

## TUGAS AKHIR

# PENERAPAN TEKNOLOGI BATA BERTAUTAN PADA RUMAH SEDERHANA DI DESA JLAREM-BOYOLALI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan  
Tingkat Sarjana Strata 1 ( S-1 ) Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Katolik Soegijapranata Semarang



ANANTO PRASETIO


NIM : 95.12.1448

NIRM : 95.6.111.03010.50104

SISWONO ADI PUTRO

NIM : 95.12.1489

NIRM : 95.6.111.03010.50145

<b>PERPUSTAKAAN</b>	No. INV.	059 / s / c.
	Th. Angg.	Cat :
	PARAP.	TGL. 19/8 - 00

JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG

2000

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN TEKNOLOGI BATA BERTAUTAN  
PADA RUMAH SEDERHANA  
DI DESA JLAREM-BOYOLALI**

Disusun Oleh :

**ANANTO PRASETIO**

**NIM : 95.12.1448**

**NIRM : 95.6.111.03010.50104**

**SISWONO ADI PUTRO**

**NIM : 95.12.1489**

**NIRM : 95.6.111.03010.50145**

**Semarang , Juni 2000**

Disetujui Oleh :

**Pembimbing I :**

**Pembimbing II :**

  
**(Ir. Budi Setyadi, MT)**

  
**(Ir. Sr. Susi Pi, MSc)**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2000**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul "*Penerapan Teknologi Bata Bertautan Pada Rumah Sederhana di Desa Jlarem - Boyolali*".

Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program studi S-1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

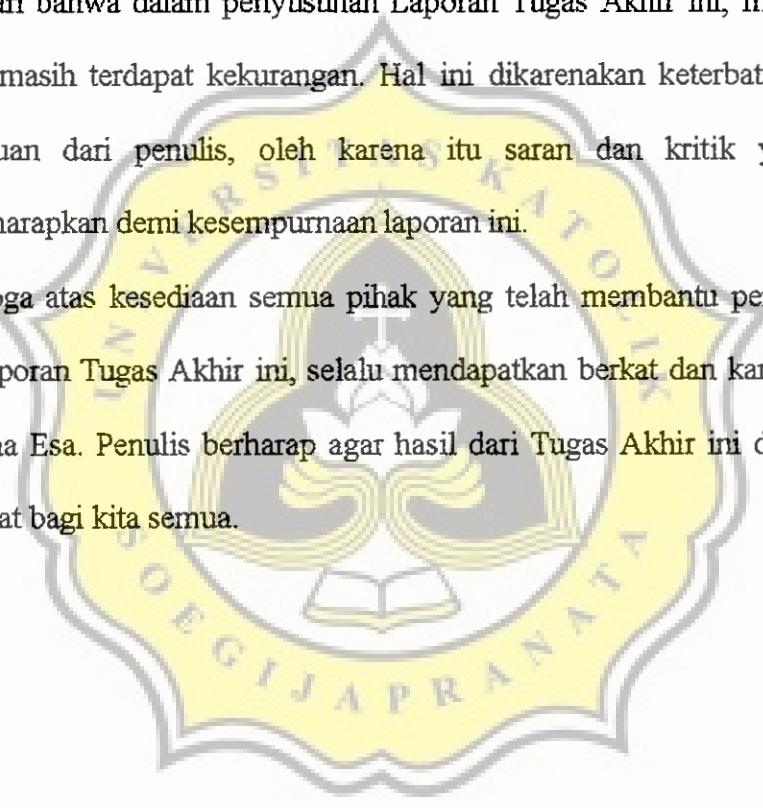
Dengan selesainya Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. **Ir. B.P.R Gandhi, MSA** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. **Ir. Djoko Suwarno, MSi** selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. **Ir. Budi Setyadi, MT** selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
4. **Ir. Sr. Susi PI, MSc** selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dan membimbing penulis, sehingga Laporan Tugas akhir ini dapat diselesaikan.
5. **Ir. Yohanes Y.M. ,MT** selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil sekaligus sebagai koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

6. Orang tua dan saudara-saudara kami yang telah memberikan bantuan moril maupun materiil serta doa sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik.
7. Rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu dan memberikan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Pihak-pihak terkait yang telah membantu penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, masih belum sempurna dan masih terdapat kekurangan. Hal ini dikarenakan keterbatasan waktu dan pengetahuan dari penulis, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata semoga atas kesediaan semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, selalu mendapatkan berkat dan karunia dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis berharap agar hasil dari Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.



Semarang, Mei 2000

**Penulis**



# DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	v
Daftar Tabel .....	x
Daftar Gambar .....	xii
Daftar Lampiran .....	xiv
Daftar Notasi .....	xv
Intisari .....	xvi
Lembar Assistensi .....	xvii
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Maksud dan Tujuan Penelitian .....	2
1.3    Batasan Penelitian .....	2
<b>BAB II     STUDI PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
2.1    Tinjauan Pustaka .....	3
2.2    Landasan Teori .....	5
2.2.1    Index property .....	5
2.2.2    Distribusi butiran tanah (Grain size Distribution) .....	5
2.2.3    Pembagian butir tanah untuk tanah berbutir kasar .....	6
2.2.4    Pembagian butir tanah untuk tanah berbutir halus .....	7
2.2.5    Penentuan ukuran butiran tanah .....	7
2.2.6    Alat cetak bata bertautan .....	9

	2.2.7 Uji kekuatan material .....	16
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	11
3.1	Bagan Alir Penelitian .....	11
3.2	Pengambilan Sampel .....	12
3.3	Penelitian Laboratorium.....	13
	3.3.1 Bahan penelitian .....	13
	3.3.2 Peralatan penelitian.....	14
3.4	Pelaksanaan Penelitian.....	18
	3.4.1 Komposisi campuran.....	18
	3.4.2 Pembuatan bata bertautan.....	18
	3.4.3 Pengujian sampel tanah.....	22
	3.4.4 Uji kuat tekan bata bertautan.....	27
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISA HASIL</b> .....	28
4.1	Analisa Data Hasil Penelitian Tanah .....	28
	4.1.1 Berat jenis tanah ( <i>Spesific gravity</i> ) .....	28
	4.1.2 Kadar air ( <i>Water content</i> ) .....	28
	4.1.3 Ukuran butiran tanah ( <i>Grain size analysis</i> ) dengan analisa saringan ( <i>sieve analysis</i> ) .....	29
	4.1.4 Ukuran butiran tanah ( <i>Grain size analysis</i> ) dengan analisa hidrometer ( <i>Hidrometer analysis</i> )	33
	4.1.5 Ukuran butir tanah dengan analisa saringan untuk komposisi campuran (1pc:1ps:7 tanah) pada lokasi I .....	38

4.1.14	Ukuran butir tanah dengan analisa saringan untuk komposisi campuran (1pc:1ps:7 tanah) pada lokasi IV .....	42
4.1.15	Ukuran butir tanah dengan analisa saringan untuk komposisi campuran (1pc:4ps:4 tanah) pada lokasi IV .....	43
4.1.16	Ukuran butir tanah dengan analisa saringan untuk komposisi campuran (1pc:3ps:5 tanah) pada lokasi IV .....	43
4.1.17	Kurva distribusi ukuran butiran .....	44
4.1.18	Ukuran efektif, koefisien keseragaman dan koefisien gradasi .....	62
4.1.19	Susunan komposisi butiran tanah .....	70
4.2	Kuat Tekan Bata Bertautan .....	72
4.2.1	Kuat tekan bata bertautan dengan komposisi campuran (1pc:1ps:7tanah) .....	72
4.2.2	Kuat tekan bata bertautan dengan komposisi campuran (1pc:4ps:4tanah) .....	73
4.2.3	Kuat tekan bata bertautan dengan komposisi campuran (1pc:3ps:5tanah) .....	73
4.2.4	Kuat tekan rata-rata dengan komposisi campuran .....	74
4.3	Pembahasan .....	75



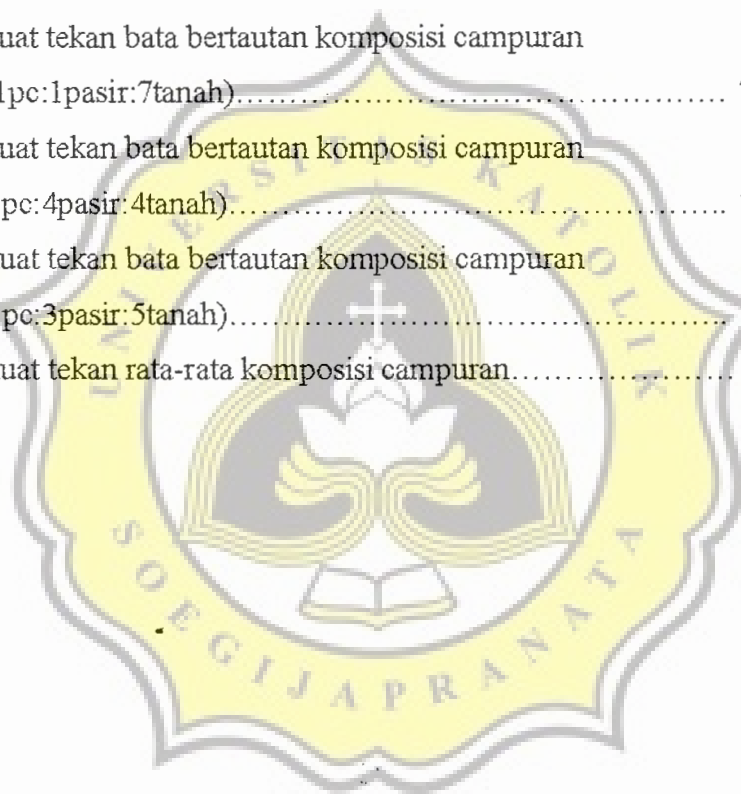
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	77
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran	78

**Daftar Pustaka**

**Lampiran**



Tabel 4.20	Ukuran butiran tanah komposisi (1pc:3pasir:5tanah) lokasi III.....	42
Tabel 4.21	Ukuran butiran tanah komposisi (1pc:1pasir:7tanah) lokasi IV.....	42
Tabel 4.22	Ukuran butiran tanah komposisi (1pc:4pasir:4tanah) lokasi IV.....	43
Tabel 4.23	Ukuran butiran tanah komposisi (1pc:3pasir:5tanah) lokasi IV.....	43
Tabel 4.24	Susunan komposisi butiran tanah.....	71
Tabel 4.25	Kuat tekan bata bertautan komposisi campuran (1pc:1pasir:7tanah).....	72
Tabel 4.26	Kuat tekan bata bertautan komposisi campuran (1pc:4pasir:4tanah).....	73
Tabel 4.27	Kuat tekan bata bertautan komposisi campuran (1pc:3pasir:5tanah).....	74
Tabel 4.28	Kuat tekan rata-rata komposisi campuran.....	74



## DAFTAR TABEL

		<b>Halaman</b>
Tabel	2.1	Ukuran-ukuran ayakan ..... 8
Tabel	4.1	Berat jenis tanah/ <i>Specific Gravity</i> semua lokasi..... 28
Tabel	4.2	Kadar air/ <i>Water Content</i> semua lokasi..... 28
Tabel	4.3	Analisa saringan (Sieve Analysis) lokasi I..... 29
Tabel	4.4	Analisa saringan (Sieve Analysis) lokasi II..... 30
Tabel	4.5	Analisa saringan (Sieve Analysis) lokasi III..... 31
Tabel	4.6	Analisa saringan (Sieve Analysis) lokasi IV..... 32
Tabel	4.7	Analisa saringan pasir Kaliworo..... 33
Tabel	4.8	Analisa hidrometer (Hidrometer Analysis) lokasi I..... 34
Tabel	4.9	Analisa hidrometer (Hidrometer Analysis) lokasi II..... 35
Tabel	4.10	Analisa hidrometer (Hidrometer Analysis) lokasi III ..... 36
Tabel	4.11	Analisa hidrometer (Hidrometer Analysis) lokasi I..... 37
Tabel	4.12	Ukuran butiran tanah komposisi (1pc:1pasir:7tanah) lokasi I..... 38
Tabel	4.13	Ukuran butiran tanah komposisi (1pc:4pasir:4tanah) lokasi I ..... 38
Tabel	4.14	Ukuran butiran tanah komposisi (1pc:3pasir:5tanah) lokasi I..... 39
Tabel	4.15	Ukuran butiran tanah komposisi (1pc:1pasir:7tanah) lokasi II..... 39
Tabel	4.16	Ukuran butiran tanah komposisi (1pc:4pasir:4tanah) lokasi II..... 40
Tabel	4.17	Ukuran butiran tanah komposisi (1pc:3pasir:5tanah) lokasi II..... 40
Tabel	4.18	Ukuran butiran tanah komposisi (1pc:1pasir:7tanah) lokasi III..... 41
Tabel	4.19	Ukuran butiran tanah komposisi (1pc:4pasir:4tanah) lokasi III..... 41

## DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar	3.1 Denah lokasi pengambilan sampel.....	12
Gambar	4.1 Kurva distribusi ukuran tanah untuk lokasi I.....	45
Gambar	4.2 Kurva distribusi ukuran tanah untuk lokasi II.....	46
Gambar	4.3 Kurva distribusi ukuran tanah untuk lokasi III.....	47
Gambar	4.4 Kurva distribusi ukuran tanah untuk lokasi IV.....	48
Gambar	4.5 Kurva distribusi ukuran pasir Kaliworo.....	49
Gambar	4.6 Kurva distribusi ukuran tanah komposisi (1pc:1pasir:7tanah)untuk lokasi I.....	50
Gambar	4.7 Kurva distribusi ukuran tanah komposisi (1pc:4pasir:4tanah)untuk lokasi I.....	51
Gambar	4.8 Kurva distribusi ukuran tanah komposisi (1pc:3pasir:5tanah)untuk lokasi I.....	52
Gambar	4.9 Kurva distribusi ukuran tanah komposisi (1pc:1pasir:7tanah)untuk lokasi II.....	53
Gambar	4.10 Kurva distribusi ukuran tanah komposisi (1pc:4pasir:4tanah)untuk lokasi II.....	54
Gambar	4.11 Kurva distribusi ukuran tanah komposisi (1pc:3pasir:5tanah)untuk lokasi II.....	55
Gambar	4.12 Kurva distribusi ukuran tanah komposisi (1pc:1pasir:7tanah)untuk lokasi III.....	56
Gambar	4.13 Kurva distribusi ukuran tanah komposisi (1pc:4pasir:4tanah)untuk lokasi III.....	57
Gambar	4.14 Kurva distribusi ukuran tanah komposisi (1pc:3pasir:5tanah)untuk lokasi III.....	58
Gambar	4.15 Kurva distribusi ukuran tanah komposisi (1pc:1pasir:7tanah)untuk lokasi IV.....	59
Gambar	4.16 Kurva distribusi ukuran tanah komposisi (1pc:4pasir:4tanah)untuk lokasi IV.....	60

Gambar 4.17 Kurva distribusi ukuran tanah komposisi  
(1pc:3pasir:5tanah) untuk lokasi IV..... 61

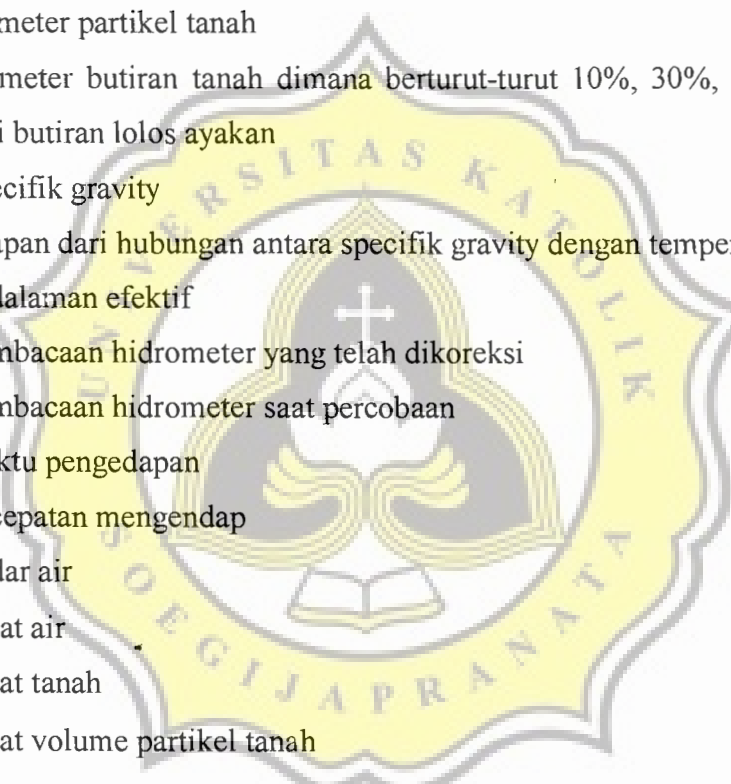
Gambar 4.18 Hubungan kuat tekan dengan komposisi campuran..... 75



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Peta desa.....	L-1
Analisa pembagian butiran lokasi I.....	L-2
Analisa pembagian butiran lokasi II.....	L-3
Analisa pembagian butiran lokasi III.....	L-4
Analisa pembagian butiran lokasi IV.....	L-5
Analisa pembagian butiran pasir Kaliworo.....	L-6
Pemeriksaan berat jenis tanah.....	L-7
Perhitungan kadar air tanah.....	L-8
Perhitungan analisa saringan lokasi I.....	L-10
Perhitungan analisa saringan lokasi II.....	L-12
Perhitungan analisa saringan lokasi III.....	L-14
Perhitungan analisa saringan lokasi IV.....	L-16
Perhitungan analisa saringan pasir.....	L-18
Perhitungan hidrometer lokasi I.....	L-20
Perhitungan hidrometer lokasi II.....	L-24
Perhitungan hidrometer lokasi III.....	L-28
Perhitungan hidrometer lokasi IV.....	L-32
Pengambilan sampel lokasi I.....	L-36
Pengambilan sampel lokasi II.....	L-36
Pengambilan sampel lokasi III.....	L-37
Pengambilan sampel lokasi IV.....	L-37
Pasir Kaliworo untuk campuran.....	L-38
Alat pembuatan bata bertautan.....	L-38
Pembuatan bata bertautan.....	L-39
Hasil bata bertautan setelah dicetak.....	L-39
Bata bertautan yang diuji kuat tekan.....	L-40
Tabel 5.1 , 5.4 lampiran .....	L-41
Tabel 5.2 , 5.3 , 5.5 lampiran .....	L-42

## DAFTAR NOTASI



$a$	= faktor koreksi spesifik gravity hidrometer
$C_c$	= koefisien gradasi
$C_u$	= koefisien keseragaman
$C_r$	= koreksi suhu hidrometer
$D$	= diameter partikel tanah
$D_{10}, D_{30}, D_{60}$	= diameter butiran tanah dimana berturut-turut 10%, 30%, 60 % dari butiran lolos ayakan
$G_s$	= spesifik gravity
$K$	= tetapan dari hubungan antara spesifik gravity dengan temperatur
$L$	= kedalaman efektif
$R_c$	= pembacaan hidrometer yang telah dikoreksi
$R_a$	= pembacaan hidrometer saat percobaan
$t$	= waktu pengendapan
$v$	= kecepatan mengendap
$w$	= kadar air
$W_w$	= berat air
$W_s$	= berat tanah
$\gamma_s$	= berat volume partikel tanah
$\gamma_w$	= berat volume air





## INTISARI

Penelitian ini untuk mengetahui sifat dan karakteristik tanah yang ada di desa Jlarem, Boyolali. untuk dapat diterapkan teknologi bata bertautan (*lock brick*) dengan memperhatikan kondisi perekonomian masyarakat desa Jlarem, Boyolali dalam pembangunan rumah sederhana yang digunakan sebagai bahan bangunan alternatif.

Tanah yang diambil dari 4 lokasi pengambilan sampel di desa Jlarem, Boyolali diuji di laboratorium melalui percobaan Index property serta percobaan *Grain size analysis* yang terdiri analisa saringan (*sieve analysis*) dan hidrometer (*hidrometer analysis*). Bata bertautan tersebut kemudian diuji kuat tekan untuk mengetahui kekuatannya dalam menahan beban.

Hasil memperlihatkan bahwa komposisi yang sesuai untuk lokasi I adalah (1pc:3pasir:5tanah) dengan kuat tekan rata-rata  $18,73 \text{ kg/cm}^2$ , lokasi II adalah (1pc:3pasir:5tanah) dengan kuat tekan rata-rata  $17,26 \text{ kg/cm}^2$ , lokasi III adalah (1pc:1pasir:7tanah) dengan kuat tekan rata-rata  $21,73 \text{ kg/cm}^2$ , dan lokasi IV adalah (1pc:3pasir:5tanah) dengan kuat tekan rata-rata  $19,15 \text{ kg/cm}^2$ .



FAKULTAS TEKNIK

# JURUSAN TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

## KARTU ASISTENSI

Nama	: Ananto P / Siswono	NIM	: 95.12.1448 95.12.1489
MT. Kuliah	: Tugas Akhir	Semester	:
Dosen	: Ir. Budi Setyadi, MT	Ds. Wali	: Ir. Barnabas, MT
Asisten	:		
Dimulai	:		
Selesai	:	Nilai	:

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1	24-1-2000	Tinjauan pustaka landasan teori dll	
2	7/4-2000	- coba cara alat lock brick.	
3	1/5-2000	- Intisari & Bab III & IV	
4	3/5-2000	- Metodologi	
5	4/5-2000	- Grafik diperbaiki	
6	15/5-2000	- Notasi	
7	15/5-2000	Pisa diseminasikan	

Semarang, .....

Dosen / Asisten

( ..... )