

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI | iv |
| LEMBAR PERSEMBAHAN | v |
| RINGKASAN | vi |
| SUMMARY | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Identifikasi Masalah | 4 |
| 1.3. Rumusan Masalah | 4 |
| 1.4. Batasan Masalah | 4 |
| 1.5. Tujuan | 5 |
| 1.6. Manfaat | 5 |
| 1.7. Kerangka Pemikiran | 6 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1. Pendahuluan | 7 |
| 2.2. Tinjauan Iklim Kota Malang | 7 |
| 2.3. Tinjauan Rumah | 8 |
| 2.4. Tinjauan Kinerja Termal | 10 |
| 2.4.1 Definisi Kenyamanan Termal | 10 |
| 2.4.2 Faktor Kenyamanan Termal | 12 |
| 2.5. Tinjauan Suhu Netral | 17 |
| 2.6. Tinjauan Bukaannya Jendela | 19 |
| 2.6.1 Sirkulasi Udara | 20 |
| 2.6.2 Inlet dan Outlet | 23 |
| 2.6.3 Tipe Jendela | 24 |
| 2.6.4 Teori dan Konsep Ventilasi Alami | 26 |
| 2.7. Kerangka Literatur | 31 |
| | |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| 3.1. Fokus Penelitian | 32 |
| 3.1. Metode Penelitian | 32 |
| 3.2.1 Pengukuran Lapangan | 32 |
| 3.2.2 Validasi Data | 33 |
| 3.2.3 Simulasi Model | 33 |
| 3.3. Objek dan Lokasi Penelitian | 33 |

| | |
|----------------------------------|----|
| 3.4 Tahap Pelaksanaan | 34 |
| 3.4.1 Waktu Penelitian..... | 34 |
| 3.4.2 Instrumen Penelitian | 35 |
| 3.5 Tahapan Penelitian..... | 35 |
| 3.5.1 Pengumpulan Data..... | 35 |
| 3.5.2 Metode Analisis Data..... | 35 |
| 3.6 Kerangka Metode..... | 37 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|---|----|
| 4.1 Deskripsi Umum Lokasi Penelitian | 38 |
| 4.1.1 Kota Malang | 38 |
| 4.1.2 Kondisi Iklim | 38 |
| 4.1.3 Objek Bangunan | 40 |
| 4.2 Kondisi Termal | 43 |
| 4.2.1 Pengukuran Ruang Luar | 44 |
| 4.2.2 Pengukuran Ruang Dalam | 46 |
| 4.2.3 Perbandingan | 57 |
| 4.3 Simulasi | 64 |
| 4.3.1 Validasi Data | 66 |
| 4.3.2 Simulasi dengan Buka-an Jendela | 69 |
| 4.3.3 Simulasi Elemen Kinerja Termal..... | 74 |
| 4.4 Rekomendasi..... | 77 |

| | |
|-------------------------------|----|
| BAB V KESIMPULAN | 78 |
|-------------------------------|----|

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Peta Malang | 7 |
| Gambar 2.1. Skala Beaufort..... | 14 |
| Gambar 2.3 Hubungan Suhu dan Kelembaban..... | 16 |
| Gambar 2.4. Kesempatan Adaptasi Mengakomodasi Stress | 17 |
| Gambar 2.5. Penyempitan zona | 17 |
| Gambar.2.6 alur pergerakan udara berdasarkan bukaan..... | 20 |
| Gambar.2.7 Orientasi terhadap aliran udara | 21 |
| Gambar. 2.8 Posisi bukaan terhadap arah angin..... | 21 |
| Gambar 2.9. Inlet – Outlet | 22 |
| Gambar.2.10 Penghalang (buffer) Aliran Udara | 23 |
| Gambar.2.11 Peletakan posisi bukaan | 23 |
| Gambar.2.12. Ilustrasi Efek Venturi..... | 24 |
| Gambar.2.13. Tipe Bukaan Jendela..... | 25 |
| Gambar. 2.14. Strategi Pengendalian Iklim Ruang | 27 |
| Gambar. 3.1 Posisi Alat Pengukur..... | 29 |
| Gambar. 3.2 Objek Penelitian Saxophone 42 | 30 |
| Gambar.3.3. Rancangan Penelitian..... | 31 |
| Gambar.3.4 Ruang yang diamati | 30 |
| Gambar.3.5 Hobo DataLogger Set | 31 |
| Gambar. 3.6 Kerangka Metode..... | 34 |
| Gambar.4.1 Pola Musiman suhu udara dan kelembaban, (BMKG 2012) | 36 |
| Gambar.4.2 Grafik Pola dan Frekuensi angin di kota malang, (BMKG 2012))..... | 36 |
| Gambar.4.3 Site Rumah Sederhana Lokasi Penelitian | 37 |
| Gambar.4.4 Denah dan potongan rumah (objek penelitian)..... | 38 |
| Gambar.4.4 Jenis jendela dan posisi di objek penelitian | 39 |
| Gambar. 4.5 Objek Ruang dan Bukaan Jendela yang Diamati..... | 39 |
| Gambar.4.6 Luas, volume dan persentase luasan bukaan jendela terhadap lantai | 40 |
| Gambar.4.7 Diagram Perlakuan | 40 |
| Gambar.4.8 Ruang amatan dan peletakan alat ukur outdoor..... | 41 |
| Gambar 4.9 Suhu udara rata rata tiap jam outdoor | 41 |
| Gambar. 4.10 Kelembaban rata rata tiap jam outdoor..... | 42 |
| Gambar. 4.11 .suhu rata – rata pada jendela ditutup dan dibuka..... | 42 |

| | |
|--|----|
| Gambar.4.12. Ruang amatan dan peletakan alat ukur ruang keluarga..... | 43 |
| Gambar.4.13 Grafik pengamatan suhu ruang dengan jendela ditutup..... | 44 |
| Gambar.4.14 Grafik pengamatan kelembaban ruang dengan jendela ditutup..... | 44 |
| Gambar. 4.15 Grafik pengamatan suhu ruang keluarga dengan jendela dibuka | 45 |
| Gambar.4.16 Grafik pengamatan kelembaban ruang keluarga dengan jendela ditutup .. | 45 |
| Gambar.4.17Ruang amatan dan peletakan alat ukur | 46 |
| Gambar.4.18 Suhu udara rata rata tiap jam pada kamar tidur depan..... | 47 |
| Gambar. 4.19 Kelembaban rata rata tiap jam pada kamar tidur depan..... | 48 |
| Gambar. 4.20 Suhu udara rata rata tiap jam pada kamar tidur depan jendela terbuka ... | 48 |
| Gambar. 4.21 Kelembaban rata rata tiap jam pada kamar tidur depan jendela terbuka .. | 49 |
| Gambar. 4.22 grafik perbandingan rata – rata suhu kamar tidur depan jendela ditutup dan dibuka | 49 |
| Gambar. 4.23 grafik selisih suhu luar (outdoor) dengan dua perlakuan pada kamar tidur depan..... | 50 |
| Gambar.4.24. Ruang amatan dan peletakan alat ukur | 51 |
| Gambar. 4.25 Suhu udara rata rata tiap jam pada kamar tidur belakang..... | 51 |
| Gambar.4.26 Kelembaban rata rata tiap jam pada kamar belakang | 52 |
| Gambar.4.27 Suhu udara rata rata tiap jam pada kamar tidur belakang jendela terbuka | 52 |
| Gambar.4.28 grafik perbandingan rata – rata suhu kamar tidur belakang jendela ditutup dan dibuka | 54 |
| Gambar.4.28 grafik perbandingan rata – rata suhu kamar tidur belakang jendela ditutup dan dibuka | 54 |
| Gambar.4.29 grafik selisih suhu luar (outdoor) dengan dua perlakuan pada kamar tidur belakang..... | 54 |
| Gambar.4.30 Kelembaban rata rata tiap jam pada kamar belakang | 55 |
| Gambar.4.31 Perbandingan suhu outdoor dengan indoor ruang jendela ditutup..... | 56 |
| Gambar.4.32 Perbandingan suhu outdoor dengan indoor ruang jendela dibuka..... | 57 |
| Gambar.4.33 grafik rata rata selisih suhu jendela tutup dan dibuka..... | 58 |
| Gambar.4.34 Perbandingan suhu outdoor dengan indoor ruang jendela ditutup dengan perbandingan suhu taman belakang | 59 |
| Gambar.4.35 Perbandingan suhu outdoor dengan indoor ruang jendela dibuka dengan perbandingan suhu taman belakang | 60 |
| Gambar.4.36 Perbandingan kelembaban outdoor dan indoor dengan jendela ditutup ... | 60 |

| | |
|---|----|
| Gambar.4.37 Perbandingan kelembaban outdoor dan indoor dengan jendela dibuka | 60 |
| Gambar.4.38 Grafik rata rata selisih kelembaban jendela ditutup dan dibuka | 61 |
| Gambar.4.39 Tabel indoor pengukuran dan indoor simulasi ruang keluarga | 62 |
| Gambar.4.40 grafik indoor pengukuran dan indoor simulasi ruang keluarga | 63 |
| Gambar 4.41. Tabel indoor pengukuran dan indoor simulasi ruang keluarga | 63 |
| Gambar.4.42 Grafik Indoor Pengukuran Dan Indoor Simulasi Ruang Kamar Tidur Depan | 64 |
| Gambar.4.43 Tabel indoor pengukuran dan indoor simulasi kamar tidur belakang Depan | 65 |
| Gambar.4.43 Tabel indoor pengukuran dan indoor simulasi kamar tidur belakang Depan | 65 |
| Gambar.4.44 grafik indoor pengukuran dan indoor simulasi ruang kamar tidur belakang | 65 |
| Gambar.4.45 grafik simulasi | 66 |
| Gambar.4.46 Variasi bukaan jendela dengan sudut | 67 |
| Gambar.4.47 grafik Variasi bukaan jendela | 67 |
| Gambar.4.48. grafik Variasi bukaan jendela kamar tidur depan | 68 |
| Gambar.4.49 grafik Variasi bukaan jendela kamar tidur belakang | 68 |
| Gambar.4.50 Variasi bukaan jendela dengan sudut | 69 |
| Gambar.4.51 grafik Variasi bukaan jendela ruang keluarga | 69 |
| Gambar.4.52 grafik Variasi bukaan jendela ruang kamar tidur depan | 70 |
| Gambar.4.53 grafik Variasi bukaan jendela Kamar tidur belakang | 70 |
| Gambar.4.54 rekomendasi desain bukaan | 71 |