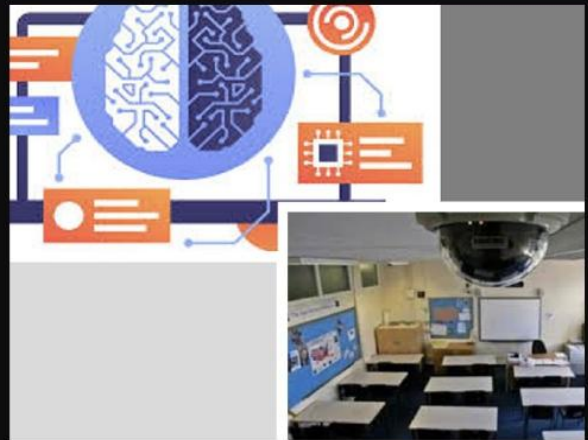




**PT Mitra Edukasi
dan Publikasi**

Implementasi Deep Transfer Learning pada Komputer Visi



**Dr. Elly Matul Imah, M. Kom.
Fadhilah Qalbi Annisa, S.T., M.Sc.
Riskyana D. I. Puspitasari, M.Kom.**

IMPLEMENTASI DEEP TRANSFER LEARNING PADA KOMPUTER VISI

Penulis

Dr. Elly Matul Imah, M.Kom.
Fadhilah Qalbi Annisa, S.T., M.Sc.
Riskhana D.I. Puspitasari, M.Kom.



**PT Mitra Edukasi
dan Publikasi**

IMPLEMENTASI DEEP TRANSFER LEARNING PADA KOMPUTER VISI

Penulis:

Dr. Elly Matul Imah, M.Kom.
Fadhilah Qalbi Annisa, S.T., M.Sc.
Riskhana D.I. Puspitasari, M.Kom.

ISBN: 978-623-8627-32-5

Editor:

Utama Alan Deta, M.Pd., M.Si.

Desain Sampul dan Tata Letak:

Alfi Nurlailiyah

Penerbit:

PT Mitra Edukasi dan Publikasi

Anggota IKAPI No. 358/JTI/2022

Redaksi:

PT. Mitra Edukasi dan Publikasi
Griya Taman Asri AB/26,
Tawang Sari, Taman, Sidoarjo 61257
WA: 0895-4298-51500
IG: @edupartner.publishing
Email: edupartner.publishing@gmail.com
Website: <https://buku.edupartnerpublishing.co.id/>

Cetakan Pertama, November 2024

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penulis dan penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas selesainya penyusunan buku ini, yang berjudul Deep Learning dan Deep Transfer Learning pada Komputer Visi. Buku ini hadir sebagai referensi bagi pembaca yang ingin memahami konsep, teori, dan aplikasi terkini dari deep learning dan deep transfer learning, khususnya dalam bidang komputer visi. Deep learning merupakan salah satu cabang dari machine learning yang memanfaatkan jaringan saraf tiruan untuk memecahkan berbagai permasalahan kompleks. Sementara itu, transfer learning menjadi solusi efektif untuk situasi dengan keterbatasan data.

Buku ini dirancang untuk membantu pembaca memahami konsep-konsep tersebut secara mendalam. Tidak hanya mencakup teori, tetapi juga aplikasi praktis yang disertai dengan contoh kode program dalam bahasa Python. Pembahasan meliputi dasar-dasar komputer visi, implementasi deep learning, serta deep transfer learning. Salah satu implementasi yang menarik dalam buku ini adalah penerapan pada sistem deteksi kecurangan ujian, yang menggambarkan potensi teknologi ini dalam mendukung berbagai kebutuhan nyata.

Kami berharap buku ini dapat menjadi panduan bermanfaat bagi mahasiswa, peneliti, praktisi, dan siapa saja yang tertarik untuk mengembangkan wawasan di bidang deep learning dan komputer visi. Kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat kami hargai demi perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang. Akhir kata, semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tim Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi.....	iv
Daftar Gambar.....	vi
Daftar Tabel	vii
BAB 1: Pendahuluan	1
1.1 Sejarah dan Perkembangan Deep Learning.....	1
1.2 Sejarah dan Perkembangan Deep Transfer Learning	4
BAB 2: Dasar-dasar Deep Learning	8
2.1 Artificial Neural Networks	8
2.1.1 Sejarah Singkat.....	8
2.1.2 Konsep Dasar	9
2.1.3 Fungsi aktivasi.....	10
2.2 Convolutional Neural Networks (CNN).....	12
2.2.1 Arsitektur CNN	13
2.2.2 Gradient Descent.....	16
2.2.3 CNN-Alexnet	18
2.3 Long Short Term Memory (LSTM)	20
2.4 Bidirectional LSTM (BiLSTM).....	22
2.5 Gated Recurrent Unit.....	23
BAB 3: Konsep dan Teknik Deep Transfer Learning	24
3.1 Pengertian Transfer Learning	24
3.2 Manfaat dan Tantangan Transfer Learning	25
3.2.1 Manfaat Transfer Learning	25
3.2.2 Tantangan dalam Transfer Learning	25
3.3 Model Pre-trained dan Fine-Tuning	26
3.3.1 Model Pre-trained	26
3.3.2 Fine-Tuning.....	26
3.4 Transfer Learning dalam Pengolahan Video	27
3.5 Studi Kasus: Transfer Learning dengan ResNet dan Inception	28
3.5.1 ResNet (Residual Networks).....	28
3.5.2 Inception (GoogLeNet)	29
BAB 4: Pemrosesan Data Video Digital	32
4.1 Video Digital.....	33
4.1.1 Piksel dan Resolusi.....	33
4.1.2 Piksel dan Bit	34

4.1.3	Color Space	34
4.1.4	Sampling Video Digital	35
4.2	Ruang Lingkup Pemrosesan Video Digital.....	36
4.2.1	Membaca Data Video.....	36
4.2.2	Konversi Video Menjadi Gambar.....	37
4.2.3	Teknik Pra-Pemrosesan Video.....	37
4.3	Pemotongan Citra	46
4.4	Perubahan Pencahayaan	47
4.5	Ekstraksi Fitur Menggunakan Deep Transfer Learning.....	48
4.6	Metode Ekstraksi Fitur pada Video	50
BAB 5:	Studi Kasus: Implementasi Deteksi Kecurangan pada Ujian.....	52
5.1	Pengumpulan dan Anotasi Data	52
5.2	Pengolahan Data dan Ekstraksi Fitur	53
5.3	Pelatihan Model untuk Deteksi Kecurangan.....	60
BAB 6:	Etika dan Tantangan dalam Deteksi Kecurangan pada Ujian ...	61
6.1	Etika dalam Penggunaan Rekaman Video.....	61
6.2	Privasi dan Keamanan Data	62
6.3	Bias dalam Data dan Model.....	63
BAB 7:	Deteksi Kecurangan dalam Ujian Menggunakan Deep Learning	
	64
7.1	Penelitian Terkait Deteksi Kecurangan Ujian.....	64
7.2	Implementasi Deep Learning dan Deep Transfer Learning untuk Deteksi Kecurangan	66
	Daftar Pustaka.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Susunan Syaraf Manusia	9
Gambar 2.	Fungsi Linear	11
Gambar 3.	Fungsi Sigmoid Biner	11
Gambar 4.	Fungsi Sigmoid Bipolar.....	12
Gambar 5.	Desain Neo-Cognitron	13
Gambar 6.	Arsitektur CNN.....	13
Gambar 7.	Ilustrasi Operasi Konvolusi Dengan Filter 3x3 dan Stride 1	20
Gambar 8.	Model LSTM.....	22
Gambar 9.	Bidirectional LSTM.....	23
Gambar 10.	Mekanisme Transfer Learning.....	25
Gambar 11.	Desain Arsitektur Umum ResNet	29
Gambar 12.	Desain Arsitektur Umum Inception.....	30
Gambar 13.	Dimensi Video (x,y,t).....	33
Gambar 14.	Perbandingan FHD dan UHD	34
Gambar 15.	Model Color Space (a) RGB, (b) CMYK, (c) YCrCb (Sumber: wikipedia.org).....	35
Gambar 16.	Alur Pemrosesan Video secara Umum.....	36
Gambar 17.	Representasi Citra dalam Berbagai Model Color Space.....	39
Gambar 18.	Citra Sebelum dan Sesudah Peningkatan Kontras	40
Gambar 19.	Salt-and-Pepper Noise	41
Gambar 20.	Block Artifacts pada Citra.....	42
Gambar 21.	Salt-and-Pepper Noise Filtering	43
Gambar 22.	Sebelum dan Sesudah Resize	44
Gambar 23.	Sebelum dan Setelah Koreksi Blur	45
Gambar 24.	Rotasi Gambar -45 Derajat.....	46
Gambar 25.	Hasil Pemotongan Gambar	47
Gambar 26.	Sebelum dan Sesudah Pengaturan Brightness dan Contrast	48
Gambar 27.	Mekanisme Transfer Learning [15]	49
Gambar 28.	Online Exam Proctoring Dataset dengan Dua Kamera.....	53
Gambar 29.	Akurasi Deteksi Aktivitas Menyontek dengan Variasi Algoritma Klasifikasi dan Ekstraksi Fitur	69
Gambar 30.	CPU Time dari Fase Training dan Testing Masing-Masing Model AI	70
Gambar 31.	Akurasi Model dan Nilai Loss Function	73

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Tahapan Algoritma CNN-Alexnet	18
Tabel 2.	Sebaran Data Deteksi Ujian Kecurangan.....	67
Tabel 3.	Metrik Evaluasi.....	68
Tabel 4.	Ukuran Evaluasi Deteksi Ujian Kecurangan.....	71
Tabel 5.	Hasil Eksperimen dengan Frame input berbeda.....	74
Tabel 6.	Perbandingan Performa Model AI	75