



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN MODEL *NEURAL NETWORK* UNTUK  
KLASIFIKASI KELAINAN JANTUNG PADA *SHORT AXIS VIEW***

**TUGAS AKHIR**

**ICHWANUL MUKMIN ABBAS**

**1803421015**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN MODEL *NEURAL NETWORK* UNTUK  
KLASIFIKASI KELAINAN JANTUNG PADA *SHORT AXIS VIEW***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Terapan**

**ICHWANUL MUKMIN ABBAS  
1803421015**

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ichwanul Mukmin Abbas

NIM : 1803421015

Tanda Tangan :

Tanggal : 18 Januari 2023

  
**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Ichwanul Mukmin Abbas  
NIM : 1803421015  
Program Studi : Broadband Multimedia  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Model Neural Network Untuk  
Klasifikasi Kelainan Jantung Pada *Short Axis*

*View*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada 20 Januari 2023 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing : Mohamad Fathurahman, S.T., M.T.  
NIP : 197108242003121001

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Depok, .....

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.

NIP 19701114 200812 2 001



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Model Neural Network Untuk Klasifikasi Kelainan Jantung Pada *Short Axis View*”. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (S.Tr.) pada Program Studi Broadband Multimedia Jurusan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari adanya kerjasama, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Mohamad Fathurahman, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini;
2. Riandini, S.T., M.Sc., selaku peneliti yang memberikan judul dan terlibat dalam eksplorasi penelitian sehingga *Machine Learning* ini dapat terimplementasi.
3. dr. Sony Hilal Wicaksono, Sp.JP(K), FIHA, FAsCC., selaku dokter yang terlibat dalam diskusi dan memberi arahan mengenai pengetahuan yang terkait.
4. Orang tua dan keluarga besar penulis yang telah memberikan bantuan dukungan dalam doa dan material;
5. Faradila Alvina yang telah menyelesaikan implementasi aplikasi dan cloud;
6. Serta kepada semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu semoga Tuhan selalu menyertai dan membalas kebaikannya.

Depok, Juli 2022

Penulis



## Rancang Bangun Model Neural Network Untuk Klasifikasi Kelainan Jantung Pada Short Axis View

### Abstrak

Magnetic Resonance Imaging (MRI) merupakan standar untuk melakukan analisa dan diagnosa penyakit pada suatu organ tertentu pada manusia, salah satunya adalah jantung. MRI jantung adalah hal utama yang digunakan untuk asesmen dari fungsi dan penyakit dari jantung. Pada prosesnya dokter tidak secara langsung mendiagnosa hasil MRI, namun terdapat proses penggambaran kontur secara manual pada organ dan jaringan yang diinginkan oleh radiolog dan perhitungan pada beberapa struktur jantung untuk dilakukan analisa lebih lanjut dan diagnosa. Namun cara ini tidak efisien dikarenakan memakan waktu. Dengan perkembangan teknologi saat ini machine learning dapat membantu proses segmentasi dan diagnosa MRI secara otomatis. Pada penelitian ini membuat sistem machine learning yang dapat memprediksi penggambaran atau kontur organ jantung untuk analisa medis dan mengklasifikasikan penyakit jantung pada bidang Short Axis View. Confusion matrix digunakan untuk menunjukkan nilai evaluasi pada ensemble model yang juga dapat menilai keseluruhan sistem machine learning. Pada sistem machine learning ini diterapkan dua arsitektur model yang digunakan yaitu Convolutional Neural Network (CNN) dan ensemble model. Parameter evaluasi sistem machine learning yang digunakan yaitu dice score pada segmentasi kontur dan akurasi. Berdasarkan hasil pengujian pada sistem machine learning dice score mengalami perubahan yang signifikan dari epoch 60 ke 120 yaitu bernilai 0,97 dan 0,98. Pada epoch 230 dice score memiliki nilai yang sama dengan epoch 120. Jumlah epoch pada model CNN mempengaruhi hasil akhir dari klasifikasi dengan epoch training berjumlah 120 akurasi telah mencapai diatas 90% dan mencapai konvergensi training dan validasi yang lebih baik. Sistem berhasil mengklasifikasikan penyakit dengan akurasi lebih dari 90%.

Kata Kunci: Convolutional Neural Network, Ensemble, Jantung, Machine Learning, Magnetic Resonance Imaging

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

*Classification Neural Network Model Design for Cardiac Abnormalities in Short Axis*

View

**Abstract**

*Magnetic Resonance Imaging (MRI) is a standard for analyzing and diagnosing disease in certain organs in humans, one of which is the heart. Cardiac MRI is the primary tool used for the assessment of heart function and disease. In the process the doctor does not directly diagnose the results of the MRI, but there is a manual contour drawing process on the organs and tissues desired by the radiologist and calculations on several cardiac structures for further analysis and diagnosis. However, this method is inefficient due to time consuming. With current technological developments, machine learning can help the process of segmentation and diagnosis of MRI automatically. In this study, a machine learning system is created that can predict the outline or contour of the heart for medical analysis and classify heart disease in the Short Axis View field. The confusion matrix is used to show the evaluation value of the ensemble model which can also assess the entire machine learning system. In this machine learning system, two architectural models are used, namely the Convolutional Neural Network (CNN) and the ensemble model. Parameter evaluation of the machine learning system used is the dice score on contour segmentation and accuracy. Based on the test results on the machine learning system, the dice score experienced a significant change from epoch 60 to 120, which was 0.97 and 0.98. At epoch 230 the dice score has the same value as epoch 120. The number of epochs in the CNN model affects the final result of the classification with epoch training of 120, the accuracy has reached above 90% and achieved better training convergence and validation. The system successfully classifies diseases with an accuracy of more than 90%.*

*Keywords: Cardiac, Convolutional Neural Network, Ensemble, Machine Learning, Magnetic Resonance Imaging*

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan .....	2
1.4. Luaran .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Jantung .....	3
2.2 Bahasa pemrograman Python.....	6
2.3. Machine Learning .....	7
2.4. Tensorflow .....	8
2.5 Scikit-Learn.....	10
2.6 Jaringan Syaraf Tiruan .....	10
2.7 Deep Learning.....	12
2.8 <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) .....	13
2.9 Metode <i>Ensemble</i> .....	15
2.10 File NIFTI .....	15





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.11 Google Colab .....	16
2.12 Random Forest .....	18
2.13 Gaussian Naive Bayes.....	19
2.14 Support Vector Machine .....	20
2.15 Tensor Processing Unit .....	21
2.16 <i>Magnetic Resonance Imaging</i> (MRI).....	22
2.17 Short Axis View.....	22
2. 18 <i>Dice Coefficient</i> .....	23
2. 19 <i>Binary Cross Entropy</i> .....	24
2. 20 <i>Confusion Matrix</i> .....	25
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	27
3.1. Rancangan <i>Machine Learning</i> .....	27
a) Deskripsi Sistem .....	27
b) Cara Kerja Sistem .....	27
c) Dataset.....	28
d) Pengembangan Model.....	30
e) Spesifikasi Sistem.....	36
f) Diagram Blok .....	38
3.2. Realisasi Pembuatan Model <i>Machine Learning</i> .....	38
a) Realisasi Data Preprocessing .....	39
b) Realisasi Pembuatan Model CNN .....	43
c) Realisasi Pembuatan Model Ensemble .....	45
BAB IV PEMBAHASAN.....	46
4.1. Pengujian Dice Score pada model CNN .....	46
4.1.1 Deskripsi Pengujian .....	46
4.1.2 Prosedur Pengujian .....	46



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	47
4.1.4 Analisa Data Pengujian .....	53
4.2. Pengujian Hasil Model Ensemble .....	53
4.2.1 Deskripsi Pengujian .....	53
4.2.2 Prosedur Pengujian .....	53
4.2.3 Data Hasil Pengujian.....	54
4.2.4 Analisa Data Pengujian.....	56
BAB V PENUTUP.....	58
5.1 Simpulan .....	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA .....	59
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS .....	63



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Struktur Jantung .....	3
Gambar 2. 2 Hipertrofi Kardiomiopati.....	4
Gambar 2. 3 Kardiomiopati Dilatasi .....	5
Gambar 2. 4 Infark Miokard .....	5
Gambar 2. 5 Ventrikel Kanan Abnormal.....	6
Gambar 2. 6 Logo Python.....	6
Gambar 2. 7 Machine Learning .....	7
Gambar 2. 8 Logo TensorFlow .....	9
Gambar 2. 9 Struktur neuron manusia dan neuron tiruan .....	11
Gambar 2. 10 neuron tiruan sederhana .....	10
Gambar 2. 11 Posisi hirarki deep learning.....	12
Gambar 2. 12 Struktur Deep Learning.....	13
Gambar 2. 13 <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN).....	14
Gambar 2. 14 proses konvolusi.....	14
Gambar 2. 15 <i>Google Colab Environment</i> .....	17
Gambar 2. 16 <i>Google Colab field</i> dokumentasi.....	17
Gambar 2. 17 <i>Google Colab runtime execution field</i> .....	17
Gambar 2. 18 Opsi langganan Google Colab.....	18
Gambar 2. 19 Random Forest.....	19
Gambar 2. 20 Support Vector Machine .....	20
Gambar 2. 21 Arsitektur <i>Tensor Processing Unit</i> .....	21
Gambar 2. 22 Orientasi MRI Short Axis View.....	23
Gambar 2. 23 Dice similarity .....	24
Gambar 2. 24 <i>Confusion Matrix</i> .....	25
Gambar 3. 1 Struktur direktori dataset pasien.....	28
Gambar 3. 2 File dataset MRI menggunakan software Mango .....	29
Gambar 3. 3 fase <i>end-diastolic</i> dan fase <i>end-systolic</i> beserta <i>ground truth</i> .....	30
Gambar 3. 4 Pembagian dataset .....	31
Gambar 3. 5 Arsitektur Model CNN Segmentasi .....	32
Gambar 3. 6 Layer pada <i>dense block</i> .....	33
Gambar 3. 7 <i>Transition Down</i> .....	33



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 8 <i>Transition Up</i> .....	34
Gambar 3. 9 <i>Google colab pro+</i> .....	35
Gambar 3. 10 Metode <i>Ensemble Classifier</i> .....	36
Gambar 3. 11 Diagram Blok <i>training</i> dan inferensi model <i>machine learning</i> klasifikasi jantung .....	38
Gambar 3. 12 Flowchart Data Preprocessing.....	39
Gambar 3. 13 <i>Python Script</i> untuk partisi dataset.....	40
Gambar 3. 14 Partisi Dataset.....	40
Gambar 4. 1 <i>dice score training epoch 60</i> .....	47
Gambar 4. 2 <i>dice loss training epoch 60</i> .....	47
Gambar 4. 3 <i>cross-entropy loss training 60 epoch</i> .....	48
Gambar 4. 4 <i>dice score training epoch 120</i> .....	49
Gambar 4. 5 <i>dice loss training epoch 120</i> .....	49
Gambar 4. 6 <i>cross-entropy loss training epoch 120</i> .....	50
Gambar 4. 7 <i>dice score training epoch 230</i> .....	51
Gambar 4. 8 <i>dice loss training epoch 230</i> .....	51
Gambar 4. 9 <i>cross-entropy loss training epoch 230</i> .....	52
Gambar 4. 10 perbandingan <i>predicted ground truth</i> atau <i>segmentation map</i> .....	52

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 Tabel Spesifikasi Sistem .....	37
Tabel 4. 1 Data hasil <i>training</i> CNN .....	53





## DAFTAR LAMPIRAN

- L-1 Diskusi kepada dokter spesialis jantung
- L-2 Surat permintaan pembuatan sistem
- L-3 Profil dokter spesialis jantung
- L-4 Profil Peneliti *Deep Learning*
- L-5 Profil dosen pembimbing



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada zaman ini, dunia kedokteran berkembang begitu pesat. Begitu pula dengan perkembangan teknologi yang semakin berkembang. Semakin banyak implementasi yang dihadirkan dengan adanya kolaborasi antara dunia teknologi dengan kedokteran. Salah satunya adalah teknologi *Magnetic Resonance Imaging* (MRI). MRI merupakan standar untuk melakukan analisa dan diagnosa penyakit pada suatu organ tertentu pada manusia, salah satunya adalah jantung. MRI jantung adalah hal utama yang digunakan untuk asesmen dari fungsi dan penyakit dari jantung. Pada prosesnya dokter tidak secara langsung mendiagnosa hasil MRI, namun terdapat proses penggambaran kontur secara manual pada organ dan jaringan yang diinginkan oleh radiolog dan perhitungan pada beberapa struktur jantung untuk dilakukan analisa lebih lanjut dan diagnosa. Namun cara ini tidak efisien dikarenakan memakan waktu.

Dengan perkembangan teknologi saat ini terdapat teknologi *machine learning* yang memiliki tujuan untuk mempelajari sebuah algoritma untuk melakukan sistem belajar secara otomatis dengan kontribusi yang sangat minimal yang dilakukan oleh manusia pada umumnya (Shwartz dan David, 2014). *Machine learning* dapat membantu proses segmentasi dan diagnosa MRI secara otomatis. Saat ini metode *machine learning* dipertimbangkan untuk diadopsi pada dunia kedokteran (Mahendra et al, 2019).

Salah satu dokter spesialis jantung pada rumah sakit Universitas Indonesia meminta solusi untuk permasalahan ini. Maka dari itu, penelitian ini mengangkat topik dengan tujuan membantu tugas analisa medis dan diagnosa pada jantung. Pada sistem *machine learning* yang dibuat berdasarkan arsitektur model *Convolutional Neural Network* pada sisi segmentasi yang merupakan gambar prediksi kontur jantung dan model *Ensemble* pada sisi klasifikasi atau diagnose akhir. Sistem dapat diintegrasikan pada *web application* sehingga mudah digunakan dengan interaktif oleh dokter spesialis jantung.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Oleh karena akan dibuat skripsi dengan judul “**Rancang Bangun Model Neural Network Untuk Klasifikasi Kelainan Jantung Pada *Short Axis View***” yang dapat membantu dokter untuk melakukan keputusan diagnosa dan analisa medis pada jantung.

### 1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada skripsi ini antara lain:

- 1) Apa arsitektur model yang layak digunakan sehingga model dapat melakukan klasifikasi penyakit dengan akurasi diatas 90%
- 2) Berapa epoch *training* model sehingga *dice score* pada *training* dan *validation* mencapai titik konvergen atau memiliki selisih nilai yang kecil

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penyusunan skripsi ini antara lain:

- 1) Model arsitektur dapat melakukan klasifikasi jantung Normal, Infark Miokard, Kardiomiopati Dilatasi, Hipertropi Kardiomiopati dan Ventrikel Kanan Abnormal dengan akurasi diatas 90%
- 2) *Dice score* pada *training* dan *validation* mencapai titik konvergen atau selisih nilai yang kecil

Batasan masalah pada penyusunan skripsi ini adalah tentang klasifikasi kelainan jantung yang terdiri dari 5 macam yaitu Normal, Infark Miokard, Kardiomiopati Dilatasi, Hipertropi Kardiomiopati dan Ventrikel Kanan Abnormal. Sistem model machine learning yang dibuat menggunakan input nifti file dimana format file tersebut yang tersedia pada dataset. Orientasi gambar MRI jantung pada input untuk klasifikasi yaitu Short Axis View.

### 1.4 Luaran

Luaran yang didapatkan dari pembuatan skripsi ini adalah sebuah model machine learning untuk mengklasifikasikan penyakit jantung pada sudut pandang *short axis view* yang akan di implementasikan pada sebuah aplikasi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan, pengujian dan analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Arsitektur model *Convolutional Neural Network* dengan tambahan layer *upsampling path*, *downsampling path* dan model *ensemble* berhasil mengklasifikasikan jantung Normal, Infark Miokard, Kardiomiopati Dilatasi, Hipertropi Kardiomiopati dan Ventrikel Kanan Abnormal dengan akurasi diatas 90%. [1]
- 2) Pada *epoch* 120 nilai *dice score training* dan *validation* telah mencapai titik konvergen pada grafik yaitu 0,98. Perubahan jumlah *epoch* dari nilai 60 ke 120 memiliki pengaruh yang signifikan terhadap akurasi akhir, hal ini dikarenakan adanya pengaruh dari hasil *segmentation map* yang merupakan bahan untuk dilakukan *feature extraction* sehingga didapatkan hasil klasifikasi. Jumlah *epoch* pada model *Convolutional Neural Network* mempengaruhi hasil akhir dari klasifikasi dan merupakan parameter yang berpengaruh ketika arsitektur model telah dibuat.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil pembahasan, pengujian dan analisis yang dilakukan, penulis memberikan saran pada tahap pengembangan atau penelitian selanjutnya:

- 1) Untuk pengembangan kedepannya diharapkan model dapat mendeteksi secara otomatis frame pada fase *end-diastolic* dan *end-systolic* sehingga model hanya menerima input satu file MRI 4 dimensi.
- 2) Pada pengembangan selanjutnya sebaiknya akurasi dapat mencapai lebih dari yang penulis buat hingga tidak terdapat kesalahan pada saat inferensi.
- 3) Pada penelitian model arsitektur selanjutnya diharapkan ditemukannya model arsitektur yang menghemat waktu dan memori pada saat inferensi.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- American Heart Association. (2022). *What is Hypertrophic Cardiomyopathy*. Diakses pada 22 Agustus 2022, dari <https://www.heart.org/en/health-topics/cardiomyopathy/what-is-cardiomyopathy-in-adults/hypertrophic-cardiomyopathy>
- Anthony D. Yao, Derrick L. Cheng, Ian Pan, Felipe Kitamura; Deep Learning in Neuroradiology: A Systematic Review of Current Algorithms and Approaches for the New Wave of Imaging Technology; *Radiology: Artificial Intelligence*.
- Biztech Academy. Apa itu TensorFlow. Diakses pada 1 Juli 2022 dari <https://biztechacademy.id/tensorflow-machine-learning-framework-buatan-google/>
- Cleveland Clinic. (2021). Heart Attack (Myocardial Infarction). Diakses pada 22 Agustus 2022, dari <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/16818-heart-attack-myocardial-infarction>
- Darth Espressius (2022, 30 Januari). 3 Common Loss Functions for Image Segmentation. Diakses pada 25 Agustus 2022, dari <https://dev.to/aadidev/3-common-loss-functions-for-image-segmentation-545o>
- Dr Francis Deng. (2020). Cardiac imaging planes. Diakses pada 2 Juli 2022, dari <https://radiopaedia.org/articles/cardiac-imaging-planes>
- E. Bisong. (2019). “Google Colaboratory,” in *Building Machine Learning and Deep Learning Models on Google Cloud Platform*. Berkeley, CA: Apress, 2019, pp. 59–64. [Online]. Tersedia pada: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4842-4470-8\\_7](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4842-4470-8_7)

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Endang Solihudin. (2012). MRI (Magnetic Resonance Imaging). Diakses pada 30 Juni 2022, dari <https://www.rsi.co.id/fasilitas/penunjang-medis/mri-magnetic-resonance-imaging>
- F. I. Marcus, W. J. McKenna, D. Sherrill, C. Basso, B. Bauce, D. A. Bluemke, H. Calkins, D. Corrado, M. G. Cox et al. (2010). Diagnosis of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy / dysplasia.
- Fausett, Laurene. (1994) Fundamentals of Neural Networks: Architecture, Algorithms, and Applications, Prentice Hall Inc.
- Fleiss JL. (1981). The measurement of interrater agreement. In: Statistical methods for rates and proportions. 2nd ed. New York, NY: John Wiley & Sons. 212–236.
- Ho, Tin Kam (1995). Random Decision Forests. Proceedings of the 3rd International Conference on Document Analysis and Recognition, Montreal, QC, 14–16 August 1995. pp. 278–282.
- J. Schmidhuber. (2015). Deep Learning in Neural Networks: An Overview Neural Network.
- Kenny, WL, Wilmore, JH, Costill, DL. (2011). Cardiovascular System and its Control. In Physiology of Sport and Exercise, 5rdedn. Human Kinetics.
- Khened, Mahendra and Kollerathu, Varghese Alex and Krishnamurthi, Ganapathy (2019). Fully convolutional multi-scale residual DenseNets for cardiac segmentation and automated cardiac diagnosis using ensemble of classifiers. Medical image analysis, 51, 21-49.
- Kuncahyo Setyo Nugroho (2019, 13 November). Confusion Matrix untuk Evaluasi Model pada Supervised Learning. Diakses pada 25 Agustus 2022, dari <https://ksnugroho.medium.com/confusion-matrix-untuk-evaluasi-model-pada-unsupervised-machine-learning-bc4b1ae9ae3f>
- Li X, Morgan PS, Ashburner J, Smith J, Rorden C. (2016). The first step for neuroimaging data analysis: DICOM to NIFTI conversion. Journal of neuroscience methods.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Lu. Wang, Chaoli. Wang, And Zhanquan. Sun, Sheng. Chen. (2010). An Improved Dice Loss for Pneumothorax Segmentation by Mining the Information of Negative Areas Circulation. IEEE Access, 121, 1533–1541.
- M.Z. Alom, T.M. Taha, C. Yakopcic, S. Westberg, P. Sidike, M.S. Nasrin, M. Hasan, B.C. Van Essen, A.A.S. Awwal, dan V.K. Asari. (2019). A State-of-the-Art Survey on Deep Learning Theory and Architectures.
- Malouf, JF, Edwards, WD, Tajil, AJ, Seward, JB. (2001). Functional anatomy of the heart. In: Fuster, F, Alexander, RW, O'Rourke, RA editors. Hurst's: The Heart.
- Mayo Clininc. (2022). Dilated cardiomyopathy. Diakses pada 22 Agustus 2022, dari <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/dilated-cardiomyopathy/symptoms-causes/syc-20353149>
- Prasetyo, E. (2012). Data Mining - Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB ANDI, Yogyakarta.
- Qolbiyatul Lina (2019, 2 Januari). Apa itu Convolutional Neural Network. Diakses pada 25 Juli 2022, dari <https://medium.com/@16611110/apa-itu-convolutional-neural-network-836f70b193a4>
- Satria Wibawa, Made. (2016). Pengaruh Fungsi Aktivasi, Optimisasi dan Jumlah Epoch Terhadap Performa Jaringan Saraf Tiruan. Jurnal Sistem Dan Informatika.
- Schuerer, Katja dan Corinne Maufrais (2010). Introduction to Programming using Python. Boston: Pearson.
- Shalev-Shwartz, Shai and Ben-David, Shai. (2014). Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms. Cambridge University Press.
- Shubham. (2022). Python SciKit Learn Tutorial. Diakses pada 28 Juni 2022, dari <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/python-scikit-learn-tutorial>



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Susilowati, E., Sabariah, M. K., Gozali, A. A. (2015). Implementasi Metode Support Vector Machine Untuk Melakukan Klasifikasi Kemacetan Lalu Lintas Pada Twitter. E-Proceeding of Engineering. Informatika, J. T., Telkom, U., & Machine, S. V.

Y. Bengio, A. Courville, dan P. Vincent. (2013). Representation Learning: A Review and New Perspectives, IEEE Trans. on Pattern Analysis and Machine Intel.

Zhou Zhihua (2012). Ensemble Methods: Foundations and Algorithms. Chapman and Hall/CRC.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

Ichwanul Mukmin Abbas Lahir di Jakarta, 6 April 1999. Melakukan pendidikan di MI MDIM 1-2 Sei. Kindaung Banjarmasin pada tahun 2006 hingga lulus pada tahun 2011. Setelah itu melanjutkan Pendidikan di MTs M3 Al-Furqan pada tahun 2011 hingga lulus pada tahun 2014 dan melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Banjarmasin hingga lulus pada tahun 2017. Kemudian pada tahun yang 2018 melanjutkan studi di Perguruan Tinggi Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Elektro Program Studi Broadband Multimedia

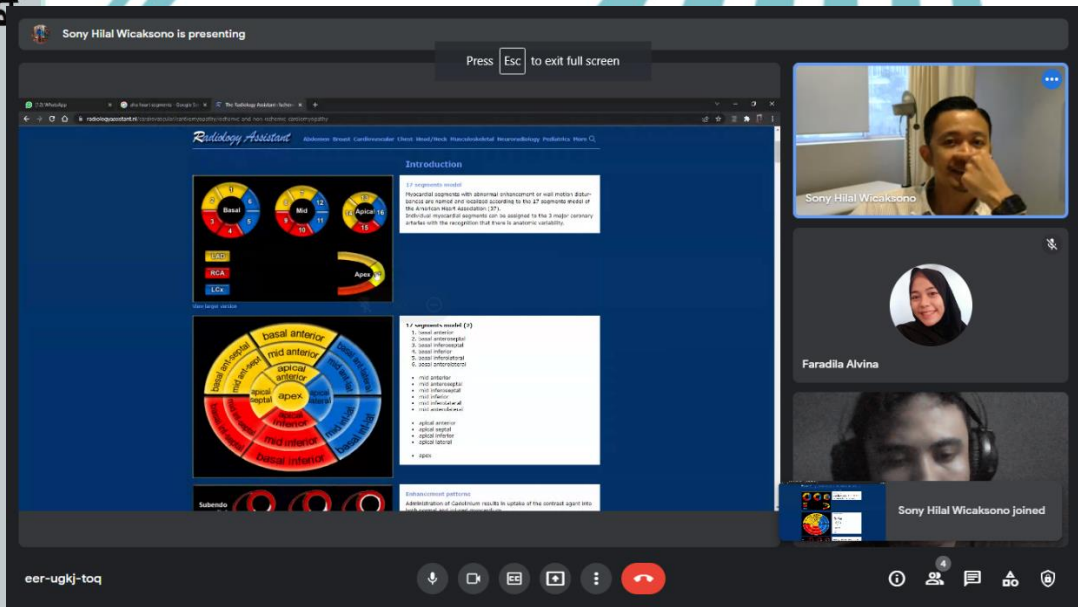
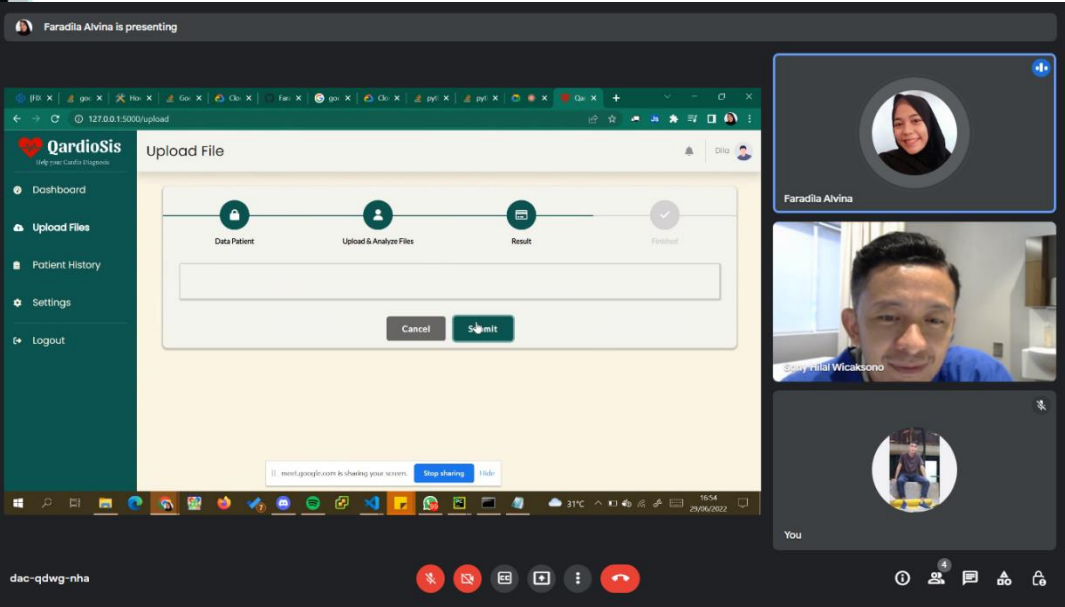
**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



Hak cipta milik Politeknik negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

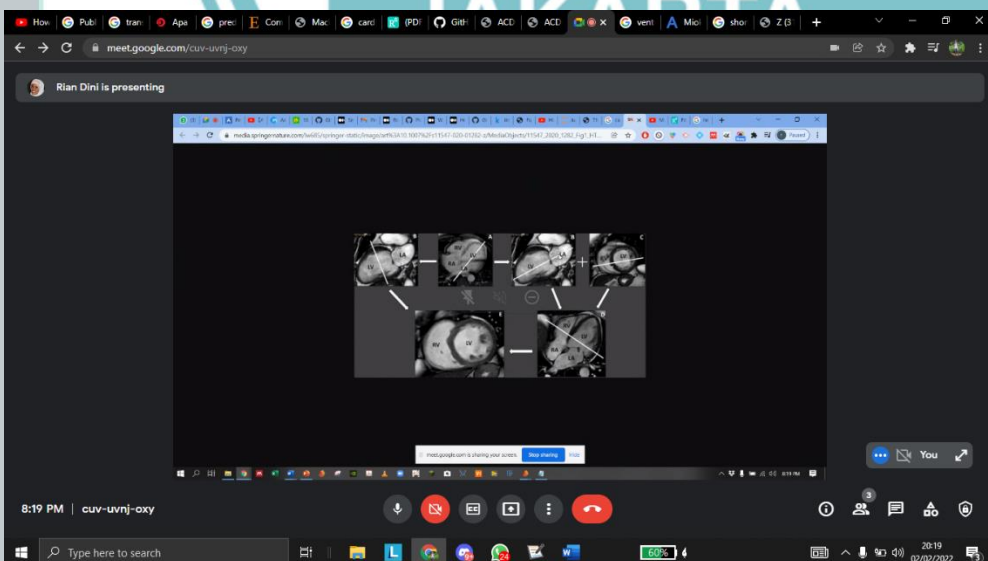
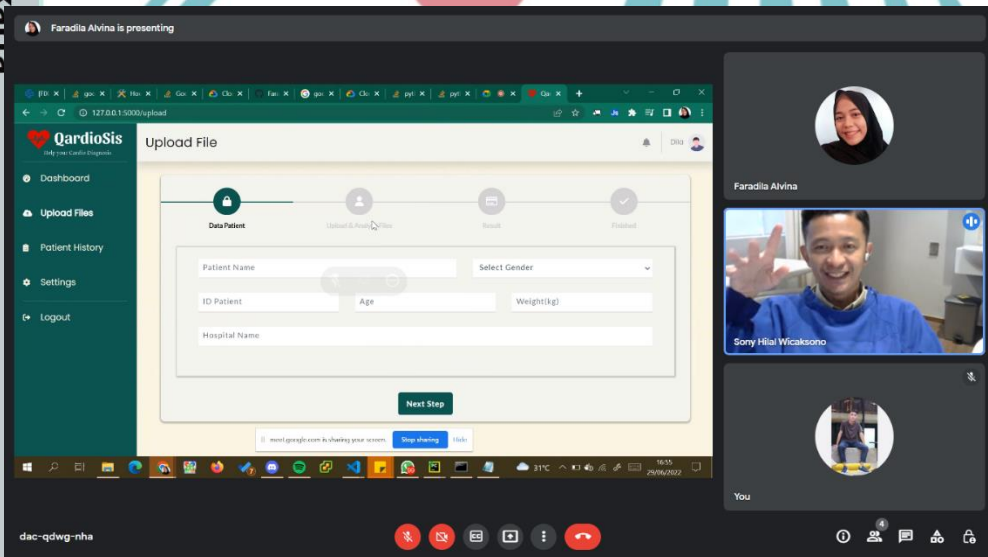
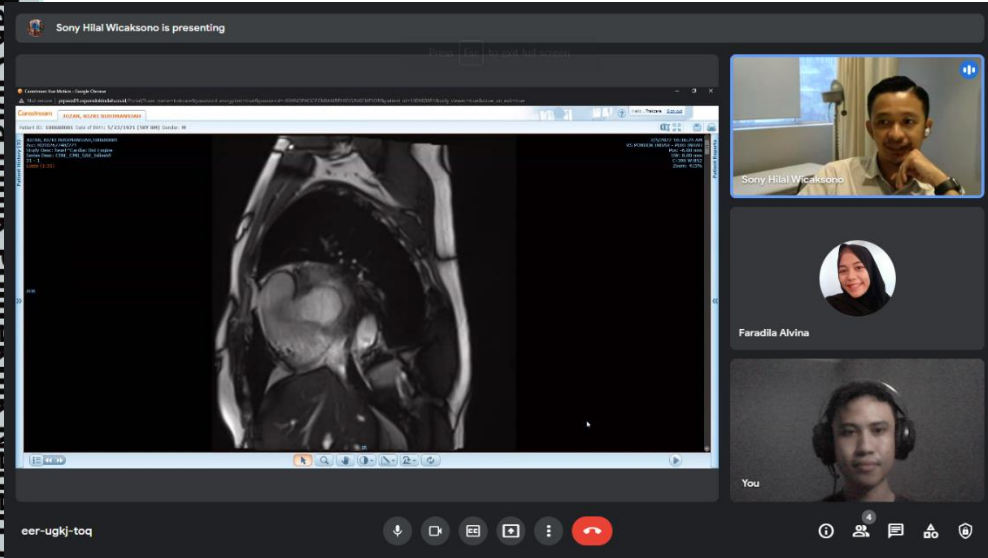




Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



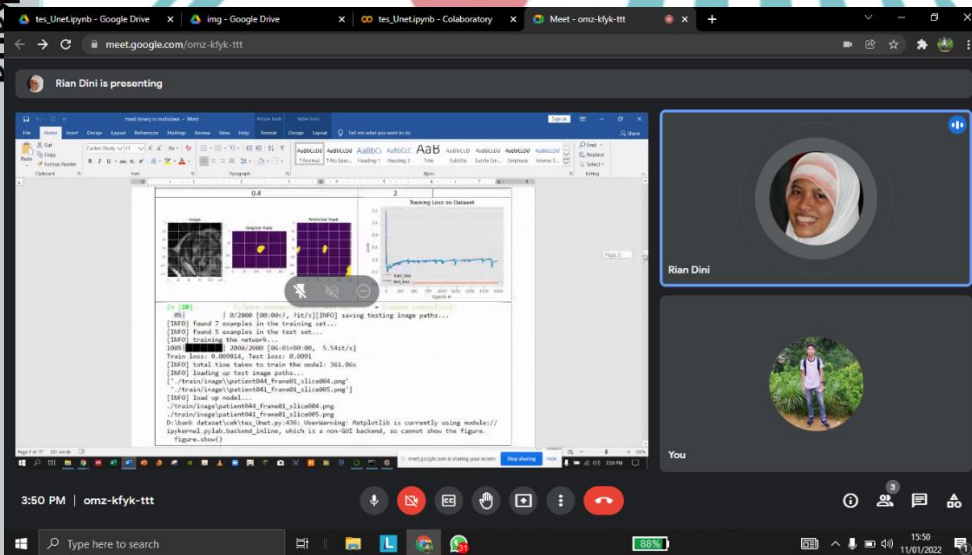
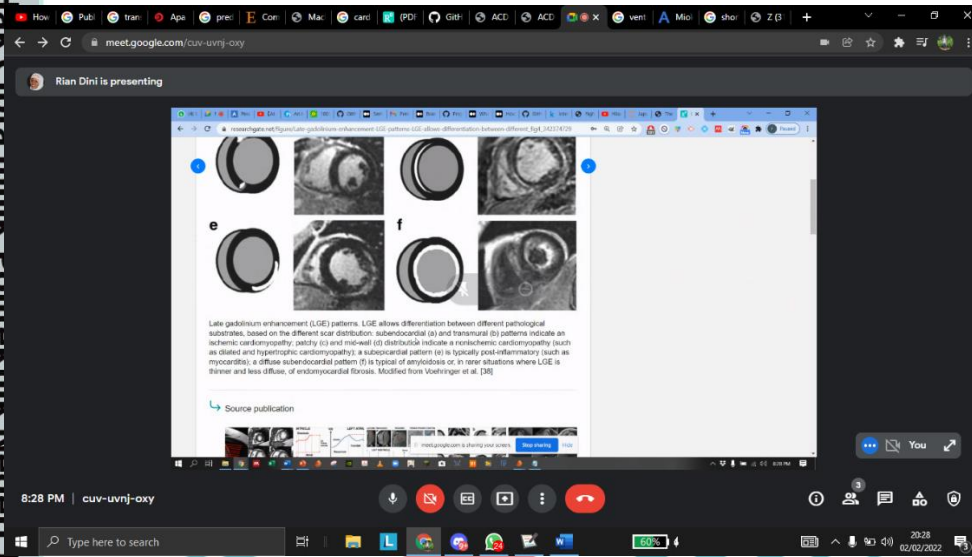




Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dengan Hormat,

Untuk mempersingkat waktu proses penegakan diagnosa jantung dan membantu penelitian kami, maka kami memohon untuk mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta yang tercantum dibawah ini:

Nama : Faradila alvina putri  
NIM : 1803421019  
Prodi/Jurusan : Broadband Multimedia/Teknik Elektro

Nama : Ichwanul Mukmin Abbas  
NIM : 1803421015  
Prodi/Jurusan : Broadband Multimedia/Teknik Elektro

Menjadi asisten peneliti yang bertugas membangun sistem aplikasi kecerdasan buatan dalam membantu diagnosa jantung dari citra jantung *short axis view* MRI. Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Dokter Spesialis Jantung

dr. Sony Hilal Wicaksono, Sp.JP, Subsp. PKV(K)  
NIP. 197803012012121004

Depok, 15 Februari 2022

Peneliti/Dosen

Riandini, S.T., M.Sc  
NIP. 197710182002122002



### Hak Cipta :


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(021) 50829292 (021) 50829282 Covid-19 dan Vaksin

Pencarian

PASIENT & PENGUNJUNG UNTUK TENAGA KESEHATAN LAYANAN KEGIATAN BERITA & ARTIKEL KESEHATAN TENTANG RSUI LOGIN

Home / Pasien & Pengunjung / Cari Dokter / Detail Dokter



**dr. Sony Hilal Wicaksono, Sp.JP(K), FIHA, FAsCC**

**Spesialis:**  
Ilmu Penyakit Jantung dan Pembuluh Darah

**Riwayat Pendidikan:**  
2009, Sp.JP(K), Universitas Indonesia

**Keanggotaan:**  
Anggota, Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia  
Anggota, Ikatan Dokter Indonesia

**Penelitian dan Publikasi:**

2016, Penulis Utama, Panduan Interpretasi dan Pelaporan Angiografi Koroner dengan Tomografi Komputer, doi: <https://doi.org/10.30701/ijc.v37i2.573>

2015, Penulis Utama, Myocardial Bridging: Peran ct dan mri dalam Diagnosis dan Stratifikasi Risiko, doi: <https://doi.org/10.30701/ijc.v36i2.466>

2015, Penulis Utama, MRI Kardiak untuk Gagal Jantung akibat Kardiomiopati, doi: <https://doi.org/10.30701/ijc.v34i4.387>

2014, Penulis Utama, Aplikasi Panduan ESC tentang Penyakit Arteri Koroner Stabil 2013 dan Revaskularisasi Miokard 2014: MRI Kardiak dengan Stres Adenosin dalam Diagnosis, Stratifikasi Risiko dan Strategi Penatalaksanaan, doi: <https://doi.org/10.30701/ijc.v35i3.432>

2014, Penulis Utama, Temuan Gambaran CT Napkin Ring Sign Pada Pasien Asimtomatik, doi: <https://doi.org/10.30701/ijc.v35i3.429>

2014, Penulis Utama, Coronary CT Angiography untuk deteksi plak rapuh, sebagai bagian dari usaha pencegahan Sindrom Koroner Akut, doi: <https://doi.org/10.30701/ijc.v35i1.376>

2013, Penulis Utama, Nilai Prediktif Mri Kardiak Pasca Stemi Peran Late Enhancement, doi: <https://doi.org/10.30701/ijc.v34i3.342>

2013, Penulis Korespondensi, Interpretasi Hasil Pemeriksaan MRI Kardiak pada Penyakit Jantung Koroner, doi: <https://doi.org/10.30701/ijc.v34i1.301>

2009, Penulis Utama, J point/R wave ratio predicts in-hospital major cardiovascular event in inferior myocardial infarction, doi: <https://doi.org/10.30701/ijc.v30i2.164>

**Kompetensi / Keahlian Bidang**  
MRI Jantung, CT Scan Jantung, SPECT Jantung, Transthoracal Echocardiography,



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Google Scholar
🔍
👤



**Riandini**  
 Politeknik Negeri Jakarta  
 Verified email at elektro.pnj.ac.id  
 biomedical engineering image processing brain computer interface robotics

[FOLLOW](#)

[GET MY OWN PROFILE](#)

Cited by

	All	Since 2017
Citations	24	21
h-index	3	3
i10-index	0	0



TITLE	CITED BY	YEAR
Feature extraction and classification of thorax x-ray image in the assessment of osteoporosis <small>MK Delmasyanti 2017 4th International conference on electrical engineering, computer ...</small>	6	2017
Pemanfaatan Solar Sel dan Budidaya Perikanan sebagai Upaya Menuju Kemandirian Finansial di Sekolah Kami <small>M Dwiyaniti, R Riandini, E Supriyono Panrita Abdi-Jurnal Pengabdian pada Masyarakat 4 (2), 146-154</small>	3	2020
Active filter analysis on designing electronic stethoscope <small>P Oktiviasari, R Riandini, RA Fitri, SI Malaon Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi 19 (2), 51-56</small>	3	2019
Pengisian Muatan Baterai Automated Guided Vehicle (AGV) Otomatis Berbasis Arduino Mega 2560 <small>R Riandini, MAAB Pangestu, G Yasmin Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi dan Informatika 9 (2), 47-53</small>	2	2019
Web-based application of Community Health Center (Puskesmas) for patient electronic medical records <small>MK Delmasyanti, FT Waluyanti Proceedings of the 11th International Conference on Information Integration ...</small>	2	2009
Riandini,* <small>MK Delmasyanti, FT Waluyanti Web-Based Application of Community Health Center (Puskesmas) for Patient ...</small>	2	2009
Rancangbangun Lengan Robot Pelontar Bola dengan Sistem Pneumatik <small>FS Rozak, R Riandini ELECTRICES 1 (1), 37-42</small>	1	2019
MEASUREMENT OF STAIN AREA IN METAL SURFACE WITH PARTICLE ANALYSIS <small>R Riandini, SK Dewantoro, R Istoni 2019 2nd International Conference on Applied Information Technology and ...</small>	1	2019
Sistem Informasi Psikotes Pada Biro Psikologi Madina Gempita <small>R Riandini Universitas Komputer Indonesia</small>	1	2019
Development Of A Web-Based Osteoporosis Detection System Through Measuring Thickness Of Clavicle Cortex <small>MK Delmasyanti Advanced Science, Engineering and Medicine 6 (8), 853-857</small>	1	2014
Alat Bantu Pengajaran Interaktif Teknik Digital Berbasis Web <small>R Riandini, MK Delmasyanti Poli-Teknologi 9 (2), 161825</small>	1	2010
Alat Bantu Pengajaran Interaktif Teknik Digital Berbasis Web <small>MK Delmasyanti Jurnal Poli-Teknologi 9 (2)</small>	1	2010
Prediction of Digital Eye Strain Due to Online Learning Based on the Number of Blinks <small>R Riandini, SA Aditya, RN Wardhani, S Setiowati Indonesian Journal of Electrical Engineering and Informatics (IJEI) 10 (2 ...</small>		2022
DESAIN SISTEM MONITORING CERDAS KUALITAS AIR KERAMBA BUDIDAYA TERIPANG BERBASIS IOT <small>S Setiowati, RN Wardhani, S Danaryani, R Riandini Jurnal Ilmiah Matrik 24 (1), 28-39</small>		2022
Development of Low-Cost ECG System for Comprehensive Monitoring Heart Function <small>I Ishartati, R Riandini, AH Saliman, F Haryanto, S Suprijadi</small>		2021
A Real-Time Heart Rate Signal Detection using an Electronic Stethoscope with Labview <small>P Oktiviasari, F Haryanto, R Riandini, S Suprijadi Journal of Biomedical Physics &amp; Engineering 10 (3), 375</small>		2020
Aplikasi LabVIEW " Wireless Stetoskop Elektronik" <small>SIM Anggita Fitri R Prihatin Oktiviasari, Riandini</small>		2019
APLIKASI IMAGE PROCESSING PEMBACAAN NILAI RESISTOR BERBASIS LABVIEW <small>R Riandini, A Jabbar, A Ridwan Jurnal Poli-Teknologi 15 (2)</small>		2016
Perancangan Subrutin Master pada Sistem Waktu Perkuliahan <small>R Riandini, I Hendarto MULTINETICS 1 (2), 38-42</small>		2015

Articles 1-19 [SHOW MORE](#)

Help
Privacy
Terms

69

Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

The screenshot shows a ResearchGate profile for Mohamad Fathurahman, a researcher at Politeknik Negeri Jakarta, Indonesia. The profile includes a search bar at the top, navigation tabs (Home, Questions, Jobs), and a search input field. The profile header shows the researcher's name, affiliation, and location, along with statistics: Research Interest Score (7.7), Citations (6), and h-index (2). Below the header are tabs for Profile, Research (2), and Stats, and buttons for Follow, Message, and More. The main content area is divided into several sections:

- About Mohamad:** Lists disciplines (Electrical Engineering, Computer Security and Reliability, Programming Languages), skills and expertise (Computer Networking), and activity on ResearchGate (2 Research Items, 0 Projects, 1 Question, 3 Answers).
- Featured research:** Displays two articles:
  - Design and Development of Dipole Antenna for NOAA Satellite Image Acquisition System and Processing:** Published in December 2019 in the Journal of Physics Conference Series. It has 1,566 reads and 3 citations. Authors include Mohamad Fathurahman, Zulhelman Zulhelman, Agustrian Maulana, and Mega Widyawati.
  - Performance evaluation of datagram congestion control protocol for SIP signalling using NS-2 simulation:** Published in January 2011 in Information and Communications Technology. It has 144 reads and 3 citations. Authors include Agus Awaludin, Mohamad Fathurahman, Reza Primardiansyah, and Riri Fitri Sari.
- Shared connections (1):** Lists Zulhelman Zulhelman (Politeknik Negeri Jakarta) as a shared connection.
- Cited this researcher:** Lists Pablo Yanyachi (National University of St...), Mario Di Mauro (Università degli Studi di...), and Antonio Liotta (University of Derby) as researchers who have cited the profile.
- Top co-authors:** Lists Agus Awaludin (University of Indonesia), Riri Fitri Sari (University of Indonesia), Zulhelman Zulhelman (Politeknik Negeri Jakarta), Reza Primardiansyah (1 - Not on ResearchGate...), and Agustrian Maulana (1 - Not on ResearchGate...) as top co-authors.
- Following (33):** Lists Muhammad Salman (University of Indonesia) as a researcher being followed.