

**KLASIFIKASI CITRA HISTOPATOLOGI KANKER USUS
BESAR MENGGUNAKAN ARSITEKTUR ALEXNET**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagai persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-1



itenas library

Oleh :

ISMAIL
152016097

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
BANDUNG
2020**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Ismail
NRP : 15-2016-097

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa

Judul Tugas Akhir/Skripsi :

KLASIFIKASI CITRA HISTOPATOLOGI KANKER USUS BESAR MENGUNAKAN ARSITEKTUR ALEXNET

sepenuhnya adalah merupakan karya sendiri, tidak ada bagian di dalamnya yang merupakan plagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya siap menerima sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku

Bandung, 01 September 2020

Yang membuat pernyataan


Ismail



PROGRAM STUDI INFORMATIKA

SKRIPSI

KLASIFIKASI CITRA HISTOPATOLOGI KANKER USUS BESAR MENGGUNAKAN ARSITEKTUR ALEXNET



Yang dipersiapkan dan disusun oleh:
Ismail
152016097

Telah di pertahankan di depan Dewan Penguji
Pada Tanggal **25 September 2020**

Susunan Dewan Penguji

Dosen Pembimbing I

Dr. Ungkawa, Ir., MT.

NPP. 120071201

Dosen Pembimbing II

Kurnia Ramadhan Putra, S.Kom., MT.

NPP. 120160502

Dosen Penguji I

Irma Amelia Dewi, S.Kom., MT.

NPP. 120110901

Dosen Penguji II

Asep Nana Hermawan, ST., MT

NPP. 120071202

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Tanggal **2 Oktober 2020**

Ketua Program Studi Informatika

Yusup Miftahuddin, S.Kom., M.T.

NPP. 120110201

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Institut Teknologi Nasional, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ismail
NIM : 152016097
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Nasional **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty- Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

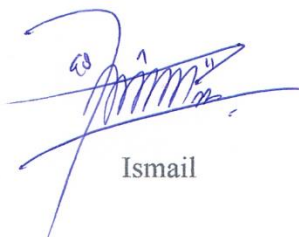
KLASIFIKASI CITRA HISTOPATOLOGI KANKER USUS BESAR MENGUNAKAN ARSITEKTUR ALEXNET

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Nasional berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bandung, 01 September 2020

Yang membuat pernyataan



Ismail

POSTER

KLASIFIKASI CITRA HISTOPATOLOGI KANKER USUS BESAR MENGGUNAKAN ARSITEKTUR ALEXNET

Ismail
152016097

Dr.Ung Ungkawa, Ir., MT.
120071201

Kurnia Ramadhan Putra,S.Kom.,MT.
120160502

Latar Belakang

Kanker merupakan penyakit yang disebabkan pertumbuhan sel-sel jaringan tubuh yang tidak normal sehingga sel-sel ini berubah menjadi sel kanker dimana pada perkembangan dari sel kanker ini dapat menyebabkan kematian dengan cara menyebar kebagian-bagian tubuh lainnya. Terdapat 18,1 juta kasus pada tahun 2018 di dunia dengan 9,6 juta angka kematian yang diakibatkan oleh kanker, Pada tahun 2013 kanker terjadi di Indonesia sebesar 1,4/1000 penduduk dan pada tahun 2018 mengalami peningkatan menjadi 1,79/1000 penduduk. Kanker usus besar sendiri menjadi penyakit yang sering terjadi di dunia dengan menempati posisi ke tiga setelah kanker paru-paru dan kanker payudara akan tetapi menjadi pembunuh nomer dua di dunia setelah kanker paru-paru. AlexNet digunakan untuk melakukan proses ekstraksi fitur dan klasifikasi. AlexNet merupakan arsitektur dari metode CNN (*Convolution Neural Network*), AlexNet memiliki kemampuan komputasi yang baik untuk mengatasi kompleksitas dibanding arsitektur lainnya karena hanya terdiri dari delapan layer pemrosesan. Di antara berbagai arsitektur *Convolution Neural Network*, AlexNet adalah salah satu arsitektur yang digunakan secara luas untuk mengatasi masalah dalam klasifikasi citra.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi dalam penerapan metode AlexNet yang merupakan arsitektur dari Convolution Neural Network untuk ekstraksi fitur dan klasifikasi penyakit kanker usus besar pada citra histopatologi.

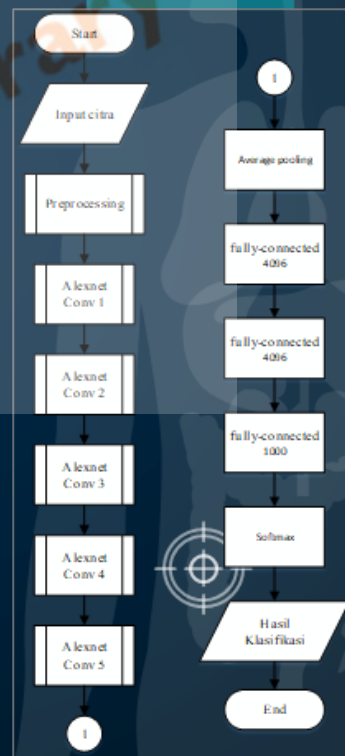
AlexNet

Alexnet merupakan arsitektur dari CNN (*Convolutional Neural Network*) yang lahir melalui penelitian yang dilakukan oleh Alex Krizhevsky dkk, dari University of Toronto pada ajang kompetisi ILSVRC (*ImageNet Large Scale Visual Recognition Competition*) Jaringan arsitektur Alexnet lebih dalam dari CNN standar yang terdiri dari 8 layer di mana pada layer ini dibagi menjadi dua bagian layer. Dengan lima layer pertama yaitu lapisan operasi convolution diikuti oleh tiga lapisan fully-connected layer pada layer kedua. Pada fully-connected layer digunakan sebuah operasi soft-max yang berfungsi untuk melakukan klasifikasi citra terhadap label yang sudah ada.

Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk melihat tingkat akurasi dalam mengklasifikasi citra histopatologi kanker usus besar menggunakan arsitektur Alexnet. Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan arsitektur Alexnet dengan 100 epoch dan 32 batch size berhasil melakukan klasifikasi citra histopatologi dengan tingkat akurasi yang didapatkan dari citra uji sebanyak 800 sebesar 98%.

Diagram Alir Sistem



ABSTRAK

Nama : Ismail
Program Studi : Informatika
Judul : Klasifikasi Citra Histopatologi Kanker Usus Besar
Menggunakan Arsitektur Alexnet
Pembimbing : Dr.Uung Ungkawa, Ir.,MT
Ko-Pembimbing : Kurnia Ramadhan Putra, S.Kom., MT

Kanker adalah penyakit yang disebabkan oleh pertumbuhan sel-sel abnormal di jaringan tubuh, sel-sel ini bisa berubah menjadi sel kanker dan perkembangan sel kanker tersebut dapat menyebabkan kematian. Kanker usus besar menjadi penyakit yang sering terjadi di dunia dengan menduduki posisi ketiga setelah kanker paru-paru dan kanker payudara, namun merupakan pembunuh nomor dua di dunia setelah kanker paru-paru. Pada penelitian ini telah diimplementasikan arsitektur AlexNet yang merupakan bidang dari *deep learning*, untuk melakukan ekstraksi ciri dan diagnosa kanker melalui klasifikasi citra histopatologi. kinerja sistem diukur berdasarkan nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall*. Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan pada dataset kanker usus besar, arsitektur AlexNet dapat memperoleh rata-rata tingkat *accuracy*, *precision*, dan *recall* masing-masing adalah 0,98, 0,97, 0,98.

Kata Kunci — *Deep Learning*; Kanker Usus besar; Arsitektur AlexNet.

ABSTRACT

Name : Ismail
Study Program : Informatic
Title : Colon Cancer Histopathology Image Classification Using Alexnet Architecture
Counselor : Dr.Uung Ungkawa, Ir.,MT
Co-Counselor : Kurnia Ramadhan Putra, S.Kom., MT

Cancer is a disease caused by the growth of abnormal cells in the body's tissues, these cells can change into cancer cells and the development of these cancer cells can cause death. Colon cancer is a disease that often occurs in the world with the third position after lung cancer and breast cancer, but is the number two killer in the world after lung cancer. This research has implemented the AlexNet architecture, which is a field of deep learning, to perform feature extraction and cancer diagnosis through histopathological image classification. system performance is measured based on accuracy, precision, and recall values. Based on the results of experiments conducted on the colon cancer dataset, the AlexNet architecture can obtain average accuracy, precision, and recall respectively is 0.98, 0.97, 0.98.

Keywords — *Deep Learning; Colon Cancer; AlexNet architecture.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segenap rahmat hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Klasifikasi Citra Histopatologi Kanker Usus Besar Menggunakan Arsitektur Alexnet”**. Tugas akhir ini disusun sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama pengerjaan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih khusus penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Yusup Miftahuddin, S.Kom.,MT., selaku Ketua Program Studi Informatika Institut Teknologi Nasional Bandung.
2. Ibu Marisa Premitasari, S.T., M.T. Selaku dosen wali penulis yang telah memberikan motivasi kepada penulis dalam proses perkuliahan.
3. Bapak Dr.Uung Ungkawa, Ir.,MT. selaku Dosen Pembimbing yang banyak sekali meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Kurnia Ramadhan Putra, S.Kom., MT. selaku Dosen Ko-Pembimbing yang telah banyak memberi masukan dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Informatika ITENAS yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama masa perkuliahan.
6. Seluruh pegawai di Program Studi Informatika Institut Teknologi Nasional.
7. Orang Tua yang selalu memberikan do'a, penunjuk, arahan dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
8. Dwi Adi Lenggana Putra, Bintang Febriana, M.Bachtiar Amin dan rekan-rekan 2016 lainnya yang telah membantu, memberikan dukungan, dan menjadi motivasi utama penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis sadar bahwa dalam mengerjakan laporan kegiatan masih terdapat berbagai kesalahan. Semoga hasil tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna

bagi kemajuan ilmu pengetahuan dalam bidang informatika khususnya penerapan metode yang digunakan untuk penyelesaian masalah.

Akhir kata, semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis serta semua pihak yang memerlukan dan atas perhatiannya penulis mengucapkan terimakasih.

Bandung, 01 September 2020

Penulis

