

**TESIS**



**PENGARUH PENGGUNAAN MATERIAL FLY ASH DAN  
BOTTOM ASH (FABA) PADA DINDING TERHADAP  
REDUKSI PANAS SINAR MATAHARI**

Disusun Oleh :  
**VIRA ANSARI**  
**21020120410016**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ARSITEKTUR  
DEPARTEMEN ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

## HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS

Dengan ini saya sebagai penulis menyatakan bahwa Tesis dengan judul Pengaruh Penggunaan Material Fly Ash dan Bottom Ash (FABA) Pada Dinding Terhadap Reduksi Panas Sinar Matahari adalah hasil karya saya sendiri. Semua data yang dicantumkan dan sumber referensi yang dikutip pada Tesis ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan keasliannya.

Semarang, 27 Juli 2022  
Penulis,

Vira Ansari  
NIM. 21020120410016

**PENGARUH PENGGUNAAN MATERIAL FLY ASH DAN  
BOTTOM ASH (FABA) PADA DINDING TERHADAP  
REDUKSI PANAS SINAR MATAHARI**

Oleh :  
VIRA ANSARI  
21020120410016

Diajukan pada Sidang Tesis  
Pada tanggal, 15 Juli 2022

Semarang, 15 Juli 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Eddy Prianto, CES., DEA.  
NIP 196411081990011001

Dr. Ir. Agung Dwiyanto, M.T.  
NIP 196201101989021001

Mengetahui  
Ketua Program Studi  
Magister Arsitektur Departemen Arsitektur  
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Prof. Dr. Ir. R. Siti Rukayah, MT.  
NIP 196806281998022001

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPETINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas academia Universitas Diponegoro, saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Vira Ansari  
NIM : 21020120410016  
Program Studi : Magister Arsitektur  
Departemen : Arsitektur  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneklusif (*None-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya buat yang berjudul Pengaruh Penggunaan Material Fly Ash dan Bottom Ash (FABA) Pada Dinding Terhadap Reduksi Panas Sinar Matahari.

Dengan hak tersebut, Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebaai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Semarang  
Pada tanggal : .27 Juli 2022

Yang menyatakan

Vira Ansari

## ABSTRAK

Fly ash dan bottom ash (FABA) pada awalnya merupakan limbah B3 dari proses pemanfaatan batubara pada PLTU sebagai bahan bakar untuk menghasilkan sumber energi. Pada perkembangannya saat ini Pemerintah telah mengeluarkan peraturan baru tahun 2021 bahwasanya limbah fly ash dan bottom ash (FABA) digolongkan ke dalam limbah tidak berbahaya yaitu Non B3. Sekarang fly ash dan bottom ash (FABA) sudah dimanfaatkan dan dikembangkan menjadi bahan substitusi pengganti bahan bangunan berupa batako yang terbuat dari material fly ash dan bottom ash (FABA).

Kebutuhan batubara sepanjang 2022 hampir 125 juta ton untuk pembangkit-pembangkit milik PLN maupun IPP, dimana sekitar 10 persennya akan menghasilkan FABA. Kalau ini tidak bisa dilakukan pemanfaatan secara optimal, maka ini akan jadi permasalahan nanti kedepannya.

Berdasarkan perkembangan tersebut maka perlu adanya pengujian lanjut. Pertama, untuk mengetahui karakteristik material dinding bangunan yang disusun dari batako FABA (dalam hal ini sample batako FABA dari PLTU Paiton). Kedua, mengkaji karakteristiknya pula dengan memperbandingkan material pembentuk dinding lainnya yang banyak digunakan di lokasi penelitian (Kecamatan Bangkinang Kota, Riau) yaitu batako dan bata merah. Ketiga, untuk mengetahui konduktivitas panas sinar matahari terutama pada material FABA. Keempat, Penelitian ini juga ditambahkan elemen arsitektur berupa tritisan dengan tujuan untuk mengetahui karakter dari dinding FABA apabila diberi elemen arsitektur berupa tritisan terhadap konduktivitas panas sinar matahari. Metode pengukuran in situ terhadap bentuk dinding berdimensi 1.00m x 1.00m, dilakukan pengukuran panas suhu permukaan dengan menggunakan Infrared Thermometer pada tiga kondisi cuaca yang berbeda (panas, mendung dan hujan).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa profil suhu permukaan dinding pada objek FABA dipengaruhi oleh lebar kecil bidang penutup (tritisan) dan kondisi cuaca. Dinding FABA tanpa tritisan mengalami kenaikan yang signifikan rata-rata sebesar 0,3% di bandingkan dengan objek FABA yang menggunakan tritisan.

Sedangkan profil FABA sendiri terhadap material bata merah dan batako pada kondisi panas menunjukkan karakter lebih panas sebesar 0,2% dan 0,08%.

**Kata Kunci:** *Bottom ash, Fly ash, Panas Matahari, Dinding FABA, Tritisan.*

## ABSTRACT

Fly ash and bottom ash (FABA) were originally hazardous and toxic waste from the process of utilizing coal at the Steam Power Plant as fuel to produce energy sources. In its current development, the Government has issued a new regulation in 2021 that fly ash and bottom ash (FABA) waste is classified as non-hazardous waste, namely Non- originally hazardous and toxic waste. Now fly ash and bottom ash (FABA) have been utilized and developed into substitutes for building materials in the form of bricks made of fly ash and bottom ash (FABA).

Coal needs throughout 2022 are almost 125 million tons for power plants owned by State Electricity Company and Independent Power Producer, of which about 10 percent will produce FABA. If this cannot be utilized optimally, then this will become a problem in the future.

Based on these developments, further testing is needed. First, to determine the characteristics of the building wall material made of FABA brick (in this case the FABA brick sample from the Paiton Steam Power Plant). Second, examine its characteristics by comparing other wall-forming materials that are widely used in the research location (Bangkinang City, Riau), namely brick and red brick. Third, to determine the thermal conductivity of sunlight, especially on FABA materials. Fourth, this study also added an architectural element in the form of a trellis with the aim of knowing the character of the FABA wall when given an architectural element in the form of a trellis to the thermal conductivity of sunlight. In situ measurement method on the shape of the wall with dimensions of 1.00mx 1.00m, the surface temperature was measured using an Infrared Thermometer in three different weather conditions (hot, cloudy and rainy).

The results showed that the wall surface temperature profile on FABA objects was influenced by the small width of the cover (tritisan) and weather conditions. FABA walls without a trough experienced a significant increase in average of 0.3% compared to FABA objects that used a trundle.

While the FABA profile for red brick and brick material in hot conditions shows a hotter character of 0.2% and 0.08%, respectively.

**Keywords:** *Bottom ash, Fly ash, Sunlight , FABA Wall.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga penulis dipermudahkannya segala urusannya dalam menyusun Laporan Tesis dengan judul **Pengaruh Penggunaan Material Fly Ash dan Bottom Ash (FABA) Pada Dinding Terhadap Reduksi Panas Sinar Matahari**. Melalui Doa yang ditambahkan sehingga penulis dapat melalui setiap proses penyusunan dan dapat melalui setiap hambatan yang ada.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis akan menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Eddy Prianto, CES, DEA. selaku dosen pembimbing pertama atas bimbingan dan pelajaran yang telah diberikan selama proses penyusunan Pra Tesis.
2. Bapak Dr. Ir. Agung Dwiyanto, M.T. selaku dosen pembimbing kedua atas bimbingan dan pelajaran yang telah diberikan selama proses penyusunan Pra Tesis..
3. Ibu Prof. Dr. Ir. R. Siti Rukayah, MT selaku Kaprodi Magister Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro atas saran, dukungan dan arahnya.
4. Ibu Gusti , selaku perwakilan dari PT. PJB UP Paiton Probolinggo.
5. Kepada kedua orang tua, seluruh keluarga, dan teman-teman atas segala dukungan dan semangat yang diberikan.

Demikian kata pengantar yang dapat penulis sampaikan, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan di dalam penulisan laporan ini, sehingga kritik dan saran yang membangun dalam penulisan laporan ini sangat diharapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi setiap pembaca, penulis dan pihak yang membutuhkan.

Semarang, 27 Juli 2022

Vira Ansari

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR FOTO .....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xx</b>
<b>BAB I PEMBAHASAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
1.7 Keaslian Penelitian .....	6
1.8 Alur Pikir Penelitian.....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1 Mengenal <i>Fly Ash</i> dan <i>Bottom Ash</i> .....	9
2.1.1 Material dan Manfaat <i>Fly Ash</i> dan <i>Bottom Ash</i> .....	9
2.1.2 Kandungan Dalam <i>Fly Ash</i> dan <i>Bottom Ash</i> .....	13
2.1.3 Trend Pemanfaatan <i>Fly Ash</i> dan <i>Bottom Ash</i> .....	14
2.2 Karakteristik Bahan Bangunan Pembentuk Dinding Bangunan ..	17
2.2.1 Karakteristik, Sifat dan Konstruksi Bata Merah .....	17
2.2.2 Karakteristik, Sifat, dan Konstruksi Batako Putih .....	19
2.3 Iklim .....	23
2.3.1 Iklim Makro dan Mikro .....	23



2.3.2	Elemen Iklim.....	23
2.4	Pemahaman Konduktivitas Termal .....	27
2.5	Karakteristik Arsitektur Bangunan Hunian di Pekanbaru .....	28
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1	Pendekatan Penelitian .....	31
3.2	Metode Penelitian .....	32
3.3	Instrumen Penelitian .....	33
3.3.1	Instrumen Pengukuran Data .....	33
3.3.2	Instrumen Pengolahan Data.....	36
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	37
3.4.1	Pengumpulan Data Menurut Kondisi Cuaca .....	37
3.4.2	Pengumpulan Data Pada Objek Dinding FABA .....	39
3.4.3	Pengumpulan Data Pada Objek Pembanding FABA.....	41
3.4.4	Pengumpulan Data Parameter Arsitektural .....	42
3.5	Teknik Analisa Data .....	43
3.5.1	Analisa Data Faktor Iklim .....	43
3.5.2	Analisa Data Objek FABA .....	44
3.5.3	Analisa Karakter Fisik FABA, Batako dan Bata .....	44
3.5.4	Analisa Konduktivitas .....	45
3.5.5	Analisa Aplikasi FABA Pada Desain Arsitektur .....	45
<b>BAB IV</b>	<b>GAMBARAN UMUM OBJEK PENELITIAN .....</b>	<b>46</b>
4.1	Deksripsi Lokasi .....	46
4.1.1	Lokasi Penelitian .....	46
4.1.2	Kondisi Geografis.....	46
4.1.3	Kondisi Iklim .....	48
4.1.4	Kondisi Topografi .....	53
4.2	Gambaran Objek Penelitian.....	54
4.2.1	Objek Material Dinding FABA.....	54
4.2.2	Objek Dinding Bata dan Batako .....	55
4.2.3	Tampilan Konstruksi Dinding.....	56
4.2.4	Orientasi Objek Pengamatan Terhadap Arah Datang Sinar Matahari .....	58

<b>BAB V DATA HASIL PENGUKURAN</b> .....	60
5.1 Data Hasil Ukur Pengukuran Pada Objek FABA .....	60
5.1.1 Objek Menggunakan Peneduh Pada Kondisi Panas.....	60
5.1.2 Objek Menggunakan Peneduh Pada Kondisi Mendung.....	62
5.1.3 Objek Menggunakan Peneduh Pada Kondisi Hujan.....	65
5.1.4 Objek Tanpa Peneduh Pada Kondisi Panas .....	67
5.1.5 Objek Tanpa Peneduh Pada Kondisi Mendung .....	70
5.1.6 Objek Tanpa Peneduh Pada Kondisi Hujan .....	72
5.2 Data Hasil Ukur Pengukuran Pada Objek Perbandingan (Batako dan Bata Merah) .....	75
5.2.1 Objek Menggunakan Peneduh Pada Kondisi Panas.....	75
5.2.2 Objek Menggunakan Peneduh Pada Kondisi Mendung.....	79
5.2.3 Objek Menggunakan Peneduh Pada Kondisi Hujan.....	86
5.2.4 Objek Tanpa Peneduh Pada Kondisi Panas .....	90
5.2.5 Objek Tanpa Peneduh Pada Kondisi Mendung .....	95
5.2.6 Objek Tanpa Peneduh Pada Kondisi Hujan .....	100
<b>BAB VI PEMBAHASAN DAN ANALISA DATA</b> .....	105
6.1 Analisa Performa Termal Permukaan Dinding FABA .....	105
6.1.1 Analisa Performa Termal Permukaan Dinding FABA Pada 3 (Tiga) Kondisi Cuaca Berbeda Tanpa Tritisan.....	105
6.1.2 Analisa Performa Termal Permukaan Dinding Depan FABA Pada 3 (Tiga) Kondisi Cuaca Berbeda Dengan Tritisan .....	107
6.1.3 Analisa Performa Termal Permukaan Dinding Belakang FABA Pada 3 (Tiga) Kondisi Cuaca Berbeda Dengan Tritisan.....	109
6.1.4 Rekapitulasi Hasil Pengukuran Pada Objek FABA .....	110
6.1.4.1 Analisa Pada Arsitektur.....	113
6.2 Analisa Performa Termal Permukaan Antara FABA, Batako dan Bata Merah .....	114
6.2.1 Analisa Perbandingan 3 (Tiga) Objek Tanpa Tritisan Pada Kondisi Cuaca Panas .....	114
6.2.2 Analisa Perbandingan 3 (Tiga) Objek Tanpa Tritisan Pada Kondisi Cuaca Mendung .....	116
6.2.3 Analisa Perbandingan 3 (Tiga) Objek Tanpa Tritisan Pada Kondisi Cuaca Hujan .....	118

6.2.4	Rekapitulasi Hasil Pengukuran Pada Objek FABA, Batako, dan Bata.....	120
6.3	Analisa Konduktivitas.....	122
6.3.1	Pengujian Konduktivitas 3 Objek Pada Kondisi Panas.....	122
6.3.2	Pengujian Konduktivitas 3 Objek Pada Kondisi Mendung..	125
6.3.3	Pengujian Konduktivitas 3 Objek Pada Kondisi Hujan .....	128
6.4	Analisa Aplikasi Penggunaan FABA Pada Desain Arsitektur ...	130
6.4.1	Pilihan Objek Rumah Model.....	131
6.4.2	Analisa Berdasarkan Orientasi.....	132
6.4.3	Analisa Berdasarkan Variabel Lingkungan.....	134
6.4.4	Analisa Desain Bangunan FABA Berdasarkan Lokasi .....	136
<b>BAB VII PENUTUP</b> .....		137
7.1	Kesimpulan .....	137
7.2	Saran .....	138
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		139
<b>LAMPIRAN</b> .....		145
	LAMPIRAN 01 : Data Penelitian .....	145
	LAMPIRAN 02 : Jurnal EDUVEST .....	174
	LAMPIRAN 03 : Jurnal IDEALOG .....	176
	LAMPIRAN 04 : PROSIDING SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI .....	178
<b>BERITA ACARA SIDANG AKHIR TESIS</b> .....		179

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Visualisasi Fly Ash dan Bottom Ash.....	9
Gambar 2.2 Berbagai Alternatif Hasil Pengelolaan Limbah.....	11
Gambar 2.3 Pemanfaatan Limbah FABA.....	13
Gambar 2.4 Sektor Properti dan Batu Bara .....	15
Gambar 2.5 Pelaksanaan Program CSR PLTU Paiton.....	16
Gambar 2.6 Pemanfaatan Fly Ash & Bottom Ash (FABA) di PLTU Lontar 3 Banten .....	17
Gambar 2.7 Konstruksi Bata Merah.....	19
Gambar 2.8 Konstruksi Batako Putih.....	22
Gambar 2.9 Hubungan Posisi Antara Bumi dan Matahari .....	26
Gambar 2.10 Skema Perpindahan Panas Hukum Forier.....	27
Gambar 3.1 Alur Metode Penelitian .....	32
Gambar 3.2 Thermometer Digital .....	34
Gambar 3.3 Infrared Thermometer ST390.....	34
Gambar 3.4 Suhu Di Lokasi Penelitian .....	37
Gambar 3.5 Kondisi Awan Di Lokasi Penelitian.....	37
Gambar 3.6 Suhu Di Lokasi Penelitian .....	38
Gambar 3.7 Kondisi Awan Di Lokasi Penelitian.....	38
Gambar 3.8 Suhu Di Lokasi Penelitian .....	39
Gambar 3.9 Kondisi Awan Di Lokasi Penelitian.....	39
Gambar 3.10 Visualisasi dan Ilustrasi FABA .....	40
Gambar 3.11 Ilustrasi Titik Pengukuran Objek Pemandang .....	41
Gambar 3.12 Desain Arsitektural Hunian Tanpa Tritisan.....	42
Gambar 3.13 Desain Arsitektural Hunian Menggunakan Tritisan .....	43
Gambar 3.14 Pengaplikasian FABA Pada Bangunan.....	45
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian.....	46
Gambar 4.2 Kondisi Geografis Kabupaten Kampar.....	47
Gambar 4.3 Suhu Rata – Rata Di Kecamatan Bangkinang kota, Kabupaten Kampar .....	48

Gambar 4.4 Peluang Presipitasi Harian di Kecamatan Bangkinang kota, Kabupaten Kampar .....	49
Gambar 4.5 Rata – Rata Curah Hujan di Kecamatan Bangkinang kota, Kabupaten Kampar .....	50
Gambar 4.6 Tingkat Kenyamanan Kelembaban di Kecamatan Bangkinang kota, Kabupaten Kampar .....	50
Gambar 4.7 Rata – Rata Kecepatan Angin di Kecamatan Bangkinang kota, Kabupaten Kampar .....	51
Gambar 4.8 Arah Angin di Kecamatan Bangkinang kota, Kabupaten Kampar .....	52
Gambar 4.9 Kategori Tutupan di Kecamatan Bangkinang kota, Kabupaten Kampar .....	52
Gambar 4.10 Grafik Lingkaran Lahan.....	54
Gambar 4.11 Visualisasi Objek FABA .....	55
Gambar 4.12 Visualisasi Objek Batako.....	56
Gambar 4.13 Visualisasi Objek Bata .....	56
Gambar 4.14 Visualisasi Objek FABA .....	58
Gambar 4.15 Orientasi Terhadap Sinar Matahari .....	59
Gambar 5.1 Pengukuran Pada Pagi Hari Pukul 06.00 – 12.00.....	61
Gambar 5.2 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	61
Gambar 5.3 Pengukuran Pada Pagi Hari Pukul 06.00 – 12.00.....	63
Gambar 5.4 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	64
Gambar 5.5 Pengukuran Pada Pagi Hari Pukul 06.00 – 12.00.....	66
Gambar 5.6 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	66
Gambar 5.7 Pengukuran Pada Pagi Hari Pukul 06.00 – 12.00.....	68
Gambar 5.8 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	69
Gambar 5.9 Pengukuran Pada Pagi Hari Pukul 06.00 – 12.00.....	71
Gambar 5.10 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	71
Gambar 5.11 Pengukuran Pada Pagi Hari Pukul 06.00 – 12.00.....	73
Gambar 5.12 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	74
Gambar 5.13 Pengukuran Pada Pagi Hari Pukul 06.00 – 12.00.....	76
Gambar 5.14 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	76

Gambar 5.15 Pengukuran Pada Pagi Hari Pukul 06.00 – 12.00.....	78
Gambar 5.16 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	78
Gambar 5.17 Pengukuran Pada Pagi Hari Pukul 06.00 – 12.00.....	80
Gambar 5.18 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	81
Gambar 5.19 Pengukuran Pada Pagi Hari Pukul 06.00 – 12.00.....	83
Gambar 5.20 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	83
Gambar 5.21 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	85
Gambar 5.22 Pengukuran Pada Pagi Hari Pukul 06.00 – 12.00.....	86
Gambar 5.23 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	88
Gambar 5.24 Pengukuran Pada Pagi Hari Pukul 06.00 – 12.00.....	88
Gambar 5.25 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	90
Gambar 5.26 Pengukuran Pada Pagi Hari Pukul 06.00 – 12.00.....	91
Gambar 5.27 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	93
Gambar 5.28 Pengukuran Pada Pagi Hari Pukul 06.00 – 12.00.....	93
Gambar 5.29 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	95
Gambar 5.30 Pengukuran Pada Pagi Hari Pukul 06.00 – 12.00.....	96
Gambar 5.31 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	98
Gambar 5.32 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	98
Gambar 5.33 Pengukuran Pada Pagi Hari Pukul 06.00 – 12.00.....	100
Gambar 5.34 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	101
Gambar 5.35 Pengukuran Pada Pagi Hari Pukul 06.00 – 12.00.....	103
Gambar 5.36 Pengukuran Pada Siang Hari Pukul 12.00 – 18.00.....	103
Gambar 6.1 Hasil Analisa Suhu Rata – Rata Tanpa Tritisan Objek FABA .....	105
Gambar 6.2 Hasil Analisa Suhu Rata – Rata Menggunakan Tritisan 0.3m Pada Objek FABA.....	107
Gambar 6.3 Hasil Analisa Suhu Rata – Rata Menggunakan Tritisan 0.14m Pada Objek FABA.....	109
Gambar 6.4 Hasil Analisa Objek Penelitian FABA Tanpa Tritisan .....	112
Gambar 6.5 Hasil Analisa Objek Penelitian FABA Menggunakan Tritisan .....	113

Gambar 6.6 Hasil Analisa Suhu Rata - Rata Pada Objek Penelitian Bidang Timur.....	114
Gambar 6.7 Hasil Analisa Suhu Rata - Rata Pada Objek Penelitian Bidang Barat .....	115
Gambar 6.8 Hasil Analisa Suhu Rata - Rata Pada Objek Penelitian Tanpa Tritisan Bidang Timur.....	116
Gambar 6.9 Hasil Analisa Suhu Rata - Rata Pada Objek Penelitian Tanpa Tritisan Bidang Barat .....	117
Gambar 6.10 Hasil Analisa Suhu Rata - Rata Pada Objek Penelitian Tanpa Tritisan Bidang Timur.....	118
Gambar 6.11 Hasil Analisa Suhu Rata - Rata Pada Objek Penelitian Tanpa Tritisan Bidang Barat .....	119
Gambar 6.12 Analisa Konduktivitas Pada Kondisi Cuaca Cerah/Panas	124
Gambar 6.13 Analisa Konduktivitas Pada Kondisi Cuaca Mendung.....	127
Gambar 6.14 Analisa Konduktivitas Pada Kondisi Cuaca Hujan .....	130
Gambar 6.15 Gambaran Pengaplikasian FABA Pada Arsitektur .....	131
Gambar 6.16 Gambaran Pengaplikasian FABA Pada Arsitektur .....	132
Gambar 6.17 Gambaran Pengaplikasian FABA Pada Arsitektur .....	132
Gambar 6.18 Gambaran Pengaplikasian FABA Pada Arsitektur .....	133
Gambar 6.19 Gambaran Pengaplikasian FABA Pada Arsitektur .....	133
Gambar 6.20 Bangunan Yang Menggunakan Variabel Lingkungan .....	134
Gambar 6.21 Bangunan Yang Menggunakan Variabel Lingkungan .....	135
Gambar 6.22 Visualisasi Desain Bangunan.....	136

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 2.1 Pemanfaatan Fly Ash dan Bottom Ash .....	11
Tabel 2.2 Perbandingan Berat Komposisi Oksida Fly Ash.....	14
Tabel 2.3 Perbandingan Berat Komposisi Oksida Bottom Ash .....	14
Tabel 2.4 Klasifikasi Kekuatan Bata (SNI 15-2094-2000).....	19
Tabel 2.5 Ukuran SNI Batako .....	20
Tabel 2.6 Klasifikasi Kuat Tekan Batako.....	21
Tabel 2.7 Absortansi Radiasi Matahari .....	28
Tabel 3.1 Pengolahan Data .....	38
Tabel 5.1 Pengukuran Permukaan Dinding FABA Menggunakan Peneduh Pada Pengukuran Cuaca di Lokasi Pengukuran Cerah dan Matahari Terik Dengan Orientasi Timur dan Barat .....	60
Tabel 5.2 Pengukuran Permukaan Dinding FABA Menggunakan Peneduh Pada Pengukuran Cuaca di Lokasi Pengukuran Mendung Dengan Orientasi Timur dan Barat .....	62
Tabel 5.3 Pengukuran Permukaan Dinding FABA Menggunakan Peneduh Pada Pengukuran Cuaca di Lokasi Pengukuran Hujan Dengan Orientasi Timur dan Barat .....	65
Tabel 5.4 Pengukuran Permukaan Dinding FABA Tanpa Peneduh Pada Pengukuran Cuaca di Lokasi Pengukuran Cerah dan Matahari Terik Dengan Orientasi Timur dan Barat .....	67
Tabel 5.5 Pengukuran Permukaan Dinding FABA Tanpa Peneduh Pada Pengukuran Cuaca di Lokasi Pengukuran Mendung Dengan Orientasi Timur dan Barat .....	70
Tabel 5.6 Pengukuran Permukaan Dinding FABA Tanpa Peneduh Pada Pengukuran Cuaca di Lokasi Pengukuran Hujan Dengan Orientasi Timur dan Barat .....	72
Tabel 5.7 Pengukuran Permukaan Dinding Batako Menggunakan Peneduh Pada Pengukuran Cuaca di Lokasi Pengukuran Cerah dan Matahari Terik Dengan Orientasi Timur dan Barat .....	75



Tabel 5.8 Pengukuran Permukaan Dinding Bata Menggunakan Peneduh Pada Pengukuran Cuaca di Lokasi Pengukuran Cerah dan Matahari Terik Dengan Orientasi Timur dan Barat .....	77
Tabel 5.9 Pengukuran Permukaan Dinding Batako Menggunakan Peneduh Pada Pengukuran Cuaca di Lokasi Pengukuran Mendung Dengan Orientasi Timur dan Barat .....	79
Tabel 5.10 Pengukuran Permukaan Dinding Bata Menggunakan Peneduh Pada Pengukuran Cuaca di Lokasi Pengukuran Mendung Dengan Orientasi Timur dan Barat .....	82
Tabel 5.11 Pengukuran Permukaan Dinding Batako Menggunakan Peneduh Pada Pengukuran Cuaca di Lokasi Pengukuran Hujan Dengan Orientasi Timur dan Barat.....	84
Tabel 5.12 Pengukuran Permukaan Dinding Bata Menggunakan Peneduh Pada Pengukuran Cuaca di Lokasi Pengukuran Hujan Dengan Orientasi Timur dan Barat .....	87
Tabel 5.13 Pengukuran Permukaan Dinding Batako Tanpa Peneduh Pada Pengukuran Cuaca di Lokasi Pengukuran Cerah dan Matahari Terik Dengan Orientasi Timur dan Barat .....	89
Tabel 5.14 Pengukuran Permukaan Dinding Bata Tanpa Peneduh Pada Pengukuran Cuaca di Lokasi Pengukuran Cerah dan Matahari Terik Dengan Orientasi Timur dan Barat .....	92
Tabel 5.15 Pengukuran Permukaan Dinding Batako Tanpa Peneduh Pada Pengukuran Cuaca di Lokasi Pengukuran Mendung Dengan Orientasi Timur dan Barat .....	94
Tabel 5.16 Pengukuran Permukaan Dinding Bata Tanpa Peneduh Pada Pengukuran Cuaca di Lokasi Pengukuran Mendung Dengan Orientasi Timur dan Barat .....	97
Tabel 5.17 Pengukuran Permukaan Dinding Batako Tanpa Peneduh Pada Pengukuran Cuaca di Lokasi Pengukuran Hujan Dengan Orientasi Timur dan Barat .....	99

Tabel 5.18 Pengukuran Permukaan Dinding Bata Tanpa Peneduh Pada Pengukuran Cuaca di Lokasi Pengukuran Hujan Dengan Orientasi Timur dan Barat .....	102
Tabel 6.1 Hasil Analisa Suhu Rata – Rata Tanpa Tritisan Objek FABA	105
Tabel 6.2 Hasil Analisa Suhu Rata – Rata Menggunakan Tritisan 0.3m Pada Objek FABA .....	107
Tabel 6.3 Hasil Analisa Suhu Rata – Rata Menggunakan Tritisan 1.4m Pada Objek FABA .....	109
Tabel 6.4 Hasil Analisa Suhu Rata - Rata Tanpa Tritisan Objek FABA .	111
Tabel 6.5 Hasil Analisa Suhu Rata - Rata Menggunakan Tritisan 0.3m dan 1.4m Objek FABA .....	111
Tabel 6.6 Hasil Analisa Suhu Rata - Rata Pada Objek Penelitian Tanpa Tritisan Bidang Timur .....	114
Tabel 6.7 Hasil Analisa Suhu Rata - Rata Pada Objek Penelitian Tanpa Tritisan Bidang Barat .....	115
Tabel 6.8 Hasil Analisa Suhu Rata - Rata Pada Objek Penelitian Tanpa Tritisan Bidang Timur .....	116
Tabel 6.9 Hasil Analisa Suhu Rata - Rata Pada Objek Penelitian Tanpa Tritisan Bidang Barat .....	117
Tabel 6.10 Hasil Analisa Suhu Rata – Rata Pada Objek Penelitian Tanpa Tritisan Bidang Timur .....	118
Tabel 6.11 Hasil Analisa Suhu Rata – Rata Pada Objek Penelitian Tanpa Tritisan Bidang Barat .....	119
Tabel 6.12 Hasil Analisa Perbandingan FABA, Batako dan Bata Pada Kondisi Cuaca Cerah/Panas.....	120
Tabel 6.13 Hasil Analisa Perbandingan FABA, Batako dan Bata Pada Kondisi Cuaca Mendung.....	121
Tabel 6.14 Hasil Analisa Perbandingan FABA, Batako dan Bata Pada Kondisi Cuaca Hujan .....	121
Tabel 6.15 Hasil Analisa Suhu Permukaan Pada Objek Penelitian .....	122
Tabel 6.16 Hasil Analisa Suhu Permukaan Pada Objek Penelitian .....	125
Tabel 6.17 Hasil Analisa Suhu Permukaan Pada Objek Penelitian .....	128

## DAFTAR FOTO

Foto 2.1 Arsitektur Hunian di Pekanbaru .....	30
Foto 2.2 Arsitektur Hunian di Pekanbaru .....	30
Foto 3.1 Titik Pengukuran Pada Objek Model Dinding FABA .....	40
Foto 3.2 Suasana Objek Penelitian.....	41
Foto 3.3 Suasana Objek Penelitian.....	42
Foto 4.1 Suasana Objek FABA.....	54
Foto 4.2 Suasana Objek Pembanding FABA.....	56
Foto 4.3 Konstruksi Dinding.....	56
Foto 4.4 Konstruksi Dinding Menggunakan Tritisan.....	57

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 01 : Data Penelitian .....	145
LAMPIRAN 02 : Jurnal EDUVEST .....	174
LAMPIRAN 03 : Jurnal IDEALOG .....	176
LAMPIRAN 04 : PROSIDING SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI .....	178