

**EVALUASI TIANG BOR DENGAN *PILE INTEGRITY TEST*  
PADA PROYEK JEMBATAN ARASKABU – SIANTAR  
B.H - 38 DI DOLOK MERAWAN**

**SKRIPSI**

Oleh :

**BUDI SUTAYA  
NPM : 1804020003**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS QUALITY  
MEDAN  
2022**

**EVALUASI TIANG BOR DENGAN *PILE INTEGRITY TEST*  
PADA PROYEK JEMBRAN ARASKABU – SIANTAR  
B.H - 38 DI DOLOK MERAWAN**

**SKRIPSI**

Disusun Dan Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan  
Syarat-Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Fakultas Sains Dan Teknologi  
Universitas Quality

Oleh :

**BUDI SUTAYA  
NPM : 1804020003**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS QUALITY  
M E D A N  
2022**

## PERNYATAAN ORIGINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Budi Sutaya**  
NPM : **1804020003**  
Program studi : **Teknik Sipil**  
Fakultas : **Sains dan Teknologi Universitas Quality**

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul “**EVALUASI TIANG BOR DENGAN *PILE INTEGRITY TEST* PADA PROYEK JEMBATAN ARASKABU – SIANTAR B.H - 38 DI DOLOK MERAWAN**”.merupakan hasil karya asli penulis, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh penulis lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan di sebutkan dalam daftar pustaka.

Jika skripsi ini terbukti merupakan duplikasi ataupun plagiasi dari hasil karya penulis lain dan atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan skripsi dan pencabutan gelar yang penulis peroleh sebagai hasil ujian akhir studi atas skripsi ini.

Demikian surat pernyataan ini saya perbuat sebagai pertanggung jawaban ilmiah tanpa adanya unsur paksaan maupun tekanan dari pihak manapun juga.

Medan, 11 Juni 2022  
Yang menyatakan,

**Budi Sutaya**  
NPM : 1804020003

## LEMBAR PERSETUJUAN

### EVALUASI TIANG BOR DENGAN *PILE INTEGRITY TEST* PADA PROYEK JEMBATAN ARASKABU – SIANTAR B.H - 38 DI DOLOK MERAWAN


Disusun oleh :  
BUDI SUTAYA  
NPM : 1804020003  
Program studi Teknik Sipil  
Fakultas Sains dan Teknologi


Telah disetujui oleh Dosen pembimbing :

Medan, 11 Juni 2022

Pembimbing utama

Pembimbing pendamping

  
**Ir. Valentana A. Tarigan, ST., MT**  
NIDN : 0102107502

  
**Darnianti, ST,MT**  
NIDN : 0117128304

## LEMBAR PERSETUJUAN

### EVALUASI TIANG BOR DENGAN *PILE INTEGRITY TEST* PADA PROYEK JEMBATAN ARASKABU – SIANTAR B.H - 38 DI DOLOK MERAWAN

Disusun oleh :  
BUDI SUTAYA  
NPM : 1804020003  
Program studi Teknik Sipil  
Fakultas Sains dan Teknologi

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam ujian sarjana  
pada tanggal : 11 Juni 2022

Menyetujui :  
Tim pembimbing

Pembimbing utama



**Ir. Valentana A. Tarigan, ST., MT**  
NIDN : 0102107502

Pembimbing pendamping



**Darnianti, ST,MT**  
NIDN : 0117128304

Program Studi Teknik Sipil  
Ketua,



**Ir. Valentana A. Tarigan, ST., MT**  
NIDN : 0102107502

Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan,






**Juliana Br. Simbolon, SP., M.Si**  
NIDN : 0118077802

## LEMBAR PERSETUJUAN HASIL REVISI SKRIPSI DI MEJA HIJAU

Nama : Budi Sutaya  
NPM : 1804020003  
Program studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Evaluasi Tiang Bor Dengan Pile Integrity Test Pada  
Proyek Jembatan Araskabu – Siantar B.H - 38 Di Dolok  
Merawan

Bahwa mahasiswa tersebut di atas telah melakukan perbaikan skripsi sesuai dengan saran yang telah disampaikan oleh bapak/ibu tim pembimbing pada waktu meja hijau.

NO.	NAMA DOSEN PEMBANDING	KETERANGAN	
1	<b>Juliana Br. Simbolon, SP., M.Si</b> NIDN : 0118077802	Pembanding I	
2	<b>Darnianti, ST,MT</b> NIDN : 0117128304	Pembanding II	
3	<b>Ir. Valentana Tarigan, S.T., M.T</b> NIDN : 0102107502	Pembanding III	

Medan, 13 Juni 2021

Program Studi Teknik Sipil  
Ketua,



**Ir. Valentana A. Tarigan, ST., MT**  
NIDN : 0102107502

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah S.W.T. yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “EVALUASI TIANG BOR DENGAN *PILE INTEGRITY TEST* PADA PROYEK JEMBATAN ARASKABU – SIANTAR B.H - 38 DI DOLOK MERAWAN”.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini, mulai dari pengajuan proposal penelitian, pelaksanaan penelitian hingga penyusunan dan penulisan skripsi ini, kepada :

1. Bapak Dr. Dedi Holden Simbolon, S.Si.,M.Pd Pj Rektor Universitas Quality
2. Ibu Juliana Br. Simbolon, SP., M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Quality
3. Bapak Ir. Valentana A. Tarigan, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Quality
4. Bapak Ir. Valentana A. Tarigan, ST., MT selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Darnianti ST, MT selaku Dosen Pendamping yang senantiasa meluangkan waktu dan pikirannya untuk membimbing saya serta mengarahkan dan memberi motivasi sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik
5. Seluruh Civitas Akademika dan Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Quality.
6. Kedua orang tua, istri dan anak tercinta saya serta saudara yang senantiasa selalu memberikan dukungan juga doa yang tiada henti baik secara moral, spiritual hingga terselesaikan tugas akhir ini.
7. Teman-teman Sipil seperjuangan yang selalu memberikan masukan positif kepada saya.

Semoga penulisan skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Negara kita khususnya di Sumatera Utara

Medan, 11 Juni 2022  
Penulis,

Budi Sutaya  
NPM : 1804020003

## DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN ORIGINALITAS .....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN HASIL REVISI.....	vii
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1    LATAR BELAKANG.....	1
1.2    IDENTIFIKASI MASALAH .....	2
1.3    BATASAN MASALAH .....	2
1.4    PERUMUSAN MASALAH.....	3
1.5    TUJUAN PENELITIAN .....	3
1.6    MANFAAT PENELITIAN.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1    TEORI DASAR RAMBAT GELOMBANG.....	4
2.2    PERAMBATAN GELOMBANG PADA TIANG.....	5
2.3 <i>PILE INTEGRITY TEST (P.I.T)</i> .....	11
2.4    PERANGKAT ALAT <i>PILE INTEGRITY TEST (P.I.T)</i> .....	11



2.4.1	<i>Akselerometer</i> .....	11
2.4.2	<i>Hammer</i> .....	12
2.4.3	<i>Pile Integrity Test</i> .....	12
2.5	ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL UJI <i>PILE INTEGRITY TEST ( P.I.T )</i> .....	13
2.5.1	Contoh kerusakan pada tiang.....	15
2.5.2	Contoh data tiang dengan keadaan baik .....	15
2.5.3	Contoh data tiang yang buruk.....	17
2.6	METODE PELAKSANAAN <i>PILE INTEGRITY TEST</i> .....	18
2.6.1	Berikut ini yang sangat menentukan kualitas data dari <i>Pile Integrity Test</i> :.....	18
2.6.2	Persiapan kepala tiang untuk pengujian <i>Pile Integrity Test</i> :	18
BAB III METODE PENELITIAN.....		21
3.1	TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN.....	21
3.2	PROSEDUR PENGUMPULAN DATA.....	22
3.2.1	Benda Uji .....	22
3.2.2	Alat Yang Digunakan.....	22
3.2.3	Persiapan Permukaan Atas Tiang.....	22
3.2.4	Langkah-Langkah Pengumpulan Data-Data <i>Pile Integrity Test</i> .....	22
3.3	PROSES PENGOLAHAN DATA .....	28
3.4	KLASIFIKASI HASIL PENGUJIAN <i>PILE INTEGRITY TEST</i>	28
3.5	SKEMA PROSEDUR PENGUMPULAN DATA.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		34
4.1	KONDISI GEOMETRIS TIANG.....	34

4.2	INTERPRETASI HASIL PENELITIAN.....	35
4.3	HASIL ANALISIS PENELITIAN.....	36
4.3.1	PILAR 1 .....	36
4.3.2	PILAR 2 .....	40
4.4	CONTOH PERHITUNGAN CEPAT DILAPANGAN.....	46
4.5	KONDISI PADA SAAT PENGUJIAN .....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		48
5.1	KESIMPULAN.....	48
5.2	SARAN.....	48
DAFTAR PUSTAKA .....		49
LAMPIRAN.....		50
	Lampiran 1 Hasil Pengujian P.I.T .....	51
	Lampiran 2 Foto Dokumentasi Lapangan.....	72
	Lampiran 3 Gambar Shop Drawing .....	76



## DAFTAR TABEL

Table 2 Ketentuan titik uji <i>pile integrity test</i> .....	20
Table 3 Contoh Hasil Pengujian P.I.T pada Pilar 1 .....	37
Table 4 Data perbandingan Panjang tiang pada Pilar 1 .....	38
Table 5 Data Keseluruhan Pilar 1 .....	38
Table 6 Contoh Hasil Pengujian P.I.T pada Pilar 2 .....	41
Table 7 Data perbandingan Panjang tiang pada Pilar 2 .....	42
Table 8 Data Keseluruhan Pilar 2 .....	43



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1 kecepatan gelombang pada batang silindris dengan pukulan palu....6	6
Gambar 2.2.2 kecepatan gelombang pada batang silindris dengan pukulan palu....7	7
Gambar 2.2.3 kecepatan gelombang pada batang silindris dengan pukulan palu....8	8
Gambar 2.2.4 kecepatan gelombang pada batang silindris dengan pukulan palu....9	9
Gambar 2.2.5 kecepatan gelombang gaya F pada permukaan tiang ..... 10	10
Gambar 2.5.1 Metode kerusakan beton direkan oleh alat P.I.T ..... 15	15
Gambar 2.5.2 Contoh grafik data tiang dari lapangan ..... 15	15
Gambar 2.5.3 Contoh grafik data tiang yang baik yang sudah di analisis ..... 16	16
Gambar 2.5.4 Contoh grafik data tiang buruk..... 17	17
Gambar 2.6.1 contoh kepala tiang yang tidak bisa di uji ..... 19	19
Gambar 2.6.2 Contoh kepala tiang yang bagus atau bisa di uji ..... 19	19
Gambar 3.1.1 Denah Lokasi Proyek Pembangunan Jembatan Araskabu – Siantar (J.A.S - 2) ..... 21	21
Gambar 3.3.1 Diagram Alir Penelitian..... 28	28
Gambar 3.5.1 Diagram Alir dari MM ke Layar Pengumpul Data dan Layar Analisa Data..... 29	29
Gambar 3.5.2 Diagram Alir dari / ke MM dari Kolom Input Tanggal/Waktu, Nama Proyek dan Mode ..... 30	30
Gambar 3.5.3 Diagram alir dari / ke layar information entry ..... 31	31
Gambar 3.5.4 Diagram alir / kelayar parameter menu..... 32	32
Gambar 3.5.5 diagram alir dari / ke layar pemilih proyek atau tiang ..... 33	33
Gambar 4.1.1 Kondisi Pengujian P.I.T ..... 35	35
Gambar 4.3.1 Grafik Hasil Pengujian P.I.T ..... 36	36
Gambar 4.3.2 Grafik perbandingan Panjang tiang pada Pilar 1 ..... 38	38
Gambar 4.3.3 Contoh Grafik Pengujian P.I.T pada Pilar 2..... 40	40
Gambar 4.3.4 Grafik perbandingan Panjang tiang pada Pilar 2..... 42	42

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengujian P.I.T .....	51
Lampiran 2 Foto Dokumentasi Lapangan .....	72
Lampiran 3 Gambar Shop Drawing .....	76

