

**PERBEDAAN GAMBARAN ELEKTROKARDIOGRAM PADA
PENDERITA ASMA BRONKIAL DAN PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF
KRONIK
(PPOK) DI RS MUHAMMADIYAH
PALEMBANG**



SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S. Ked)

Oleh:

LISA PERMATA SARI
NIM: 702016012

**FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**HUBUNGAN HIPERTENSI DENGAN PENINGKATAN
TEKANAN INTRAOKULER**


Dipersiapkan dan disusun oleh
Desty Ariani
NIM 702016008

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S. Ked)

Pada tanggal 16 Januari 2020

Menyetujui :


dr. Septiani Nadra Indawaty, Sp.M.
Pembimbing Pertama


dr. Ratika febriani, M.Biomed
Pembimbing Kedua

**Dekan
Fakultas Kedokteran**



dr. Yanti Rosita, M.Kes

NBM/ NIDN.060357101079954/0204076701

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini Saya menerangkan bahwa :

1. Karya Tulis Saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Palembang, maupun Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya Tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam Karya Tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Palembang, 24 Januari 2020

Yang membuat pernyataan



(Lisa Permata Sari)
NIM 702016012

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Dengan Penyerahan naskah artikel dan *softcopy* berjudul : Perbedaan Gambaran EKG pada Pasien Asma Bronkial dan PPOK di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. Kepada Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (UP2M) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang (FK-UMP), Saya :

Nama : Lisa Permata Sari
NIM : 702016012
Program Studi : Pendidikan Kedokteran
Fakultas : Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, setuju memberikan kepada FK-UMP, Pengalihan Hak Cipta dan Publikasi Bebas Royalti atas Karya Ilmiah, Naskah, dan *softcopy* diatas. Dengan hak tersebut, FK-UMP berhak menyimpan, mengalih media / formatkan, dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan, menampilkan, mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin dari Saya, dan Saya memberikan wewenang kepada pihak FK-UMP untuk menentukan salah satu Pembimbing sebagai Penulis Utama dalam Publikasi. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam Karya Ilmiah ini menjadi tanggungjawab Saya pribadi.

Demikian pernyataan ini, Saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang
Pada tanggal : 24 Januari 2020
Yang Menyetujui,



(Lisa Permata Sari)
NIM 702016012

ABSTRAK

Nama : Lisa Permata Sari
Program Studi : Kedokteran
Judul : Perbedaan Gambaran Elektrokardiografi pada Penderita Asma Bronkial dan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) di RS Muhammadiyah Palembang.

Asma bronkial adalah penyakit yang heterogen, biasanya ditandai dengan peradangan saluran napas kronis bersama dengan batasan aliran udara ekspirasi. PPOK adalah penyakit yang ditandai dengan keterbatasan aliran udara yang persisten, berhubungan dengan peningkatan respon inflamasi kronis pada saluran napas dan paru. EKG digunakan untuk menilai derajat keparahan suatu penyakit. Penelitian ini untuk mengetahui perubahan jantung seawal mungkin, sehingga dapat dimulai pemberian terapi yang tepat dan menentukan prognosis pada pasien. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan gambaran EKG pada penderita asma bronkial dan PPOK. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross sectional study*. Dari 64 sampel yang diambil dengan metode *consecutive sampling* terbagi atas 32 responden penderita asma bronkial dan 32 penderita PPOK. Pengumpulan data mengambil langsung gambaran EKG pada pasien rawat inap dan rawat jalan di RS Muhammadiyah Palembang. Analisis data menggunakan uji *Chi Square* didapatkan $p = 0,001$ dengan odds ratio = 5,727. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara gambaran EKG pada pasien asma bronkial dan PPOK di RS Muhammadiyah Palembang.

Kata kunci : Elektrokardiogram, Asma Bronkial, Penyakit Paru Obstruktif Kronik

ABSTRACT

Name : Lisa Permata Sari
Study Program : Medicine
Title : *The Difference of Electrocardiogram between Asthma
Bronchial and Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) in Rumah
Sakit Muhammadiyah Palembang.*

Asthma is bronchial a heterogeneous disease, usually characterized by chronic airway inflammation together with variable expiratory airflow limitation. COPD is characterized by persistent respiratory symptoms and airflow limitation that is due to airway and/or alveolar abnormalities. ECG is used for assess the severity of a disease. This research to determine heart changes as early as possible, so that selection and administration of appropriate therapies can be started and to determine the prognosis in patients. The purpose of this study was to know the difference of ECG between asthma bronchial and COPD. This study was an observational analitic research by using cross sectional study design. 64 samples taken using the consecutive sampling method divided into 32 asthma bronchial groups and 32 COPD groups. Data collected by immediately take ECG patients with asthma bronchial and COPD. Data analysis in the research with the Chi Square test obtained ($p = 0,001$) and odds ratio = 5,727. The results showed that there were significant differences electrocardiogram between the asthma bronchial and COPD patients.

Keywords : *Electrocardiogram, Asthma Bronchial, Chronic Obstructive Pulmonary Disease*

KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. dr. Yanti Rosita, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melakukan penulisan karya ilmiah berupa skripsi;
2. dr. Ni Made Elva Mayasari, Sp.JP dan dr. Putri Rizki Amalia Badri selaku pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
3. Orang tua, kakak saya, adik saya serta keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
4. Sahabat dan teman-teman yang telah banyak membantu dan memotivasi saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Palembang, 27 Desember 2019

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH ..	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang	1
1. 2 Rumusan Masalah	3
1. 3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1. 4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Praktis	4
1.4.2 Manfaat Teoritis.....	4
1. 5 Keaslian Penelitian	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2. 1 Asma Bronkial	6
2.1.1 Definisi Asma Bronkial	6
2.1.2 Klasifikasi Asma Bronkial	6
2.1.3 Epidemiologi Asma Bronkial	7
2.1.4 Faktor Risiko Asma Bronkial	8
2.1.5 Patofisiologi Asma Bronkial	8
2.1.6 ManIFESTASI Klinis Asma Bronkial	10
2.1.7 Penegakan Diagnosis Asma Bronkial.....	10
2.1.8 Tatalaksana Asma Bronkial.....	11
2.1.9 Komplikasi Asma Bronkial	12
2. 2 Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)	13
2.2.1 Definisi PPOK.....	13
2.2.2 Klasifikasi PPOK.....	13
2.2.3 Epidemiologi PPOK.....	14
2.2.4 Faktor Risiko dan Etiologi PPOK.....	15
2.2.5 Patofisiologi PPOK	16
2.2.6 Penegakan diagnosis PPOK	19

2.2.7 Tatalaksana PPOK	20
2.2.8 Komplikasi PPOK.....	22
2.3 Elektrokardiogram	30
2.3.1 Definisi EKG.....	30
2.3.2 Manfaat EKG.....	31
2.3.3 Elektrokardiogram Normal.....	31
2.3.4 Elektrokardiogram Abnormal.....	
2.4 Gambaran Elektrokardiogram pada PPOK.....	57
2.5 Gambaran Elektrokardiogram pada Asma Bronkial	61
2.6 Kerangka Teori	63
2.7 Hipotesis	64

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian	65
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	65
3.3 Populasi dan Subjek/Sampel Penelitian.....	65
3.3.1 Populasi	65
3.3.2 Sampel.....	65
3.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	66
3.3.4 Cara Pengambilan Sampel.....	66
3.4 Variabel Penelitian.....	67
3.4.1 Variabel Dependent.....	67
3.4.2 Variabel Independent	67
3.5 Definisi Operasional	68
3.6 Cara Pengumpulan Data.....	70
3.6.1 Data primer	70
3.6.2 Prosedur Kerja	70
3.7 Cara Pengolahan Data dan Analisa Data	70
3.7.1 Cara Pengelohan Data	70
3.7.2 Analisis Data.....	71
3.8 Alur Penelitian.....	72

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil.....	74
4.2 Pembahasan	81

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	90
5.2 Saran	90

DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN	95
BIODATA	118

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian	5
Tabel 2.1 Klasifikasi PPOK Berdasarkan Spirometri.....	14
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	68
Tabel 3.2 Rencana Kegiatan.....	73
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden	75
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Gambaran EKG Asma Bronkial dan PPOK	76
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Gambaran EKG Abnormal	77
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Gambaran EKG Abnormalitas Gelombang	77
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Gambaran EKG Perubahan Struktur Jantung	78
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Gambaran EKG Gangguan Konduksi Jantung	79
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Gambaran EKG Perubahan Irama Jantung.....	80
Tabel 4.8 Analisis Bivariat Perbedaan EKG pada Asma Bronkial dan PPOK	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Patofisiologi PPOK.....	18
Gambar 2.2 Patofisiologi Gagal Jantung Kanan pada PPOK	25
Gambar 2.3 Proporsi Kejadian Jantung Iskemik pada PPOK.....	25
Gambar 2.4 Patofisiologi Aritmia pada PPOK.....	28
Gambar 2.5 EKG Normal.....	32
Gambar 2.6 EKG aksis jantung	33
Gambar 2.7 Segmen PR.....	36
Gambar 2.8 Kompleks QRS	37
Gambar 2.9 Durasi QRS	38
Gambar 2.10 <i>J-Point</i>	39
Gambar 2.11 Interval QT	40
Gambar 2.12 Jantung Normal (kiri), Jantung dengan RVH (kanan).....	41
Gambar 2.13 Gambaran EKG Right Ventricular Hypertrophy.....	42
Gambar 2.14 Gambaran EKG Right Ventricular Hypertrophy.....	43
Gambar 2.15 Gambaran EKG Right Atrial Hypertrophy	44
Gambar 2.16 Gambaran EKG Left Bundle Branch Block	45
Gambar 2.17 Gambaran EKG Left Bundle Branch Block	46
Gambar 2.18 Gelombang R pada LBBB	46
Gambar 2.19 Gelombang S pada LBBB	46
Gambar 2.20 Gambaran EKG pada LBBB	47
Gambar 2.21 Gambaran EKG pada LBBB	47
Gambar 2.22 Right Bundle Branch Block	48
Gambar 2.23 Konduksi normal (A), Right Bundle Branch Block (B)	48
Gambar 2.24 Karakteristik EKG Right Bundle Branch Block	49
Gambar 2.25 Gelombang R pada Right Bundle Branch Block	49
Gambar 2.26 Gelombang S pada Right Bundle Branch Block	49
Gambar 2.27 Gambaran EKG pada Right Bundle Branch Block	50
Gambar 2.28 Gambaran EKG pada Sinus Bradikardi	52
Gambar 2.29 Gambaran EKG pada Sinus Takikardi.....	53
Gambar 2.30 Gambaran EKG pada Atrial Fibrilasi	54
Gambar 2.31 Gambaran EKG pada Atrial Fibrilasi	55
Gambar 3.1 Skema Alur Penelitian	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Case Report Form Identifikasi Responden.....	95
Lampiran 2. <i>Informed Consent</i>	99
Lampiran 3. Hasil Pengolahan data dengan SPSS 16.....	102
Lampiran 4. Dokumentasi Proses Penelitian.....	109
Lampiran 5. Surat Keterangan Kelayakan Etik Penelitian.....	110
Lampiran 6. Surat Keterangan Selesai Penelitian	111

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Asma bronkial adalah penyakit yang heterogen, biasanya ditandai dengan peradangan saluran napas kronis dengan gejala, seperti mengi, sesak nafas, sesak dada, dan batuk yang bervariasi dari waktu ke waktu dan dalam intensitas, bersama dengan batasan aliran udara ekspirasi (GINA, 2018).

Asma menjadi salah satu masalah kesehatan utama baik di negara maju maupun di negara berkembang. Menurut data dari laporan *Global Initiative for Asthma* (GINA) tahun 2018 dinyatakan bahwa angka kejadian asma dari berbagai negara adalah 1-18% dan diperkirakan terdapat 300 juta penduduk di dunia menderita asma. Menurut Kementerian Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (2018), prevalensi asma di Indonesia sekitar 4,5% dimana perempuan berbanding laki-laki sekitar 2,3 : 2,5. Di Sumatera Selatan prevalensi asma bronkial dengan 8.671 kasus menduduki posisi ketiga dari penyakit tidak menular (Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan, 2015).

PPOK adalah penyakit yang dapat dicegah dan diobati, yang umumnya ditandai dengan keterbatasan aliran udara yang persisten atau terus-menerus, yang biasanya progresif dan berhubungan dengan peningkatan respon inflamasi kronis pada saluran napas dan paru karena partikel atau gas berbahaya. Gejala utamanya adalah gangguan pernapasan seperti sesak napas, batuk kronik serta peningkatan produksi sputum (GOLD, 2019).

Berdasarkan *The Burden of Obstructive Lung Diseases* (BOLD) studi epidemiologi skala besar lainnya, diperkirakan bahwa jumlah kasus PPOK adalah 384 juta pada tahun 2010, dengan prevalensi 11,7%. Secara global, ada sekitar tiga juta kematian setiap tahunnya. Dengan meningkatnya prevalensi merokok di negara-negara berkembang, prevalensi PPOK diperkirakan akan meningkat selama 30 tahun ke depan dan pada tahun 2030 mungkin lebih dari 4,5 juta kematian setiap tahun dikarenakan PPOK (GOLD, 2019).

PPOK dan asma bronkial memiliki persamaan dan perbedaan. Persamaan antara PPOK dan asma bronkial adalah kedua penyakit ini merupakan peradangan

yang terjadi di saluran pernapasan dan inflamasi tersebut akan menyebabkan obstruksi pada saluran napas.

Perbedaan dari kedua penyakit ini adalah pada PPOK obstruksi bersifat *irreversibel* yang akan menyebabkan perubahan pada vaskular paru dan terjadinya hipertensi pulmonal. PPOK dan penyakit kardiovaskular jelas terkait. Ada berbagai perubahan jantung yang terlihat pada pasien yang menderita PPOK (Jatav VS, 2017). Hubungan anatomis dan fungsional yang ada antara paru-paru dan jantung sedemikian rupa sehingga setiap disfungsi yang berdampak pada salah satu organ cenderung memiliki konsekuensi pada organ yang lain (Barnes & Celli, 2009). Penyakit *corpulmonale* atau penyakit jantung paru didefinisikan sebagai hipertrofi ventrikel kanan (RV) akibat penyakit yang memengaruhi fungsi dan struktur paru-paru. Hipertensi pulmonal yang mengarah ke *corpulmonale* dan gagal jantung kanan pada PPOK adalah hasil dari beberapa mekanisme termasuk vasokonstriksi hipoksia, hilangnya kapiler paru dan remodeling dinding pembuluh darah (Sigh dkk, 2013).

Kelainan EKG dijumpai lebih tinggi pada pasien PPOK berat dibanding dengan yang ringan-sedang (Holtzman, *et al.*, 2011). Pada pasien PPOK gambaran EKG yang sering ditemui seperti *bundle branch block*, deviasi aksis, dan aritmia (Onur dkk., 2018). Berdasarkan penelitian Vinod Sigh Jatav (2017), Gambaran EKG yang ditemui yaitu *Right Axis Deviation*, *RBBB (Right Bundle Branch Block)*, *P-pulmonal*, dan *Right Ventricle Hypertrophy*. Sehingga, perubahan EKG pada pasien PPOK berkorelasi signifikan dengan keparahan penyakit.

Pada asma bronkial obstruksi bersifat *reversible* pada saluran nafas dikarenakan hiperaktifitas bronkus terhadap suatu paparan atau kondisi pencetus. Berdasarkan penelitian Sigh (2013) pada asma bronkial berat, terdapat kelainan gambaran elektrokardiografi berupa, sinus takikardia, *right axis deviation (RAD)*, *atrial enlargement* dan *Right Bundle Branch Block (RBBB)*.

Elektrokardiogram (EKG) merupakan salah satu alat diagnosis dini penyakit kardiovaskular dengan tingkat akurasi yang baik, cepat, nyaman untuk pasien, tersedia diberbagai pusat pelayanan kesehatan di Indonesia dan mudah dijangkau oleh semua kalangan. Dengan penggunaan EKG diharapkan mampu menilai derajat keparahan suatu penyakit. Penelitian ini sangat penting untuk mengetahui perubahan jantung seawal mungkin, sehingga dapat dimulai pemilihan dan pemberian terapi

yang tepat, serta menentukan prognosis pada pasien (Mahmoodzadeh, 2011).

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis ingin melakukan penelitian yang berjudul “Perbedaan Gambaran Elektrokardiogram pada penderita Asma Bronkial dan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang”.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana perbedaan gambaran elektrokardiogram pada penderita Asma dan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbedaan gambaran elektrokardiogram pada penderita Asma dan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui gambaran EKG penderita Asma Bronkial di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.
2. Mengetahui gambaran EKG penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.
3. Mengetahui perbedaan gambaran EKG pada penderita Asma Bronkial dan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

1.4 Manfaat

1. Manfaat Teoritis

Sebagai bahan masukan dan informasi yang berguna bagi mahasiswa kesehatan mengenai perbedaan gambaran elektrokardiogram pada penderita Asma dan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK).

2. Manfaat Praktisi

Sebagai bahan masukan tentang perbedaan gambaran elektrokardiogram pada penderita Asma dan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) yang dapat dijadikan bahan evaluasi dan pengambilan kebijakan oleh dinas kesehatan

kabupaten/kota dalam rangka meningkatkan angka kesejahteraan hidup. Sebagai bahan masukan kepada instansi pelayanan kesehatan seperti rumah sakit dan puskesmas sehingga dapat melakukan konseling kepada pasien penderita Asma dan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) tentang pentingnya pemeriksaan EKG. Dan sebagai diagnosis awal kepada penderita Asma dan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) yang belum terdiagnosis penyakit kardiovaskular sebelumnya.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1. Keaslian Penelitian

Nama	Judul Penelitian	Desain penelitian	Hasil
Irom Ibungo Singh, K Susie, Sarada Ningthoujam, Florence Lalvarmawi, W Kanan, W Asoka Singh (2013).	Electrocardiographic changes in obstructive airway disease	Deskriptif analitik dengan pendekatan <i>Cross-sectional</i>	Ditemukan nilai yang signifikan ($P < 0.001$) antara gambaran EKG dan fungsi paru.
Marte Strømsnes Larssen, Kjetil Steine, Janne Mykland Hilde, Ingunn Skjørten, Christian Hodnesdal, Knut Liestøl, Knut Gjesdal, (2017).	Mechanisms of ECG signs in chronic obstructive pulmonary disease	Deskriptif analitik dengan pendekatan <i>Cross-sectional</i>	Obstruksi jalan napas, <i>RV afterload</i> , rasio volume end-diastolik RV/LV dan IMT berkorelasi positif dengan Indeks <i>Sokolow-Lyon</i> untuk RV, dan <i>RV afterload</i> berkorelasi negatif terhadap Indeks <i>Sokolow-Lyon</i> untuk LV.
Safitri, Yunny (2019).	Hubungan Derajat Keparahan Penyakit Paru Obstruktif Kronik Dengan Temuan Patologis Ekokardiografi di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan.	Deskriptif analitik dengan pendekatan <i>Cross-sectional</i>	Beratnya derajat keparahan PPOK berhubungan dengan temuan patologis ekokardiografi ($p < 0.05$) kecuali disfungsi ventrikel kiri. ($p 0.241$)
Vinod Singh Jatav, S. R. Meena, Shivcharan Jelia, Pankaj Jain, Devendra Ajmera, Vinit	Electrocardiographic characteristics of patients with chronic obstructive pulmonary disease and its correlation with disease severity	Deskriptif analitik dengan pendekatan <i>Cross-sectional</i>	Gambaran EKG yang paling sering ditemui adalah RAD 69% kasus, temuan EKG lainnya adalah P. pulmonale (45%), <i>incomplete</i> RBBB (15%), PPRW (35%), RVH (53%).

Agarwal,
Chirangee L.
Dayma, Mohd.
Arif (2017).

Semua gambaran EKG
kecuali *incomplete* RBBB
berkorelasi signifikan
dengan tingkat keparahan
penyakit (nilai 'p <<0,05).

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, A., & Houmsse, A. 2016. The current approach of atrial fibrillation management. *Department of Cardiovascular Medicine, The Ohio State University Medical Center, Columbus, Ohio, USA*, 6(1), 8–16. <https://doi.org/10.4103/2231-0770.173580>
- Campo, G., dkk. 2015. Chronic Obstructive Pulmonary Disease And Ischemic Heart Disease Comorbidity: Overview Of Mechanisms And Clinical Management. *Cardiovascular Drugs And Therapy*, 29(2), 147–157. <https://doi.org/10.1007/S10557-014-659-Y>
- Chen W., Thomas J & FitzGerald JM. 2015. Risk of Cardiovascular Comorbidity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review and Metaanalysis. *Lancet Respir Med*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26208998>.
- Ciobanu, L., Maciuc, V., & Cojocaru, D. C. 2016. Is Copd A Risk Factor For Electrocardiographic Abnormalities And Cardiac Arrhythmias? (Hal. Pa3749). European Respiratory Society (Ers). <https://doi.org/10.1183/13993003.Congress-2016.Pa3749>
- Einvik, G., dkk. 2015. Hypercapnea Is Associated With Cardiac Arrhythmias In Copd (Hal. Pa3007). European Respiratory Society (Ers). <https://doi.org/10.1183/13993003.Congress-2015.Pa3007>
- Darmanto, Djodibroto. 2009. *Respirologi (Respiratory Medicine)*. Jakarta. Buku Kedokteran.
- Dharma, S. 2009. *Sistematika Interpretasi EKG*. Jakarta: EGC.
- Delewi, R., dkk. 2013. Pathological Q waves in myocardial infarction in patients treated by primary PCI. *JACC: Cardiovascular Imaging*, 6(3), 324–331. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2012.08.018>
- Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan. 2015. http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/PROFIL_KES_PROVINSI_2015/06_Sumsel_2015.pdf.
- Durães, A. R., dkk. 2016. iMedPub Journals Bundle Branch Block: Right and Left Prognosis Implications Abstract, 2(1:7), 1–6. <https://doi.org/10.21767/2471-8157.100016>
- Fahri, I., Dianiati & Faisal Yunus. 2016. Efek Peradangan Sistemik Pada PPOK Terhadap Sistem Kardiovaskular. *Departemen Ilmu Penyakit Jantung dan Kedokteran Vaskular FKUI: Jakarta*. <http://fk.umri.ac.id/wp-content/uploads/2016/09/Pinki-A-Efek-PPOK-terhadap-sistem-kardiovaskuler-dr.-Ismir-Kardio-OK.pdf>.

- Falk JA, dkk. 2009. Cardiac Disease in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Proc Am Thorac Soc*, 5(4): 543–548. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2645333/>.
- Ghoorah K, De Soyza A & Kunadian V. 2013. Increased Cardiovascular Risk in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease and The Potential Mechanism Linking The Two Conditions: A Review. *Cardiol Rev.* 21(4):196-202. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23095685>.
- Global Initiative for Asthma (GINA) . 2019. *Global Strategy for Asthma Management and Prevention*.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). 2019. *Global Strategy for Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease*.
- Gopinathannair, R., & Olshansky, B. 2015. Management of tachycardia, 5(May), 3–7. <https://doi.org/10.12703/P7-60>.
- Goudis CA, dkk. 2015. Electrocardiographic Abnormalities and Cardiac Arrhythmias in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Int J of Cardiol.* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26218181>.
- Hafeez, Y., & Grossman, S. A. 2018. *Rhythm, Sinus Bradycardia*. USA: StatPearls Publishing LLC.
- Hampton, J. R. 2013. *The ECG Made Easy* (8th ed., Vol. 002). UK: Elsevier.
- Hernández Simón, P., dkk. 2017. Cor Pulmonale. *Medicine (Spain)*. <https://doi.org/10.1016/J.Med.2017.06.004>
- Ito, K., & Barnes, P. J. 2009. Copd As A Disease Of Accelerated Lung Aging. *Chest*. <https://doi.org/10.1378/Chest.08-1419>
- Irmalita, Juzar, dkk. 2015. *Pedoman Tatalaksana Sindrom Koroner Akut*. Jakarta: Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia.
- Jatav VS, dkk. 2017. Electrocardiographic characteristics of patients with chronic obstructive pulmonary disease and its correlation with disease severity. *Int J Adv Med*. <https://pdfs.semanticscholar.org/aa68/866a666dcbe93b77d88ce05ae82decc34b48.pdf>.
- Kashou, A. H., & Kashou, H. E. 2017. *Electrical Axis (Normal, Right Axis Deviation, and Left Axis Deviation)*. USA: StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470532/>.
- Park, D. H., dkk. 2017. Association between right ventricular systolic function and electromechanical delay in patients with right bundle branch block. *Journal of Cardiology*, 70(5), 470–475. <https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2017.01.004>

- PDPI. 2011. *Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) Pedoman Diagnosis & Penatalaksanaan di Indonesia*. Jakarta: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia.
- Piazza G, Goldhaber SZ. 2005. *The acutely decompensated right ventricle*. *Chest*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16162794>.
- Pinto-Plata VM, Mullerova H, Toso JF, dkk. 2006. C-Reactive Protein in Patients with COPD, Control Smokers and Non-Smokers. *Tufts University School of Medicine, Boston, USA*; 61:23–28. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16143583>.
- Pearce, Evelyn C. 2016. *Anatomi dan Fisiologis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. Hal. 141-142.
- Price, Wilson. 2006. *Konsep Klinis Proses-proses Penyakit :Patofisiologi Vol 2*. Penerbit Buku Kedokteran. EGC. Jakarta.
- Rilantono, L. I. 2016. *Penyakit Kardiovaskular (PKV) 5 Rahasia*. (A. U. Rhajoe, Ed.). Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Roversi S., & Agustí A. 2016. Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Cardiac Disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 194(11):1319-1336. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27589227>.
- Raherison, C., & Girodet, P. O. 2009. Epidemiology Of Copd. *European Respiratory Review*. <https://doi.org/10.1183/09059180.00003609>
- Steiner, S., & Strauer, B. E. 2009. Pathophysiology Of The Right Ventricle In Lung Diseases. *Internist*. <https://doi.org/10.1007/S00108-009-2334-X>
- Suma, S., Srinath, S., & Praveen, P. 2015. Electrocardiographic And Echocardiographic Changes In Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) Of Different Grades Of Severity. *Journal Of Evolution Of Medical And Dental Sciences*. <https://doi.org/10.14260/Jemds/2015/744>
- Safitri, Yunny. 2019. *Hubungan Derajat Keparahan Penyakit Paru Obstruktif Kronik dengan Temuan Patologis Ekokardiografi di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan*. Departemen Jantung dan Pembuluh Darah. Universitas Sumatera Utara.
- Said, S. A. 2015. Cardiac and non-cardiac causes of T-wave inversion in the precordial leads in adult subjects: A Dutch case series and review of the literature. *World Journal of Cardiology*, 7(2), 86. <https://doi.org/10.4330/wjc.v7.i2.86>.
- Sekhar CG. 2016. Study of cardiovascular complications in chronic obstructive pulmonary disease with reference to ECG and 2D echocardiography findings. *American J Pharmacy Health Research*.
- Setiati S, dkk. 2014. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid I. VI*. Jakarta: Interna Publishing.

- Sharmila, V., & Reddy, K. A. 2015. Identification of Premature Ventricular Cycles of Electrocardiogram Using Discrete Cosine Transform-Teager Energy Operator Model. *Journal Medical Eng.* <https://doi.org/10.1155/2015/438569>.
- Sherwood, L. 2014. *Fisiologi Manusia : Dari Sel ke Sistem* (8th ed.). Jakarta: EGC.
- Singh, dkk. 2013. Electrocardiographic Changes In Obstructive Airway Disease. *Journal of Medical Society*. Vol 27. Hal 19-24. <http://www.jmedsoc.org/article.asp?issn=09724958;year=2013;volume=27;issue=1;spage=19;epage=24;aualast=Singh>.
- Sin, DD and Eden, SF. 2009. Chronic obstructive pulmonary disease: a chronic systemic inflammatory disease. *James Hogg iCapture Centre for Cardiovascular and Pulmonary Research* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18042978>
- Snell, R. S. 2012. *Anatomi Klinis Berdasarkan Sistem*. Jakarta: EGC.
- Steiner, S., & Strauer, B. E. 2009. Pathophysiology Of The Right Ventricle In Lung Diseases. *Internist*. <https://doi.org/10.1007/S00108-009-2334-X>
- Tuder, R. M., & Petrache, I. 2012. Pathogenesis Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Journal Of Clinical Investigation*. <https://doi.org/10.1172/Jci60324>
- Vlachopoulos C, Aznaouridis K, Stefanadis C. 2010. Prediction Of Cardiovascular Events And All-Cause Mortality With Arterial Stiffness A Systematic Review And Meta-Analysis. *J Am Coll Cardiol*. 55:1318-1327.
- Wise, R. A. 2006. Reliability of Cause Specific Mortality Adjudication in COPD Clinical Trial. *Proc Am Thorac Soc*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17311843>.
- Weir-Mccall, dkk. 2018. Pulmonary Arterial Stiffening In Copd And Its Implications For Right Ventricular Remodelling. *European Radiology*, 28(8), 3464–3472.