KLASIFIKASI X-RAY PARU MANUSIA DIAGNOSIS *CORONAVIRUS* PADA PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DENGAN EKSTRAKSI TEKSTUR MENGGUNAKAN METODE *LEARNING VECTOR QUANTIZATION*

SKRIPSI

disusun oleh

Ikhsan Nur Syahbanu

16.11.0726

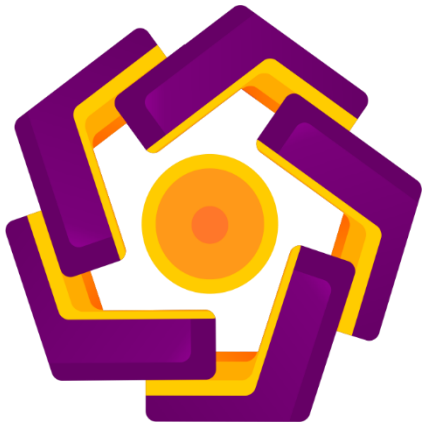
PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA

2020

KLASIFIKASI X-RAY PARU MANUSIA DIAGNOSIS *CORONAVIRUS* PADA PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DENGAN EKSTRAKSI TEKSTUR MENGGUNAKAN METODE *LEARNING VECTOR QUANTIZATION*

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Ikhsan Nur Syahbanu

16.11.0726

PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA

2020

PERSETUJUAN

SKRIPSI

KLASIFIKASI X-RAY PARU MANUSIA DIAGNOSIS *CORONAVIRUS* PADA PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DENGAN EKSTRAKSI TEKSTUR MENGGUNAKAN METODE *LEARNING VECTOR QUANTIZATION*

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ikhsan Nur Syahbanu

16.11.0726

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 17 September 2020

Dosen Pembimbing,

Alfie Nur Rahmi, M.Kom.
NIK. 190302240

PENGESAHAN

SKRIPSI

KLASIFIKASI X-RAY PARU MANUSIA DIAGNOSIS *CORONAVIRUS* PADA PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DENGAN EKSTRAKSI TEKSTUR MENGGUNAKAN METODE *LEARNING VECTOR QUANTIZATION*

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ikhsan Nur Syahbanu

16.11.0726

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 16 September 2020

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji	**Tanda Tangan**
Alfie Nur Rahmi, M.Kom. **NIK. 190302240**	_____
Andi Sunyoto, M.Kom., Dr. **NIK. 190302052**	_____
Erni Seniwati, S.Kom., M.Cs **NIK. 190302231**	_____

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 21 September 2020

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Krisnawati, S.Si, M.T.
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi pada skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan masalah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 19 September 2020

Ikhsan Nur Syahbanu

NIM 16.11.0726

MOTTO

“Jangan terpengaruh oleh keadaan, tapi Anda yang mempengaruhi keadaan”

-Ikhsan Nur Syahbanu

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah dengan kerja keras serta doa, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang tiada henti untuk memberikan keberkahan. Dengan ini saya mempersembahkan skripsi ini kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung. Yaitu untuk :

1. Ibu, kakak, saudara sepupu, pakde-bude, tante-om dan teman-teman saya yang selalu mendoakan dan menyemangati dan memberikan motivasi tiada henti.
2. Dosen pembimbing saya Ibu Alfie Nur Rahmi, M.Kom. yang telah membimbing saya dari awal sampai akhir pembuatan skripsi.
3. Dosen-dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu selama kuliah.
4. Raka Adiyatma dan Reang Aji Wiranto yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan serta menemani untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman-teman pengurus HMIF Universitas Amikom Yogyakarta yang selalu memberikan dukungan sampai saat ini.
6. Teman-teman kelas 16 S1 IF 11 yang telah menemani dan selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya dan shalawat serta salam tidak lupa penulis panjatkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan teladan mulia dalam menuntun umatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi yang berjudul "**KLASIFIKASI X-RAY PARU MANUSIA DIAGNOSIS *CORONAVIRUS* PADA PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DENGAN EKSTRAKSI TEKSTUR MENGGUNAKAN METODE *LEARNING VECTOR QUANTIZATION*"** ini disusun sebagai salah satu syarat utama untuk menyelesaikan program sarjana pada Universitas AMIKOM Yogyakarta.

Penyelesaian skripsi ini juga tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. M. Suyanto, MM. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta
3. Bapak Sudarmawan, M.T. selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Ibu Alfie Nur Rahmi, M.Kom. selaku dosen pembimbing yang selalu bijaksana memberikan bimbingan, nasihat, dan waktu selama penulisan skripsi ini.

5. Bapak Andi Sunyoto, M.Kom., Dr. dan Ibu Erni Seniwati, S.Kom., M.Cs. selaku dosen penguji. Terimakasih atas saran yang diberikan selama pengujian untuk memperbaiki penelitian menjadi lebih baik lagi.

Penulis menyadari skripsi ini masih ada kekurangan. Maka, penulis menerima kritik dan saran yang membangun serta teguran dari semua pihak. Penulis menerima dengan lapang dada untuk kesempurnaan untuk kesempurnaan karya selanjutnya. Semoga skripsi yang sederhana ini bisa bermanfaat. Khususnya bagi penulis dan pembaca yang budiman pada umumya. Apabila terdapat kesahalan semoga Allah SWT melimpahkan magfirah-Nya. *Aamiin yaa Kholiq.*

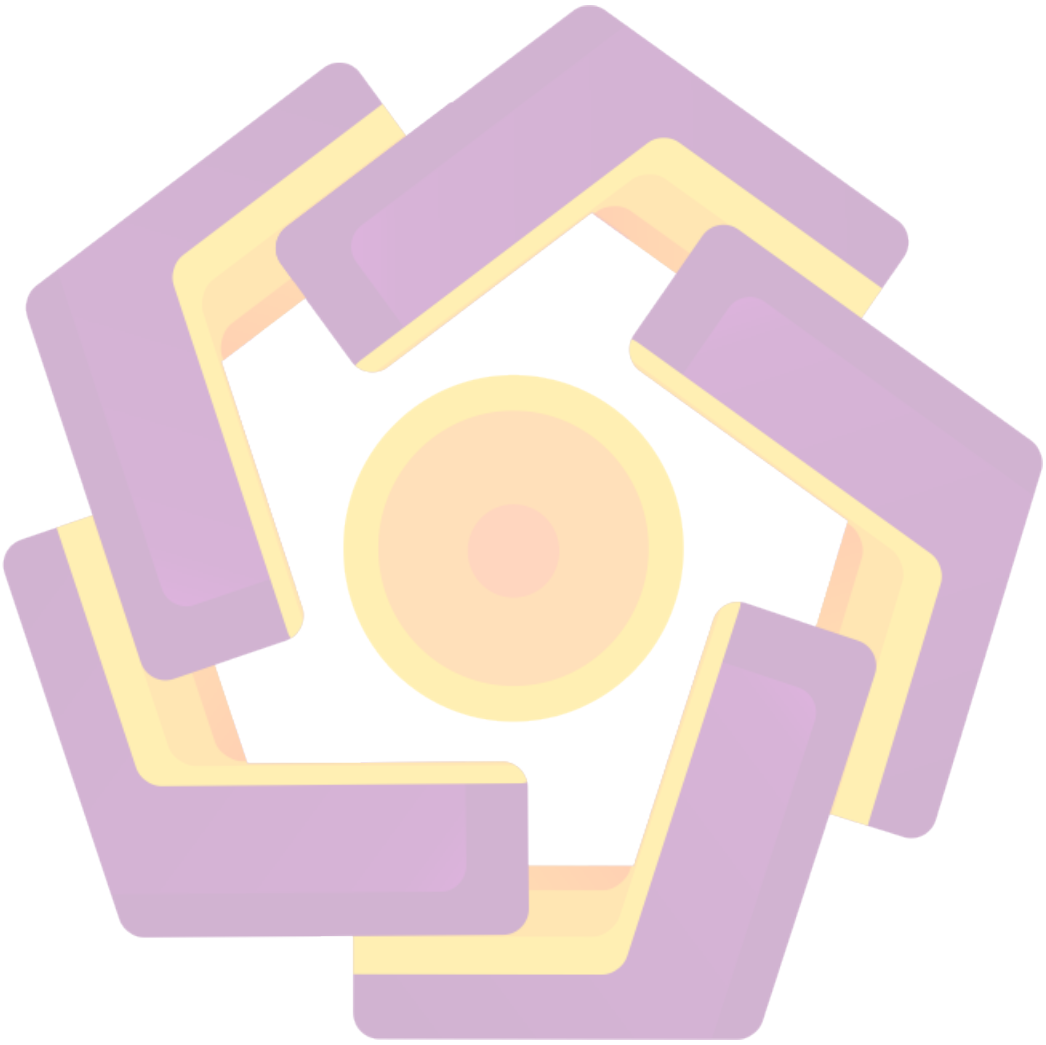
Yogyakarta, 19 September 2020

Ikhsan Nur Syahbanu

DAFTAR ISI

PERNYATAAN iv
MOTTO v
PERSEMBAHAN vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
INTISARI xiii
ABSTRACT xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian 3
1.5 Metode Penelitian 4
1.5.1 Metode Pengumpulan Data 4
1.5.2 Metode Analisis 4
1.5.3 Metode Perancangan 5
1.5.4 Metode Testing 5
1.6 Sistematika Penulisan 5
BAB II LANDASAN TEORI 7
2.1 Tinjauan Pustaka 7
2.2 Rontgen 12
2.3 Citra Digital 13
2.3.1. Pengertian Citra Digital 13
2.3.2. Pengolahan Citra Digital 14
2.3.3. Jenis Citra Digital 16
2.4 Ekstraksi Tekstur *Gray Level Co-Ocurence Matrix* 17
2.5 Jaringan Saraf Tiruan 19
2.6 *Learning Vector Quantization* 20
2.7 MATLAB 22
2.8 *Confusion Matrix* 23
BAB III METODE PENELITIAN 25
3.1 Alat dan Bahan Penelitian 25
3.1.1 Alat Penelitian 25
3.1.2 Alat Pembuatan 26
3.2 Alur Pembuatan 30
3.3 Rancangan Aplikasi 31
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN 34
4.1 Transformasi Data 34
4.1.1 Data Rontgen Paru 35
4.1.2 Croping Data 35
4.1.3 Ekstraksi Ciri GLCM 36
4.1.4 Dataset Baru 44

4.1.5 Pembagian Data Training dan Data Testing 49
4.2 Penerapan Algoritma *Learning Vector Quantization* 49
4.3 Hasil Klasifikasi Algoritma *Learning Vector Quantization* 55
4.3.1 Source Code 60
4.3.2 Penjelasan GUI 62
4.4 Hasil Akhir 65
BAB V PENUTUP 66
A. Kesimpulan 66
B. Saran 66
DAFTAR PUSAKA 67



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian 15

Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak 31

Tabel 3.2 Contoh Data 33

Tabel 3.3 Fitur GUI 37

Tabel 3.4 Fungsi Fitur GUI 38

Tabel 4.1 Sample Matriks *Grayscale* 42

Tabel 4.2 Matriks GLCM 43

Tabel 4.3 Hasil Normalisasi Matriks 43

Tabel 4.4 Contoh Sample Dataset 51

Tabel 4.5 Variabel Penelitian 52

Tabel 4.6 Kategori Variabel Dependen 53

Tabel 4.7 Variabel Independen 53

Tabel 4.8 Penggunaan Data Training 55

Tabel 4.9 Bobot Awal 56

Tabel 4.10 Contoh Data 56

Tabel 4.11 Hasil Klasifikasi LVQ 62

Tabel 4.12 Confusion Matrix 64

Tabel 4.13 Hasil Akurasi Iterasi 65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat Rontgen 18

Gambar 2.2 Koordinat Citra Digital 20

Gambar 2.3 Proses Pengolahan Citra 21

Gambar 2.4 Topologi Jaringan 28

Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian 36

Gambar 3.2 Rancangan GUI Matlab 37

Gambar 3.3 GUI Matlab 38

Gambar 4.1 Alur Transformasi Data 40

Gambar 4.2 Rontgen Paru 41

Gambar 4.3 Cropping Rontgen Paru 41

Gambar 4.4 Ekstraksi GLCM 66

Gambar 4.5 Membangun Jaringan LVQ 66

Gambar 4.6 Hasil Klasifikasi 67

Gambar 4.7 Melakukan Klasifikasi 67

Gambar 4.8 Perhitungan Akurasi 68

Gambar 4.9 Button Training Data 68

Gambar 4.10 Button Input Image 69

Gambar 4.11 Button Extraction Image 69

Gambar 4.12 Button Klasifikasi Jamak 70

Gambar 4.13 Hasil Ekstraksi Diagnosis Normal 7

INTISARI

Coronavirus atau Covid-19 merupakan virus pertama kali ditemukan di kota Wuhan, China pada akhir bulan Desember 2019. Virus ini sudah banyak menularkan berbagai negara, salah satunya negara Indonesia. Ciri-ciri orang terjangkit virus yaitu mengalami gejala seperti badan demam, hidung tersumbat, batuk, dan sesak napas. Jika mengalami ciri-ciri tersebut, segera mungkin untuk dicek lebih lanjut. Pasien yang mengalami ciri tersebut akan melakukan pemeriksaan di *laboratorium* untuk melakukan tindakan *Rapid Test, Swab Test*, dan *Rontgen* paru. Untuk mengetahui hasil apakah pasien terjangkit virus atau tidak, pasien menunggu beberapa hari kemudian. Dalam hal ini, penulis mengadakan penelitian untuk mempercepat hasil tes berdasarkan hasil *rontgen.*

Beberapa penelitian dengan berbagai metode dilakukan untuk mengetahui pasien terjangkit virus atau tidak salah satunya adalah pengolahan citra digital. Pada citra digital ini suatu objek dapat dibedakan antara satu objek dengan objek yang lain. Pada penelitian ini parameter ciri yang digunakan adalah ekstraksi ciri tekstur GLCM lalu diklasifikasikan menggunakan metode *Learning Vector Quantization*.

Dengan jumlah data uji sebanyak 40 data dan data latih sebanyak 160 data. Hasil akurasi tertinggi dengan metode *Learning Vector Quantization* sebesar 92.5% dan terendah 87.5%.

Kata Kunci : *Learning Vector Quantization,* GLCM, Pengolahan Citra Digital, *Rontgen* Paru Manusia. *Coronavirus.*

ABSTRACT

Coronavirus or Covid-19 is a virus that was first discovered in the city of Wuhan, China at the end of December 2019. This virus has infected many countries, one of which is Indonesia. The characteristics of a person infected with the virus are experiencing symptoms such as body fever, nasal congestion, coughing and shortness of breath. If you experience these characteristics, it is possible to check further. Patients who experience these characteristics will carry out an examination in the laboratory to perform Rapid Test, Swab Test, and X-ray of the lungs. To find out the results whether the patient has contracted the virus or not, the patient waits a few days later. In this case, the authors conducted a study to speed up test results based on x-ray results.

Several studies with various methods were conducted to determine whether a patient was infected with the virus or not, one of which was digital image processing. In this digital image, an object can be distinguished from one object to another. In this study, the feature parameter used was the feature extraction of the GLCM texture and then classified using the Learning Vector Quantization method.

With the number of test data as many as 40 data and 160 training data. The highest accuracy results with the Learning Vector Quantization method of 92.5% and the lowest accuracy of 87.5%.

Keywords : *Learning Vector Quantization,* GLCM, *Digital Image Processing, Human Lungs X-ray. Coronavirus.*