

TUGAS AKHIR

PENGUJIAN DINAMIK DINDING PASANGAN BATA MERAH DENGAN SPESEI MORTAR SKBB MENGGUNAKAN SOFTWARE ACCELEROMETER METER BERBASIS ANDROID

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

**Idan Akhmad Shalahudin
20190110008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN

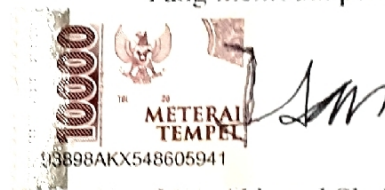
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Idan Akhmad Shalahudin
NIM : 20190110008
Judul : Pengujian Dinamik Dinding Pasangan Bata Merah
dengan Spesi Mortar SKBB Menggunakan Software
Accelerometer Meter Berbasis Android

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, 8 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Idan Akhmad Shalahudin

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Idan Akhmad Shalahudin

NIM : 20190110008

Judul : Pengujian Dinamik Dinding Pasangan Bata Merah dengan
Spesi Mortar SKBB Menggunakan Software Accelerometer
Meter Berbasis Android

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul “ Pengujian Dinamik Dinding Pasangan Bata Merah dengan Spesi Mortar SKBB Menggunakan Software Accelerometer Meter Berbasis Android”

Yogyakarta, 8 Agustus 2023

Penulis,



Idan Akhmad Shalahudin

Dosen Peneliti,



Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T

HALAMAN PERSEMBAHAN

Yang utama dari segalanya puji bagi Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya tugas akhir ini dapat diselesaikan. Dengan rasa syukur yang mendalam Skripsi atau Tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

Kedua orang tua, Terima kasih kepada ayah (Hari Purwanto) dan Ibu saya yang paling saya sayangi (Lissetiyani), Kakak (Ihram Akhmad Shalahudin) dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan menjadi motivasi saya dalam memperjuangkan masa depan dan impian saya.

Terima kasih kepada Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Terima kasih kepada kedua orang tua saya Hari Purwanto dan Lissetiyani atas motivasi serta dukungannya dengan tulus dan Ikhlas

Terima kasih kepada teman baik Tito, Zulvan, Febru, Rasyiddan, Pramudya Fatahilah.

Terima kasih kepada teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2019 yang telah berjuang bersama selama perkuliahan

Terakhir ucapan terima kasih kepada seluruh orang yang telah mendukung saya baik secara langsung maupun tidak langsung hingga terselesaikan tugas akhir ini.

PRAKATA



Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, karunia, rahmat, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Kekuatan Geser Dinding Pasangan Bata Dengan Spesi Mortar SKBB”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. 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. Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
3. Ir. Ahmad Zaki, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
4. Kedua orang tua dan saudara saya yang selalu memberi dukungan secara moril dan material guna menyelesaikan tugas akhir ini

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, 8 Agustus 2023

Idan Akhmad Shalahudin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
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.....	2
1.3 Lingkup Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1 Perbandingan penelitian terdahulu dan sekarang	10
2.2 Dasar Teori	12
2.2.1 Dinding	12
2.2.2 Penyusun dinding	12
2.2.3 Pemeriksaan Amplitudo dengan android	14
2.2.4 <i>Accelerometer Meter</i>	14
2.2.5 Redaman.....	15
2.2.6 Frekuensi Alami	17

2.2.7	Metode Mencari <i>Damping</i>	18
2.2.8	Metode Mencari Frekuensi Alami.....	18
2.2.9	Kelebihan dan Kelemahan <i>Accelerometer Meter</i>	19
2.2.10	Aturan Sumbu.....	19
2.2.11	<i>In-Plane</i> dan <i>Out-of-Plane</i>	20
BAB III METODE PENELITIAN		21
3.1	Bahan atau Materi	21
3.1.1	Semen.....	21
3.1.2	Serutan karet ban bekas (SKBB).....	21
3.1.3	Batu bata merah.....	22
3.1.4	Air	22
3.1.5	Pasir	22
3.2	Alat.....	23
3.2.1	Android	23
3.2.2	Ember.....	24
3.2.3	Sekop kecil	24
3.2.4	Papan kayu	25
3.2.5	Timbangan.....	25
3.2.6	Saringan gradasi	26
3.2.7	Gelas ukur	26
3.2.8	Mesin <i>sieve shaker</i>	26
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.4	Tahapan Penelitian.....	27
3.5	Analisis Data.....	29
3.5.1	Mencari Redaman.....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		36
4.1	Pengujian Material	36
4.1.1	Pengujian agregat halus	36

4.1.2	Pengujian mutu bata	38
4.1.3	Pengujian <i>Flow table</i>	39
4.1.4	Pengujian <i>Mix design</i> mortar.....	39
4.2	Pengujian Dinamik dinding bata merah	41
4.2.1	Pengujian damping pada dinding SKBB dan non SKBB	41
4.2.2	Pengujian frekuensi alami pada dinding SKBB dan non SKBB	42
4.3.3	Hubungan SKBB terhadap redaman dan frekuensi alami	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		46
5.1	Kesimpulan.....	46
5.2	Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN		49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Pengujian Frekuensi Alami (Muda et al., 2020)	5
Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	10
Tabel 4.1 Berat Jenis dan Penyerapan Air Pasir.....	36
Tabel 4.2 Pengujian Kadar Lumpur.....	37
Tabel 4.3 Kadar Air Agregat Halus	38
Tabel 4.4 Kuat Tekan Bata Merah.....	38
Tabel 4.5 Berat Satuan Bata Merah	38
Tabel 4.6 Penyerapan Air Bata Merah.....	39
Tabel 4.7 <i>Flow Table</i>	39
Tabel 4.8 <i>Mix Design</i> SKBB 0% untuk 3 Buah Dinding.....	40
Tabel 4.9 <i>Mix Design</i> SKBB 10% untuk 3 Buah Dinding.....	40
Tabel 4.10 <i>Mix Design</i> SKBB 20% untuk 3 Buah Dinding.....	40
Tabel 4.11 <i>Mix Design</i> SKBB 30% untuk 3 Buah Dinding	40
Tabel 4.12 Hasil perhitungan damping ratio	42
Tabel 4.13 Frekuensi Alami	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbandingan Antara Respons Eksperimental dan Numerik (Gatta et al., 2021).....	4
Gambar 2. 2 Model Gedung Struktur A,B,C,D (Indarto et al., 2016)	6
Gambar 2. 3 Spectrum	15
Gambar 2. 4 Graph.....	15
Gambar 2. 5 <i>Logarithmic Decrement</i> (Clarence W., 2005).....	16
Gambar 2. 6 <i>Hysteretic Loop</i> (Clarence W., 2005)	16
Gambar 2. 7 <i>Half Power Bandwidth</i> (Clarence W., 2005)	17
Gambar 2. 8 Hasil Grafik Damping (Faizah et al., 2019)	18
Gambar 2. 9 Hasil grafik spectrum.....	19
Gambar 2. 10 Aturan sumbu X, Y, dan Z (Soma H.A., 2013).....	20
Gambar 2. 11 (a) <i>Out-of-plane</i> (b) <i>Floor or roof</i> (c) <i>In-plane</i> (Nielson, 2017)	20
Gambar 3.1 Semen.....	21
Gambar 3.2 Serutan Karet Ban Bekas	21
Gambar 3.3 Bata Merah	22
Gambar 3.4 Air	22
Gambar 3.5 Pasir	23
Gambar 3.6 Spectrum	23
Gambar 3.7 Graph.....	24
Gambar 3.8 Ember	24
Gambar 3.9 Sekop Kecil	25
Gambar 3.10 Papan Kayu.....	25
Gambar 3.11 Timbangan.....	25
Gambar 3.12 Saringan.....	26
Gambar 3.13 Gelas Ukur.....	26
Gambar 3.14 <i>Sieve Shaker</i>	27
Gambar 3.15 Bagan Alir Penelitian.....	28
Gambar 3. 16 Aplikasi <i>Accelerometer Meter</i>	30
Gambar 3. 17 Menu Graph.....	30
Gambar 3. 18 Pengujian Dinding Menggunakan Palu Karet	30

Gambar 3. 19 Tampilan Grafik <i>Accelerometer Meter</i>	31
Gambar 3. 20 <i>Menu Open files</i>	31
Gambar 3. 21 <i>Text Import Wizard</i>	32
Gambar 3. 22 Redaman Dari Aplikasi <i>Accelerometer Meter</i>	32
Gambar 3. 23 Aplikasi <i>Accelerometer Meter</i>	32
Gambar 3. 24 Menu Spectrum.....	33
Gambar 3. 25 Pengujian Dinding Menggunakan Palu Karet	33
Gambar 3. 26 Grafik Spectrum Dari <i>Accelerometer Meter</i>	33
Gambar 3. 27 <i>Menu Open files</i>	34
Gambar 3. 28 Data dari <i>Accelerometer meter</i>	34
Gambar 3. 29 Hasil data frekuensi alami dari aplikasi <i>Accelerometer Meter</i>	35
Gambar 4.1 Daerah 3 Gradasi Butiran.....	37
Gambar 4.2 Data di <i>Microsoft Excel</i>	41
Gambar 4.3 Contoh gelombang hasil dari <i>Accelerometer Meter</i>	41
Gambar 4.4 Grafik Redaman pada Benda Uji.....	42
Gambar 4.5 Data dari <i>Accelerometer Meter</i>	43
Gambar 4.6 Grafik Frekuensi Alami	43
Gambar 4.7 Grafik frekuensi alami setiap jenis mortar	44
Gambar 4.8 Grafik Redaman dan Frekuensi alami	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Pengujian berat jenis dan penyerapan air	49
Lampiran 2.	Pengujian gradasi butiran	50
Lampiran 3.	Pengujian kadar lumpur.....	51
Lampiran 4.	Pengujian mix desain	52
Lampiran 5.	Perhitungan Damping	53
Lampiran 6.	Perhitungan frekuensi alami	54

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
F	[Hz]	Frekuensi
T	[s]	waktu
Dratio	[%]	Damping ratio
Y1	[m/s ²]	Amplitudo maksimum
Y2	[m/s ²]	Amplitudo setengah dari Y1
F _n	[Hz]	<i>Natural frequency</i>
W1	[gram]	Berat pasir sebelum dicuci
W2	[gram]	Berat pasir + nampan
W3	[gram]	Berat nampan
W4	[gram]	Berat pasir kering setelah dicuci

DAFTAR SINGKATAN

- SKBB : Serutan Karet Ban Bekas
FAS : Faktor Air Semen
FFT : Fast Fourier Transform
PCC : Portland Composite Cement
BSN : Badan Standardisasi Nasional
SSD : Saturated Surface Dry
MHB : Modulus Halus Butir
IP : *In-plane*
OOP : *Out-of-plane*
CFRP : Carbon Fiber Reinforced Polymer
ACI : American Concrete Institute

DAFTAR ISTILAH

1. *Android*
Sistem operasi berbasis linux digunakan untuk mengelola sumber daya perangkat keras
2. *Accelerometer meter*
Sensor yang dapat dipakai sebagai menganalisis kecepatan benda
3. *Damping*
Sifat struktur berupa redaman ketika pasca getaran
4. *Natural frequency*
Frekuensi struktur yang cenderung bergetar dalam waktu natural
5. *In plane*
Gaya lateral yang bekerja sejajar sumbu kuat dinding
6. *Out of plane*
Gaya lateral yang bekerja pada arah sumbu lemah dinding
7. *Curing*
Menjaga mortar tidak mudah hilang kadar air dan kelembaban/suhu pada mortar
8. *Mix design*
Perancangan jumlah bahan campuran untuk mortar