

PENGENALAN TEKS DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN RECURRENT NEURAL NETWORK

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

LALU MUHAMMAD AFRIZAL RAHMAN
17.11.1194

Kepada

FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024

PENGENALAN TEKS DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN RECURRENT NEURAL NETWORK

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

LALU MUHAMMAD AFRIZAL RAHMAN
17.11.1194

Kepada

FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGENALAN TEKS DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN RECURRENT NEURAL NETWORK

SKRIPSI

yang disusun dan diajukan oleh

LALU MUHAMMAD AFRIZAL RAHMAN

17.11.1194

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 14 Agustus 2024

Dosen Pembimbing,



Ainul Yaqin, M.Kom

NIK. 190302255

HALAMAN PENGESAHAN

Pengenalan Teks dengan Metode Convolutional Neural Network dan Recurrent Neural Network

SKRIPSI

yang disusun dan diajukan oleh

LALU MUHAMMAD AFRIZAL RAHMAN

17.11.1194

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 19 Agustus 2024

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Bayu Setiaji, M.Kom

NIK. 190302216

Lukman, M.Kom

NIK. 190302151

Windha Mega Pradnya D, M.Kom

NIK. 190302185



Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 19 Agustus 2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.

NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : **LALU MUHAMMAD AFRIZAL RAHMAN**

NIM : **17.11.1194**

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

PENGENALAN TEKS DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN RECURRENT NEURAL NETWORK

Dosen Pembimbing : **Ainul Yaqin, M.Kom**

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di **Universitas AMIKOM Yogyakarta** maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian **SAYA** sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam **Daftar Pustaka** pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab **Universitas AMIKOM Yogyakarta**.
5. Pernyataan ini **SAYA** buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK** dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 10 Mei 2024

Yang Menyatakan,



LALU MUHAMMAD AFRIZAL RAHMAN

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, penulis panjatkan segala puji dan Syukur kepada-Nya yang telah memberikan penulis kemampuan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga tidak lupa memberikan terima kasih kepada pihak Kaprodi Informatika Ibu Windha Mega Pradnya Dhuhiya, M.Kom dan sekaligus dosen-dosen yang telah memberikan bantuan berupa pelatihan skripsi yang sangat membantu penulis mendapatkan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga berterima kasih kepada orangtua yang telah memberi dukungan sepenuhnya dan juga berterima kasih kepada dosen pembimbing Bapak Ainul Yaqin, M.Kom. yang telah membimbing penulis dengan baik.

Akhir kata penulis berharap agar skripsi ini memberi manfaat dan inspirasi bagi para pembaca dan juga masyarakat.

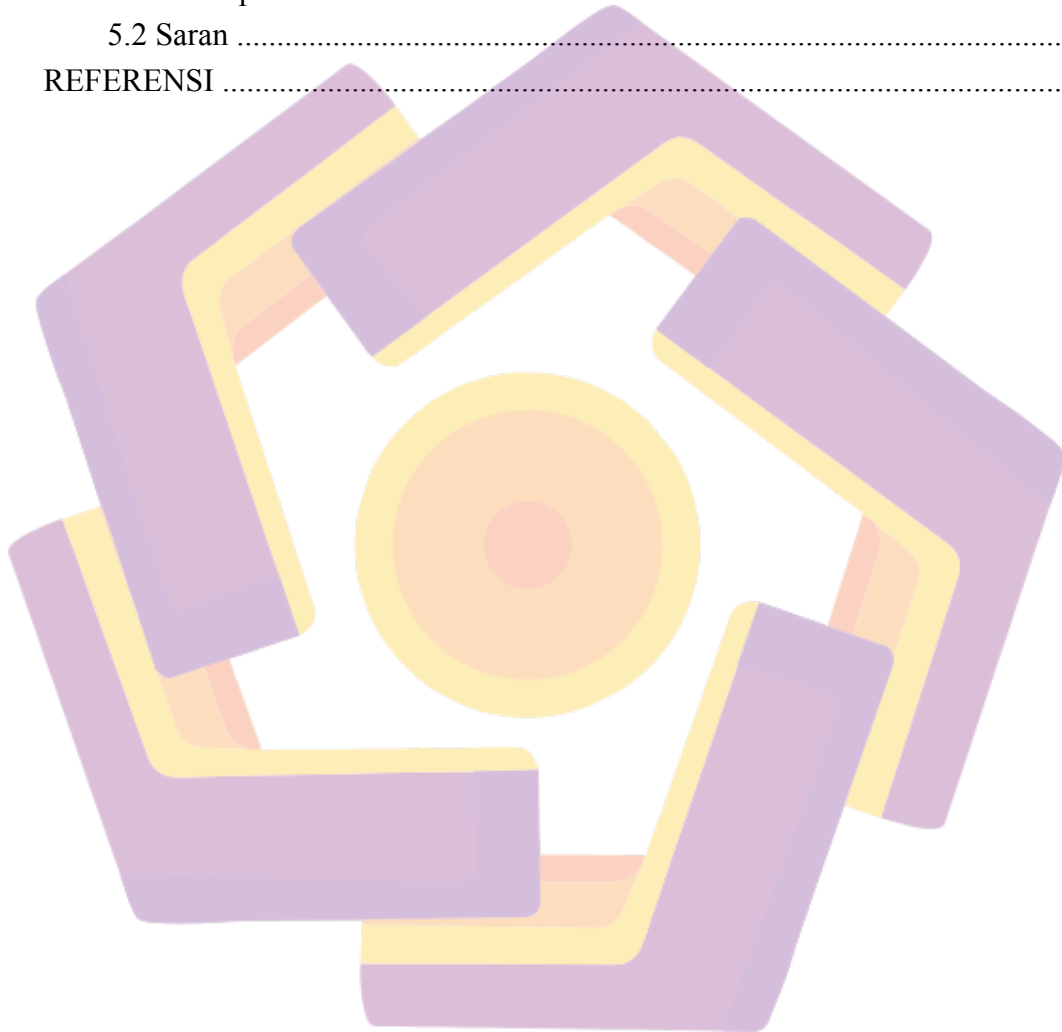
Yogyakarta, 10 Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

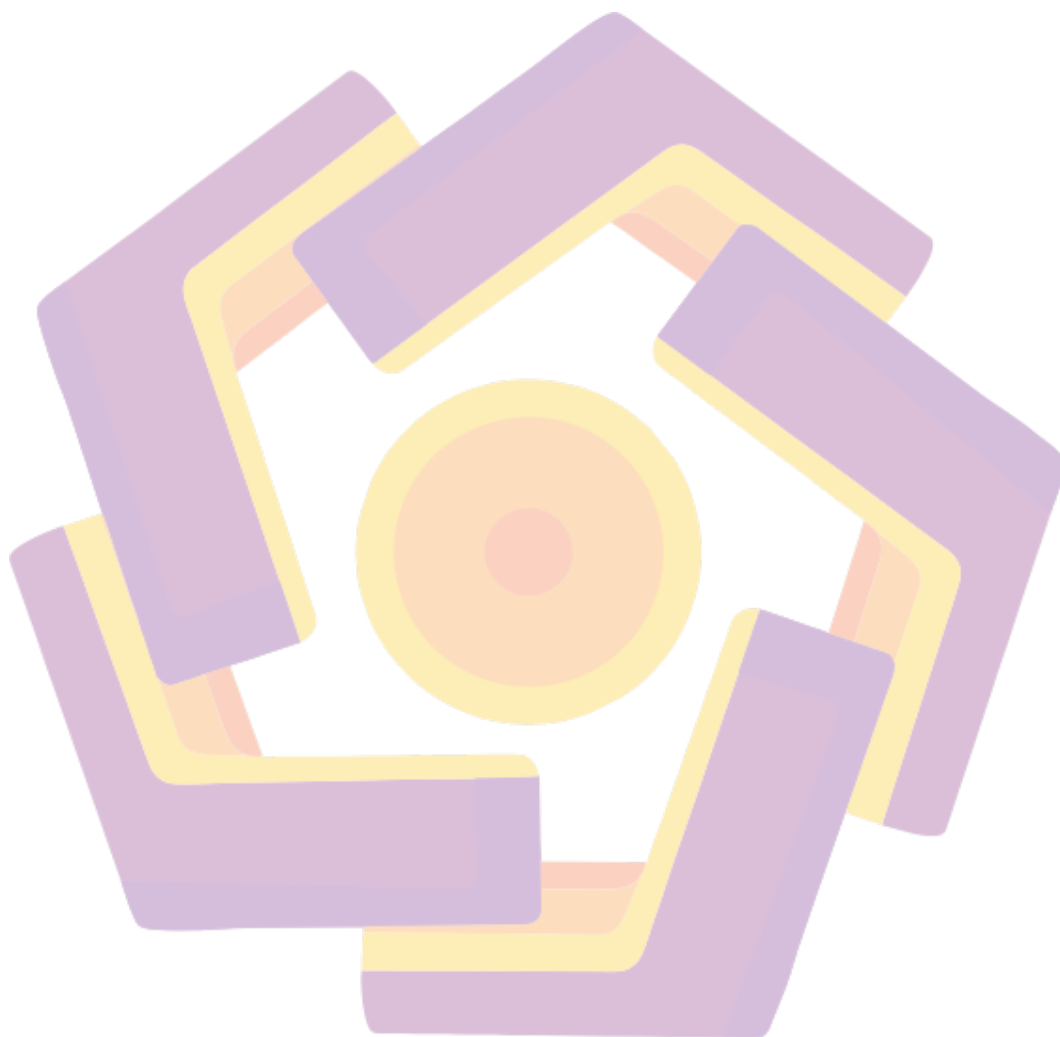
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	x
DAFTAR ISTILAH	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Manfaat Teoritis	3
1.5.2 Manfaat Praktis	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Dasar Teori	11
2.2.1 Pengenalan Teks	11
2.2.2 Kecerdasan Buatan (AI)	12
2.2.3 Machine Learning	13
2.2.4 Deep Learning	16
2.2.5 Convolutional Neural Network (CNN)	17
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Alur Penelitian	19
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	20
3.2.1 Data Penelitian	20
3.2.2 Alat/Instrumen	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21

4.1 Hasil Pembuatan Dataset	21
4.2 Hasil Perancangan Model	21
4.3 Hasil Training Model	23
4.4 Hasil Pengujian dan evaluasi Model	24
4.5 Analisis Hasil	24
BAB V PENUTUP	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25
REFERENSI	26



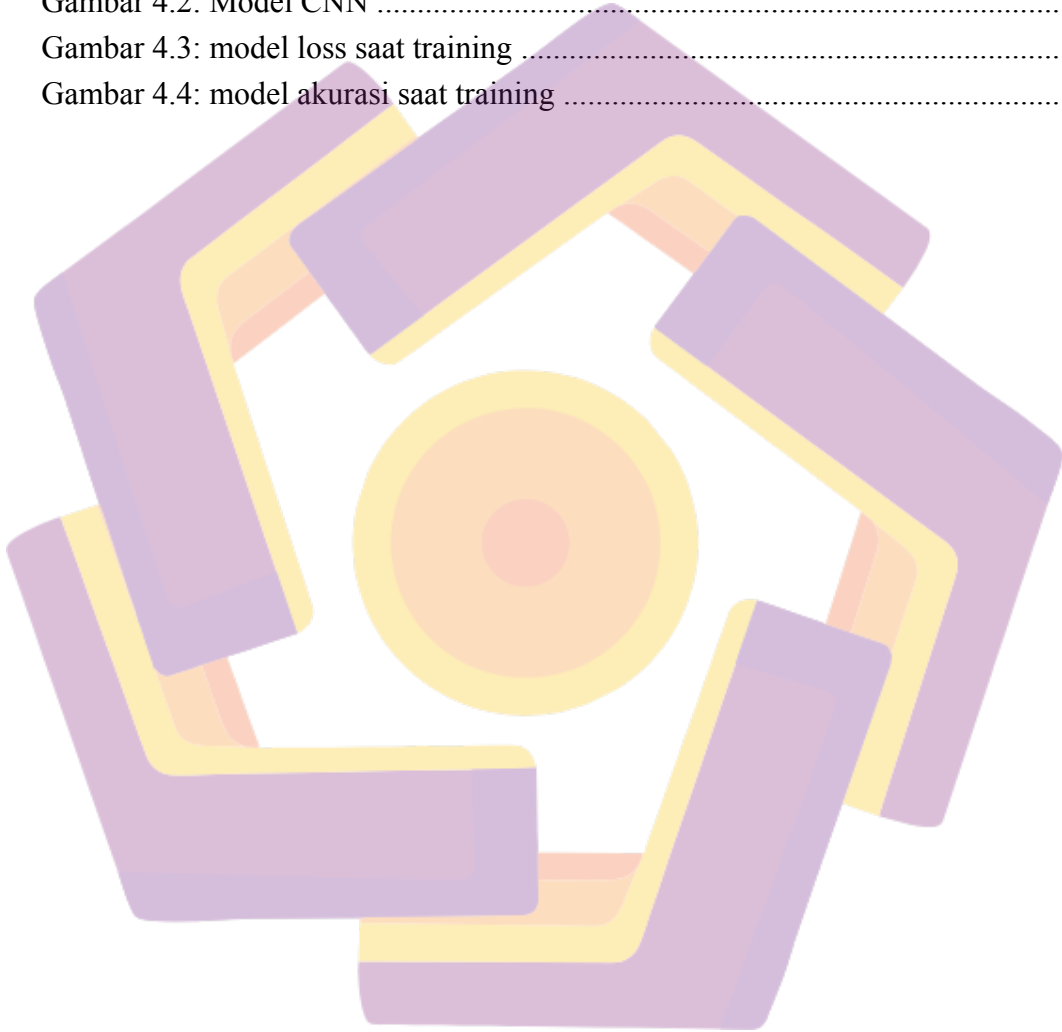
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Keaslian penelitian	8
--------------------------------------	---



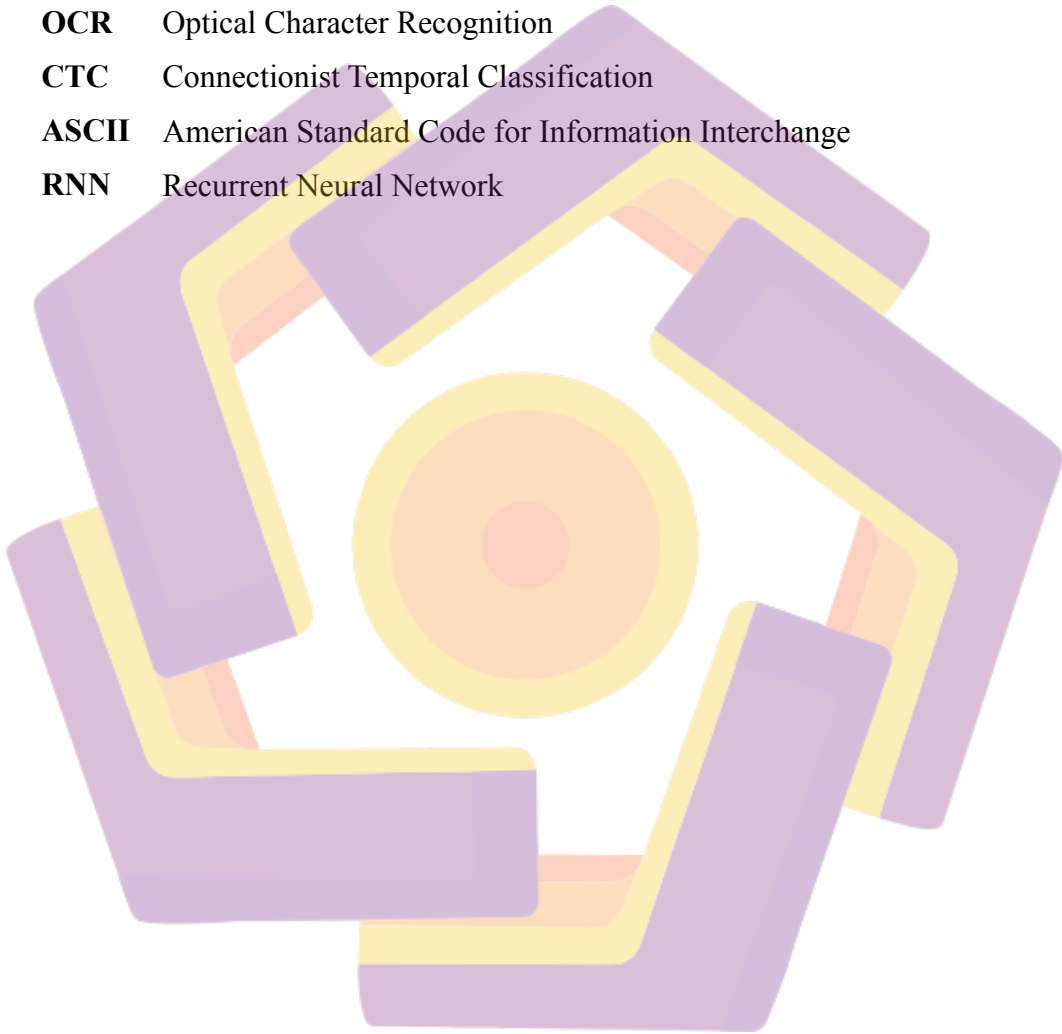
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Proses Backpropagation	17
Gambar 2.2: Proses Konvolusi	18
Gambar 3.1: Alur Penelitian	19
Gambar 4.1: ConvBlock	21
Gambar 4.2: Model CNN	22
Gambar 4.3: model loss saat training	23
Gambar 4.4: model akurasi saat training	24

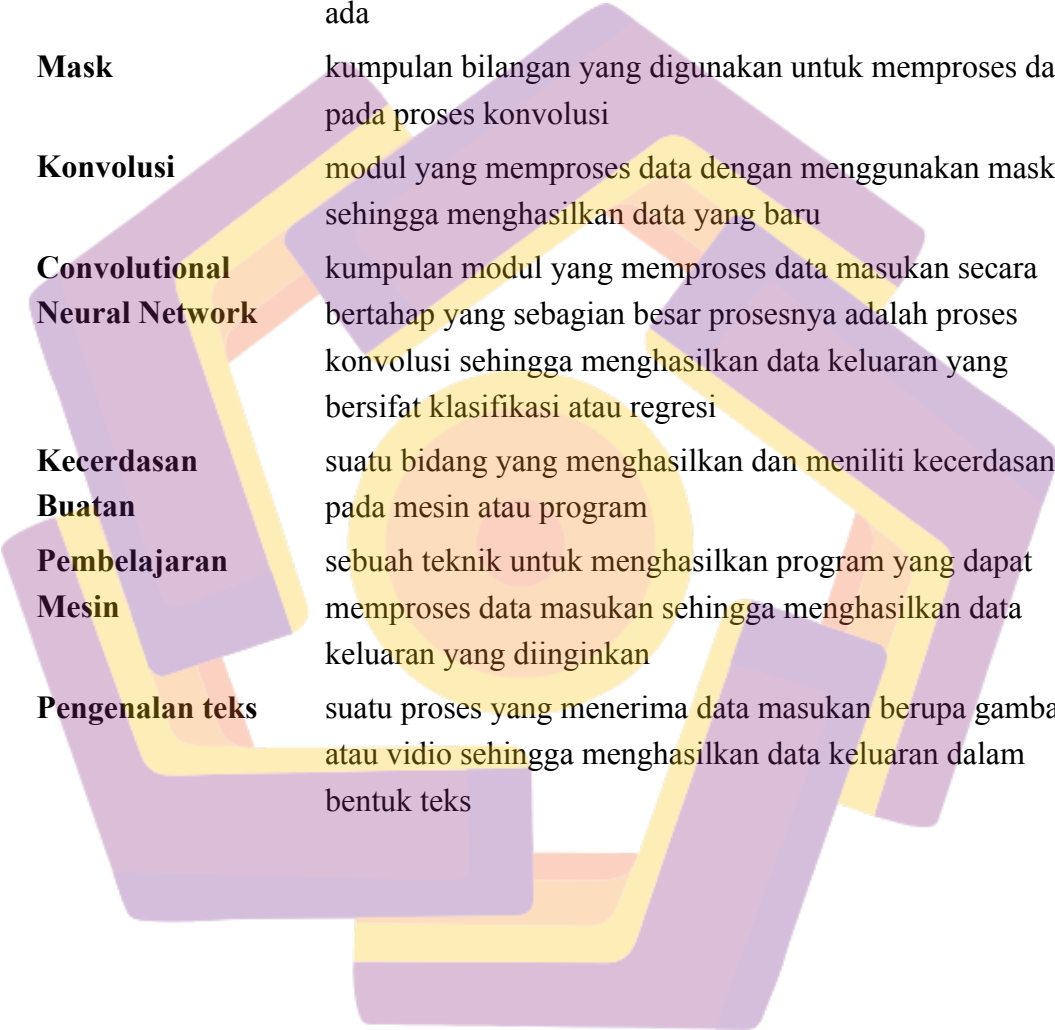


DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

CNN	Convolutional Neural Network
AI	Artificial Intelligent atau kecerdasan buatan
ReLU	Rectifier Linear Unit
SiLU	Sigmoid ReLU
OCR	Optical Character Recognition
CTC	Connectionist Temporal Classification
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
RNN	Recurrent Neural Network



DAFTAR ISTILAH



Modul	sebuah proses yang memproses data
Model	kumpulan Modul
dataset	kumpulan sepasang input dan target output
Training	Proses dimana model dilatih menggunakan dataset yang ada
Mask	kumpulan bilangan yang digunakan untuk memproses data pada proses konvolusi
Konvolusi	modul yang memproses data dengan menggunakan mask sehingga menghasilkan data yang baru
Convolutional Neural Network	kumpulan modul yang memproses data masukan secara bertahap yang sebagian besar prosesnya adalah proses konvolusi sehingga menghasilkan data keluaran yang bersifat klasifikasi atau regresi
Kecerdasan Buatan	suatu bidang yang menghasilkan dan meneliti kecerdasan pada mesin atau program
Pembelajaran Mesin	sebuah teknik untuk menghasilkan program yang dapat memproses data masukan sehingga menghasilkan data keluaran yang diinginkan
Pengenalan teks	suatu proses yang menerima data masukan berupa gambar atau video sehingga menghasilkan data keluaran dalam bentuk teks

INTISARI

Teks sangat banyak kita jumpai di berbagai kehidupan kita, mulai dari teks yang ada di buku, televisi, papan reklame, bungkus makanan, ataupun teks pada lembaran-lembaran kertas lainnya. Kadang kala, kita ingin mendokumentasikan data teks tersebut ke dalam format digital agar dapat diproses lebih lanjut menggunakan komputer untuk keperluan tertentu. Proses dokumentasi tersebut memerlukan waktu yang tidak sebentar, apalagi jika jumlah teks yang akan didokumentasikan berjumlah cukup besar. Oleh karena itu, peneliti akan mengenalkan metode pengenalan teks atau OCR sebagai solusinya, yang dapat mendokumentasikan teks-teks tersebut secara otomatis.

Program pengenalan teks yang peneliti hasilkan menggunakan metode Convolutional Neural Network atau disingkat CNN. Metode ini merupakan bagian dari Deep Learning atau pembelajaran mesin pada topik Artificial Intelligent atau kecerdasan buatan atau juga disingkat AI. CNN disusun dari beberapa jenis lapisan atau modul (jumlah modul yang digunakan tergantung pada penerapan CNN-nya) yaitu modul konvolusi, modul aktivasi, modul normalisasi, modul klasifikasi. CNN yang peneliti hasilkan tersusun dari modul konvolusi, modul aktivasi SiLU, modul Instance Normalization, dan modul Connectionist Temporal Classification atau CTC. Modul pelengkap lainnya adalah skip-connection dan Greedy Gecoder.

Program yang dihasilkan memiliki sekitar 502.689 parameter sehingga dapat digunakan pada komputer dengan spesifikasi rendah. Program ini dapat mengekstrak karakter ASCII pada gambar dengan akurasi sekitar 70%. Walaupun belum sempurna dan masih membutuhkan manusia untuk mengoreksi sedikit kesalahan dari hasil program ini, peneliti berharap program ini dapat berguna bagi masyarakat dan juga bagi peneliti berikutnya.

Kata kunci: teks, pengenalan teks, pembelajaran mesin, kecerdasan buatan, konvolusi.

ABSTRACT

We frequently encounter texts in various aspects of our lives, from books, television, billboards, food packaging, or texts on other paper sheets. Sometimes, we want to document this text data in digital format so it can be further processed using computers for specific purposes. This documentation process takes a considerable amount of time, especially if the amount of text to be documented is quite large. Therefore, the researcher will introduce the text recognition method or OCR as a solution, which can automatically document these texts.

The text recognition program that the researcher developed uses the Convolutional Neural Network method, or CNN for short. This method is part of Deep Learning or machine learning in the field of Artificial Intelligence, also abbreviated as AI. CNN is composed of several types of layers or modules (the number of modules used depends on the CNN application), namely the convolution module, activation module, normalization module, and classification module. The CNN that the researcher developed consists of a convolution module, SiLU activation module, Instance Normalization module, and Connectionist Temporal Classification or CTC module. Other complementary modules are skip-connection and Greedy Decoder.

The resulting program has about 502,689 parameters, so it can be used on computers with low specifications. This program can extract ASCII characters from images with an accuracy of about 70%. Although not yet perfect and still requiring humans to correct minor errors from the program's results, the researcher hopes this program can be useful for society and also for future researchers.

Keyword: *text, text recognition, deep learning, artificial intelligence, convolution.*