

**ANALISIS NILAI *LOW CONTRAST* DAN *NOISE RATIO* CITRA PASIEN  
PLAK KORONER MENGGUNAKAN INDOQCT**



**ANDINI  
H021 21 1005**



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

**PROGRAM STUDI FISIKA  
MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2024**

**ANALISIS NILAI *LOW CONTRAST* DAN *NOISE RATIO* CITRA PASIEN  
PLAK KORONER MENGGUNAKAN INDOQCT**

**ANDINI  
H021 21 1005**



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

**PROGRAM STUDI FISIKA  
MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**ANALISIS NILAI *LOW CONTRAST* DAN *NOISE RATIO* CITRA PASIEN  
PLAK KORONER MENGGUNAKAN INDOQCT**

ANDINI  
H021 21 1005

Skripsi

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana*

Program Studi Fisika

pada



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

**PROGRAM STUDI FISIKA  
DEPARTEMEN FISIKA  
& MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**SKRIPSI****ANALISIS NILAI *LOW CONTRAST* DAN *NOISE RATIO* CITRA PASIEN  
PLAK KORONER MENGGUNAKAN INDOQCT****ANDINI**  
**H021 21 1005**

Skripsi,

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Sarjana Fisika pada 13 November 2024  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pada

Program Studi Fisika  
Departemen Fisika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Hasanuddin  
MakassarMengesahkan:  
Pembimbing Tugas Akhir,N. S.Si., M.Si.  
99903 2 001Mengetahui:  
Ketua Program Studi,Prof. Dr. Arifin, M.T.  
NIP. 19670520 199403 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Analisis Nilai *Low Contrast* dan *Noise Ratio* Citra Pasien Plak Koroner Menggunakan IndoQCT" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. Sri Dewi Astuty, S.Si, M.Si. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 13 November 2024



Andini  
H021 21 1005



## UCAPAN TERIMA KASIH

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan petunjuk-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan penyusunan skripsi. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW, beserta para keluarga, sahabat, dan seluruh umat Islam.

Dengan rahmat dan hidayah-Nya yang sangat melimpah, penulis berhasil menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “**Analisis Nilai Low Contrast dan Noise Ratio Citra Pasien Plak Koroner Menggunakan IndoQCT**” sebagai salah satu persyaratan untuk penyelesaian masa studi hingga memperoleh gelar sarjana Sains di Departemen Fisika, Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin. Selain itu, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan peneliti lainnya.

Pada proses penyelesaian skripsi ini, penulis sadar ada banyak tantangan yang dihadapi. Namun, berkat niat, usaha, do’a, bimbingan, dan kerjasama dari berbagai pihak penulis mampu melewati dan mengatasi tantangan yang ada. Oleh karena itu, dengan hati yang tulus dan ikhlas penulis mengungkapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada kedua orang tua tercinta, yaitu Bapak **Agus Salim** dan Ibu **Sumarni**, yang selalu memberikan fasilitas dan do’a dalam setiap langkah penulis menjalani proses penyusunan skripsi ini. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada saudari terkasih, **Dian Ekawati, S.IP, Guswani S.Km**, serta kakak sepupu saya, yaitu **Putri Ayu Lestsari, S.Pd**, yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan do’a selama penulis menempuh perkuliahan S1.

Penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Ibu **Dr. Sri Dewi Astuty, S.Si., M.Si.**, selaku dosen pembimbing sekaligus penasehat akademik saya. Terima kasih Ibu, atas motivasi, bimbingan, arahan, perhatian dan dukungan yang diberikan sangat luar biasa dan berarti bagi saya. Terima kasih untuk waktu yang ibu luangkan untuk bimbingan. Saya sangat menghargai waktu luang yang senantiasa ibu berikan. Kesabaran dan dedikasi ibu dalam memberikan kritik maupun saran yang membangun sangat membantu dalam penyelesaian skripsi.
2. Bapak **Prof. Dr. Syamsir Dewang, MS., F.Med** dan Ibu **Prof. Dr. Nurlaela Rauf,**



guguji yang telah memberikan masukan dan saran yang sangat luar biasa ini dapat terselesaikan.

**Arifin, M.T.**, selaku Kepala Departemen, serta **Bapak dan Ibu** **Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin**, terima kasih atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis. Semoga ilmu yang diberikan dapat bermanfaat dan atas kebaikan Bapak dan Ibu dosen dapat dibalas oleh Allah SWT.

4. Ibu **Prof. Sri Suryani, DEA.**, selaku penasehat akademik penulis semasa semester 1-4, yang telah memberikan masukan, motivasi dan arahan terkait peminatan yang akan dipilih selama menjadi mahasiswa Fisika FMIPA Unhas.
5. Bapak **Bannu, S.Si., M.Si.**, yang telah memberikan motivasi untuk segera menyelesaikan skripsi.
6. Bapak/Ibu **Staf Pegawai FMIPA UNHAS**, terkhusus kepada **Staf Departemen Fisika** yaitu **Ibu Evi, Ibu Rana dan Pak Syukur** yang membantu penulis selama berada di kampus.
7. Bapak **Purwanto** dan Kak **Shihab** yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, serta memberikan masukan kepada penulis selama proses penelitian di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.
8. Seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, **Muhammad Nugraha Syahputra**. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya dan selalu kebersamai disetiap proses dan kegiatan yang penulis lakukan. Terima kasih telah menjadi *partner* penulis dalam menyelesaikan skripsi, mendengarkan keluh kesah selama menyusun skripsi, menyaksikan bagaimana stressnya revisi terus, memberikan motivasi satu sama lain, selalu sedia menjadi 911 dari penulis. Selamat sudah sampai babak akhir S1, semangat untuk Pendidikan selanjutnya. Semoga selalu diberikan kelancaran, terus memperbaiki diri dan bisa lebih dewasa untuk membuat keputusan, suksess teruss yaa!
9. Sahabat-sahabat penulis (**Alyaa, Unii, Liaa, Asrinaa, Ayu dan Jumm**), yang dengan penuh kesabaran mendengarkan drama kehidupan maupun penyusunan skripsi dari penulis, memberikan masukan dan selalu menekankan harus bodoamat untuk hal-hal yang tidak penting, dan selalu siap sedia menghibur penulis saat down.
10. Warga darti akhsa (**Fera, Dilla, Nila dan Mar'a**), yang selalu kebersamai dari maba.
11. Teman-teman **KKN Balassuka (Kak Arcane, Ainunn, Kak Mandaaa, Agritaaa dan Daniiii)**, terima kasih atas kebersamaan dan selalu memberikan tawa.
12. Warga **FRICTION** yang selalu kebersamai di acara penting penulis meskipun penulis tidak kebersamai diacara/kegiatan pentingnya **FTICTION** so sorry guys, terima kasih atas waktu luang yang kalian berikan sangat berarti.
13. Seluruh pihak yang telah memberikan masukan dan dukungan, yang tidak sempat penulis tuliskan satu persatu.
14. Terakhir, terima kasih sebesar-besarnya kepada **Andini** yang telah bertahan, berjuang dan tetap konsisten sehingga berhasil menyelesaikan semua *plan* yang tersusun rapi, walaupun beberapa tidak sesuai dengan harapan *but its okay!!* Sangat bangga karena berhasil menyelesaikan skripsi ini, kurang dari 4 tahun. Suka dan duka yang dijalani semasa kuliah sangat berarti, menjadikan suka sebagai duka sebagai motivasi untuk terus memperbaiki diri. Perjalanan mudah, tapiii **Andini** telah membuktikan bahwa kegigihan, ketekunan adalah kunci dari awal kesuksesan. Semua usaha dan pencapaian syakan!! Mari lanjutkan perjalanan ini dengan niat yang baik dan ri!!





## ABSTRAK

Faktor terjadinya penyakit jantung koroner (PJK) salah satunya adalah diabetes melitus (DM). Plak koroner terdiri dari berbagai komponen, salah satunya berupa endapan lemak dan endapan kalsium. Plak terbagi menjadi beberapa klasifikasi, salah satunya adalah kalsifikasi (penumpukan plak) yaitu plak yang memiliki area lebih dari 50% dengan kepadatan  $\geq 130$  HU. Pengenalan diagnosis PJK dapat dianalisis berdasarkan prinsip medis dengan metode pengolahan citra dari sampel. Analisis nilai Signal to Noise Ratio (SNR) menunjukkan perbandingan antara besarnya amplitudo sinyal dan amplitudo noise, diperoleh berkisar antara 4,43–8,18. Sedangkan, analisis nilai Contrast to Noise Ratio (CNR) menunjukkan perbedaan kerapatan antara dua objek yang berbeda, diperoleh berkisar antara 5,78–29,49. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien DM memiliki nilai HU plak yang lebih tinggi (232,44–675,42) dibandingkan pasien *non-DM* (233,80–414,21). Penelitian ini mengindikasikan bahwa plak koroner pada pasien dengan DM memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan pasien *non-DM* berdasarkan nilai kepadatannya.

**Kata kunci:** *Plak koroner; Diabetes Melitus (DM); Signal to Noise Ratio (SNR); Contrast to Noise Ratio (CNR) dan IndoQCT.*





## ABSTRACT

*One of the factors for coronary hearth disease (CHD) is diabetes mellitus (DM). Coronary plaque consists of various components, one of which is fat deposits and calcium deposits. Plaque is divided into several classifications, one of which is calcification (plaque buildup), namely plaque that has an area of more than 50% with a density  $\geq 130$  HU. The recognition of CHD diagnosis can be analyzed based on medical principles with image processing methods from samples. Analysis of the Signal to Noise Ratio (SNR) value shows the ratio between the magnitude of the signal amplitude and the noise amplitude, obtained in the range of 4.43–8.18. Meanwhile, the analysis of the Contrast to Noise Ratio (CNR) value shows the difference in density between two different objects, obtained in the range of 5.78–29.49. The results showed that DM patients had higher plaque HU values (232.44–675.42) than non-DM patients (233.80–414.21). This study indicates that coronary plaques in patients with DM have different characteristics compared to non-DM patients based on their density values.*

**Keywords:** *Coronary plaque; Diabetes Mellitus (DM); Signal to Noise Ratio (SNR); Contrast to Noise Ratio (CNR) and IndoQCT.*



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGAJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>v</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II METODE PENELITIAN.....</b>	<b>4</b>
2.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	4
2.2. Prosedur Penelitian .....	4
2.3. Bagan Aliran .....	5
<b>BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>6</b>
3.1. Data Hasil Pengukuran .....	7
3.2. Analisis Data Hasil Pengukuran .....	8
3.2.1. Analisis Data <i>Signal to Noise Ratio</i> (SNR).....	8
3.2.2. Analisis Data <i>Contrast to Noise Ratio</i> (CNR).....	10
3.2.3. Analisis Visual Citra Plak dan <i>Noise</i> .....	11
3.3. Data Perbandingan Distribusi Plak Koroner .....	13
<b>BAB IV PENUTUP .....</b>	<b>17</b>
4.1. Kesimpulan .....	17
4.2. Saran.....	17
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>18</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>21</b>



## DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
1. Data hasil perhitungan nilai SNR citra plak koroner.....	7
2. Data hasil perhitungan nilai CNR citra plak koroner.....	8
3. Distribusi plak koroner pada pasien dengan DM dan <i>non</i> -DM berdasarkan SNR..	13
4. Distribusi plak koroner pada pasien dengan DM dan <i>non</i> -DM berdasarkan CNR..	14
5. Perbandingan nilai CT <i>Number</i> (HU) pada plak dan <i>object</i> lain disekitar plak .....	15
6. Perbandingan nilai SNR pada <i>object</i> .....	15
7. Perbandingan nilai SNR untuk citra dengan eksposi berbeda.....	16



## DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
1. Penentuan titik ROI <i>object</i> dan ROI <i>background</i> .....	6
2. Perbandingan nilai SNR kelompok pasien plak koroner dengan DM dan <i>non-DM</i> ..	9
3. Perbandingan nilai CNR kelompok pasien plak koroner dengan DM dan <i>non-DM</i>	10
4. Analisis nilai Noise citra pasien plak koroner dengan DM dan <i>non-DM</i> .....	11
5. Visual citra maksimum dan minimum plak koroner dengan DM .....	12
6. Visual citra maksimum dan minimum plak koroner <i>non-DM</i> .....	12



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut	Halaman
1. Pengukuran CT Number (HU) dan Noise (HU) untuk Penentuan Nilai SNR .....	21
2. Pengukuran CT Number (HU) dan Noise (HU) untuk Penentuan Nilai CNR.....	26
3. Analisis Perhitungan Nilai SNR .....	31
4. Analisis Perhitungan Nilai CNR .....	33
5. Perbandingan Distribusi Plak Koroner .....	34
6. Anatomi CT Jantung .....	35
7. Data Uji Statistik .....	36
8. Tabel homogenitas <i>Noise</i> , SNR dan CNR.....	37



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Penyakit jantung koroner (PJK) merupakan penyakit gangguan jantung dan pembuluh darah, dimana terjadi penumpukan plak pada dinding pembuluh darah yang menyebabkan pembuluh darah koroner tersumbat dan menyempit sehingga aliran darah ke otot jantung terganggu (Tampubolon, L.F., *et al.*, 2023). Plak diartikan sebagai struktur yang memiliki ukuran lebih dari 1 mm<sup>2</sup> yang berada di dalam atau dekat lumen pembuluh darah, dan dapat dengan jelas dibedakan dari lumen serta jaringan perikardial di sekitarnya. Plak koroner memiliki beberapa klasifikasi, salah satunya adalah plak yang mengalami kalsifikasi (penumpukan plak). Kalsifikasi plak didefinisikan sebagai plak yang memiliki area lebih dari 50% dengan kepadatan  $\geq 130$  HU. Akibat kalsifikasi, terjadi pengumpulan plak disatu titik yaitu aorta. Sehingga, dapat terjadi perbedaan distribusi atau penyebaran plak disekitar jantung (Akhsan, G., *et al.*, 2016).

Plak koroner terdiri dari berbagai komponen, seperti lemak, kolesterol, sel darah, dan sisa-sisa sel lainnya seperti kalsium. Struktur plak koroner dapat berubah dari yang awalnya tipis menjadi tebal dan keras akibat proses aterosklerosis yang berlangsung lama. Jika penumpukan plak koroner berlanjut, arteri koroner dapat tersumbat sepenuhnya. Sumbatan ini dapat memicu serangan jantung atau gagal jantung karena aliran darah ke jantung menjadi sangat terhambat. Penyempitan arteri dapat memengaruhi sinyal listrik yang mengatur detak jantung, yang menyebabkan detak jantung menjadi tidak teratur. Ketika jantung berusaha memompa darah melalui arteri yang sempit, bisa terjadi peningkatan detak jantung atau sensasi berdebar-debar, terutama saat melakukan aktivitas fisik atau dalam keadaan stres. Jika aliran darah terus berkurang, otot jantung dapat melemah, yang mengarah pada gagal jantung. Dalam kondisi ini, jantung tidak mampu memompa darah secara efektif, yang juga dapat memengaruhi ritme detak jantung (Akhsan, G., *et al.*, 2016).

Ada beberapa faktor risiko yang mengakibatkan penyakit jantung koroner (PJK), salah satunya adalah diabetes melitus. Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah. Komplikasi jangka panjang dari DM termasuk kerusakan pada mata, ginjal, syaraf, jantung, dan pembuluh darah (Aqarista, N.C., 2017). Penderita DM memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami PJK hingga dua kali lipat dibandingkan dengan individu *non*-DM. Oleh karena itu, penanganan yang tepat terhadap DM tidak hanya penting untuk mengendalikan glukosa darah, tetapi juga untuk mengurangi risiko komplikasi jangka panjang seperti PJK (Pakaya, N., 2022).

Penumpukan plak yang terjadi dengan adanya indikasi DM dapat dilihat menggunakan pesawat CT-Scan. CT-Scan (*Computer Tomography Scanning*) merupakan alat bantu diagnosis yang mempunyai aplikasi universal untuk pemeriksaan organ tubuh. Pada CT-Scan tersebut memiliki prosedur pencitraan yang menggunakan kombinasi dari sinar-x dan teknologi komputer untuk menghasilkan gambar penampang, baik horizontal maupun vertikal dari tubuh. Salah satu teknik yang digunakan untuk pemeriksaan jantung adalah CT *Angiography* yang merupakan salah satu rangkaian pemeriksaan untuk menghasilkan



pencitraan jantung dan bertujuan untuk mengetahui endapan lemak atau endapan kalsium pada pembuluh darah arteri koroner, sehingga dapat ditentukannya *treatment* pengobatan yang lebih baik bagi pasien. *Computed tomography (CT) Angiography Cardiac* adalah modalitas pencitraan *cross-sectional non-invasif* yang paling umum digunakan untuk memeriksa arteri koroner dan dapat memberikan informasi yang komprehensif tentang anatomi, fungsi, dan patologi struktur jantung (Fitrianti Hasan, A., *et al.*, 2023).

Untuk memahami struktur dan anatomi citra *object* yang akan menegakkan diagnosa terhadap pasien, dapat dilakukan analisis komputasi pengolahan citra seperti *software* RadiAnt DICOM, Caldose, IndoSec dan IndoQCT yang memiliki kemampuan mulai dari menghitung karakteristik citra sampai dengan *quality control (QC)*. Dalam penelitian ini, fokus utama adalah penggunaan *software* IndoQCT, karena menyediakan lebih banyak parameter yang dapat diukur dan menampilkan citra dengan kualitas visual yang lebih cerah dibandingkan RadiAnt DICOM. Salah satu analisis penting yang dilakukan adalah perhitungan nilai *Signal to Noise Ratio (SNR)* dan perhitungan nilai *Contrast to Noise Ratio (CNR)* (Sardae, *et al.*, 2023). Analisis ini memanfaatkan fitur *low contrast* dan resolusi spasial yang tersedia pada IndoQCT, di mana kedua parameter tersebut memberikan informasi penting mengenai seberapa baik kualitas citra dapat membedakan sinyal yang diinginkan dari latar belakang (Anam, C., *et al.*, 2024).

Penelitian terkait plak koroner cukup berkembang. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Akhsan, G., *et al.*, 2016 menjelaskan identitas secara visual yang menunjukkan adanya lapisan dengan warna yang berbeda. Hal ini menandakan adanya dua unsur yang berbeda, yaitu plak dan lemak. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Olesen Kevin, K.W., *et al.*, 2019 membahas identifikasi pasien dengan plak koroner menggunakan indeks *Charlson comorbidity*, yang membantu dalam penilaian risiko penyakit. Analisis dari referensi ketiga yang dilakukan oleh Pundziute, G., *et al.*, 2008 mengaitkan antara pasien dengan plak koroner dan aliran darah di sekitar jantung. Dalam analisis tersebut, terlihat pembagian beberapa kelas, di mana bagian (C) menunjukkan ukuran yang paling besar, yang berpotensi mempengaruhi kondisi intravaskular. Selain itu, penggunaan Ultrasonografi Doppler juga dijelaskan untuk mendeteksi cairan dalam tubuh, di mana warna merah menunjukkan kandungan gula yang lebih tinggi di area tersebut.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini berfokus melihat karakteristik nilai *CT Number (HU)* plak pada pasien jantung koroner dengan indikasi diabetes mellitus (DM) dan *non-DM*, serta menganalisis nilai *low contrast* meliputi nilai *Contrast to Noise Ratio (CNR)* dan resolusi spasial yang meliputi nilai *Signal to Noise Ratio (SNR)* menggunakan *software* IndoQCT.



n  
karakteristik nilai HU plak pada citra pasien jantung koroner dengan  
i *low contrast* dan resolusi spasial pada citra pasien jantung koroner  
DM dan *non-DM* menggunakan *software* IndoQCT.



### 1.3. Manfaat Penelitian

Mendapatkan informasi pasien plak koroner dengan tingkat keparahan berdasarkan penilaian citra CT-Scan.



## BAB II METODE PENELITIAN

### 2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli hingga Agustus 2024 bertempat di Instalasi Radiologi RSUP Wahidin Sudirohusodo, Kota Makassar, Sulawesi Selatan.

### 2.2. Prosedur Penelitian.

1. Sampel yang diolah pada penelitian ini adalah data rekam medis CT-Scan pasien plak koroner yang dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan indikasi DM dan *non-DM*. Data ini diambil dari SIMGO, *website* pengelola data RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar.
2. Citra yang diperoleh dengan ekstensi DICOM diolah menggunakan *software* IndoQCT dengan beberapa parameter uji. Seluruh citra sample yang dipilih, dilakukan penempatan titik ROI pada daerah berwarna putih yang teridentifikasi sebagai plak.
3. Analisis data untuk kualitas citra merujuk pada penentuan nilai SNR dan CNR yang masing-masing dilakukan penetapan titik ROI *object* plak dengan *object background* yang berbeda. Persamaan yang digubakan untuk menghitung nilai SNR dan CNR srbagai berikut:

- a. *Signal to Noise Ratio* (SNR)

$$SNR = \frac{(Mean_{ROI_1}) - (Mean_{ROI_2})}{\sqrt{\frac{(SD_{ROI_1})^2 + (SD_{ROI_2})^2}{2}}} \quad (1)$$

- b. *Contrast to Noise Ratio* (CNR)

$$CNR = \left| \frac{(Mean_{ROI_1}) - (Mean_{ROI_2})}{SD_{ROI_2}} \right| \quad (2)$$

dimana:

$Mean_{ROI_1}$  = CT Number *object*

$Mean_{ROI_2}$  = CT Number *background*

$SD_{ROI_1}$  = Noise *object*

$SD_{ROI_2}$  = Noise *background*

4. Untuk menentukan variabilitas plak koroner terhadap kelompok pasien plak koroner dengan DM dan *non-DM*, dilakukan uji statistik ANOVA untuk mengidentifikasi perbedaan antara sampel berdasarkan nilai *Noise*, SNR dan CNR.



### 2.3. Bagan Aliran

