is easy to make and mold. The concrete will reach a good hardened condition.

Keywords : Concrete, Lapindo Mud, Compressive Strength

KATA PENGANTAR

Kami ucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dengan karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dalam upaya untuk memenuhi syarat agar bisa mengikuti Sidang Tugas Akhir sebagai bagian dari kelulusan di Universitas Mercu Buana Jakarta dan tambahan pengetahuan untuk penulis sendiri maupun dapat berguna bagi teman-teman yang akan mempelajari hasil tulisan ini. Penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bimbingan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam membantu proses penulisan Tugas Akhir, yaitu kepada :

1. Ibu Sylvia Indriani, S.T., M.T. selaku sebagai Ketua Program Studi Fakultas Teknik Sipil Universitas Mercubuana
2. Bapak Erlangga Rizqi Fitriansyah, ST, MT. Selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir
3. Orangtua dan keluarga penulis yang selalu memberikan semangat serta do'a.
4. Seluruh rekan Sipil 2017 yang saling bertukar pikiran dan memberikan semangat dalam proses penulisan Tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa penulisan ini mungkin belum sempurna, untuk itu penulis memohon maaf atas kekurangan tersebut serta mengharapkan adanya kritik dan saran agar lebih menyempurnakan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Jakarta, 2023

Handy Muharam Nataprawira

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR DIAGRAM	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang Masalah	I-1
1.2. Identifikasi Masalah.....	I-4
1.3. Rumusan Masalah	I-4
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5. Manfaat Penelitian	I-5
1.6. Batasan Masalah	I-5
1.7. Sistematika Penulisan	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1. Landasan Teori.....	II-1

2.2. Material Penyusun Beton	II-2
2.2.1 Agregat.....	II-2
2.2.2 Semen.....	II-3
2.2.3 Air	II-4
2.3 Bahan Tambahan Beton.....	II-5
2.3.1 Lumpur Lapindo	II-6
2.4 Kuat Tekan Beton	II-7
2.5 Kerangka Berpikir.....	II-8
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1. Metode Penelitian	III-1
3.1.1. <i>Trial and Error</i>	III-1
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	III-3
3.2.1. Data Primer	III-3
3.2.2. Data Sekunder.....	III-3
3.3. Proses Penelitian dan Pengolahan Data	III-3
3.3.1. Bahan Penelitian	III-3
3.3.2. Peralatan.....	III-4
3.4. Lokasi dan Waktu Penelitian	III-5
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1. Data Hasil Pengujian Material	IV-1
4.2. Pengujian Bahan	IV-1

4.2.1. Agregat Halus	IV-1
4.2.2. Agregat Kasar	IV-2
4.2.3. Semen Portland	IV-3
4.2.4. Pemisahan NACL (Natrium Clorida)	IV-3
4.3. Data Mix Design	IV-4
4.4 Target Slump <i>Mix Design</i>	IV-4
4.5 Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	IV-9
4.5.1 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal	IV-12
4.5.2 Hasil Uji Kuat Tekan Beton LP5%.....	IV-12
4.5.3 Hasil Uji Kuat Tekan Beton 10%	IV-14
4.5.4 Hasil Uji Kuat Tekan Beton LP20%.....	IV-14
4.5.5 Standar Deviasi Kuat Beton Normal.....	IV-15
4.5.6 Standar Deviasi Kuat Beton LP5%.....	IV-16
4.5.7 Standar Deviasi Kuat Beton LP10%.....	IV-16
4.5.8 Standar Deviasi Kuat Beton LP20%.....	IV-17
4.6 Analisis Diagram Hasil Pengujian Beton	IV-18
4.6.1 Diagram Hasil Kuat Tekan Beton Normal.....	IV-18
4.6.2 Diagram Hasil Kuat Tekan Beton LP5%.....	IV-18
4.6.3 Diagram Hasil Kuat Tekan Beton LP10%.....	IV-19
4.6.4 Diagram Hasil Kuat Tekan Beton LP20%.....	IV-19
BAB V PENUTUP.....	V-1

5.1 Kesimpulan V-1

5.2 Saran V-2

DAFTAR PUSTAKA..... Pustaka-1

LAMPIRAN..... Lampiran-1



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Pengujian Agregat Halus	IV-1
Tabel 4.2 Persentase Tertahan Agregat Halus.....	IV-2
Tabel 4.3 Data Pengujian Agregat Kasar	IV-2
Tabel 4.4 Persentase Tertahan Agregat Kasar	IV-2
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Semen	IV-3
Tabel 4.6 Data Kadar NACL Lumpur Lapindo	IV-3
Tabel 4.7 Data Mix Design	IV-4
Tabel 4.8 Data Slump Beton Normal	IV-4
Tabel 4.9 Data Slump Beton Lapindo 5%	IV-5
Tabel 4.10 Data Slump Beton Lapindo 10%	IV-5
Tabel 4.11 Data Slump Beton Lapindo 20%	IV-6
Tabel 4.12 Hasil Pembacaan Dial Kuat Tekan Beton Normal	IV-9
Tabel 4.13 Hasil Pembacaan Dial Kuat Tekan Beton LP 5%	IV-9
Tabel 4.14 Hasil Pembacaan Dial Kuat Tekan Beton LP 10%	IV-10
Tabel 4.15 Hasil Pembacaan Dial Kuat Tekan Beton LP 20%	IV-10
Tabel 4.16 Nilai Koreksi Silinder Beton	IV-11
Tabel 4.17 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal.....	IV-12
Tabel 4.18 Hasil Uji Kuat Tekan Beton LP5%	IV-13
Tabel 4.19 Hasil Uji Kuat Tekan Beton LP10%.....	IV-14
Tabel 4.20 Hasil Uji Kuat Tekan Beton LP20%.....	IV-14
Tabel 4.21 Standar Deviasi Kuat Tekan Beton Normal.....	IV-15
Tabel 4.22 Standar Deviasi Kuat Tekan Beton LP5%.....	IV-16
Tabel 4.23 Standar Deviasi Kuat Tekan Beton LP10%.....	IV-16
Tabel 4.24 Standar Deviasi Kuat Tekan Beton LP20%.....	IV-17

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4.1 Slump Beton Normal	IV-6
Diagram 4.2 Slump Beton LP 5%	IV-7
Diagram 4.3 Slump Beton LP 10%	IV-8
Diagram 4.4 Slump Beton 20%	IV-8
Diagram 4.5 Kuat Tekan Beton Normal.....	IV-18
Diagram 4.6 Kuat Tekan Beton LP5%.....	IV-18
Diagram 4.7 Kuat Tekan Beton LP10%.....	IV-19
Diagram 4.8 Hasil Kuat Tekan Beton LP20%.....	IV-19



DAFTAR GAMBAR

Gambar.1 Proses Pengecekan Kadar NACL Sebelum Pengendapan.....	Lampiran-13
Gambar.2 Hasil Kadar NACL Sebelum Pengendapan	Lampiran-13
Gambar.3 Proses Pengendapan Lumpur Lapindo	Lampiran-14
Gambar.4 Pengecekan Kadar NACL Setelah Pengendapan.....	Lampiran-14
Gambar.5 Hasil Kadar NACL Setelah Pengendapan	Lampiran-14
Gambar.6 Kuat Tekan Beton.....	Lampiran-15



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 - Hasil Uji Kadar Air.....	Lampiran-1
Lampiran 2 - Uji Kandungan Lumpur.....	Lampiran-2
Lampiran 3 - Berat Jenis dan Penyerapan Ag. Kasar.....	Lampiran-3
Lampiran 4 - Berat Jenis dan Penyerapan Ag. Halus.....	Lampiran-4
Lampiran 5 - Berat Isi Agregat.....	Lampiran-5
Lampiran 6 - Berat Jenis Semen Portland.....	Lampiran-6
Lampiran 7 - Keausan Agregat dengan Mesin Los Angeles.....	Lampiran-7
Lampiran 8 - Analisa Saringan Agregat Kasar.....	Lampiran-8
Lampiran 9 - Analisa Saringan Agregat Halus.....	Lampiran-9
Lampiran 10 - Data Mix Design Beton Normal, Beton LP 5% 10% & 20%... 10	Lampiran-10
Lampiran 11 - Dokumentasi Pemisahan NACL.....	Lampiran-13
Lampiran 12 - Dokumentasi Kuat Tekan.....	Lampiran-15