

**VERIFIKASI TANDA TANGAN BERDASARKAN TINGKAT
KEMIRIPAN MENGGUNAKAN SIAMESE NETWORK**

SKRIPSI



OLEH :

SITI MASRUOH
NIM : 17010069

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NURUL JADID
PAITON PROBOLINGGO**

AGUSTUS 2021

**VERIFIKASI TANDA TANGAN BERDASARKAN TINGKAT
KEMIRIPAN MENGGUNAKAN SIAMESE NETWORK**

SKRIPSI

**DIAJUKAN KEPADA UNIVERSITAS NURUL JADID
PAITON PROBOLINGGO UNTUK MENYELESAIKAN
SALAH SATU PERSYARATAN DALAM MENYELESAIKAN
PROGRAM SARJANA KOMPUTER**

OLEH :

**SITI MASRUOH
NIM : 17010069**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NURUL JADID
PAITON PROBOLINGGO**

AGUSTUS 2021

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI


Kami yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi di bawah ini :

N a m a : **SITI MASRUOH**
NIM : 17010069
Fak/Program Studi : Fakultas Teknik/Teknik Informatika
Judul : **VERIFIKASI TANDA TANGAN
BERDASARKAN TINGKAT KEMIRIPAN
MENGUNAKAN SIAMESE NETWORK**

Telah memenuhi syarat untuk diajukan dalam Sidang Skripsi Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo Tahun Akademik 2020/2021 Genap. Demikian surat persetujuan ini kami buat dengan sebenar-benarnya, atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Paiton, 15 Agustus 2021

Pembimbing I,


GULPI QORIK O.P, S.Pd., M.kom

Pembimbing II


RATRI ENGGAR P., M.Kom

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi **Siti Masruroh** ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo, pada :

Hari : Senin

Tanggal : 16 Agustus 2021


Mengesahkan :


Kamil Malik, M.Kom


Tim Penguji :

1. Ketua : **Gulpi Qorik O.P, S.Pd., M.kom** 

NIDN : 0730109002

2. Penguji I : **Matlubul Khairi, S.Kom, M.Kom** 

NIDN : 0702078504

3. Penguji II : **Fathorazi Nur Fajri, S.Kom, M.Kom** 

NIDN : 0713039301

**PERNYATAAN
ORISINALITAS SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah SKRIPSI ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah SKRIPSI ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia SKRIPSI ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70)

Paiton, 14 Agustus 2021

Mahasiswa



SITI MASRUOH

17010069

ABSTRAK

Siti Masruroh, 2021, Verifikasi Tanda Tangan Berdasarkan Tingkat Kemiripan Menggunakan *Siamese Network*. Skripsi, Prodi Informatika, fakultas teknik, Universitas Nurul Jadid, Paiton Probolinggo, Pembimbing: (1) Gulpi Qorik Oktagalu Pratamasunu, S.Pd., M.kom. (2) Ratri Enggar Pawening., M.Kom
Kata Kunci : *Siamese Network*, Verifikasi Tanda Tangan

Tanda tangan adalah salah satu bukti persetujuan dari seseorang, jadi tanda tangan ini memiliki arti yang sangat penting. Sering terjadi kasus pemalsuan tanda tangan, antara lain disebabkan oleh sistem verifikasi yang tidak baik. Verifikasi tanda tangan ini kebanyakan dilakukan secara manual, yaitu dengan membandingkan langsung dengan menggunakan indera penglihatan, jadi ketelitian dan keakuratan hasil yang diinginkan sering kurang memuaskan. Metode yang saya gunakan dalam membangun aplikasi verifikasi tanda tangan ini adalah dengan menggunakan metode *Siamese Network*. Program ini dibangun menggunakan Google Colaboratory. Dataset yang digunakan terdapat 7 dataset tanda tangan asli dari jajaran pimpinan Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid yang masing-masing terdapat 10 gambar dan 7 dataset tanda tangan palsu dari mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid yang masing-masing terdapat 20 gambar, sehingga total dataset adalah 14 dataset yang berisi 210 gambar, dan terdapat file CSV untuk data training yang berisi 980 kemungkinan perpaduan gambar, dan file CSV untuk data testing yang berisi 168 kemungkinan perpaduan gambar. Tahapan pada pre-processing dilakukan untuk mengubah gambar awal menjadi gambar yang hanya berfokus pada pola tanda tangannya saja dengan melakukan proses scan menggunakan website *Onlinecamscanner*. Kemudian dari gambar hasil scan dikelompokkan menjadi dua kelas data, yaitu data training dan data testing. Terdapat 147 gambar pada data training dan 63 gambar testing dari 14 responden. Pada proses persiapan menggunakan 14 data training yang digunakan dan file CSV data training yang berisi 980 kemungkinan perpaduan gambar. Selanjutnya dilakukan proses implementasi menggunakan metode *Siamese Network* dengan menggunakan epoch 200. Uji coba dilakukan dengan menggunakan 14 dataset yang terdiri dari 7 dataset tanda tangan asli dan 7 dataset tanda tangan palsu, kemudian ada file CSV data testing yang berisi 168 kemungkinan perpaduan gambar. Pada uji coba mendapatkan nilai akurasi sebesar 94%. Kualitas gambar, cahaya, jarak pengambilan gambar, dan kerumitan pola tanda tangan sangat mempengaruhi keberhasilan dalam verifikasi tanda tangan. Maka dari itu perlu adanya penelitian lebih lanjut agar hasil yang didapatkan jauh lebih baik.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini bisa terselesaikan. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan pada Baginda Rasul Nabi Muhammad SAW sebagai pembawa rahmat bagi seluruh umat manusia dan alam semesta.

Dalam pengantar ini penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan ide, saran, bimbingan serta motivasi. Sepatutnya ucapan terima kasih penulis kepada:

1. KH. Moh. Zuhri Zaini, BA selaku pengasuh pondok pesantren Nurul Jadid sekaligus sang motivator.
2. KH. Abdul Hamid Wahid, M.Ag selaku Rektor Universitas Nurul Jaid.
3. Bapak Gulpi Qorik O.P. S.Pd., M. Kom selaku ketua Program Studi Informatika sekaligus pembimbing 1 yang memberikan banyak arahan dalam penyelesaian laporan skripsi ini.
4. Ibu Ratri Enggar P., M.Kom selaku pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dalam penyelesaian laporan skripsi.
5. Kepada almarhum bapak saya Nurkholish dan ibu saya Halimah, yang selalu mendukung, memberikan doa, dan semangat.
6. Kepada keluarga serta sahabat yang telah memberikan dukungan yang besar.

Penulis berharap dengan disusunnya laporan skripsi ini dapat memberikan sumbangsih pengetahuan dan manfaat yang baik serta dapat pembelajaran yang baru untuk memperbaiki laporan ini. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan.

Paiton, 14 Agustus 2021

Penyusun



SITI MASRUROH

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL LUAR.....	1
HALAMAN SAMPUL DALAM.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJISKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR SEGMENT PROGRAM.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I	2
PENDAHULUAN	2
1.1. Latar Belakang.....	2
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	4
BAB II	4
KAJIAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Relevan.....	4
2.1.1. Verifikasi Citra Tanda Tangan Menggunakan Metode <i>Prewitt</i> dan <i>Learning Vector Quantization</i>	4
2.1.2. Penerapan Ciri <i>Geometric</i> Pada Deteksi dan Verifikasi Tanda Tangan <i>Offline</i>	5
2.1.3. Peranan Kontur dan <i>Slope</i> dalam Pengenalan Keaslian Tanda Tangan Menggunakan <i>Dynamic Time Warping</i> dan <i>Polar Fourier Transform</i>	5
2.1.4. <i>Deep Learning</i> Verifikasi Kemiripan Wajah Dengan Arsitektur Jaringan <i>Siamese</i>	6
2.1.5. <i>Deepsign: Efficient Siamese Convolutional Neural Networks For Signature Verification</i>	7

2.2.	Landasan Teori	9
2.2.1.	Model Pemalsuan Tanda Tangan	9
2.2.2.	Karakteristik Biometrika	10
2.2.3.	Citra Warna	11
2.2.4.	Citra Grayscale	12
2.2.5.	<i>Siamese Network</i>	12
BAB III	.....	16
METODE PENELITIAN	.....	16
3.1.	Kerangka Penelitian	16
3.2.	Tahapan Penelitian	16
3.2.1.	Pengumpulan <i>Dataset</i>	16
3.2.2.	Pre-Processing	17
3.2.3.	Implementasi dengan Metode <i>Siamese Network</i>	18
3.2.4.	Uji Coba	20
3.2.5.	Penarikan Kesimpulan	20
BAB IV	.....	21
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	21
4.1.	Penyajian Data Uji Coba	21
4.1.1.	Pengumpulan <i>Dataset</i>	21
4.1.2.	Pre-Processing	22
4.1.3.	Implementasi dengan Metode <i>Siamese Network</i>	25
4.1.4.	Uji Coba	32
4.2.	Pembahasan	34
BAB V	.....	37
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	37
5.1.	Kesimpulan	37
5.2.	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Hasil Penelitian Terdahulu	7
Tabel 4. 1. File CSV	25
Tabel 4. 2. Gambaran Asli dan Palsu	28
Tabel 4. 3. Hasil Uji Coba	33
Tabel 4. 4. Beberapa Gambar Pada Data Uji Yang Berhasil Dideteksi	33
Tabel 4. 5. Tabel Hasil Gambar Tidak Terdeteksi	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. <i>Model pemalsuan tanda tangan;</i>	10
Gambar 2. 2. <i>Gambar citra warna (RGB) dan respirasi citra</i>	11
Gambar 2. 3. <i>Citra grayscale</i>	12
Gambar 2. 4. <i>Simaese Network 2 layer</i>	13
Gambar 2. 5. <i>Desain detail dari Siamese Network</i>	14
Gambar 2. 6. <i>Klasifikasi Standar</i>	15
Gambar 2. 7. <i>Klasifikasi One-shoot Learning</i>	16
Gambar 2. 8. <i>Penerapan One-shoot Learning pada metode Siamese Network</i> ...	17
Gambar 3. 1. <i>Kerangka Penelitian</i>	16
Gambar 3. 2. <i>Tahapan pre-processing</i>	17
Gambar 3. 3. <i>Menentukan jaringan kembar pada layer</i>	19
Gambar 4. 1. <i>Beberapa Contoh Dataset</i>	22
Gambar 4. 2. <i>Proses Scan Gambar</i>	23
Gambar 4. 3. <i>Hasil Proses Scan Gambar</i>	23

DAFTAR SEGMENT PROGRAM

Segmen Program 4. 1. Sumber dan Target Gambar <i>Resize</i>	24
Segmen Program 4. 2. Proses <i>Resize</i> Gambar	24
Segmen Program 4. 3. Sumber dan Target Persiapan Data	26
Segmen Program 4. 4. Pengecekan Data CSV	26
Segmen Program 4. 5. <i>Custom Pythorch</i>	27
Segmen Program 4. 6. <i>Contrastive Loss Function</i>	29
Segmen Program 4. 7. Mengubah Perangkat ke CUDA	30
Segmen Program 4. 8. Proses <i>Training</i> Data	30
Segmen Program 4. 9. Menyimpan dan Memunculkan Hasil <i>Training</i> Data	31
Segmen Program 4. 10. Uji Coba (<i>Testing Dataset</i>)	32

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** *Dataset* Tanda Tangan Asli
- Lampiran 2.** *Dataset* Tanda Tangan Palsu
- Lampiran 3.** Data *Training*
- Lampiran 4.** Data *Testing*
- Lampiran 5.** File CSV
- Lampiran 6.** Hasil *Testing* Menggunakan 980 Kemungkinan
- Lampiran 7.** Segmen Program Resize Gambar *Dataset Training*
- Lampiran 8.** Segmen Program Rsize Gambar *Dataset Testing*
- Lampiran 9.** Segmen Program Persiapan Data
- Lampiran 10.** Segmen Program Kustom PyTorch Untuk *Dataset Siamese*
- Lampiran 11.** Segmen Program Metode *Siamese Network*
- Lampiran 12.** Segmen Program Constrastive Loss Function
- Lampiran 13.** Segmen Program *Training*
- Lampiran 14.** Segmen Program *Testing*



YAYASAN NURUL JADID PAITON
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NURUL JADID
PROBOLINGGO JAWA TIMUR

PP. Nurul Jadid
Karanganyar Paiton
Probolinggo 67291
☎ 0335 771732
ft@unuja.ac.id

FORMULIR PENGAJUAN JUDUL PROPOSAL SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : SITI MASRUROH
NIM : 17010069
Program Studi : INFORMATIKA

Dengan ini mengajukan alternatif topik/judul penelitian sebagai berikut :

Judul : Verifikasi Tanda Tangan Berdasarkan Tingkat Kemiripan Menggunakan Siamese Network.

Deskripsi : Identitas menjadi hal yang sangat penting, dan merupakan informasi yang sangat rahasia dari tiap individu. Salah satu identitas unik dari tiap individu adalah tanda tangan. Tanda tangan adalah salah satu bukti persetujuan dari seseorang. Sering terjadi Kasus pemalsuan tanda tangan, antara lain disebabkan oleh sistem verifikasi yang tidak baik. Verifikasi tanda tangan ini kebanyakan dilakukan secara manual, yaitu dengan membandingkan langsung dengan menggunakan mata Manusia yang memiliki banyak kelemahan, sehingga ketelitian dan keakuratan hasil yang diinginkan sering kurang memuaskan. Pada penelitian ini dilakukan verifikasi tanda tangan menggunakan metode Siamese Network yang merupakan jaringan saraf tiruan yang menggunakan bobot yang sama saat bekerja bersama pada dua vektor input yang berbeda untuk menghitung vektor output yang sebanding. Dengan kata lain akan membandingkan dua gambar atau objek yang berbeda untuk menghitung output yang dihasilkan. Salah satunya adalah verifikasi tanda tangan berdasarkan tingkat kemiripan, untuk membantu mengenali tanda tangan sehingga meminimalisasi pemalsuan tanda tangan.

Berdasarkan hasil konsultasi judul pada tanggal 07 Januari 2021, menyatakan bahwa judul di atas merupakan judul hasil : Rekomendasi Konsultasi

Mengetahui,
Dosen Rekomendasi / Konsultan


GULET QORIK OKTAGALU P., S.Pd, M.Kom
NIDN : 0730109002

Paiton, 09 Januari 2021
Yang mengajukan


SITI MASRUROH
NIM : 17010069



YAYASAN NURUL JADID PAITON
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NURUL JADID
PROBOLINGGO JAWA TIMUR

PP. Nurul Jadid
Karanganyar Paiton
Probolinggo 67291
☎ 0888 30 77077
ft@unuja.ac.id

Nomor : NJ-T06/02/0163..A.3/03.2021
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Penelitian

Kepada Yth.
Bapak/Ibu:

Kamil Malik, M.Kom
di
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Siti Masruroh
NIM : 17010069
Prodi : S1 Teknik Informatika

Adalah mahasiswa semester akhir Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid yang sedang dalam proses penyelesaian Skripsi, maka dari itu mahasiswa/mahasiswi tersebut perlu mengadakan penelitian di Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid yang Bapak/Ibu pimpin, untuk pembuatan laporan Skripsi dengan judul **"VERIFIKASI TANDA TANGAN BERDASARKAN TINGKAT KEMIRIPAN MENGGUNAKAN SIAMESE NETWORK"**.

Untuk keperluan tersebut di atas kami mohon perkenan Bapak/Ibu untuk memberikan ijin kepada mahasiswa yang bersangkutan. Demikian permohonan ini, atas perkenannya kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Paiton, 12 Maret 2021
Dekan Fakultas Teknik


KAMIL MALIK, M.Kom



UNIVERSITAS NURUL JADID
PAITON, PROBOLINGGO
FAKULTAS TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM STRATA SATU

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI/TESIS

Nama : SITI MASRUROH
NIM : 17010069
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA
Judul Skripsi : VERIFIKASI TANDA TANGAN BERDASARKAN TINGKAT KEMIRIPAN MENGGUNAKAN SIAMESE NETWORK
Nama Pembimbing : 1. GULPI QORIK OKTAGALU PRATAMASUNU., S.Pd., M.Kom
: 2. RATRI ENGGAR PAWENING., M.Kom
Konsultasi

TANGGAL	URAIAN PEMBIMBING	PARAF PEMBIMBING
12/04 21	Revisi BAB I & BAB II	
08/05 21	Acc BAB I & BAB II	
17/06 21	Revisi BAB III & BAB IV	
24/06 21	Acc BAB III & BAB IV	
07/08 21	Revisi BAB V	
14/08 21	Acc BAB V	
14/08 21	Revisi Jurnal	
15/08 21	Acc Jurnal	

Selesai menulis skripsi/tesis tgl. : 14 Agustus 2021
Bimbingan telah selesai tgl. : 15 Agustus 2021
Ujian/Munaqasyah skripsi/tesis tgl. : 16 Agustus 2021
Nilai ujian/munaqasyah : ()

Dosen Pembimbing I,

(GULPI QORIK O.P., S.Pd., M.Kom)

Nb: Coret yang tidak perlu

15 Agustus 2021
Paiton, Probolinggo
Kaprodi,

(GULPI QORIK O.P., S.Pd., M.Kom)





UNIVERSITAS NURUL JADID
PAITON, PROBOLINGGO
FAKULTAS TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM STRATA SATU

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

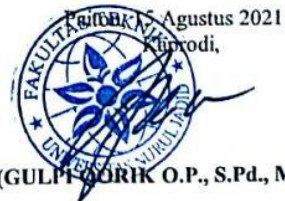
Nama : SITI MASRUOH
NIM : 17010069
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA
Judul Skripsi : VERIFIKASI TANDA TANGAN BERDASARKAN
TINGKATKEMIRIPAN MENGGUNAKAN SIAMESE NETWORK
Nama Pembimbing : 1. GULPI QORIK OKTAGALU PRATAMASUNU., S.Pd., M.Kom
: 2. RATRI ENGGAR PAWENING., M.Kom
Konsultasi

TANGGAL	URAIAN PEMBIMBING	PARAF PEMBIMBING
12/04 21	Revisi BAB I, BAB II, dan BAB III	[Signature]
24/06 21	Acc BAB I, BAB II, dan BAB III	[Signature]
08/08 21	Revisi BAB IV & BAB V	[Signature]
09/08 21	Acc BAB IV & BAB V	[Signature]
14/08 21	Revisi Jurnal	[Signature]
15/08 21	Acc Jurnal	[Signature]

Selesai menulis skripsi/tesis tgl. : 08 Agustus 2021
Bimbingan telah selesai tgl. : 09 Agustus 2021
Ujian/Munaqasyah skripsi/tesis tgl. : 16 Agustus 2021
Nilai ujian/munaqasyah : ()

Dosen Pembimbing II,

(RATRI ENGGAR PAWENING., M.Kom)



(GULPI QORIK O.P., S.Pd., M.Kom)

Nb: Coret yang tidak perlu

Pengecekan Skripsi 2021

ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	media.neliti.com Internet Source	4%
2	medium.com Internet Source	2%
3	Kartarina ,, Hairul Imam. "Deep Learning Verifikasi Kemiripan Wajah Dengan Arsitektur Jaringan Siamese", Jurnal Bumigora Information Technology (BITe), 2019 Publication	2%
4	repository.its.ac.id Internet Source	1%
5	ejournal.bsi.ac.id Internet Source	1%
6	www.ejournal.unuja.ac.id Internet Source	1%
7	www.scribd.com Internet Source	1%
8	nuoxu2016.gitbook.io Internet Source	1%

RIWAYAT HIDUP



Nama Siti Masruroh lahir di Kabupaten Probolinggo, Provinsi Jawa Timur, pada tanggal 4 Februari 1999. Penulis lahir dari pasangan Bapak Nurkholish dan Ibu Halimah, dan merupakan anak tunggal.

Pada 2005 penulis masuk Sekolah Dasar Negeri (SDN) Sambirampak Lor, Kabupaten Probolinggo dan lulus pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan sekolah tingkat pertama pada tahun yang sama di MTsN 1 Probolinggo dan masuk pada sekolah menengah atas di SMK Negeri 1 Kraksaan dan lulus pada tahun 2017.

Pada tahun yang sama penulis diterima menjadi mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid melalui jalur masuk Reguler. Pada bulan Agustus tahun 2019 sampai bulan November tahun 2019 mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Paiton, Kabupaten Probolinggo, Provinsi Jawa Timur. Kemudian pada bulan Oktober tahun 2020 mengikuti Praktek Kerja Lapangan (PKL) berbasis tematik covid-19, dan diselenggarakan secara daring, karena adanya pandemi virus covid-19.

Pada 16 Agustus 2021, penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Komputer melalui Ujian Skripsi Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid dengan Judul Skripsi " Verifikasi Tanda Tangan Berdasarkan Tingkat Kemiripan Menggunakan *Siamese Network* "