

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| HALAMAN TUGAS | iv |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN..... | xiii |
| INTISARI..... | xvi |
| ABSTRACT | xvii |
| BAB I..... | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| I.1. Latar Belakang | 1 |
| I.2. Batasan Masalah..... | 2 |
| I.3. Tujuan Penelitian..... | 3 |
| I.4. Manfaat Penelitian..... | 3 |
| BAB II..... | 4 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| II.1. Audit Energi Bangunan | 4 |
| II.2. Simulasi Energi Bangunan | 4 |
| II.2.1. Tujuan Penggunaan Simulasi Energi Bangunan | 5 |
| II.2.2. Pemodelan Bangunan..... | 5 |
| II.2.3. <i>EnergyPlus</i> | 6 |
| II.2.4. <i>Google SketchUp</i> | 7 |
| II.2.5. <i>OpenStudio</i> | 7 |
| BAB III | 8 |
| DASAR TEORI | 8 |
| III.1. <i>Green Building</i> | 8 |
| III.2. Beban Pendinginan Selubung Bangunan..... | 8 |
| III.2.1. Metode Kesetimbangan Panas..... | 8 |
| III.2.2. <i>Overall Thermal Transfer Value (OTTV)</i> | 16 |
| III.2.3. Beban Pendinginan Kaca Jendela..... | 18 |
| III.3. Beban Pendinginan Internal..... | 22 |

| | | |
|------------------------|--|----|
| III.3.1. | Beban Pendinginan Penghuni (<i>occupant</i>) | 22 |
| III.3.2. | Beban Pendinginan Sistem Tata Cahaya | 22 |
| III.3.3. | Beban Pendinginan Peralatan Listrik | 26 |
| III.4. | Sistem Tata Udara | 26 |
| III.4.1. | Sistem <i>Constant Air Volume</i> (CAV) | 29 |
| III.4.2. | Sistem <i>Variable Air Volume</i> (VAV) | 30 |
| III.4.3. | Refrigeran | 30 |
| III.4.4. | Instalasi Saluran Udara (<i>Ducting</i>) | 32 |
| BAB IV | ..... | 34 |
| PELAKSANAAN PENELITIAN | ..... | 34 |
| IV.1. | Alat dan Data Penelitian | 34 |
| IV.1.1. | Alat | 34 |
| IV.1.2. | Data Penelitian | 35 |
| IV.2. | Tata Laksana Penelitian | 36 |
| IV.2.1. | Studi Pustaka | 37 |
| IV.2.2. | Pengumpulan Data | 37 |
| IV.2.3. | Pemodelan Bangunan dengan <i>Google SketchUp + Plug in Open Studio</i> | 38 |
| IV.2.4. | Input Data ke <i>EnergyPlus</i> | 38 |
| IV.2.5. | Simulasi <i>EnergyPlus</i> | 40 |
| IV.2.6. | Analisis dan Pembahasan Hasil | 40 |
| BAB V | ..... | 41 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | ..... | 41 |
| V.1. | Proses Konversi Data | 41 |
| V.1.1. | Deskripsi Bangunan | 41 |
| V.1.2. | Pemodelan Geometri Bangunan | 42 |
| V.1.3. | Estimasi Beban Pendinginan Penghuni | 47 |
| V.1.4. | Perhitungan Konsumsi Energi dan Beban Pendinginan Sistem Tata Cahaya | 56 |
| V.1.5. | Perhitungan Konsumsi Energi dan Beban Pendinginan Peralatan Listrik | 59 |
| V.1.6. | Pemodelan Sistem Tata Udara | 59 |
| V.2. | Validasi Perangkat Lunak <i>EnergyPlus</i> | 60 |
| V.3. | Hasil Simulasi <i>EnergyPlus</i> | 61 |
| V.3.1. | Konsumsi Energi Listrik Sistem Tata Cahaya | 61 |

| | | |
|----------------------|--|----|
| V.3.2. | Konsumsi Energi Listrik Sistem Tata Udara | 62 |
| V.3.3. | Konsumsi Energi Listrik Peralatan Listrik..... | 63 |
| V.3.4. | Konsumsi Energi Listrik Keseluruhan Bangunan..... | 63 |
| V.3.5. | Intensitas Konsumsi Energi Bangunan | 64 |
| V.4. | Skenario Konservasi Energi | 64 |
| V.5. | Analisis Pergantian Sistem <i>Constant Air Volume</i> (CAV) dengan sistem <i>Variable Air Volume</i> (VAV) dan <i>Luminaire</i> Jenis <i>Fluorescent</i> dengan LED Phillips Tube T8-18 Watt. | 66 |
| V.6. | Analisis Perhitungan <i>Overall Thermal Transfer Value</i> (OTTV) | 66 |
| V.7. | Validasi Hasil Simulasi <i>EnergyPlus</i> | 72 |
| V.8. | Analisis Perhitungan Biaya Pembelian Komponen Refrigeran dan <i>Ducting</i> | 71 |
| V.9. | Analisis Perhitungan Ekonomi Sistem Tata Cahaya menggunakan Lampu LEDtube T8..... | 72 |
| V.9.1. | Biaya Pembelian Komponen..... | 72 |
| V.9.2. | Biaya Pemasangan dan Instalasi | 72 |
| V.9.3. | Biaya Operasional | 73 |
| BAB VI | ..... | 74 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | ..... | 74 |
| VI.1 | Kesimpulan | 74 |
| VI.2 | Saran | 74 |
| DAFTAR PUSTAKA | ..... | 75 |
| LAMPIRAN A | ..... | 79 |
| LAMPIRAN B | ..... | 84 |
| LAMPIRAN C | ..... | 88 |
| LAMPIRAN D | ..... | 90 |