

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Keaslian / Kebaruan	4
1.5 Tujuan	5
1.6 Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Sistem Keamanan Berbasis Kecerdasan Buatan.....	6
2.3 Sistem Keamanan Akses Rumah Pasca <i>COVID-19</i>	7
2.4 <i>Convolutional Neural Network</i> Sebagai Sistem Keamanan <i>Non Contact</i>	13
2.5 Penelitian ini	14
2.6 Landasan Teori	23
2.6.1 <i>Artificial Intelligence (AI)</i>	23
2.6.2 <i>Machine Learning</i>	26
2.6.3 <i>Supervised Learning</i>	27
2.6.4 <i>Unsupervised Learning</i>	28
2.6.5 <i>Semi-Supervised Learning</i>	30
2.6.6 <i>Reinforecement Learning</i>	30
2.6.7 <i>Deep Learning</i>	31
2.6.8 <i>Artificial Neural Network</i>	32
2.6.9 Struktur Dasar <i>Artificial Neural Network</i>	32
2.6.10 <i>Sistem Kerja Artificial Neural Network</i>	33
2.6.11 <i>Convolutional Neural Network</i>	34



2.6.12	Lapisan Konvolusi (<i>Convolution Layer</i>)	35
2.6.13	Lapisan <i>Pooling</i> (<i>Pooling Layer</i>)	38
2.6.14	<i>Fully Connected Layer</i>	38
2.6.15	<i>Transfer Learning Convolutional Neural Network</i>	39
2.6.16	<i>Fine Tuning Convolutional Neural Network</i>	41
2.6.17	<i>Preprocessing data</i>	41
2.6.18	<i>Hyperparameter</i>	42
2.6.19	<i>Squeeze and Excitation</i>	52
2.6.20	<i>Squeeze and Excitation Residual Network</i>	55
2.6.21	Bahasa Pemrograman <i>Python</i>	57
2.6.22	<i>Tkinter Graphical User Interface python</i>	58
2.6.23	<i>Auto py to exe</i>	59
2.6.24	Arduino	60
2.6.25	Motor Servo	62
2.6.26	<i>Pyfirmata</i>	63
BAB III METODE PENELITIAN		65
3.1	Instrumen Penelitian	65
3.2	Alur Penelitian	65
3.3	Sistem Klasifikasi	66
3.3.1	Pengambilan Dataset.....	66
3.3.2	<i>Augmentation</i> Dataset	67
3.3.3	Pembagian Dataset.....	67
3.3.4	<i>Training dan Validation set</i>	67
3.3.5	Pembagian Dataset.....	70
3.3.6	<i>Connect to camera</i>	70
3.4	Sistem Kontrol.....	70
3.4.1	Komponen Sistem Keamanan dan Sistem Blokir	70
3.4.2	Rancangan Sistem Kontrol Pintu.....	70
3.5	Desain Sistem Keamanan	71
3.5.1	Kerangka dasar aplikasi dengan <i>Graphical User Interface Tkinter</i>	71
3.5.2	Konversi python (py) ke <i>executables (exe)</i>	74
3.6	Desain <i>prosedur dan prototipe</i>	74
3.6.1	Alur prosedur penggunaan.....	74
3.6.2	Skema Prototipe sistem keamanan	74
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		80



4.1	Analisis Model	80
4.1.1	Pelatihan Model Arsitektur <i>Convolutional Neural Newtork</i>	80
4.1.2	Pelatihan Model <i>Squeeze and Excitation Residual Network</i>	82
4.2	Evaluasi Model	84
4.3	Perbandingan Model	85
4.3.1	Perbandingan Skenario Model	85
4.3.2	Perbandingan Penelitian Sebelumnya	86
4.4	Analisis <i>Interface</i>	88
4.4.1	<i>Calibration (Thresholding Relatime)</i>	88
4.4.2	Ganti <i>Password System</i>	93
4.4.3	<i>Sign With Password</i>	94
4.5	Analisis Prototipe Akhir	95
4.5.1	Desain Prototipe Sistem	95
4.5.2	Hasil Akhir Sistem Keamanan	96
BAB V	KESIMPULAN	101
5.1	Kesimpulan	101
5.2	Saran	101
DAFTAR	PUSTAKA	102
LAMPIRAN	107



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Kriminalitas selama Pandemi	1
Gambar 2.1. <i>Flowchart</i> pengenalan suara untuk pintu	7
Gambar 2.2. Skema penelitian klasifikasi <i>password</i> tangan	10
Gambar 2.3. Skema <i>On-Air Hand-Drawn Doodles</i>	13
Gambar 2.4. Skema umum <i>convolutional neural network</i> jenis Lenet-5	14
Gambar 2.5. Hubungan disiplin ilmu <i>machine learning</i> dan ilmu lain	26
Gambar 2.6. Empat teknik <i>machine learning</i>	26
Gambar 2.7. <i>Supervised learning</i>	27
Gambar 2.8. (a) klasifikasi dan (b) regresi	28
Gambar 2.9. <i>Unsupervised Learning</i>	29
Gambar 2.10. <i>Clustering</i>	29
Gambar 2.11. Ilustrasi <i>reinforcement learning</i>	30
Gambar 2.12. Ilustrasi <i>reinforcement learning</i>	30
Gambar 2.13. Ilustrasi <i>Deep Learning</i> dan <i>Machine Learning</i>	31
Gambar 2.14. Ilustrasi <i>Single Neuron Network</i>	32
Gambar 2.15. Struktur <i>artificial neural network</i>	33
Gambar 2.16. <i>Artificial Neural Network</i>	33
Gambar 2.17. Tahapan proses <i>convolution neural network</i>	34
Gambar 2.18. Ilustrasi Konvolusi	35
Gambar 2.19. Bidang Reseptif	36
Gambar 2.20. Konvolusi beserta perhitungan	36
Gambar 2.21. Ilustrasi penggunaan <i>stride</i>	37
Gambar 2.22. Ilustrasi penggunaan <i>padding</i>	37
Gambar 2.23. <i>Max pooling</i>	38
Gambar 2.24. <i>Global average pooling</i>	38
Gambar 2.25. <i>Fully connected layer</i>	39
Gambar 2.26. <i>Transfer Learning</i> VGG 16	40
Gambar 2.27. Ilustasi perbedaan <i>transfer learning</i> dan <i>fine tuning</i>	41
Gambar 2.28. Fungsi aktivasi <i>biner</i>	44
Gambar 2.29. Fungsi aktivasi <i>sigmoid</i>	44
Gambar 2.30. Ilustrasi fungsi <i>softmax</i>	45
Gambar 2.31. <i>Hyperbolic tangent function (tanh)</i>	45
Gambar 2.32. Fungsi ReLU	46
Gambar 2.33. <i>Learning rate</i>	47
Gambar 2.34. Ilustrasi pola mementum	50
Gambar 2.35. (a) <i>standard neural network</i> dan (b) <i>Neural Net with Dropout</i>	51
Gambar 2.36. Contoh augmentasi	52
Gambar 2.37. Blok SE-Net	53
Gambar 2.39. SE standar blok	56
Gambar 2.40. Jenis SE- ResNet	57
Gambar 2.41. Tampilan <i>auto py to exe</i>	60
Gambar 2.42. Arduino	60



Gambar 2.43. Motor Servo	62
Gambar 2.44. Rangkaian Arduino ke Motor Servo	63
Gambar 3.1. Alur penelitian	66
Gambar 3.2. Kombinasi SE dan <i>Residual Network</i>	68
Gambar 3.3. (a) Arsitektur <i>convolutional neural network</i> (skenario A) dan (b) Arsitektur <i>squeeze and excitation residual network</i> (skenario B)	69
Gambar 3.4. Rangkaian Arduino dan Motor Servo	71
Gambar 3.5. Rancangan tampilan utama aplikasi.....	72
Gambar 3.6. Rancangan menu tab <i>sign with password</i>	72
Gambar 3.7. Rancangan menu tab <i>thershold</i>	73
Gambar 3.8. Alur menu pergantian <i>password</i>	73
Gambar 3.9. Alur Prosedur Penggunaan Sistem Keamanan	75
Gambar 3.10. Desain Prototipe Pintu (a) Tampak Depan (b) Tampak Samping	76
Gambar 3.11. Desain Detail Tampilan Atas dan Belakang	77
Gambar 3.12. Desain Detail Ukuran dan Letak Motor Servo	78
Gambar 3.13. Desain Prototipe Sistem Keamanan Kode Jari pada Pintu Otomatis.....	79
Gambar 4.1. Grafik akurasi skenario A	81
Gambar 4.2. Grafik <i>loss</i> skenario A	81
Gambar 4.3. Grafik akurasi pelatihan skenario B.....	83
Gambar 4.4. Grafik <i>loss</i> pelatihan skenario B.....	83
Gambar 4.5. Confusion matrix skenario A	84
Gambar 4.6. Confusion matrix skenario B	85
Gambar 4.7. Tab menu <i>thresholding</i>	89
Gambar 4.8. <i>Output thresholding</i>	89
Gambar 4.9. Grafik nilai optimal lingkungan.....	92
Gambar 4.10. Ganti <i>password</i> benar	93
Gambar 4.11. Grafik <i>password</i> salah.....	93
Gambar 4.12. <i>Confusion matrix realtime</i>	94
Gambar 4.13. Hasil realisasi prototipe.....	95



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Hasil klasifikasi prediksi dengan gambar gerakan tangan statis	9
Tabel 2.2. Kombinasi antara <i>Thumb</i> dan Angka pada jari terbuka	11
Tabel 2.3. Hasil <i>hand gesture</i> pada proses klasifikasi	11
Tabel 2.4. Hasil Uji <i>Password</i>	11
Tabel 2.5. Hasil dengan <i>kinect</i> dan tanpa <i>kinect</i>	12
Tabel 2.6. Rangkuman penelitian berbagai metode pada akses pintu otomatis	16
Tabel 2.6. Rangkuman penelitian berbagai metode akses pintu otomatis (lanjutan)	17
Tabel 2.6. Rangkuman penelitian berbagai metode akses pintu otomatis (lanjutan)	18
Tabel 2.7. Rangkuman penelitian klasifikasi kode tangan sebagai <i>password</i> maupun <i>non password</i>	19
Tabel 2.7. Rangkuman penelitian klasifikasi kode tangan sebagai <i>password</i> maupun <i>non password</i> (lanjutan)	20
Tabel 2.7. Rangkuman penelitian klasifikasi kode tangan sebagai <i>password</i> maupun <i>non password</i> (lanjutan)	21
Tabel 2.7. Rangkuman penelitian klasifikasi kode tangan sebagai <i>password</i> maupun <i>non password</i> (lanjutan)	22
Tabel 2.8. Sebagian besar kategori <i>Artificial Intelligence (AI)</i>	23
Tabel 2.9. Jenis <i>residual network</i>	55
Tabel 2.10. Beberapa <i>widget tkinter</i>	59
Tabel 3.1. Pembagian dataset	67
Tabel 3.2. Pembagian Skenario	69
Tabel 4.1. Arsitektur Skenario A	80
Tabel 4.2. Hasil pelatihan arsitektur skenario A	80
Tabel 4.3. Arsitektur skenario B	82
Tabel 4.4. Hasil pelatihan skenario B	83
Tabel 4.5. Hasil perbandingan dua skenario	86
Tabel 4.6. Hasil perbandingan dengan metode sebelumnya	87
Tabel 4.7. Hasil <i>thresholding</i> gambar dataset	90
Tabel 4.8. Keberhasilan prediksi data	91
Tabel 4.9. Sistem Keamanan <i>Contactless</i> pada akses pintu rumah	97

