

TUGAS AKHIR

**PENGAMATAN SIFAT DINAMIK DINDING PASANGAN BATA
DENGAN CAMPURAN SKBB DAN *FLY ASH* MENGGUNAKAN
APLIKASI *ACCELEROMETER METER* BERBASIS *ANDROID***



Disusun oleh :

Febru Tedy Rahmansyah

20190110060

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Febu Tedy Rahmansyah
Nim : 20190110060
Judul : Pengamatan Sifat Dinamik Dinding Pasangan Bata
dengan Campuran SKBB dan *Fly Ash* menggunakan
Aplikasi Accelerometer meter berbasis Andoid

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 19 Juni 2023

Yang membuat pernyataan



Febu Tedy Rahmansyah

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas rahmat yang telah diberikan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Terima kasih kepada Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan dukungan kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Terima kasih kepada kedua orang tua, Kakak, Adik serta keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat dan doa agar penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar dan hasil yang baik.

Terima kasih kepada teman kelompok penelitian tugas akhir yang berjuang dan bersama-sama membantu menyelesaikan tugas akhir ini.

Terima kasih kepada teman-teman dekat saya yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu yang telah membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Terima kasih kepada teman-teman kelas kelas B Teknik Sipil 2019 UMY yang telah bersama-sama selama dibangku perkuliahan dan juga saling menguatkan satu sama lain dalam mengerjakan tugas akhir.

PRAKATA

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang mampu segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat dinamik dinding pasangan bata, metode yang digunakan dengan campuran SKBB dan *Fly Ash* menggunakan Aplikasi berbasis *Android*.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada :

1. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Ibu Ir. Fanny Monika, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab. Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 20 Agustus 2022



Febru Tedy Rahamansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR ISTILAH	xvii
ABSTRAK	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Lingkup Penelitian	3
1.4 Tujuan Pelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Pendahuluan	5
2.2 Tinjauan Pustaka	5
2.2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2.2 Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	15
2.3 Dasar Teori.....	20
2.3.1 Uji Dinamik (Frekuensi Alami dan Redaman)	20
2.3.2 Aplikasi <i>Accelerometer meter</i>	21
2.3.3 Bata Merah.....	21

2.3.4	Uji Mutu Bata.....	21
2.3.5	Bahan Penyusun Mortar.....	23
2.3.6	Pemeriksaan Agregat	24
2.3.7	<i>Mix Design</i> Mortar	28
2.3.8	<i>Curing</i>	29
BAB III METODE PENELITIAN.....		30
3.1	Materi Penelitian	30
3.2	Alat dan Bahan	30
3.2.1	Alat.....	30
3.2.2	Bahan.....	36
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian	38
3.4	Tahapan Penelitian	39
3.4.1	Studi Literatur	40
3.4.2	Persiapan Alat dan Bahan	40
3.4.3	Pengujian Material	40
3.4.4	<i>Mix Design</i>	43
3.4.5	Pembuatan Benda Uji.....	43
3.4.7	<i>Curing</i>	44
3.4.8	Uji Dinamik (<i>Damping</i> dan Frekuensi Alami).....	44
3.4.9	Aplikasi <i>Accelerometer meter</i>	46
3.4.10	Aplikasi <i>Seismosignal</i>	47
3.5	Analisis Data	48
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		50
4.1	Hasil Pengujian Material Agregat Halus.....	50
4.1.1	Uji Gradasi Butiran Pasir	50
4.1.2	Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air	50
4.1.3	Uji Berat Satuan	51
4.1.4	Uji Kadar Lumpur	51
4.2	Hasil Pengujian Material Mutu Bata	52
4.2.1	Uji Kuat Tekan Bata.....	52
4.2.2	Uji Berat Satuan Bata.....	53
4.2.3	Uji Penyerapan Air Bata	53

4.3	<i>Mix Design Spesi Mortar</i>	54
4.4	Hasil Uji Sifat Dinamik (Damping dan Frekuensi Alami) Dinding Pasangan Bata.....	55
4.4.1	Uji <i>Damping</i> Dinding Pasangan Bata	57
4.4.2	Uji Frekuensi Alami Dinding Pasangan Bata	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		64
5.1	Kesimpulan.....	64
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN.....		69

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil uji berat jenis dan penyerapan air	51
Tabel 4.2 Hasil uji berat satuan pasir	51
Tabel 4.3 Hasil pengujian kadar lumpur	52
Tabel 4.4 Hasil pengujian kuat tekan bata merah	53
Tabel 4.5 Hasil pengujian berat satuan bata merah.....	53
Tabel 4.6 Hasil pengujian penyerapan air bata merah	54
Tabel 4.7 Hasil analisis <i>mix design</i> kadar <i>fly ash</i> 0%	54
Tabel 4.8 Hasil analisis <i>mix design</i> kadar <i>fly ash</i> 5%	54
Tabel 4.9 Hasil analisis <i>mix design</i> kadar <i>fly ash</i> 10%	55
Tabel 4.10 Hasil analisis <i>mix design</i> kadar <i>fly ash</i> 15%	55
Tabel 4.11 Perhitungan <i>damping ratio</i> dinding pasangan bata.....	59
Tabel 4.12 Hasil uji <i>damping</i> dinding pasangan bata	59
Tabel 4.13 Hasil uji frekuensi alami dinding pasangan bata	62
Tabel 3.1 Data kadar SKBB dan <i>fly ash</i> pada mortar	44
Tabel 4.1 Hasil uji berat jenis dan penyerapan air	51
Tabel 4.2 Hasil uji berat satuan pasir	51
Tabel 4.3 Hasil pengujian kadar lumpur	52
Tabel 4.4 Hasil pengujian kuat tekan bata merah	53
Tabel 4.5 Hasil pengujian berat satuan bata merah.....	53
Tabel 4.6 Hasil pengujian penyerapan air bata merah	54
Tabel 4.7 Hasil analisis <i>mix design</i> kadar <i>fly ash</i> 0%	54
Tabel 4.8 Hasil analisis <i>mix design</i> kadar <i>fly ash</i> 5%	54
Tabel 4.9 Hasil analisis <i>mix design</i> kadar <i>fly ash</i> 10%	55
Tabel 4.10 Hasil analisis <i>mix design</i> kadar <i>fly ash</i> 15%	55
Tabel 4.11 Perhitungan <i>damping ratio</i> dinding pasangan bata.....	59
Tabel 4.12 Hasil uji <i>damping</i> dinding pasangan bata	59
Tabel 4.13 Hasil uji frekuensi alami dinding pasangan bata	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Porositas mortar perawatan kering udara (<i>air-curing</i>).....	8
Gambar 2.2 Porositas mortar perawatan direndam (<i>water-curing</i>)	9
Gambar 2.3 Akselerasi (gaya) dibandingkan dengan data waktu pukulan lurus pada bantal dalam bentuk seperti tubuh	11
Gambar 2.4 Sinyal <i>decrement logaritmik</i> di ujung bebas balok	12
Gambar 2.5 Kurva FFT dinding W-N, sebelum dan sesudah pengujian	14
Gambar 3.1 Timbangan Ohaus	30
Gambar 3.2 Nampan	31
Gambar 3.3 Saringan.....	31
Gambar 3.4 Oven	31
Gambar 3.5 Ember	32
Gambar 3.6 Sekop.....	32
Gambar 3.7 Piknometer	32
Gambar 3.8 Mesin <i>Shieve Shaker</i>	33
Gambar 3.9 <i>Handphone (accelerometer)</i>	33
Gambar 3.10 Cetakan batu bata	34
Gambar 3.11 Bejana silinder.....	34
Gambar 3.12 Double tape	35
Gambar 3.13 <i>Hammer</i>	35
Gambar 3.14 <i>Compression Testing Machine</i>	35
Gambar 3.15 Semen	36
Gambar 3.16 Pasir.....	36
Gambar 3.17 Air.....	36
Gambar 3.18 Serutan Karet Ban Bekas (SKBB)	37
Gambar 3.19 <i>Fly ash</i>	37
Gambar 3.20 Bata merah.....	38
Gambar 3.21 <i>Flowchart</i> tahapan penelitian	39
Gambar 3.22 Sketsa uji kuat tekan bata	43
Gambar 3.23 Sketsa dinding pasangan bata.....	44
Gambar 3.24 Mekanisme pengujian dinamik dinding pasangan bata	45
Gambar 3.25 Tampilan aplikasi <i>accelerometer meter</i> uji dinamik.....	45
Gambar 3.26 Pengujian sifat dinamik dengan aplikasi <i>accelerometer meter</i>	46
Gambar 3.27 Getaran hasil pukulan benda uji pada <i>accelerometer meter</i>	46
Gambar 3.28 Tampilan <i>input</i> data waktu dan percepatan pada <i>seismosignal</i>	47
Gambar 3.29 Hasil <i>output seismosignal</i>	48
Gambar 4.1 Grafik gradasi butiran pasir	50
Gambar 4.2 Pengujian kuat tekan bata.....	52
Gambar 4.3 Menu <i>graph</i> pada aplikasi <i>accelerometer meter</i>	56
Gambar 4.4 Pengujian menggunakan aplikasi <i>accelerometer</i>	56

Gambar 4.5 Rekaman <i>accelerometer</i> dari getaran dinding bata	57
Gambar 4.6 Grafik hubungan waktu dan percepatan dinding bata	57
Gambar 4.7 Pengujian dinding pasangan bata menggunakan <i>accelerometer</i>	58
Gambar 4.8 Grafik hubungan waktu dan percepatan	58
Gambar 4.9 Grafik <i>damping</i> dinding pasangan bata	60
Gambar 4.10 <i>Input</i> data pada <i>seismosignal</i>	61
Gambar 4.11 Hasil <i>Output seismosignal</i>	61
Gambar 4.12 Grafik hasil akhir frekuensi alami	62
Gambar 4.13 Grafik frekuensi alami dan <i>fourier amplitude</i>	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Uji Gradasi Agregat Halus.....	69
Lampiran 2 Uji Berat Jenis Agregat Halus	71
Lampiran 3 Uji Kadar Lumpur Agregat Halus.....	73
Lampiran 4 Uji Berat Satuan Agregat Halus.....	74
Lampiran 5 Uji Penyerapan Air Bata Merah	75
Lampiran 6 Uji Berat Satuan Bata Merah	76
Lampiran 7 Uji Kuat Tekan Bata Merah	77
Lampiran 8 Perhitungan <i>Mix Design</i>	82
Lampiran 9 Perhitungan <i>Damping</i>	85
Lampiran 10 Perhitungan Frekuensi Alami	87