

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN TUGAS .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
INTISARI .....	xv
ABSTRACT .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Perumusan dan Batasan Masalah .....	2
I.3. Tujuan .....	3
I.4. Manfaat .....	3
BAB II STUDI PUSTAKA .....	5
II.1. Konservasi Energi Melalui Selubung Bangunan .....	5
II.2. Studi Parameterisasi Perpindahan Panas Menyeluruh pada Bangunan .....	7
BAB III DASAR TEORI .....	9
III.1. Beban Pendinginan Bangunan .....	9
III.1.1. Beban Pendinginan Eksternal .....	10
III.1.1.1. Beban Panas Melalui Permukaan Dinding Tembus Cahaya .....	10
III.1.1.2. Beban Panas Melalui Permukaan Dinding Tak Tembus	



IV.1	Alat dan Bahan Penelitian .....	62
IV.2	Tahapan Pelaksanaan Penelitian.....	63
IV.2.1	Studi Pustaka.....	64
IV.2.2	Perolehan Data .....	64
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	71
V.1	Pemodelan dengan Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan.....	71
V.1.1	Laju Pembelajaran dan Momentum Model .....	71
V.1.2	Jumlah Neuron pada Lapisan Tersembunyi .....	73
V.1.3	Persentase Data Pelatihan Terhadap Unjuk Kerja Model .....	74
V.2	Pemodelan dengan Algoritma <i>k-Nearest Neighbors</i> .....	77
V.2.1	Penentuan Nilai <i>k</i> .....	77
V.2.2	Persentase Data Pelatihan Terhadap Unjuk Kerja Model .....	78
V.3	Pengaruh Parameter Selubung Bangunan Terhadap Beban Pendinginan .....	80
V.3.1	Analisis Pengaruh Parameter dengan Algoritma Sistem Cerdas.....	80
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN .....	90
VI.1	Kesimpulan.....	90
VI.2	Saran .....	91
DAFTAR	PUSTAKA .....	92
LAMPIRAN A	HASIL PREDIKSI DENGAN MODEL SISTEM CERDAS ALGORITMA JST DENGAN UNJUK KERJA 0,06969 .....	95
LAMPIRAN A	HASIL PREDIKSI SISTEM CERDAS ALGORITMA <i>K-NEAREST NEIGHBORS</i> DENGAN UNJUK KERJA 0,05983 .....	100

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3.1.</b>	Distribusi beban pendinginan total bangunan .....	9
<b>Gambar 3.2.</b>	Distribusi panas matahari yang diterima oleh permukaan dinding tembus cahaya .....	11
<b>Gambar 3.3.</b>	Distribusi panas matahari yang diterima oleh permukaan dinding tidak tembus cahaya .....	15
<b>Gambar 3.4.</b>	Arsitektur pembelajaran terpadu: proses penggalian data (proses ekstraksi identitas) dan klasifikasi .....	27
<b>Gambar 3.5.</b>	Penyajian data pelatihan, data uji dan data validasi dari kumpulan data dengan contoh berlabel yang tersedia.....	30
<b>Gambar 3.6.</b>	Hubungan antara kompleksitas model terhadap kesalahan pada data pelatihan dan data validasi.....	31
<b>Gambar 3.7.</b>	Algoritma <i>k-nearest neighbors</i> : (a) kondisi sederhana, (b) kondisi yang lebih kompleks .....	32
<b>Gambar 3.8.</b>	Neuron dan sinapsis pada jaringan otak manusia .....	35
<b>Gambar 3.9.</b>	Keluaran diperoleh melalui penjumlahan terbobot dari masukan yang melewati fungsi ambang.....	36
<b>Gambar 3.10.</b>	Jaringan syaraf tiruan berlapis banyak .....	40
<b>Gambar 3.11.</b>	Grafik fungsi sigmoid $y = f(x) = 1/(1+e^{(-x)})$ .....	45
<b>Gambar 3.12.</b>	Nilai laju pembelajaran yang besar dapat berakibat melampaui nilai minimum .....	49
<b>Gambar 3.13.</b>	Nilai koefisien momentum yang kecil belum bisa membantu algoritma mencapai nilai bobot optimal dengan SSE minimal .....	51
<b>Gambar 3.14.</b>	Nilai koefisien momentum yang besar memungkinkan algoritma melewati nilai bobot optimal.....	51
<b>Gambar 3.15.</b>	Deviasi positif dan negatif yang tersebar di atas dan di bawah garis regresi saling menghilangkan.....	55

<b>Gambar 3.16.</b> Plot hubungan variabel $x$ dengan variabel $y$ dalam grafik $x$ - $y$ (a) dengan $r^2 \approx 1$ dan (b) $r^2 \approx 0$ .....	59
<b>Gambar 3.17.</b> Diagram pencar distribusi data dan koefisien korelasinya.....	60
<b>Gambar 4.1.</b> Diagram alir penelitian.....	63
<b>Gambar 4.2.</b> Delapan belas bentuk dasar bangunan berupa kubus ukuran (3,5 x 3,5 x 3,5) meter .....	65
<b>Gambar 4.3.</b> Dua belas bangunan yang disimulasikan .....	66
<b>Gambar 4.4.</b> Ilustrasi variasi persentase luasan permukaan tembus cahaya.....	68
<b>Gambar 4.5.</b> Distribusi variasi luasan permukaan tembus cahaya.....	68
<b>Gambar 5.1.</b> Nilai SSE pada algoritma JST jumlah neuron pada lapisan tersembunyi antara 1 s.d. 20.....	72
<b>Gambar 5.2.</b> Nilai SSE pada algoritma JST dengan persentase data pelatihan yang digunakan dalam model antara 10 s.d. 90%.....	75
<b>Gambar 5.3.</b> Nilai SSE pada algoritma <i>k-nearest neighbors</i> dengan nilai $k$ antara 5 s.d. 50 .....	77
<b>Gambar 5.4.</b> Nilai SSE pada algoritma <i>k-nearest neighbors</i> ( $k = 15$ ) dengan persentase data pelatihan 10 s.d. 90%.....	79
<b>Gambar 5.5.</b> Grafik hubungan antara kedelapan parameter masukan terhadap parameter BP. Analisis perubahan nilai parameter BP diperoleh dengan menggunakan algoritma JST .....	81
<b>Gambar 5.6.</b> Grafik hubungan antara kedelapan parameter masukan terhadap parameter BP. Analisis perubahan nilai parameter BP diperoleh dengan menggunakan algoritma <i>k-nearest neighbors</i> .....	83

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1.</b>	SHGF maksimum untuk satu lembar kaca bening di lokasi 32° dan 40° lintang utara .....	13
<b>Tabel 3.2.</b>	Faktor peneduhan untuk berbagai jenis kaca .....	14
<b>Tabel 3.3.</b>	Faktor penyerapan radiasi matahari untuk dinding luar dan atap tidak tembus cahaya .....	17
<b>Tabel 3.4.</b>	Faktor penyerapan radiasi matahari untuk cat permukaan dinding tidak tembus cahaya .....	18
<b>Tabel 3.5.</b>	Resistansi termal dari permukaan atau rongga udara dalam satu satuan luas permukaan bahan bangunan tertentu pada suhu 24°C .....	19
<b>Tabel 3.6.</b>	Nilai k untuk berbagai bahan bangunan .....	20
<b>Tabel 3.7.</b>	Data masukan dan nilai awal untuk bobot jaringan syaraf tiruan .....	41
<b>Tabel 4.1.</b>	Alat penelitian .....	62
<b>Tabel 4.2.</b>	Bahan penelitian .....	63
<b>Tabel 4.3.</b>	Nilai kepadatan relatif untuk 12 model selubung bangunan yang disimulasikan .....	67
<b>Tabel 4.4.</b>	Nilai transmisi termal pada bagian selubung yang disimulasikan .....	68
<b>Tabel 4.5.</b>	Parameter masukan dan variabelnya .....	69
<b>Tabel 5.1.</b>	Nilai SSE pada algoritma perambatan balik JST dengan nilai koefisien momentum dan laju pembelajaran tertentu .....	72
<b>Tabel 5.2.</b>	Hasil analisis regresi dan uji korelasi kedelapan parameter masukan dengan parameter BP dengan menggunakan uji-t pada hasil algoritma JST .....	82
<b>Tabel 5.3.</b>	Hasil analisis regresi dan uji korelasi kedelapan parameter masukan dengan parameter BP dengan menggunakan uji-t pada hasil algoritma <i>k-nearest neighbors</i> .....	84