Optimalisasi Kinerja Perangkat Peneduh Berbasis Simulasi Energi pada Selubung Bangunan Rumah Sakit
Umum Queen Latifa
Abdul Syukur, Dr. Yani Rahmawati, ST, MT
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR GAMBAR x
INTISARI xii
ABSTRACT xiii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.1.1 Perangkat Peneduh Untuk Efisiensi Energi 1
1.1.2 Perangkat Peneduh pada Rumah Sakit 3
1.1.3 Simulasi Perangkat Peneduh Berbasis BIM 4
1.1.4 Urgensi Perangkat Peneduh untuk Efisiensi Rumah Sakit 4
1.1.5 Karakteristik Bangunan Rumah Sakit 7
1.2 Rumusan Masalah 9
1.3 Pertanyaan Penelitian 9
1.4 Tujuan Penelitian 10
1.5 Batasan Masalah 10
1.6 Manfaat Penelitian 11
1.7 Kebaharuan Penelitian 11
1.8 Kerangka Alur Penelitian 14
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 16
2.1 Bangunan Rumah Sakit 16
2.1.1 Kebijakan dan Regulasi Efisiensi Energi Rumah Sakit 16
2.2 Perangkat Peneduh Pada Bangunan 17
2.2.1 Posisi Matahari 18
2.2.2 Perangkat Peneduh Pada Selubung Bangunan 20
2.2.3 Efisiensi Energi Dalam Bangunan Hijau 24
2.2.4 Pengaruh WWR Pada Konsumsi Energi Bangunan 27
2.3 Simulasi Energi Berbasis BIM 29

Optimalisasi Kinerja Perangkat Peneduh Berbasis Simulasi Energi pada Selubung Bangunan Rumah Sakit
Umum Queen Latifa
Abdul Syukur, Dr. Yani Rahmawati, ST, MT
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.3.1 Kondisi dan Data Cuaca 30
2.3.2 Simulasi Energy Review 31
2.4 Periode Pengembalian Energi 34
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 36
3.1 Metodologi Penelitian 36
3.2 Variabel dan Parameter Penelitian 36
3.2.1 Variabel Penelitian 36
3.2.2 Parameter Penelitian 38
3.3 Model Simulasi 38
3.4 Teknik Analisis Data 39
3.4.1 Kuantitatif 39
3.5 Analisis Energi 40
3.5.1 Nilai IKE 40
3.5.2 Perbandingan Energi 40
3.5.3 Periode Pengembalian Energi 40
3.6 Case Studi Modeling 41
3.7 Penerapan Metode Penelitian 46
3.8 Rencana Alur Simulasi 48
BAB 4 52
HASIL DAN PEMBAHASAN 52
4.1 Konfigurasi Model BIM pada Archicad 52
4.2 Hasil Simulasi Model Baseline 61
4.2.1 Profil Selubung Bangunan Eksisting (Tanpa Peneduh) 62
4.2.2 Hasil Konsumsi Energi Tahunan Baseline 63
4.2.3 Profil Beban Pendinginan 64
4.2.4 Nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Baseline 65
4.3 Hasil Simulasi alternatif Perangkat Peneduh dan Kedalaman 65
4.3.1 Hasil Simulasi Peneduh Horizontal 65
4.3.2 Hasil Simulasi Peneduh Vertikal 70
4.3.3 Hasil Simulasi Peneduh *EggCrate* 73
4.3.4 Hasil Simulasi Peneduh Louver 78
4.3.5 Rekapitulasi 13 Model Simulasi Energi 82
4.4 Analisis Perbandingan Konsumsi Energi Baseline dan Peneduh 83
4.4.1 Persentase Efisiensi Energi (ES) Setiap Konfigurasi 83

Optimalisasi Kinerja Perangkat Peneduh Berbasis Simulasi Energi pada Selubung Bangunan Rumah Sakit
Umum Queen Latifa
Abdul Syukur, Dr. Yani Rahmawati, ST, MT
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.4.2 Pengaruh Kedalaman Peneduh Terhadap Efisiensi Energi 84
4.5 Analisis Periodee Pengembalian Energi 85
4.5.1 Perhitungan Periodee Pengembalian Energi per Tipe Peneduh 85
4.6 Pembahasan Hasil Penelitian 85
4.6.1 Korelasi Temuan dengan Penelitian Terdahulu 85
4.6.2 Rekomendasi Perangkat Peneduh 86
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 88
5.1 Kesimpulan 88
5.1.1 Tipe Perangkat Peneduh yang Paling Efisien Berdasarkan Simulasi BIM 88
5.1.2 Signifikansi Riset 89
5.2 Saran 89
DAFTAR PUSTAKA 91
LAMPIRAN 1 99
LAMPIRAN 2 101

Optimalisasi Kinerja Perangkat Peneduh Berbasis Simulasi Energi pada Selubung Bangunan Rumah Sakit
Umum Queen Latifa
Abdul Syukur, Dr. Yani Rahmawati, ST, MT
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kebaharuan Penelitian 11

Tabel 2.1 Data Realisasi Pendapatan 17
Tabel 2.2 Peneduh dan Arah Bangunan. 21
Tabel 2.3 Perbandingan Peneduh. 22
Tabel 2.4 Hasil Simulasi Nilai Konsumsi Energi (kWh/m2.th). 23
Tabel 2.5 Hasil Perbandingan Simulasi Nilai Konsumsi Energi (kWh/m2.th). 24
Tabel 2.6 Nilai Indeks Konsumsi Energi (IKE) Bangunan Gedung. 25
Tabel 2.7 Rekapitulasi IKE Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Setelah PHE. 26

Tabel 3.1 Variabel Penelitian. 37
Tabel 3.2 Variabel Penelitian. 38
Tabel 3.3 Parameter Penelitian. 38
Tabel 3.4 Kriteria Pemilihan Studi Kasus. 43
Tabel 3. 5 Referensi Data Iklim Zona Adi Sutjipto 2007-2021 Tanpa Peneduh 46
Tabel 3. 6 Parameter Pengaturan Angin dan Peneduh 49

Tabel 4. 1 Parameter Simulasi 60
Tabel 4. 3 Bangunan Tanpa Perangkat peneduh 63
Tabel 4. 4 Hasil Simulasi Beban Pendingin Tanpa Perangkat peneduh 63
Tabel 4. 6 Nilai IKE Pendinginan Baseline tanpa perangkat peneduh 65
Tabel 4. 7 Profil Bangunan Dengan Perangkat peneduh Horizontal 50 cm 66
Tabel 4. 8 Profil Bangunan Dengan Perangkat peneduh Horizontal 100 cm 67
Tabel 4. 9 Profil Bangunan Dengan Perangkat peneduh Horizontal 150 cm 68
Tabel 4. 10 Hasil Simulasi Perangkat peneduh Horizontal 68
Tabel 4. 11 Profil Bangunan Dengan Perangkat peneduh Vertikal 50 cm 70
Tabel 4. 12 Profil Bangunan Dengan Perangkat peneduh Vertikal 100 cm 71
Tabel 4. 13 Profil Bangunan Dengan Perangkat peneduh Vertikal 150 cm 73
Tabel 4. 14 Hasil Simulasi Perangkat peneduh Vertikal 73
Tabel 4. 15 Profil Bangunan Dengan Perangkat peneduh EggCrate 50 cm 75

Optimalisasi Kinerja Perangkat Peneduh Berbasis Simulasi Energi pada Selubung Bangunan Rumah Sakit
Umum Queen Latifa
Abdul Syukur, Dr. Yani Rahmawati, ST, MT
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Tabel 4. 16 Profil Bangunan Dengan Perangkat peneduh EggCrate 100 cm 75
Tabel 4. 17 Profil Bangunan Dengan Perangkat peneduh EggCrate 150 cm 77
Tabel 4. 18 Hasil Simulasi Perangkat peneduh EggCrate 78
Tabel 4. 19 Profil Bangunan Dengan Perangkat peneduh Louver 50 cm 79
Tabel 4. 20 Profil Bangunan Dengan Perangkat peneduh Louver 100 cm 79
Tabel 4. 21 Profil Bangunan Dengan Perangkat peneduh Louver 150 cm 80
Tabel 4. 22 Hasil Simulasi Perangkat peneduh Louver 81
Tabel 4. 23 Rekapitulasi 12 Model Hasil Simulasi *Cooling Load* 82
Tabel 4. 25 Hasil Persentase ES *Cooling Load* 83
Tabel 4. 26 Rekapitulasi Nilai IKE 84
Tabel 4. 27 Periode Pengembalian Energi Beban Pendingin 85

Optimalisasi Kinerja Perangkat Peneduh Berbasis Simulasi Energi pada Selubung Bangunan Rumah Sakit
Umum Queen Latifa
Abdul Syukur, Dr. Yani Rahmawati, ST, MT
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Rencana Alur Penelitian. 15

Gambar 2.1 Jendela Mengarah Utara dan Jendela Timur. 18
Gambar 2.2 Jendela Mengarah Selatan dan Jendela Barat. 19
Gambar 2.3 Jendela Mengarah Utara Timur Laut dan Jendela Timur Tenggara. 19
Gambar 2.4 Jendela Mengarah Selatan Barat Daya dan Jendela Barat Laut. 19
Gambar 2.5 Jendela Mengarah Timur Laut dan Jendela Tenggara. 19
Gambar 2.6 Jendela Mengarah Barat Daya dan Barat Laut. 20
Gambar 2.7 Jendela Mengarah Timur Laut TImur dan Selatan Tenggara. 20
Gambar 2.8 Jendela Mengarah Barat Daya Barat dan Utara Barat Laut. 20
Gambar 2.9 Tipe Perangkat Peneduh. 22
Gambar 2.10 Potongan Ruang. 27
Gambar 2.11 Temperatur Permukaan WWR 30. 28
Gambar 2.12 Temperatur Permukaan WWR 65. 28
Gambar 2.13 Komparasi BIM 29
Gambar 2.14 Komparasi Analisis. 30
Gambar 2.15 Data Curah Hujan dan Rata-rata Curah Hujan. 31
Gambar 2. 16eriodee Pengembalian Energi 33

Gambar 3.7 Rencana Alur Analisis. 41
Gambar 3.8 Rumah Sakit Umum Queen Latifa. 41
Gambar 3.9 Rumah Sakit Umum Queen Latifa. 42
Gambar 3.10 Arah Mata Angin. 42
Gambar 3.11 *Sun Path* Bulan Mei. 43
Gambar 3.12 *Sun Path* Bulan Desember. 44
Gambar 3.13 *Sun Path* Matahari Yogyakarta. 45
Gambar 3.14 Penerapan Metodologi Penelitian 47
Gambar 3.15 Rencana Alur Simulasi. 51

Gambar 4. 1 Visualisasi RS Queen Latifa 52
Gambar 4. 2 Zona Analisis Lantai Basement dan Lantai 1 53

Optimalisasi Kinerja Perangkat Peneduh Berbasis Simulasi Energi pada Selubung Bangunan Rumah Sakit
Umum Queen Latifa
Abdul Syukur, Dr. Yani Rahmawati, ST, MT
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 4. 3 Zona Analisis Lantai 2 dan Lantai 3. 53
Gambar 4. 4 Zona Analisis Lantai 4 dan Lantai 5. 53
Gambar 4. 5 Zona Analisis Lantai 6 dan Lantai 7. 53
Gambar 4. 6 Zona Analisis Lantai 8. 54
Gambar 4. 7 Penambahan Zona dan Input Sistem Bangunan. 55
Gambar 4. 8 Pengaturan profil operasional bangunan. 55
Gambar 4. 9 Pengaturan Daily Profile Editor. 56
Gambar 4. 10 Environment Pengaturan. 57
Gambar 4. 11 Surface Heat Transfer. 57
Gambar 4. 12 Pengaturan Lokasi Simulasi. 57
Gambar 4. 13 Pengaturan Wind Protection dan Horizontal Perangkat peneduh. 58
Gambar 4. 14 Climate Data. 58
Gambar 4. 15 Penggunaan Energi. 59
Gambar 4. 16 Zona Energy Model Review. 60
Gambar 4. 17 Heat Gain Component. 64