UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Optimasi Window-To-Wall Ratio (WWR) dan Pemilihan Material Jendela dalam Mencapai Efisiensi Energi
dan Kelayakan Investasi pada Unit Kamar di Hotel Voyou Surakarta**
Hidayah Salsabiela Nugraharti, Dr. Yani Rahmawati, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN i
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI iv
DAFTAR TABEL vii
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR FORMULA ix
DAFTAR LAMPIRAN x
INTISARI xi
ABSTRACT xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 7
1.3 Pertanyaan Penelitian 7
1.4 Tujuan Penelitian 8
1.5 Manfaat Penelitian 8
1.6 Lingkup Penelitian 9
1.7 Keaslian Penelitian 10
1.8 Kerangka Alur Penelitian 15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 16
2.1 Tinjauan Umum Efisiensi Energi pada Bangunan Hotel 16
2.1.1 Karakteristik Konsumsi Energi Hotel 17
2.1.2 Kebijakan dan Regulasi Bangunan Hotel 17
2.2 Konsep Optimasi dalam Penelitian Desain Bangunan 19
2.3 Kajian Riset Terdahulu Perkembangan *Window-To-Wall Ratio* 19
2.3.1 *Window-to-Wall Ratio* (WWR) pada Hotel 21
2.4 Teknologi Material Kaca (*Glazing Performance*) 22
2.4.1 Parameter Kaca 23
2.4.2 Jenis Material Kaca 24
2.5 Peran BIM dalam Simulasi Energi 25
2.6 Analisis Ekonomi pada Bangunan 26

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Optimasi Window-To-Wall Ratio (WWR) dan Pemilihan Material Jendela dalam Mencapai Efisiensi Energi
dan Kelayakan Investasi pada Unit Kamar di Hotel Voyou Surakarta**
Hidayah Salsabiela Nugraharti, Dr. Yani Rahmawati, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.6.1 Definisi Analisis Ekonomi 27
2.6.2 Metode Analisis *Payback Period* 28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 30
3.1 Metode Penelitian 30
3.2 Objek Penelitian 31
3.2.1 Tipologi Bangunan *High-Rise* dan Rasio Selubung: 34
3.2.2 Intensitas Energi Fungsi Hotel: 34
3.2.3 Ukuran Jendela dan Jenis Material Kaca Hotel Voyou 35
3.2.4 Arah Orientasi Jendela: 35
3.2.5 Kontribusi terhadap pengambilan keputusan desain yang tepat waktu: 35
3.3 Variabel Penelitian 36
3.3.1 Variabel Bebas 36
3.3.2 Variabel Terikat 38
3.3.3 Variabel Kontrol 38
3.4 Keterbatasan Data Penelitian 39
3.4.1 Objek Penelitian 40
3.4.2 Lokasi dan Konteks Iklim 40
3.4.3 Variabel yang Diteliti 40
3.4.4 Zona Fasad yang Ditinjau 40
3.4.5 Rentang Variasi WWR 41
3.4.6 Batasan Penggunaan Metodologi 43
3.4.7 Metode Analisis Energi 43
3.4.8 Sistem Bangunan dalam Simulasi 44
3.4.9 Metode Analisis Ekonomi 44
3.5 Perlengkapan Penelitian 44
3.5.1 Pedoman Wawancara 44
3.5.2 Perangkat Lunak 45
3.6 Teknik Pengumpulan Data 45
3.6.1 Wawancara 45
3.6.2 Studi Dokumentasi 46
3.6.3 Sumber Data Penelitian 47
3.7 Teknik Analisis Data 48
3.8 Alur Simulasi BIM 49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 61
4.1 Hasil Wawancara Variasi WWR dan Alternatif Material Kaca 61

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Optimasi Window-To-Wall Ratio (WWR) dan Pemilihan Material Jendela dalam Mencapai Efisiensi Energi
dan Kelayakan Investasi pada Unit Kamar di Hotel Voyou Surakarta**
Hidayah Salsabiela Nugraharti, Dr. Yani Rahmawati, S.T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.1.1 Latar Belakang Narasumber 61
4.1.2 Hasil Wawancara dari Rentang *Window-to-Wall Ratio* (WWR) untuk bangunan Hotel di Iklim Tropis 61
4.1.3 Hasil Wawancara dari Pemilihan Jenis Material Kaca 64
4.1.4 Hubungan Timbal Balik antara WWR dan Pemilihan Material Kaca 66
4.1.5 Pertimbangan Konteks Lokal: Surakarta sebagai Kota Berkembang 67
4.2 Analisis Simulasi Energi dari Variasi WWR dan Alternatif Material Kaca 68
4.2.1 Hasil Simulasi Energi 69
4.2.2 Pengaruh Variasi WWR terhadap Nilai EUI 74
4.2.3 Perbandingan Kinerja Energi Berdasarkan Jenis Material Kaca 80
4.2.4 Identifikasi Skenario Optimal dan Skenario Terburuk 81
4.2.5 Relevansi Hasil Simulasi terhadap Kondisi Eksisting Bangunan 82
4.3 Analisis *Payback Period* Investasi Material Kaca 83
4.3.1 Perhitungan *Payback Period* 83
4.3.2 Harga Satuan Material Kaca 84
4.3.3 Kebutuhan Investasi Awal Setiap Skenario WWR dan Material Kaca 84
4.3.4 Analisis Payback Period Setiap Skenario 86
4.3.5 Interpretasi Pola Grafik Hubungan WWR dan Payback Period 89
4.4 Analisis Deskriptif Penentuan Alternatif Optimal 91
4.4.1 Rekapitulasi Skenario Layak sebagai Dasar Penentuan Konfigurasi Optimal 91
4.4.2 Penentuan Alternatif Paling Optimal 94
4.4.3 Komparasi Hasil Penelitian terhadap Penelitian Terdahulu 97
4.5 Sintesis Hasil Penelitian 98
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 100
5.1 Kesimpulan 100
5.2 Saran 101
5.2.1 Limitasi Penelitian 101
5.2.2 Saran bagi Penelitian Selanjutnya 102
DAFTAR PUSTAKA 103
LAMPIRAN 109