

**SKRIPSI**

**ANALISIS SATURASI OKSIGEN NORMOKSIA DAN KADAR  
LAKTAT DARAH SEBAGAI PREDIKTOR OCCULT  
TISSUE HYPOXIA PADA PASIEN ACUTE  
MYOCARDIAL INFARCTION DI RUANG  
INTENSIVE CARE UNIT**

*Studi Cross Sectional Di Ruang Intensive Care Unit (ICU)*



**OLEH :**

**SHERLY DWI ANGELICA PUTRI  
NIM: 202201032**

**PROGRAM STUDI S1 KEPERAWATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS BINA SEHAT PPNI  
MOJOKERTO  
2026**

**SKRIPSI**

**ANALISIS SATURASI OKSIGEN NORMOKSIA DAN KADAR  
LAKTAT DARAH SEBAGAI PREDIKTOR OCCULT  
TISSUE HYPOXIA PADA PASIEN ACUTE  
MYOCARDIAL INFARCTION DI RUANG  
INTENSIVE CARE UNIT**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mendapatkan Gelar Sarjana  
Keperawatan (S.Kep)**



**OLEH :**

**SHERLY DWI ANGELICA PUTRI  
NIM: 202201032**

**PROGRAM STUDI S1 KEPERAWATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS BINA SEHAT PPNI  
MOJOKERTO  
2026**

## **SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : SHERLY DWI ANGELICA PUTRI

NIM : 202201032

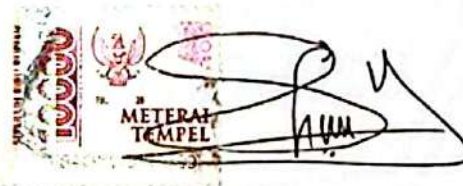
Prodi : S1 KEPERAWATAN

Fakultas : FIKES

Judul : ANALISIS SATURASI OKSIGEN NORMOKSIA DAN KADAR LAKTAT DARAH SEBAGAI PREDIKTOR OCCULT TISSUE HYPOXIA PADA PASIEN ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION DI RUANG INTENSIVE CARE UNIT

Saya menyatakan bahwa Skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan belum pernah dikumpulkan orang lain untuk memperoleh gelar dari berbagai jenjang pendidikan di Perguruan Tinggi manapun, dan apabila terbukti ada unsur Plagiarisme saya siap untuk dibatalkan kelulusannya.

Mojokerto, 07/08/2026



**SHERLY DWI ANGELICA PUTRI**  
202201032

QR REPOSITORI



## LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi ini telah disetujui untuk diajukan dalam Ujian Akhir Program

Judul : Analisis Saturasi Oksigen Normoksia Dan Kadar Laktat Darah Sebagai Prediktor Occult Tissue Hypoxia Pada Pasien Acute Myocardial Infarction Di Ruang Intensive Care Unit Rsud Dr.Wahidin Sudiro Husodo Kota Mojokerto

Nama : SHERLY DWI ANGELICA PUTRI

NIM : 202201032

Pada Tanggal : Senin, 27 Juli 2026

Oleh:

Pembimbing I :



Pembimbing II :

Rizky Meuthia Pratiwi, S.Kep.,Ns.M.Kes

NIK : 162 601 137



Yayasan Kesejahteraan Warga Perawatan Perawat Nasional Indonesia

# UNIVERSITAS BINA SEHAT PPNI

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

FAKULTAS EKONOMI BISNIS & TEKNOLOGI DIGITAL

• <http://www.bse-ppni.ac.id>  
• [info@bse-ppni.ac.id](mailto:info@bse-ppni.ac.id)

• 0321-390383 (Fax) / Call Center : 08113281223  
• Jln. Raya Jabon KM.06 Mojoanyar Mojokerto

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : SHERLY DWI ANGELICA PUTRI  
NIM : 202201032  
Program Studi : Ilmu Keperawatan  
Pada Tanggal : 05 Agustus 2026  
Judul Skripsi : "Hubungan Saturasi Oksigen Normoksia Dengan Kadar Laktat Darah Sebagai Indikator Occult Tissue Hypoxia Pada Pasien Acute Myocardial Infarction Di Ruang Intensive Care Unit RSUD Dr. Wahidin Sudiro Husodo Kota Mojokerto"

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dosen Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Bina Sehat PPNI Mojokerto

### DOSEN PENGUJI

Penguji Utama : Enny Virda Y., S.Kep.Ns.,M.Kes

Penguji 1 : Ennyk Windartik, S.Kep.Ns.,M.Kes

Penguji 2 : Rizky Muzhla Pratiwi,  
S.Kep.Ns.,M.Kep

Disiapkan di : Mojokerto

Tanggal : 5 Agustus 2026

Ka. Prodi Ilmu Keperawatan

Enny Virda Y., S.Kep.Ns.,M.Kes  
NIK : 162.601.695

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas Rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul " Analisis Saturasi Oksigen Dan Kadar Laktat Darah Sebagai Prediktor Occult Tissue Hypoxia Pada Pasien Acute Myocardial Infarction Di Ruang Intensive Care Unit Rsud Dr.Wahidin Sudiro Husodo Kota Mojokerto ". Selesaiannya penulisan skripsi ini tak lepas dari bantuan dan dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. dr. Sulaiman Rosyid, M.M.Kes selaku Direktur RSUD Dr. Wahidin Sudiro Husodo Kota Mojokerto beserta Staff yang telah mengijinkan saya melakukan studi pendahuluan dan penelitian
2. Dr. Indah Lestari, S.Kep. Ns. M.Kes selaku Rektor Universitas Bina Sehat PPNI Mojokerto
3. Dr. Lilik Ma'arifatul,S.Kep.Ns.,M.Kes selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Bina Sehat PPNI Kabupaten Mojokerto yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk menyusun skripsi dan melakukan penelitian
4. Enny Virda Yuniarti,S.Kep.Ns.,M.Kes selaku Ka. Prodi S1 Keperawatan Universitas Bina Sehat PPNI Kabupaten Mojokerto yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan studi pendahuluan, serta memberikan kesempatan kepada peneliti untuk menyusun skripsi dan melakukan penelitian

5. Emyk Windartik, S.Kep.Ns.,M.Kes selaku pembimbing 1 Skripsi yang telah meluangkan waktu dalam bimbingan kepada penulis
6. Rizky Meuthia Pratiwi, M.Kep selaku pembimbing II Skripsi yang telah meluangkan waktu dalam bimbingan kepada penulis
7. Enny Virda Yuniarti, S.Kep.Ns.,M.Kes selaku penguji yang telah menguji. memberikan arahan dan masukan kepada penulis
8. Staff dosen dan Karyawan Universitas Bina Sehat PPNI Kabupaten Mojokerto

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna sehingga memerlukan kritik dan saran untuk menyempurnakan penyusunan skripsi ini.



## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO :

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya,

Dia mendapat (pahala) dari (kebijakan) yang dikerjakannya"

(Q.S Al-Baqarah:286)

"Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah berjanji, bahwa

sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan"

(Q.S Al-Insyirah: 5-6)

"Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirmu, Dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu"

(Ummar Bin Khattab)

"Apapun yang sudah terjadi dalam hidupmu, jangan katakan "seandainya", tetapi katakan "Qadarullah" karena semua yang terjadi adalah takdir dan takdir Allah itu selalu baik, Karena Allah itu maha baik yang mengangkat derajat umatnya setinggi-tingginya"

(Ustadz Hanan Attaki)

## PERSEMBAHAN

1. Kepada Ibu Emyk Windartik, S.Kep.,Ns.M.Kes dan Ibu Rizky Meuthia Pratiwi, S.kep.,Ns.M.Kep, Selaku Dosen Pembimbing Skripsi, Serta Ibu Enny Virda Yuniarti, S.Kep.,Ns.M.Kes Selaku Dosen Penguji Skripsi, yang bukan hanya membimbing akademik tetapi juga menjadi pengarah, penyemangat, dan motivator yang luar biasa. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kesediaan Ibu meluangkan waktu di tengah kesibukan, atas kesabaran, perhatian, arahan, serta nasihat yang disampaikan dengan tutur kata menenangkan. Sehingga seluruh proses bimbingan dapat dijalani dengan rasa nyaman. Tanpa bimbingan dan dukungan Ibu yang tulus, mungkin skripsi ini belum bisa terselesaikan. Setiap nasihat dan motivator dari Ibu selalu menjadi penyemangat saat penulis merasa lelah karena kendala. Terima kasih Ibu telah mempermudah setiap proses, selalu membuka pintu konsultasi dengan lapang, dan memahami setiap kesulitan yang penulis hadapi. Kehadiran dan bimbingan Ibu menjadi lentera di tengah kebingungan dan berbagai tantangan selama proses penyusunan skripsi ini. Ibu bukan hanya membimbing dengan ilmu, tetapi juga dengan ketulusan dan kepedulian. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, serta balasan terbaik untuk setiap kebaikan yang ibu berikan. Terima kasih Ibu.
2. Kepada teristimewa, Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta, Papi Buamin dan Mami

Juma'iyah. Kedua sosok yang paling berjasa dalam kehidupan penulis. Meskipun Papi dan Mami tidak berkesempatan menempuh pendidikan hingga bangku perkuliahan, keduanya selalu mengupayakan agar anak-anaknya dapat menempuh pendidikan setinggi-tingginya. Dengan segala keterbatasan yang ada, Papi dan Mami selalu menjadi sumber kekuatan, penguat langkah, dan tempat kembali bagi penulis dalam setiap proses yang dijalani. Sebagai anak kedua dan terakhir, penulis bersyukur dan bangga dapat menyelesaikan pendidikan sarjana sebagai lulusan pertama di keluarga. Setiap cucuran keringat, kerja keras, dan tanggung jawab Papi dalam menafkahi keluarga menjadi jalan bagi penulis untuk dapat mengenyam pendidikan hingga tahap ini, sekaligus menjadi teladan tentang arti keteguhan dan tanggung jawab. Mami senantiasa menghadirkan doa, motivasi, nasihat, dan kasih sayang tanpa batas yang terus mengiringi setiap langkah dan ikhtiar penulis, dengan kesabaran dan pengorbanan yang tak pernah terhitung. Seluruh dukungan, perhatian, serta keikhlasan Papi dan Mami menjadi sumber kekuatan, inspirasi, serta pelita yang senantiasa menerangi perjalanan penulis dalam menyelesaikan pendidikan sarjana ini. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, umur yang panjang, serta membalas seluruh kebaikan, pengorbanan, dan keikhlasan Papi dan Mami dengan segala pahala yang berlipat ganda. Sekali lagi penulis mengucapkan "Papi Mami, kini putrimu sudah S.Kep". Terima kasih Papi dan Mami.

3. Terima kasih penulis sampaikan kepada kakak dan istrinya, Alfani Hadi Saputro dan Nina Selviana. Atas dukungan, perhatian, doa serta semangat yang senantiasa diberikan baik secara moral dan material, menjadi penyemangat bagi penulis dalam menempuh proses perkuliahan serta menyelesaikan pendidikan dengan sebaik-baiknya. Sekali lagi terima kasih kakakku dan istrinya.
4. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada keponakan tersayang, Vahreza Putra Ardianata dan Vanesha Putri Alfania Azzahra. Kehadiran kalian dengan tawa, keceriaan, dan kepolosan sering kali menjadi penghibur di tengah proses penyusunan skripsi ini. Semoga kalian tumbuh menjadi pribadi yang baik dan memiliki semangat belajar yang tinggi, seperti lagu Nina-Fest "Tumbuh lebih baik, cari penggilanmu, Jadi lebih baik, dibanding diriku".
5. Terima kasih kepada seluruh keluarga besar atas doa dan dukungan yang telah diberikan selama proses perkuliahan
6. Terakhir, kepada diri saya sendiri Sherly Dwi Angelica Putri. Terima kasih telah bertahan sejauh ini dan terus berjalan melewati segala tantangan yang semesta hadirkan. Apresiasi yang sebesar-besarnya telah berjuang untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Setiap air mata, doa dan usaha telah menjadi saksi betapa berharganya proses ini. Sekali lagi teruntuk diriku, mari bekerja sama untuk lebih berkembang lagi menjadi pribadi yang lebih sukses dari hari ke hari. God thank you for being me

independent woman, I know there are more great ones but I'm proud of this achievement.



## DAFTAR ISI

|                                                             |      |
|-------------------------------------------------------------|------|
| SURAT PERNYATAAN .....                                      | ii   |
| LEMBAR PERSETUJUAN.....                                     | iii  |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                     | iv   |
| KATA PENGANTAR .....                                        | v    |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....                                 | vii  |
| PERSEMBAHAN .....                                           | viii |
| ABSTRACT .....                                              | xii  |
| ABSTRAK .....                                               | xiii |
| DAFTAR ISI.....                                             | xiv  |
| DAFTAR TABEL.....                                           | xix  |
| DAFTAR GAMBAR .....                                         | xx   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                        | xxi  |
| BAB 1 PENDAHULUAN .....                                     | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....                                     | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                   | 6    |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                  | 6    |
| 1.3.1 Tujuan Umum.....                                      | 6    |
| 1.3.2 Tujuan Khusus .....                                   | 7    |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                                 | 7    |
| 1.4.1 Manfaat Teoritis.....                                 | 7    |
| 1.4.2 Manfaat Praktisi .....                                | 8    |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....                                | 10   |
| 2.1 Konsep Saturasi Oksigen (SpO <sub>2</sub> ).....        | 10   |
| 2.1.1 Pengertian Saturasi Oksigen (SpO <sub>2</sub> ) ..... | 10   |
| 2.1.2. Mekanisme Saturasi Oksigen .....                     | 11   |
| 2.1.3 Tujuan Saturasi Oksigen (SpO <sub>2</sub> ) .....     | 13   |
| 2.1.4 Manfaat Saturasi Oksigen (SpO <sub>2</sub> ) .....    | 13   |

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1.5 Alat ukur Saturasi Oksigen (SpO <sub>2</sub> ) .....                                                               | 14 |
| 2.1.6 Klasifikasi Nilai Saturasi Oksigen (SpO <sub>2</sub> ) dan Interpretasi Saturasi Oksigen (SpO <sub>2</sub> ) ..... | 15 |
| 2.1.7 Faktor yang mempengaruhi akurasi pengukuran Saturasi Oksigen (SpO <sub>2</sub> ).....                              | 16 |
| 2.1.8 Penyebab Perubahan Saturasi Oksigen (SpO <sub>2</sub> ).....                                                       | 17 |
| 2.1.9 Dampak Saturasi Oksigen (SpO <sub>2</sub> ) .....                                                                  | 18 |
| 2.1.10 Faktor yang Mempengaruhi Komponen Darah Lengkap Dalam Pengukuran Saturasi Oksigen.....                            | 20 |
| 2.1.11 Pentingnya Pemantauan Saturasi Oksigen (SpO <sub>2</sub> ) dalam Praktik Klinis .....                             | 21 |
| 2.2 Konsep Kadar Laktat Darah .....                                                                                      | 22 |
| 2.2.1 Pengertian Kadar Laktat Darah.....                                                                                 | 22 |
| 2.2.2 Mekanisme Kadar Laktat Darah.....                                                                                  | 23 |
| 2.2.3 Tujuan Kadar Laktat Darah .....                                                                                    | 24 |
| 2.2.4 Manfaat Kadar Laktat Darah .....                                                                                   | 25 |
| 2.2.5 Alat ukur Kadar Laktat Darah .....                                                                                 | 25 |
| 2.2.6 Klasifikasi Nilai Kadar Laktat Darah dan Interpretasi Kadar Laktat Darah .....                                     | 26 |
| 2.2.7 Faktor yang mempengaruhi akurasi pengukuran Kadar Laktat Darah .                                                   | 27 |
| 2.2.8 Lokasi Pengambilan Sampel Laktat Darah.....                                                                        | 27 |
| 2.2.9 Penyebab Peningkatan Kadar Laktat Darah .....                                                                      | 29 |
| 2.2.10 Dampak Kadar Laktat Darah .....                                                                                   | 30 |
| 2.2.11 Pentingnya Pemantauan Kadar Laktat Darah dalam Praktik Klinis ...                                                 | 32 |
| 2.3 Konsep Acute Myocardial Infarction .....                                                                             | 32 |
| 2.3.1 Pengertian Acute Myocardial Infarction.....                                                                        | 32 |
| 2.3.2 Mekanisme Acute Myocardial Infarction .....                                                                        | 33 |
| 2.3.4 Alat ukur Pada Acute Myocardial Infarction.....                                                                    | 35 |
| 2.3.5 Klasifikasi Acute Myocardial Infarction .....                                                                      | 36 |

|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3.6 Faktor yang mempengaruhi akurasi pengukuran Acute Myocardial Infarction ..... | 37        |
| 2.3.7 Faktor Risiko Terjadinya Acute Myocardial Infarction .....                    | 38        |
| 2.3.8 Penyebab Acute Myocardial Infarction (AMI).....                               | 43        |
| 2.3.9 Dampak Acute Myocardial Infarction (AMI).....                                 | 45        |
| 2.3.10 Pentingnya Pemantauan Acute Myocardial Infarction dalam Praktik Klinis.....  | 47        |
| 2.4 Konsep Occult Tissue Hypoxia .....                                              | 47        |
| 2.4.1 Pengertian Occult Tissue Hypoxia .....                                        | 47        |
| 2.4.2 Mekanisme Occult Tissue Hypoxia.....                                          | 48        |
| 2.4.3 Alat ukur Occult Tissue Hypoxia .....                                         | 49        |
| 2.4.4 Klasifikasi Occult Tissue Hypoxia .....                                       | 50        |
| 2.4.5 Penyebab Occult Tissue Hypoxia.....                                           | 50        |
| 2.4.6 Dampak Occult Tissue Hypoxia.....                                             | 51        |
| 2.4.7 Kaitan dengan Variabel Penelitian .....                                       | 52        |
| 2.4.8 Pentingnya pemantauan klinis Occult Tissue Hypoxia .....                      | 52        |
| 2.4 Jurnal Penelitian Terkait.....                                                  | 54        |
| 2.5. Kerangka Teori.....                                                            | 62        |
| 2.6. Kerangka Konseptual .....                                                      | 63        |
| 2.7 Hipotesis Penelitian.....                                                       | 64        |
| <b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>                                                 | <b>65</b> |
| 3.1 Desain Penelitian.....                                                          | 65        |
| 3.2 Populasi, Sampel dan Sampling .....                                             | 65        |
| 3.2.1 Populasi.....                                                                 | 65        |
| 3.2.2 Sampling .....                                                                | 66        |
| 3.2.3 Sampel .....                                                                  | 66        |
| 3.3 Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional .....                            | 69        |
| 3.3.1 Identifikasi Variabel .....                                                   | 69        |
| 3.3.2 Definisi Operasional .....                                                    | 70        |

|                                                                                                                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.4 Pengumpulan Data .....                                                                                                                                                                                                   | 71 |
| 3.4.1 Instrumen Penelitian .....                                                                                                                                                                                             | 71 |
| 3.4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....                                                                                                                                                                                      | 72 |
| 3.4.3 Prosedur Penelitian dan Kerangka Kerja .....                                                                                                                                                                           | 73 |
| 3.5 Analisa Data .....                                                                                                                                                                                                       | 76 |
| 3.5.1 Analisis Univariat .....                                                                                                                                                                                               | 76 |
| 3.5.2 Analisis Bivariat .....                                                                                                                                                                                                | 76 |
| 3.5.3 Teknik Pengolahan Data .....                                                                                                                                                                                           | 77 |
| 3.6 Etika Penelitian .....                                                                                                                                                                                                   | 79 |
| 3.7. Keterbatasan Penelitian .....                                                                                                                                                                                           | 80 |
| BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....                                                                                                                                                                                  | 82 |
| 4.1 Hasil Penelitian .....                                                                                                                                                                                                   | 82 |
| 4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....                                                                                                                                                                                  | 82 |
| 4.1.2 Data Umum .....                                                                                                                                                                                                        | 83 |
| 4.1.3 Data Khusus .....                                                                                                                                                                                                      | 83 |
| 4.1.4 Hubungan Kadar Saturasi Oksigen dengan Kadar Laktat Darah sebagai Indikator Occult Tissue Yypoxia pada Pasien Acute Myocardial Infarction di Ruang Intensif Care Unit di RSUD dr. Wahidin Sudiro Husodo .....          | 84 |
| 4.2 Pembahasan .....                                                                                                                                                                                                         | 87 |
| 4.1.5 Identifikasi Kadar Saturasi Oksigen pada Pasien Acute Myocardial Infarction di Ruang Intensif Care Unit di RSUD dr. Wahidin Sudiro Husodo .....                                                                        | 87 |
| 4.1.6 Identifikasi Kadar Laktat Darah pada Pasien Acute Myocardial Infarction di Ruang Intensif Care Unit di RSUD dr. Wahidin Sudiro Husodo .....                                                                            | 89 |
| 4.1.7 Analisis Hubungan Kadar Saturasi Oksigen dengan Kadar Laktat Darah sebagai Indikator Occult Tissue Yypoxia pada Pasien Acute Myocardial Infarction di Ruang Intensif Care Unit di RSUD dr. Wahidin Sudiro Husodo ..... | 92 |
| BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN .....                                                                                                                                                                                               | 98 |
| 5.1 Simpulan .....                                                                                                                                                                                                           | 98 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 5.2 Saran.....       | 99  |
| DAFTAR PUSTAKA ..... | 101 |



## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Klasifikasi nilai saturasi oksigen (SpO <sub>2</sub> ) dan interpretasi saturasi .....                                                                                                                              | 16 |
| Tabel 2. 2 Klasifikasi nilai kadar laktat darah dan interpretasi kadar laktat darah.....                                                                                                                                       | 26 |
| Tabel 2. 3 Klasifikasi occult tissue hypoxia .....                                                                                                                                                                             | 50 |
| Tabel 2. 4 Jurnal penelitian terkait .....                                                                                                                                                                                     | 54 |
| Tabel 3. 1 Definisi Operasional Analisis Saturasi Oksigen Dan Kadar Laktat Darah<br>Sebagai Prediktor Occult Tissue Hypoxia Pada Pasien Acute Myocardial<br>Infarction Di Ruang Intensive Care Unit<br>.....                   | 70 |
| Tabel 4. 1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin di<br>Ruang Intensive Care Unit RSUD Dr. Wahidin Sudiro Husodo Mojokerto ...                                                                 | 83 |
| Tabel 4. 2 Kadar Saturasi Oksigen pada Pasien Acute Myocardial Infarction di Ruang<br>Intensif Care Unit di RSUD dr. Wahidin Sudiro Husodo .....                                                                               | 84 |
| Tabel 4. 3 Kadar Laktat Darah pada Pasien Acute Myocardial Infarction di Ruang<br>Intensif Care Unit di RSUD dr. Wahidin Sudiro Husodo .....                                                                                   | 84 |
| Tabel 4. 4 Hubungan Kadar Saturasi Oksigen dengan Kadar Laktat Darah sebagai<br>Indikator Occult Tissue Yypoxia pada Pasien Acute Myocardial Infarction di<br>Ruang Intensif Care Unit di RSUD dr. Wahidin Sudiro Husodo ..... | 84 |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Kerangka Teori Hubungan Saturasi Oksigen Normoksia Dengan Kadar Laktat Darah Sebagai Indikator Occult Tissue Hypoxia Pada Pasien Acute Myocardial Infarction.....                  | 63 |
| Gambar 2. 2 Kerangka Konseptual Hubungan Saturasi Oksigen Normoksia Dengan Kadar Laktat Darah Sebagai Indikator Occult Tissue Hypoxia Pada Pasien Acute Myocardial Infarction. ....            | 63 |
| Gambar 3. 1 Kerangka Kerja Analisis Saturasi Oksigen Dan Kadar Laktat Darah Sebagai Prediktor Occult Tissue Hypoxia Pada Pasien Acute Myocardial Infarction Di Ruang Intensive Care Unit ..... | 76 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| Lampiran 1 Output Dan Input SPSS ..... | 108 |
|----------------------------------------|-----|



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdelaziz, A. A., Elgendy, F. M., Hegazy, A. A., Hussein, M., & Ghazy, R. M. (2023). Prognostic value of combined central venous oxygen saturation and lactate in pediatric patients after cardiac surgery. *Egyptian Pediatric Association Gazette*, 71(84), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s43054-023-00230-6>
- Ambroziak, M., Niewczas-wieprzowska, K., Maicka, A., & Budaj, A. (2020). Younger age of patients with myocardial infarction is associated with a higher number of relatives with a history of premature atherosclerosis. *BMC Cardiovascular Disorders*, 20(410), 1–9. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12872-020-01677-w>
- Amruddin, Priyanda, R., Agustina, T. S., Ariantini, N. S., Rusmayani, N. G. A. L., Aslindar, D. A., Ningsih, K. P., Wulandari, S., Putranto, P., Yuniati, I., Untari, I., Mujiani, S., & Wicaksono, D. (2022). *Metodologi Penelitian Kuantitatif Penulis* (F. Sukmawati (ed.); Pertama). Pradina Pustaka. [www.pradinapustaka.com](http://www.pradinapustaka.com)
- Asshidiq, L., Wisudawan, & Deus, T. (2025). Infark Miokard di Indonesia : Tinjauan Literatur Terbaru terhadap Faktor Risiko , Karakteristik Klinis , Manajemen Keperawatan , dan Prediktor Prognostik. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kedokteran*, 4(3), 87–95. <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/jurrike.v4i3.6653>
- Bakker, J., Nijsten, M. W. N., & Jansen, T. C. (2013). Clinical Use Of Lactate onitoring In Critically Ill Patients. *Annals of Intensive care*, 3(12), 1–8. <http://www.annalsofintensivecare.com/content/3/1/12%0AREVIEW>
- Bar, O., & Aronson, D. (2022). Hyperlactataemia and acid – base disturbances in normotensive patients with acute heart failure. *European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care*, 11, 242–251. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/ehjacc/zuac005>
- Bertaina, M., Morici, N., Frea, S., Garatti, L., Briani, M., Sorini, C., Villanova, L., Corrada, E., Sacco, A., Moltrasio, M., Ravera, A., Tedeschi, M., Bertoldi, L., Lettino, M., Saia, F., Corsini, A., Camporotondo, R., Natalia, C., Colombo, J., ... Tavazzi, G. (2023). Differences between cardiogenic shock related to acute decompensated heart failure and acute myocardial infarction. *ESC Heart Failure* 2023;, 10, 3472–3482. <https://doi.org/10.1002/ehf2.14510>
- Cabello, J. U. A. N. B., Emparanza, J. O. S. É. I., García, V. I. R., & Burls, A. M. (2009). Oxygen therapy for acute myocardial infarction : a web-based survey of physicians ' practices and beliefs. *Emergencias*, 21, 422–428.
- Chacko, S., Haseeb, S., Glover, B. M., Wallbridge, D., & Harper, A. (2018). The role of biomarkers in the diagnosis and risk stratification of acute coronary syndrome. *Future Science OA*, 4(1).

- Collet, J.-P., Thiele, H., Barbato, E., Barthélémy, O., Bauersachs, J., Bhatt, D. L., Dendale, P., Dorobantu, M., Edvardsen, T., Folliguet, T., Gale, C. P., Gilard, M., Jobs, A., Juni, P., Lambrinou, E., Lewis, B. S., Mehilli, J., Meliga, E., Merkely, B. la, ... Siontis, G. C. M. (2020). 2020 ESC Guidelines For The Management Of Acute Coronary Syndromes In Patients Presenting Without Persistent ST Elevation The Task Force For The Management Of Acute Coronary Syndromes -Segment Elevation. In A. Kastrati, M. A. Mamas, V. Aboyans, D. J. Angiolillo, H. Bueno, R. Bugiardini, R. A. Byrne, S. Castelletti, A. Chieffo, V. Cornelissen, F. Crea, V. Delgado, H. Drexel, M. Gierlotka, S. Halvorsen, K. H. Haugaa, E. A. Jankowska, H. A. Katus, T. Kinnaird, ... R. W. Yeh (Ed.), *The Task Force for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC)* (Vol. 00, hal. 1–79). European Society of Cardiology. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa575>
- Damluji, A. A., Diepen, S. van, Katz, J. N., Menon, V., Tamis-Holland, J. E., Bakitas, M., Cohen, M. G., Balsam, L. B., Chikwe, J., Cardiology, on behalf of the A. H. A. C. on C., Arteriosclerosis, C. on, Biology, T. and V., Anesthesia, C. on C. S. and, & Nursing, C. on C. and S. (2021). Mechanical Complications of Acute Myocardial Infarction. *Circulation*, 144, 16–35. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000985>
- Deulkar, P., Singam, A., Mudiganti, V. N. K. S., & Jain, A. (2024). Lactate Monitoring in Intensive Care : A Comprehensive Review of Its Utility and Interpretation. *Cureus*, 16(8), 1–9. <https://doi.org/10.7759/cureus.66356>
- Elrobaa, I. H., Khan, K., & Mohamed, E. (2024). The Role of Point-of-Care Testing to Improve Acute Care and Health Care Services. *Cureus*, 16(3), 1–14. <https://doi.org/10.7759/cureus.55315>
- Firani, N. K., & Oetji, T. S. (2021). Role of Lactic Acid as Predictor of Mortality in Patients with Acute Myocardial Infarction. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 27(2), 168–172. [www.indonesianjournalofclinicalpathology.org](http://www.indonesianjournalofclinicalpathology.org)
- Gajewski, P., Wilk, M. M., Aleksandrowicz, K., Ponikowska, B., & Zymlinski, R. (2025). Lactate in Heart Failure. *International Journal of Molecular Sciences*, 26, 1–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijms26146810>
- Gandhi, S., Garratt, K. N., Li, S., Wang, T. Y., Bhatt, D. L., Davis, L. L., Zeitouni, M., & Kontos, M. C. (2022). Ten-Year Trends in Patient Characteristics, Treatments, and Outcomes in Myocardial Infarction From National Cardiovascular Data Registry Chest Pain–MI Registry. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, 15, 51–61. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.121.008112>
- Gjesdal, G., Braun, O. Ö., Smith, J. G., Scherstén, F., & Tydén, P. (2018). Blood Lactate Is A Predictor Of Short-Term Mortality In Patients With Myocardial Infarction Complicated By Heart Failure But Without Cardiogenic Shock.

- BMC Cardiovascular Disorders*, 18(8), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12872-018-0744-1>
- Goh, R. S. J., Chong, B., Jayabaskaran, J., Jauhari, S. M., Chan, S. P., Kueh, M. T. W., Shankar, K., Li, H., Chin, Y. H., Kong, G., Anand, V., Chan, K. A., Sukmawati, I., Toh, S. A., Muthiah, M., Wang, J.-W., Tse, G., Mehta, A., Fong, A., ... Chewa, N. W. S. (2024). Articles The burden of cardiovascular disease in Asia from 2025 to 2050 : a forecast analysis for East Asia, South Asia, South-East Asia, Central Asia , and high-income Asia Pacific regions. *The Lancet Regional Health - Western Pacific*, 49, 101138. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2024.101138>
- Güven, G., Şener, Y. Z., Cömert, A. D., Söner, S., Öztürk, C., Taştan, E., Okşul, M., Baysal, E., & 1Hacettepe. (2023). Prognostic Value of Admission Lactate Level in Patients With Myocardial Infarction With ST Segment Elevation. *Eastern Journal of Medicine*, 28(4), 562–567. <https://doi.org/10.5505/ejm.2023.08068>
- Hassan, A. T., Ahmed, S. M., Abdelhaffeez, A. S., & Mohamed, S. A. A. (2021). Accuracy and precision of pulse oximeter at different sensor locations in patients with heart failure. *Multidisciplinary Respiratory Medicine*, 16(742).
- Holland, J. E. T.-, Jneid, H., Reynolds, H. R., Agewall, S., Brilakis, E. S., Brown, T. M., Lerman, A., Cushman, M., Kumbhani, D. J., Arslanian-Engoren, C., Bolger, A. F., Beltrame, J. F., & Research, O. behalf of the A. H. A. I. C. C. C. of the C. on C. C. C. on C. and S. C. on E. and P. and C. on Q. of C. and O. (2019). Contemporary Diagnosis and Management of Patients With Myocardial Infarction in the Absence of Obstructive Coronary Artery Disease. *Circulation*, 139, 891–908. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000670>
- Hørdsdal, O. K. (2025). Can Utilization of the Venous-to-arterial Carbon Dioxide Difference Improve Patient Outcomes in Cardiogenic Shock? A Narrative Review. *American Heart Journal Plus: Cardiology Research and Practice*, 50. <https://doi.org/10.1016/j.ahjo.2025.100504>
- Irmalita, Juzar, D. A., Andrianto, Setianto, B. Y., Tobing, D. P., Firman, D., & Firdaus, I. (2015). *Pedoman tatalaksana sindrom koroner akut* (Ketiga). Centra Communications. <http://jki.or.id>
- Jubran, A. (2015). Pulse oximetry. *Critical Care*, 1–7. <https://doi.org/10.1186/s13054-015-0984-8>
- Kadang, Y., Sucipto, A., Hermanto, Nasution, D. E., Susanti, F., Hamdani, Irnawan, S. M., Tafwidhah, Y., Setiawan, D. I., Syah, A. Y., Hidayat, E., Anggraini, F. T., & Ashra, F. (2025). *Metodologi Penelitian Dalam Keperawatan* (A. Kusnan & L. Rangki (ed.); 1 ed.). CV.Eureka Media Aksara.
- Kemalasari, & Rochmad, M. (2022). Deteksi Kadar Saturasi Oksigen Darah ( Spo

- 2 ) Dan Detak Jantung Secara Non-Invasif Dengan Sensor Chip Max30100. *Jurnal Nasional Teknologi Terapan (JNTT)*, 4(1), 35–50. <https://doi.org/10.22146/jntt.v4i1.4804>
- Khan, H. A., Maruf, A. Al, Khan, T. H., Anwar, S. M., Islam, M., & Muhsin, S. M. (2023). Lactate as a Predictor of Occult Hypoperfusion in Major Trauma Patient. *JCMCTA*, 34(1), 69–73.
- Kojima, S., Yamamoto, T., Kikuchi, M., Hanada, H., Mano, T., Nakashima, T., Hashiba, K., Tanaka, A., Yamaguchi, J., Matsuo, K., Nakayama, N., Nomura, O., Matoba, T., Tahara, Y., Nonogi, H., Force, T., Emergency, the G. E. C. on behalf of the J. C. S. (JCS), & Committee, C. C. (2022). Supplemental Oxygen and Acute Myocardial Infarction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Circulation Reports*, 4, 335–344. <https://doi.org/10.1253/circrep.CR-22-0031>
- Kregel, H. R., Hatton, G. E., Isbell, K. D., Henriksen, H. H., Stensballe, J., Johansson, P. I., Kao, L. S., & Wade, C. E. (2022). Shock-Induced Endothelial Dysfunction is Present in Patients with Occult Hypoperfusion after Trauma. *Department of Health & Human Services- USA*, 57(February 2021), 106–112. <https://doi.org/10.1097/SHK.0000000000001866>.
- Kruse, O., Grunnet, N., & Barfod, C. (2011). Blood Lactate As A Predictor For In-Hospital Mortality In Patients Admitted Acutely To Hospital: A Systematic Review. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 19(74), 1–12. <https://doi.org/10.1186/1757-7241-19-74>
- Li, H., Chen, J., Xing, X., & Lou, D. (2023). Association of lactate detection with in- - hospital mortality in critically ill patients with acute myocardial infarction: a retrospective cohort study. *BMJ Open*, 13, 1–9. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-069129>
- Li, H., Zheng, J., Qian, F., Zou, X., Zou, S., Wu, Z., Guo, X., & Su, P. (2025). Demographic and regional trends of acute myocardial infarction-related mortality among young adults in the US , 1999 – 2020. *npj Cardiovascular Health*, 2(9), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s44325-025-00046-w>
- Liu, H., Zhou, J., Liu, M., Liu, J., Luo, D., & Zhang, C. (2026). Lactate / Albaumin Ratio Predicts 90-Day Mortality Of Cardiogenic Shock Patients. *Open Medicine*, 21(1), 1–14. <https://doi.org/10.1515/med-2025-1355>
- Meier, P., Ebrahim, S., Otto, C., & Casas, J. P. (2013). Oxygen Therapy In Acute Myocardial Infarction – Good Or Bad? *Cochrane Library*, 8, 1–2. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/14651858.ED000065>
- Park, I. H., Cho, H. K., Oh, J. H., Chun, W. J., Park, Y. H., Lee, M., Kim, M. S., Choi, K. H., Kim, J., Song, Y. Bin, Hahn, J., Choi, S., Lee, S., Gwon, H., Choe, Y. H., & Jang, W. J. (2021). Clinical Significance of Serum Lactate in Acute Myocardial Infarction : A Cardiac Magnetic Resonance Imaging Study.

- Journal of Clinical Medicine*, 10(5278), 1–13.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/jcm10225278>
- Patel, N. T., Carr, C. T., Hopson, C. M., & Hwang, C. W. (2025). Lactate and pH as Independent Biomarkers for Prognosticating Meaningful Post-out-of-Hospital Cardiac Arrest Outcomes : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 14, 1–24.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/jcm14072244>
- Rao, S. V., O'Donoghue, M. L., Ruel, M., Rab, T., Tamis-Holland, J. E., Alexander, J. H., Baber, U., Baker, H., Cohen, M. G., Cruz-Ruiz, M., Davis, L. L., Lemos, J. A. de, DeWald, T. A., Elgendy, I. Y., Feldman, D. N., Goyal, A., Isiadinso, I., Menon, V., Morrow, D. A., ... Williams, M. S. (2025). 2025 ACC / AHA / ACEP / NAEMSP / SCAI Guideline for the Management of Patients With Acute Coronary Syndromes : A Report of the American College of Cardiology / American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines (1 ed.). Circulation by the American College of Cardiology Foundation and the American Heart Association, Inc.  
<https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001309>
- Ripa, C., Munshi, L., Kuebler, W. M., Magliocca, A., Taccone, F. S., Ware, L. B., Citerio, G., Laffey, J. G., & Rezoagli, E. (2025). Oxygen targets in critically ill patients : from pathophysiology to population enrichment strategies. *MEDICAL GAS RESEARCH*, 15(3), 409–419.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.4103/mgr.MEDGASRES-D-24-00120>
- Sahir, S. H. (2021). *Metodologi Penelitian* (T. Koryati (ed.); 1 ed.). PENERBIT KBM INDONESIA. [www.karyabaktimakmur.co.id](http://www.karyabaktimakmur.co.id)
- Salari, N., Morddarvanjoghi, F., Abdolmaleki, A., Rasoulpoor, S., Khaleghi, A. A., Hezarkhani, L. A., Shohaimi, S., & Mohammadi, M. (2023). The global prevalence of myocardial infarction : a systematic review and meta - analysis. *BMC Cardiovascular Disorders*, 23(206), 1–12.  
<https://doi.org/10.1186/s12872-023-03231-w>
- Sato, J., Sakurai, A., Ihara, S., Nakagawa, K., Chiba, N., Saito, T., & Kinoshita, K. (2024). Assessment of Microcirculatory Dysfunction by Measuring Subcutaneous Tissue Oxygen Saturation Using Near-Infrared Spectroscopy in Patients with Circulatory Failure. *Diagnostics Article*, 14(2428), 1–13.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/diagnostics14212428>
- Sausser, K., Alkhawam, L., Pierchala, L., & Pang, P. S. (2016). Lactate levels as a marker of tissue hypoperfusion in acute heart failure patients seen in the emergency department: a pilot study. *Emergency Care Journal*, 12(5458), 6–10. <https://doi.org/10.4081/ecj.2016.5458>
- Scolari, F. L., Schneider, D., Fogazzi, D. V., Gus, M., Rover, M. M., Bonatto, M. G., Araújo, G. N. De, Zimmerman, A., Sganzerla, D., Goldraich, L. A., Teixeira, C., Friedman, G., Polanczyk, C. A., Rohde, L. E., Rosa, R. G., &

- Wainstein, R. V. (2020). Association between serum lactate levels and mortality in patients with cardiogenic shock receiving mechanical circulatory support : a multicenter retrospective cohort study. *BMC Cardiovascular Disorders*, 20(496), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12872-020-01785-7>
- Severino, P., Amato, A. D., Prosperi, S., Fanisio, F., Birtolo, L. I., Costi, B., Netti, L., Chimenti, C., Lavalle, C., Maestrini, V., Mancone, M., & Fedele, F. (2021). Myocardial Tissue Characterization in Heart Failure with Preserved Ejection Fraction : From Histopathology and Cardiac Magnetic Resonance Findings to Therapeutic Targets. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(7650), 1–28. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijms22147650>
- Singer, M., Young, P. J., Laffey, J. G., Asfar, P., Taccone, F. S., Skrifvars, M. B., Meyhoff, C. S., & Radermacher, P. (2021). Dangers of hyperoxia. *Critical Care*, 25(440), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03815-y>
- Spagnolo, M., Giacoppo, D., Laudani, C., Greco, A., Finocchiaro, S., Mauro, M. S., Imbesi, A., & Capodanno, D. (2025). Advances in the Detection and Management of Vulnerable Coronary Plaques. *Circulation: Cardiovascular Interventions*, 766–781. <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.125.015529>
- Thygesen, K., Alpert, J. S., Jaffe, A. S., Chaitman, B. R., Bax, J. J., Morrow, D. A., White, H. D., & Infarction, T. E. G. on behalf of the J. E. S. of C. (ESC)/American C. of C. (ACC)/American H. A. (AHA)/World H. F. (WHF) T. F. for the U. D. of M. (2018). *Circulation ESC / ACC / AHA / WHF EXPERT CONSENSUS DOCUMENT Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction ( 2018 )* (4 ed.). <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000617>
- Timercan, V., & Timercan, T. (2021). ORIGINAL PAPER THE ASSESSMENT OF LACTATE IN EXPERIMENTAL ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION. *Archives of the Balkan Medical Union*, 56(4), 439–445. <https://doi.org/https://doi.org/10.31688/ABMU.2021.56.4.07>
- Ullah, W., Sandhyavenu, H., Taha, A., Gowda, S. N., Mukhtar, M., Polam, A. R., Zahid, S., Fischman, D. L., Savage, M. P., Rao, S. V., & Alkhouli, M. (2024). Antiplatelet Strategy for Patients With Acute Coronary Syndrome Undergoing Percutaneous Coronary Intervention : A Systematic Review and Network Meta- Analysis. *Journal of the American Heart Association*, 13, 1–13. <https://doi.org/10.1161/JAHA.122.032490>
- Uyar, H., Yesil, E., Karadeniz, M., Orselik, O., Ozkan, B., Ozcan, T., Yilmaz, D. C., & Celik, A. (2020). The Effect of High Lactate Level on Mortality in Acute Heart Failure Patients With Reduced Ejection Fraction Without Cardiogenic Shock. *Cardiovascular Toxicology*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s12012-020-09563-9>

- Vermeulen, R. P., Hoekstra, M., Nijsten, M. W. N., Horst, I. C. Van Der, Pelt, L. J. Van, Jessurun, G. A., Jaarsma, T., Zijlstra, F., & Heuvel, A. F. Van Den. (2010). Clinical correlates of arterial lactate levels in patients with ST-segment elevation myocardial infarction at admission : a descriptive study. *Critical Care*, 14, 1–7. <http://ccforum.com/content/14/5/R164>
- Viciano-tudela, S., Sendra, S., Lloret, J., Tomas, J., & Belda-ramirez, J. (2022). Development of a Low-Cost Pulse Oximeter for Taking Medical-Scientific Parameters to Monitor Remote Patients. *electronics*, 11(3061). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/electronics11193061>
- Vora, K. P., Kumar, A., Krishnam, M. S., Prato, F. S., Raman, S. V., & Dharmakumar, R. (2024). Microvascular Obstruction and Intramyocardial Hemorrhage in Reperfused Myocardial Infarctions : Pathophysiology and Clinical Insights From Imaging. *JACC: CARDIOVASCULAR IMAGING*, 17(7), 795–810. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2024.02.003>
- Wang, Z.-M., Yu, Q.-W., Wang, C., Wang, S.-H., Wang, P., Zhang, L.-R., & Han, S.-N. (2025). Lactylation in Cardiovascular Diseases : Current Progress and Perspectives. *Journal of the American Heart Association Downloaded*, 14, 1–21. <https://doi.org/10.1161/JAHA.125.043801>
- WHO. (2019). *Penyakit Kardiovaskular*. WHO Western Pacific. <https://www.who.int/indonesia/health-topics/cardiovascular-diseases>
- Yu, Y., Wang, J., Wang, Q., Wang, J., Min, J., Wang, S., Wang, P., Huang, R., Xiao, J., Zhang, Y., & Wang, Z. (2020). Admission Oxygen Saturation And All-Cause In-Hospital Mortality In Acute Myocardial Infarction Patients : Data From The MIMIC-III Database. *Annals of Translational Medicine*, 8(21), 1–14. <https://doi.org/10.21037/atm-20-2614>
- Zhang, H., Zhao, J., Yu, J., Zhang, X., Ran, S., Wang, S., Ye, W., Luo, Z., Li, X., Hao, Y., Zong, J., Li, R., Lai, L., Zheng, K., Huang, P., Zhou, C., Wu, J., Li, Y., & Xia, J. (2024). Lactate Metabolism And Lactylation In Cardiovascular Disease: Novel Mechanisms And Therapeutic Targets. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, November, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2024.1489438>