

TUGAS AKHIR
ANALISA PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN
DINDING PENAHAN TANAH SOLDIER PILE DAN SHEET PILE
PADA PEMBANGUNAN GWT PT. UBS SURABAYA



DISUSUN OLEH :
MUHAMMAD ALFIAN EKO BUWONO
NIM : 03117016

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NARETAMA SURABAYA
2021

TUGAS AKHIR
ANALISA PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN
DINDING PENAHAN TANAH SOLDIER PILE DAN SHEET PILE
PADA PEMBANGUNAN GWT PT. UBS SURABAYA

Disusun Oleh :

MUHAMMAD ALFIAN EKO BUWONO

NIM : 03117016

Diajukan guna memenuhi persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama
Surabaya.

PRO PATRIA
Surabaya, Juni 2021

Mengetahui

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,


Dr. Ir. KOESPIADI M. T
NIDN : 0701046501


JULISTYANA TISTOGONDO S.T., M.T
NIDN : 0715077503

TUGAS AKHIR
ANALISA PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN
DINDING PENAHAN TANAH SOLDIER PILE DAN SHEET PILE
PADA PEMBANGUNAN GWT PT. UBS SURABAYA

Disusun Oleh :

MUHAMMAD ALFIAN EKO BUWONO

NIM : 03117016

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 4 Juli 2021

Menyetujui,
PRO PATRIA

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,


Dr. Ir. KOESPIADI M. T
NIDN : 0701046501


JULISTYANA TISTOGONDO S.T., M.T
NIDN : 0715077503

TUGAS AKHIR INI

TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM
PENGUJI

PADA HARI RABU, 14 JULI 2021

Judul Tugas Akhir : ANALISA PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN
DINDING PENAHAN TANAH SOLDIER PILE DAN
SHEET PILE PADA PEMBANGUNAN GWT PT. UBS
SURABAYA

Disusun Oleh : MUHAMMAD ALFIAN EKO BUWONO

NIM : 03117016

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK SIPIL

Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Disetujui oleh:

Mengesahkan,
15 Agustus 2021

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ketua Penguji

PRO PATRIA

JULISTYANA TISTOGONDO, S.T., M.T.

NIDN. 0715077503

RONNY DURROTUN NASIHEN, S.T.,

M.T.

NIDN. 0720127002

Sekretaris Penguji

DIAH AYU RESTUTI WULANDARI,

S.T., M.T.

NIDN. 0705038604

Anggota Penguji

Dr. Ir. KOESPIADI, M.T.

NIDN. 0701046501

Dr. Ir. KOESPIADI, M.T.

NIDN. 0701046501

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

Nama : Muhammad Alfian Eko Buwono

NIM : 03117016

JUDUL TUGAS AKHIR : Analisa Perbandingan Metode Pelaksanaan Dinding Penahan Tanah Soldier Pile Dan Sheet Pile Pada Pembangunan GWT PT. UBS Surabaya

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya / Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan / Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan / Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, 7 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Nama : Muhammad Alfian Eko Buwono

NIM : 03117016

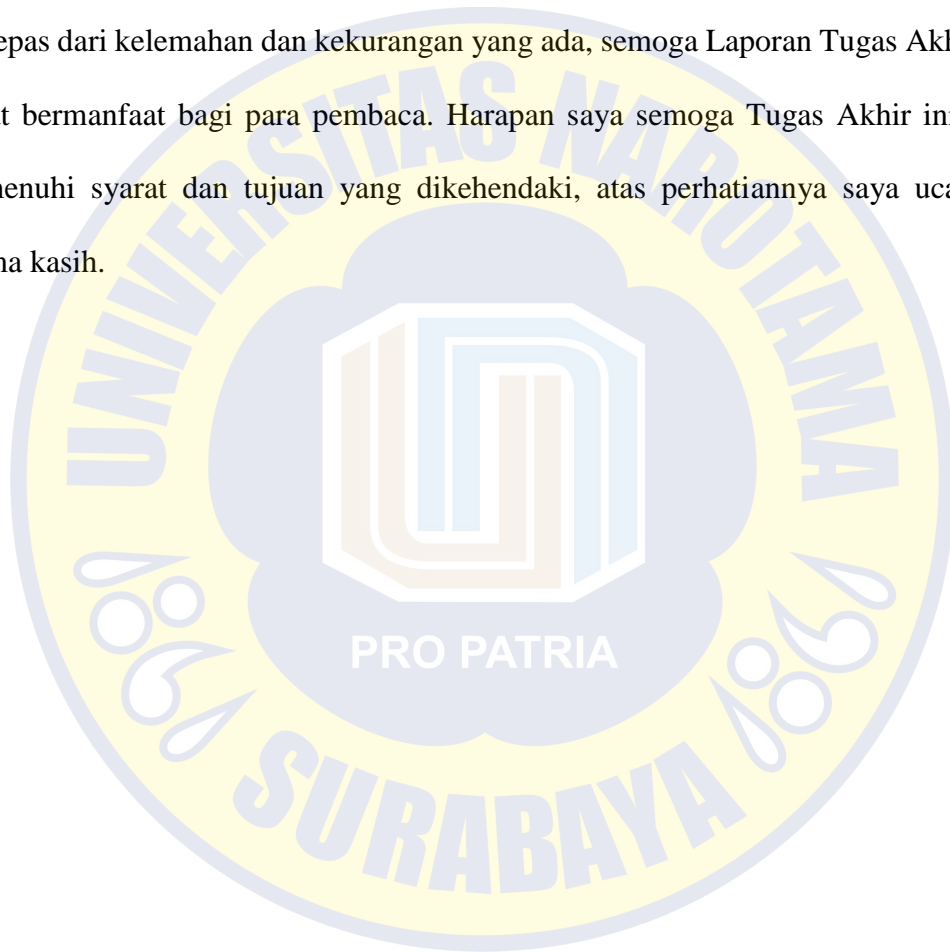
KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sebagai manusia saya menyadari akan adanya keterbatasan, kekurangan, dan kesalahan. Namun saya telah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan yang terbaik agar Tugas Akhir ini dapat selesai sesuai dengan harapan. Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan petunjuk dalam menjalankan kewajiban didunia.
2. Kedua orang tua, saudara-saudara saya tercinta sebagai penyemangat terbesar bagi saya dan yang telah banyak memberi dukungan moril maupun materiil serta do'a restu.
3. Bapak Dr. Ir. H. Sri Wiwoho Mujarnoko, S.T., M.T., IPM, selaku Rektor Universitas Narotama Surabaya
4. Bapak Dr. Ir. Koespiadi, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya.
5. Bapak Ronny Durrotun Nasihien S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.
6. Bapak Dr. Ir. Koespiadi, MT selaku Dosen Pembimbing 1 dan Ibu Julistyana Tistogondo S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 saya yang senantiasa memberikan bimbingan serta arahan dalam menyusun Tugas Akhir ini.

7. Seluruh Dosen Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmunya selama proses perkuliahan di Universitas Narotama Surabaya.
8. PT. Sinar Waringin Adikarya (proyek PT. UBS) yang telah membantu mengizinkan dalam hal melakukan penelitian dan pengamatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Terlepas dari kelemahan dan kekurangan yang ada, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Harapan saya semoga Tugas Akhir ini bisa memenuhi syarat dan tujuan yang dikehendaki, atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.



ANALISA PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN DINDING PENAHAN TANAH SOLDIER PILE DAN SHEET PILE PADA PEMBANGUNAN GWT PT. UBS SURABAYA

Muhammad Alfian Eko Buwono¹, Koespiadi², Julistyana Tistogondo³
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya,
Indonesia¹²³

ekobuwono98@gmail.com¹, koespiadi@narotama.ac.id²,
julistyana.tistogondo@narotama.ac.id³

ABSTRAK

Secara umum suatu pembangunan basement diperlukan Dinding Penahan Tanah yang tepat guna untuk menunjang proses pembangunan di area tersebut. Pada area proyek pembangunan Kantor PT. UBS Surabaya terdapat konstruksi dinding penahan tanah jenis *Soldier Pile* yang terdiri dari pasangan *Bored Pile* dan *Bentonite Pile*, pembangunan tersebut menerapkan metode *Bottom Up* dan *Dewatering* yang berarti pembangunan dimulai dari galian bawah tanah dasar terlebih dahulu kemudian pengerjaan konstruksi naik keatas. Penelitian ini dilakukan untuk meneliti jenis dinding penahan tanah yang sudah ada (*Soldier Pile*) dengan alternatif pembanding dengan dinding penahan tanah jenis *Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP)*, hal ini ditujukan untuk mencari tingkat efektifitas penggunaan jenis dinding penahan tanah yang sudah digunakan dengan metode lain sehingga dapat berpengaruh terhadap manajemen pelaksanaan dari segi kebutuhan biaya serta waktu yang ditempuh. Berdasarkan hasil perbandingan kedua metode tersebut dihasilkan bahwa penggunaan metode *Soldier Pile* memiliki selisih kebutuhan biaya sebesar Rp. 139.533.000,- lebih sedikit dibandingkan metode *Sheet Pile*. Namun untuk waktu pelaksanaan metode *Sheet Pile* lebih cepat 28 Hari dari metode *Soldier Pile*, dengan perbandingan ini maka metode *Sheet Pile* dinilai lebih efektif diterapkan dengan rasio efektifitas waktu pelaksanaan sebesar 36,36 % mengingat wilayah proyek pembangunan berdekatan dengan permukiman padat penduduk.

Kata Kunci : *Basement, Soldier Pile, Corrugated Concrete Sheet Pile, Bottom Up, Dewatering, Efektifitas Waktu.*

COMPARATIVE ANALYSIS OF IMPLEMENTATION METHODS SOLDIER PILE AND SHEET PILE RETAINING WALL ON THE CONSTRUCTION OF GWT PT. UBS SURABAYA

Muhammad Alfian Eko Buwono¹, Koespiadi², Julistyana Tistogondo³

Departement of Civil Engineering, Faculty of
Civil Engineering Narotama University, Surabaya,
Indonesia¹²³

ekobuwono98@gmail.com¹, koespiadi@narotama.ac.id²,
julistyana.tistogondo@narotama.ac.id³

ABSTRACT

Generally, a basement construction requires an appropriate Retaining Wall to support the development process in the area. In the project area of PT. UBS Surabaya has the construction of a Soldier Pile retaining wall consisting of a pair of Bored Pile and Bentonite Pile, the construction applies the Bottom Up and Dewatering method which means that the construction starts from the subgrade excavation first, then the construction work goes up. This study was conducted to examine the type of retaining wall that already exists (Soldier Pile) with an alternative comparison with the retaining wall type Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP), this is aimed at finding the level of effectiveness of using the type of retaining wall that has been used with other methods. so that it can affect implementation management in terms of cost requirements and time taken. Based on the results of the comparison of the two methods, it is found that the use of the Soldier Pile method has a cost difference of Rp. 139,533,000,- less than the Sheet Pile method. However, the implementation time of the Sheet Pile method is 28 days faster than the Soldier Pile method, with this comparison, the Sheet Pile method is considered more effectively applied with an implementation time effectiveness ratio of 36.36% considering that the development project area is close to densely populated settlements.

Keywords : *Basement, Soldier Pile, Corrugated Concrete Sheet Pile, BottomUp, Dewatering, Time Effectiveness.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	II
LEMBAR PENGESAHAN	III
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	IV
KATA PENGANTAR	1
ABSTRAK	3
ABSTRACT.....	4
DAFTAR ISI.....	5
DAFTAR TABEL.....	8
DAFTAR GAMBAR	9
DAFTAR LAMPIRAN.....	9
BAB I.....	11
PENDAHULUAN	11
1.1 Latar Belakang	11
1.2 Rumusan Masalah	13
1.3 Batasan Masalah.....	13
1.4 Tujuan Penelitian.....	14
1.5 Manfaat Penelitian.....	14

1.6	Keaslian Penelitian	15
BAB II.....		16
TINJAUAN PUSTAKA		16
2.1	Penelitian Terdahulu.....	16
2.2	Basement	21
2.3	Metode Bottom Up	21
2.4	Metode Dewatering	23
2.5	Identifikasi Tanah.....	25
2.6	Dinding Penahan Tanah (DPT)	26
2.7	Soldier Pile	27
2.8	Sheet Pile	29
2.9	Analisa Biaya dan Waktu	31
BAB III		32
METODOLOGI PENELITIAN.....		32
3.1	Langkah Penelitian	32
3.2	Pengumpulan Data	33
3.2.1	Data Objek Penelitian	33
3.2.2	Data Primer	33
3.2.3	Data Sekunder	33
3.3	Metode Pelaksanaan	34

3.3.1	Analisa Metode Pembangunan Basement.....	34
3.3.2	Analisa Kondisi Tanah Area Pembangunan	36
3.3.3	Penggunaan Dinding Penahan Tanah (<i>Retaining Wall</i>).....	41
BAB IV		42
PEMBAHASAN		42
4.1	Pengujian Tanah	42
4.2	Pelaksanaan Soldier Pile	42
4.2.1	Pekerjaan Bored Pile	46
4.2.2	Pekerjaan Bentonite Pile	49
4.2.3	Pekerjaan Capping Beam	50
4.3	Pelaksanaan Sheet Pile	52
4.3.1	Perencanaan Sheet Pile	53
4.3.2	Pemasangan Sheet Pile.....	56
4.3.3	Kebutuhan Biaya Sheet Pile.....	58
4.3.4	Pekerjaan Capping Beam	58
4.4	Analisa Waktu Dan Biaya	61
4.4.1	Rencana Biaya dan Penjadwalan Waktu Soldier Pile	61
4.4.2	Rencana Biaya dan Penjadwalan Waktu Sheet Pile.....	64
4.5	Hasil Perbandingan Soldier Pile dan Sheet Pile	67
BAB V.....		71

KESIMPULAN	71
5.1 Hasil Penelitian.....	71
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terdahulu	16
Tabel 2. Data Hasil Boring Tanah.....	44
Tabel 3. Klasifikasi Jenis Corrugated Sheet Pile	55
Tabel 4. Perhitungan Biaya Sheet Pile.....	58
Tabel 5. Uraian Pekerjaan Soldier Pile	61
Tabel 6. Rekapitulasi Biaya Soldier Pile.....	62
Tabel 7. Rencana Penjadwalan Soldier Pile.....	63
Tabel 8. Uraian Pekerjaan Sheet Pile.....	64
Tabel 9. Rekapitulasi Biaya Sheet Pile	65
Tabel 10. Rencana Penjadwalan Sheet Pile	66
Tabel 11. Rencana Pekerjaan Soldier Pile	67
Tabel 12. Rencana Pekerjaan Sheet Pile	67
Tabel 13. Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Dinding Penahan Tanah	68
Tabel 14. Tabel Perbandingan Waktu Pelaksanaan Dinding Penahan Tanah	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Denah Perletakkan Soldier Pile.....	45
Gambar 2. Penampang Bored Pile, Bentonite Pile, Capping Beam.....	45
Gambar 3. Detail Bored Pile	46
Gambar 4. Detail Capping Beam 50x30 cm	50
Gambar 5. Corrugated Sheet Pile.....	53
Gambar 6. Denah Rencana Perletakkan Sheet Pile.....	53
Gambar 7. Penampang Sheet Pile	54
Gambar 8. Tampak Atas dan Potongan Badan Sheet Pile	55
Gambar 9. Detail Capping Beam 50x50 cm	59
Gambar 10. Network Planning Soldier Pile.....	67
Gambar 11. Network Planning Sheet Pile	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Tanah 1.....	76
Lampiran 2. Data Tanah 2.....	77
Lampiran 3. Data Tanah 3.....	78
Lampiran 4. Data Tanah 4.....	79
Lampiran 5. Data Tanah 5.....	80
Lampiran 6. Data Tanah 6.....	81
Lampiran 7. Data Tanah 7.....	82
Lampiran 8. Data Tanah 8.....	83
Lampiran 9. Denah Titik Boring Tanah.....	84
Lampiran 10. Data Profil Tanah.....	85

Lampiran 11. Denah Area GWT	86
Lampiran 12. Detail Potongan GWT	87
Lampiran 13. Denah Dinding Penahan Tanah Soldier Pile	88
Lampiran 14. Detail Bored Pile	89
Lampiran 15. Penampang Bored Pile, Bentonite Pile, Capping Beam 50x30 cm	90
Lampiran 16. Potongan Galian Area GWT	91
Lampiran 17. Denah Rencana Perletakkan Sheet Pile	92
Lampiran 18. Denah Dinding Penahan Tanah Sheet Pile	93
Lampiran 19. Tampak dan Penampang Corrugated Sheet Pile.....	94
Lampiran 20. Site Plan Kantor PT. UBS	95
Lampiran 21. Penampang Capping Beam Sheet Pile 50x50 cm.....	96
Lampiran 22. Proses Dewatering Area GWT	97
Lampiran 23. Tampak Eksisting Dinding Penahan Tanah Soldier Pile.....	98
Lampiran 24. Tampak Capping Beam Soldier Pile	99
Lampiran 25. Proses Galian Tanah Area GWT	100
Lampiran 26. Corrugated Concrete Sheet Pile.....	101
Lampiran 27. Gambaran Proses Pemasangan Sheet Pile Menggunakan Crane Hammer Diesel.....	102