

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah penyakit paru kronik yang ditandai oleh hambatan aliran udara di saluran nafas yang bersifat progresif non-reversible atau reversible parsial. PPOK terdiri dari bronkitis kronis dan emfisema atau gabungan keduanya.¹ *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa PPOK menduduki peringkat ketiga dalam kategori 10 penyakit penyebab kematian terbanyak di dunia dan insidensi dari penyakit ini diyakini akan mengalami kenaikan di tahun-tahun mendatang. Oleh karena itu PPOK menjadi salah satu permasalahan yang penting dalam dunia kesehatan.²

Tahun 2015 WHO melaporkan telah terjadi 251 juta kasus PPOK di seluruh dunia dan menyebabkan kematian sebanyak 3,17 juta orang.² Di Indonesia, Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013 melaporkan bahwa PPOK menduduki peringkat ke 6 dalam daftar 10 penyakit paling mematikan dengan angka prevalensi sebesar 3,7% per 1 juta orang dengan frekuensi yang lebih tinggi pada laki-laki.³

Kejadian PPOK sangat banyak terjadi pada orang yang merokok, baik perokok aktif maupun pasif, dikarenakan zat iritan pada asap rokok dapat memicu keluarnya faktor-faktor inflamasi di dalam paru. Jika hal ini terjadi secara terus menerus, faktor-faktor inflamasi yang keluar akan merusak jaringan epitel paru. Selain merokok, penyebab lainnya adalah defisiensi enzim α 1-antitripsin yang mengganggu sistem kerja neutrofil yang berfungsi melindungi paru dari zat polutan.⁴

Keluhan pada PPOK umumnya muncul pada saat fungsi paru-paru sudah menurun banyak. Keluhan yang paling sering muncul adalah sesak nafas, batuk kronis dan berdahak. Diagnosa ditegakkan berdasarkan keluhan yang dialami pasien dan derajat keparahan ditentukan hasil spirometrinya, *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*

(*GOLD*) menentukan derajat keparahan PPOK menjadi derajat ringan, sedang, berat dan sangat berat.¹

Kelainan fungsi paru-paru pada penderita PPOK juga akan mempengaruhi kerja organ lain seperti jantung. Beberapa mekanisme yang mempengaruhi kerja jantung tersebut berupa hiperinflasi paru-paru yang mengganggu aktifitas potensial aksi di jantung, depresi pada diafragma yang merubah posisi jantung pada elektroda, hipoksia yang menyebabkan terganggunya metabolisme jantung dan hipertensi pulmonal yang disebabkan oleh vasokonstriksi dan berkurangnya pembuluh di paru-paru karena jaringan parenkim paru-paru yang rusak.⁵ Menurut Miriam J,dkk pemeriksaan EKG pada pasien PPOK dapat memberikan informasi mengenai kelainan pada jantung melalui perubahan pada gambaran EKG6 yang meliputi gelombang P yang terbentuk saat depolarisasi atrium, kompleks QRS yang terbentuk saat depolarisasi ventrikel dan gelombang T yang terbentuk saat repolarisasi ventrikel. Pemeriksaan EKG tersebut dapat memberikan informasi mengenai prognosis penyakit dan memberikan petunjuk mengenai terapi yang akan diberikan sehingga gangguan fungsi kerja jantung yang tidak terdiagnosa tidak memperburuk tingkat morbiditas dan mortalitas pada pasien PPOK.⁶

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk mengangkat hal ini menjadi suatu penelitian untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara derajat keparahan PPOK dengan kelainan gambaran EKG. Hal-hal yang diteliti meliputi karakteristik pasien berupa jenis kelamin, usia, pekerjaan, derajat keparahan PPOK, perubahan gelombang P dan kompleks QRS dalam EKG untuk menilai kelainan pada saat jantung memompa darah. Sehingga apabila ditemukain kaitannya, penderita PPOK bisa mendapatkan penanganan yang lebih terintegrasi dan kualitas hidup penderita dapat meningkat.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan derajat keparahan PPOK dengan kelainan gelombang P dan kompleks QRS pada pemeriksaan EKG?

1.3. Hipotesis

Terdapat hubungan derajat keparahan PPOK dengan perubahan gelombang P dan Kompleks QRS pada pemeriksaan EKG

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan derajat keparahan PPOK dengan kelainan gelombang P dan kompleks QRS pada pemeriksaan EKG.

1.4.2. Tujuan Khusus

1. Melihat Karakteristik Pasien PPOK berupa jenis kelamin, usia, pekerjaan, derajat keparahan PPOK, perubahan gambaran EKG.
2. Mengidentifikasi pola kelainan EKG pada pasien PPOK

1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian yang telah disebutkan, manfaat yang bisa diambil dari penelitian ini adalah:

- a) Manfaat bagi klinis dan institusi kesehatan:
Untuk mengetahui hubungan derajat keparahan PPOK dan kelainan pada gambaran EKG.
- b) Manfaat bagi institusi pendidikan
Sebagai bahan referensi di Fakultas Kedokteran HKBP Nommensen dan bisa digunakan sebagai bahan penelitian mengenai PPOK dan EKG
- c) Manfaat bagi mahasiswa
Sebagai bahan acuan dan sumber ilmu bagi mahasiswa yang ingin mempelajari lebih jauh tentang gambaran EKG pada pasien PPOK.
- d) Manfaat bagi peneliti
Untuk meningkatkan pengetahuan dan wawasan mengenai masalah PPOK dan hubungannya dengan perubahan gambaran EKG .

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)

2.1.1. Definisi PPOK

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah penyakit paru kronik yang ditandai oleh hambatan aliran udara di saluran nafas yang bersifat progresif non-reversible atau reversible parsial. PPOK terdiri dari bronkitis kronis dan emfisema atau gabungan keduanya.¹

Istilah bronkitis kronik dan emfisema sering ditemukan pada PPOK, hal tersebut adalah istilah patologis untuk mendeskripsikan kelainan yang ditemukan pada pasien PPOK. Bronkitis kronik merupakan kelainan saluran nafas yang ditandai oleh batuk berdahak setidaknya dialami selama 3 bulan dalam setahun, sekurang-kurangnya dua tahun berturut-turut dan tidak disebabkan oleh penyakit lain. Emfisema merupakan kelainan anatomis yaitu rusaknya permukaan alveolus sehingga mengganggu pertukaran gas.⁴

2.1.2. Faktor Resiko PPOK

a. Merokok

Merokok merupakan faktor resiko yang penting dari PPOK, gangguan respirasi dan penurunan faal paru lebih tinggi pada perokok hal ini terjadi karena zat iritatif dan zat beracun yang terkandung dalam rokok seperti nikotin, karbon monoksida dan tar. Salah satu efek penggunaan nikotin akan menyebabkan konstriksi bronkiolus terminal paru yang akan meningkatkan resistensi aliran udara kedalam dan keluar paru-paru. Kedua, efek iritasi asap rokok menyebabkan peningkatan sekresi cairan ke dalam cabang-cabang bronkus serta pembengkakan epitel.

Ketiga, nikotin dapat melumpuhkan silia pada permukaan sel epitel pernafasan yang secara normal terus bergerak untuk memindahkan kelebihan cairan dan partikel asing dari saluran pernafasan, yang akhirnya menyebabkan zat iritan dan beracun semakin mudah masuk ke dalam saluran pernafasan.^{2,7}

b. Faktor genetik

Faktor genetik yang paling berpengaruh untuk terkena PPOK adalah defisiensi α 1-antitripsin, enzim α 1-antitripsin berfungsi untuk menjaga paru dari zat-zat iritan yang terhirup ke paru-paru sehingga defisiensi enzim ini nantinya bisa menyebabkan PPOK. Gangguan perkembangan paru pada masa kandungan dan anak-anak juga bisa meningkatkan resiko terkena PPOK.^{2,4}

c. Faktor lingkungan

Zat-zat iritan dan toksik yang terhirup sehari-hari, seperti asap kendaraan, asap dari gas yang digunakan untuk memasak pada rumah yang ventilasinya buruk, dan juga pada orang-orang yang kerja di industri logam, batu bara juga dapat meningkatkan resiko terkena PPOK karena zat-zat tersebut bisa menyebabkan kerusakan bila terpapar dalam jumlah banyak setiap harinya.^{1,2}

d. Faktor sosioekonomi

Faktor sosioekonomi masih menjadi perdebatan, namun data dari WHO menunjukkan jumlah perokok lebih banyak pada orang yang memiliki tingkat ekonomi rendah. Kebiasaan merokok bisa menyebabkan PPOK seperti dijabarkan diatas sehingga faktor sosioekonomi dikaitkan dengan kemungkinan terkena PPOK.²

2.1.3. Patofisiologi PPOK

Emfisema dan bronkitis kronis ditemukan pada penderita PPOK walaupun mekanisme terjadinya kedua hal ini tidak terlalu berhubungan. Kebiasaan merokok dan terpapar oleh zat iritan bisa menyebabkan perubahan pada saluran nafas. Perubahan yang terjadi meliputi hiperplasia sel goblet yang menyebabkan produksi mukus berlebihan dan batuk, ini didefinisikan sebagai bronkitis kronis. Sel goblet tidak hanya bertambah jumlah saja tapi sampai melebar ke luar trunkus bronkial, bronkus juga mengalami squamous metaplasia yang mengganggu pembersihan mukus.^{1,4}

Sel goblet yang berhiperplasia akan menggantikan sel clara yang bertugas mengeluarkan surfaktan, perubahan yang terjadi menyebabkan sekresi surfaktan berkurang sehingga meningkatkan tegangan permukaan antara udara dan jaringan paru, hipertrofi otot polos juga dapat ditemukan, hal-hal ini akan menyebabkan penyempitan jalan nafas dengan cara penyempitan lumen oleh fibrosis, mukus berlebihan, edema dan infiltrasi selular, pada bronkitis kronis kerusakan pada alveolus tidak ditemukan, tubuh merespon dengan mengurangi ventilasi dan meningkatkan *cardiac output*, cepatnya sirkulasi di dalam paru yang sedikit mengandung oksigen mengakibatkan hipoksemia dan polisitemia.^{4,8} Pada akhirnya akan timbul hiperkapnia dan asidosis respiratorik yang membuat vasokonstriksi arteri pulmonalis dan timbul kor pulmonal. Hipoksemia, polisitemia dan meningkatnya retensi karbon dioksida yang berlangsung pada pasien membuat pasien terlihat seperti memiliki gejala gagal jantung kanan dan disebut sebagai blue bloaters.

Emfisema adalah rusaknya jaringan parenkim paru yang berfungsi sebagai tempat pertukaran udara yaitu alveolus, patogenesis dari emfisema adalah sebagai berikut⁴ :

- a. Kebiasaan merokok atau paparan dengan asap rokok yang lama bisa menyebabkan meningkatnya perekrutan sel-sel inflamasi di paru-paru.
- b. Sel-sel inflamasi melepaskan elastolytic proteinase yang menyebabkan kerusakan pada matriks ekstraselular paru-paru.
- c. Kematian sel disebabkan karena stress oksidasi dan hilangnya perlekatan matriks-matriks sel.
- d. Perbaikan elastin dan matriks ekstraselular yang tidak efektif menyebabkan pembesaran kantong udara yang disebut emfisema.

Rusaknya alveolus akan mengakibatkan berkurangnya kemampuan paru-paru untuk mengoksigenasi darah, tubuh akan mengkompensasi dengan menurunkan *cardiac output* dan hiperventilasi. Ketidakseimbangan hal ini mengakibatkan sedikitnya darah yang mengalir dan teroksigenasi sehingga organ lain didalam tubuh akan mengalami hypoksia dan kakeksia pulmonal, pada akhirnya pasien akan mengalami hilangnya masa otot dan penurunan berat badan. Biasanya gejala ini disebut dengan pink puffers^{4,9}.

2.1.4. Penegakan Diagnosa PPOK

Gejala pada PPOK muncul setelah bertahun-tahun dan biasanya gejala akan semakin buruk. Pasien biasanya muncul dengan gejala emfisema dan bronkitis kronis. Karena keduanya dapat muncul secara bersamaan. Gejala yang dapat ditemukan adalah awalnya batuk berdahak hingga progresif dyspnea menetap yang makin memburuk ketika olahraga. Pemeriksaan melalui anamnesis tentang riwayat pasien dapat membantu dalam menegakkan diagnosa pada pasien yang dicurigai menderita PPOK. Berikut adalah hal-hal yang bisa ditanyakan saat anamnesis.¹⁰

- a. Paparan zat yang dapat menimbulkan PPOK pada pasien, seperti rokok dan zat toksin.
- b. Riwayat penyakit terdahulu seperti asma.
- c. Riwayat penyakit PPOK di keluarga.

Selain itu sesuai dengan kelainan yang terjadi pada penderita akan ditemukan gejala-gejala seperti dibawah ini.

Pada bronkitis kronis :

- a. Batuk berdahak
- b. Bernafas menggunakan otot nafas tambahan
- c. Ronki kering dan mengi bisa ditemukan pada auskultasi
- d. Pasien memiliki gejala yang sama dengan penyakit gagal jantung kanan seperti edema dan sianosis

Pada Emfisema:

- a. Pasien berbadan kurus dengan barrel chest
- b. Sedikit batuk tapi tidak berdahak
- c. Mengi
- d. Suara jantung pada auskultasi sedikit menghilang

2.1.5. Pemeriksaan penunjang PPOK

Selain melalui anamnesis dan tanda gejala diagnosa PPOK ditegakkan dengan pemeriksaan penunjang seperti pemeriksaan fungsi paru-paru dan pemeriksaan radiografi. Salah satu penanda pada PPOK adalah obstruksi dari saluran nafas. Tes fungsi paru-paru menggunakan spirometri akan menunjukkan obstruksi saluran dengan menunjukkan pengurangan FEV1 dan FEV/FVC. Derajat obstruksi dari saluran nafas akan mempengaruhi prognosis dari PPOK dan merupakan dasar dari klasifikasi COPD dari GOLD.

Tabel 2.1 Kriteria Keparahan PPOK.¹

Gold Stage	Keparahan	Gejala	Spirometri
I	Ringan	Dengan atau tanpa batuk kronis atau produksi sputum	FEV1/FVC<0.7 dan FEV1 ≥80% terprediksi
II	Sedang	Dengan atau tanpa batuk kronis atau produksi sputum	FEV1/FVC<0.7 dan 50%≤FEV1<80% terprediksi
III	Parah	Dengan atau tanpa batuk kronis atau produksi sputum	FEV1/FVC<0.7 dan 30%≤FEV1<50% terprediksi
IV	Sangat parah	Dengan atau tanpa batuk kronis atau produksi sputum	FEV1/FVC<0.7 dan FEV1<30% terprediksi atau FEV1<50% dengan gagal nafas atau dengan gagal jantung kanan

Pemeriksaan dari analisa gas dara juga bisa memberikan informasi tambahan mengenai ventilasi alveolar dan status asam-basa dengan pengukuran PCO₂ dan PH. Perubahan pada nilai PCO₂ sekitar 0.08 unit/10 mmHg pada keadaan akut dan sekitar 0.03 unit/10mmHg pada keadaan kronik. PH juga dapat memberikan klasifikasi kegagalan ventilasi, didefinisikan PCO₂ > 45 mmHg pada kondisi akut dan kronik.^{9,11}

Pemeriksaan analisa gas darah merupakan komponen yang penting untuk evaluasi dari gejala yang dialami pasien atau pada saat eksaserbasi.

Gambaran radiografi juga dapat membantu dalam klasifikasi tipe dari PPOK. Dapat ditemukan bulla sedikit tanda parenkim atau hiperfluensi dapat menjadi acuan emfisema. Peningkatan volume paru-paru dan diafragma yang tampak rata dapat mengarah pada hiperinflasi tapi tidak dapat memberikan informasi tentang kronsitas. Sekarang CT-scan merupakan test definitive untuk menentukan adanya emfisema atau tidak.

Pemeriksaan α 1-antitripsin dianjurkan pada penderita PPOK atau asma dengan obstruksi jalan nafas yang kronis atau riwayat keluarga dengan PPOK yang timbul saat muda, jika titer enzim ini rendah bisa menjadi acuan untuk PPOK dilanjutkan dengan tes genetik fenotip α 1- antitripsin.¹²

2.1.6. Penatalaksanaan PPOK

Penatalaksanaan dari PPOK bertujuan untuk pencegahan eksaserbasi dan meingkatkan fungsi paru-paru. Obat-obat yang digunakan bertujuan untuk meringankan gejala pasien dengan cepat. GOLD membagi empat kelas klasifikasi pasien untuk membedakan kondisi pasien sehingga memudahkan pemberian terapi kepada pasien.¹

Tabel 2.3 Klasifikasi Pasien dan pengobatan.¹

Kelas	Karakteristik	Klasifikasi GOLD	Terapi Utama
A	Resiko rendah Gejala ringan	1-2	Hindari atau berhenti merokok
B	Resiko rendah Gejala berat	1-2	Berhenti merokok + SABA
C	Resiko tinggi Gejala ringan	3-4	Berhenti merokok + LABA

D	Resiko tinggi Gejala berat	3-4	Berhenti merokok + ICS dan LABA
---	-------------------------------	-----	------------------------------------

a. Berhenti merokok

Banyak studi yang menunjukkan pemberhentian merokok menunjukkan peningkatan pada penurunan fungsi paru-paru, sehingga semakin membaik seperti pada orang yang tidak merokok. Oleh karena itu semua pasien PPOK harus sangat dianjurkan untuk berhenti merokok dan didedukasi mengenai keuntungan dari berhenti merokok.^{7,13}

b. Bronkodilator

Pada umumnya, bronkodilator digunakan untuk pengobatan simptomatik pada pasien dengan PPOK, yang digunakan adalah Bronkodilator yang dihirup karena menimbang sedikitnya efek samping daripada menggunakan jalur parenteral. Bronkodilator dibedakan menjadi short-acting bronkodilator (SABA) dan long acting bronkodilator (LABA). Untuk short-acting bronkodilator pilihan obat ada dua pilihan yaitu β 2-agonis dan antikolinergik sementara long-acting bronkodilator adalah Ipratropium bromide dan atropine. Mekanisme kerja short-acting bronkodilator β 2-agonis dengan aktivasi enzim adenil siklase menyebabkan meningkatnya cyclic adenosine monophosphate (cAMP) yang akan mengaktifkan protein kinase dan menurunkan konsentrasi kalsium di intraselular sehingga terjadi relaksasi otot polos dari trakea sampai bronkiolus terminalis. β 2-agonis dapat memperbaiki gangguan. Pernafasan dan memiliki masa kerja 4 sampai 6 jam. Obat-obatan yang termasuk

golongan ini di antaranya adalah salbutamol dan formoterol.^{4,13}

Obat antikolinergik berfungsi untuk merelaksasikan otot polos bronkus melalui mekanisme kompetitif inhibitor dari reseptor muskarinik. Atropin adalah kompetitif bloker reseptor asetilkolin yang bisa menyebabkan beberapa efek karena hilangnya aktifitas parasimpatik, termasuk pandangan kabur, peningkatan detak jantung, berkurangnya sekresi kelenjar saliva. Ipratropium bromide adalah derivat dari atropine yang tidak bisa menembus system sawar darah otak sehingga tidak menimbulkan efek pada saraf pusat, tidak menimbulkan efek pada jantung, dan tidak ada efek pada sputum.

c. Kortikosteroid hirup

Kortikosteroid hirup merupakan bagian dari penatalaksanaan PPOK, kortikosteroid hirup dapat mengurangi inflamasi di saluran nafas dan menghambat produksi leukotrien dan sitokin. Serta membantu menghilangkan gejala dan fungsi paru-paru namun tidak efektif berhenti merokok. Kombinasi dari kortikosteroid hirup dan bronkodilator sangat efektif dibandingkan obat lain.

d. Mukolitik

Obat-obatan yang mengandung mukolitik seperti N-asetilsistein dan karbosistein pada penderita PPOK yang menggunakan kortikosteroid hirup terbukti mengurangi angka eksaserbasi dan dapat meningkatkan kualitas kesehatan pasien.¹³

e. Terapi oksigen

Pemberian oksigen mempunyai dampak yang besar pada angka mortalitas pada pasien PPOK, pasien PPOK akan mengalami kekurangan oksigen dalam darah yang bisa membahayakan keadaannya. Penggunaan oksigen dapat meningkatkan kualitas hidup pada pasien PPOK.

f. Metilsantin

Theopilin turunan metilsantin yang digunakan dapat meningkatkan pembersihan mukus dari saluran nafas, namun hanya sedikit mempunyai efek sebagai bronkodilator. Penggunaan metilsantin pada pengobatan PPOK masih kontroversial dikarenakan sediaan theopilin yang kecil tetapi theopilin baru memberikan efek saat hamper mendekati dosis toksisitasnya.

2.1.7. Komplikasi

a. Eksaserbasi

Eksaserbasi adalah meningkatnya gejala yang dialami penderita PPOK lebih berat dari biasanya, yang ditandai dengan meningkatnya batuk dan produksi sputum, meningkatnya sesak nafas yang dialami yang terjadi secara tiba-tiba. Eksaserbasi memiliki efek yang signifikan terhadap pasien, eksaserbasi yang dialami bisa mempengaruhi kualitas hidup pasien karena semakin sering eksaserbasi dialami maka akan meningkatkan kemungkinan readmisi ke rumah sakit, meningkatkan mortalitas dan juga menjadi penanda awal bahwa penyakit mengalami progresi yang cepat karena eksaserbasi sering dihubungkan dengan semakin menurunnya fungsi paru-paru.^{14,15}

b. Kor Pulmonal

Kor pulmonal atau pembesaran ventrikel kanan adalah komplikasi jantung yang paling sering terjadi pada penderita PPOK. Vasokonstriksi pulmonal, hiperkapnia, asidosis, dan remodeling dari pembuluh darah pulmo akan berkontribusi pada meningkatnya resistensi pembuluh darah pulmo dan peningkatan afterload dari ventrikel kanan yang akan menyebabkan hipertrofi dari ventrikel kanan yang akan menyebabkan hipertrofi ventrikel kanan atau biasa disebut kor pulmonal.^{16,17}

c. Osteoporosis

Osteoporosis merupakan salah satu komplikasi sistemik dari PPOK, Secara molekular hubungan terjadinya PPOK dan osteoporosis belum bisa dihubungkan secara pasti namun ada beberapa faktor yang diduga berhubungan yaitu umur, penggunaan steroid, kurangnya aktifitas dan defisiensi vitamin D.¹⁸

d. Infeksi

Tatalaksana PPOK berpusat pada bronkodilator dan kortikosteroid hirup. Penggunaan kortikosteroid hirup dalam jangka panjang menunjukkan hubungan kejadian COPD dan infeksi saluran nafas, tingginya kejadian infeksi juga dapat menurunkan fungsi paru- paru. Koinfeksi bakteri dan virus terjadi pada 20%-30% kejadian eksaserbasi PPOK.¹⁹

e. Anemia

Anemia didefinisikan sebagai Hb < 13% pada pria dan HB < 12% pada wanita, anemia sering ditemukan pada berbagai penyakit kronis seperti infeksi kronis, gagal ginjal kronis dan gagal jantung kronik. Pada PPOK anemia berhubungan dengan prosen inflamasi dan proses penuaan yang terjadi pada pasien tersebut.^{20,21}

2.2. Elektrokardiogram (EKG)

Jantung berdetak dikoordinasikan oleh sistem konduksi jantung yang terdiri dari internal pacemaker (disebut sebagai SA node) dan serabut-serabut saraf yang berfungsi sebagai konduktor sinyal melalui miokardium. Serabut saraf dan pacemaker ini menghasilkan dan menghantarkan sinyal elektrik secara berkala. Sinyal elektrik tersebut bisa dilihat dengan menggunakan alat elektrokardiogram (EKG). Yang mendeteksi aliran listrik pada jantung melalui elektroda yang ditempelkan pada pergelangan tangan, kaki dan dada. EKG akan menghasilkan gambaran komprehensif tentang aktifitas listrik di jantung.²²

Pada pembacaan EKG akan ditemukan gelombang P, kompleks QRS dan gelombang T. Masing-masing gelombang dan kompleks menampilkan gambaran jantung saat sedang terjadi depolarisasi dan repolarisasi. Gelombang P menggambarkan sinyal dari SA node mendepolarisasi atrium sampai selesai.¹⁹ Sinyal tersebut akan berjalan di ventrikel melalui serabut His dan serabut purkinje ke miokardium di ventrikel kemudian mendepolarisasi ventrikel, hal ini yang akan menimbulkan gambaran kompleks QRS pada EKG. Saat depolarisasi dari ventrikel akan terbentuk gambaran gelombang T.^{22,23}

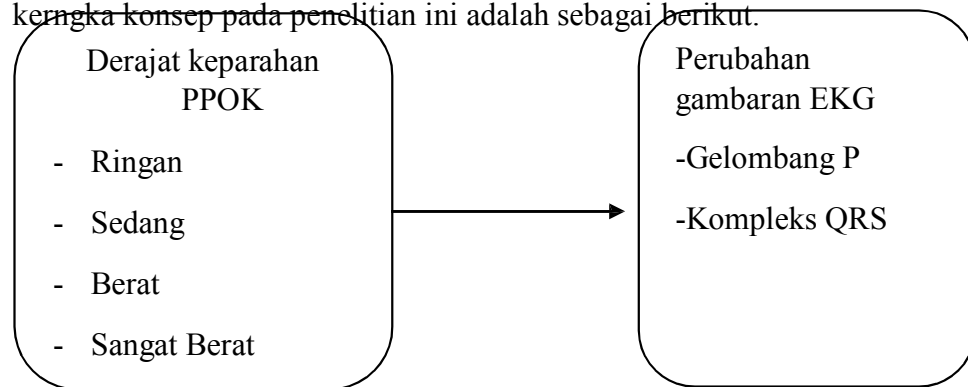
2.3. Abnormalitas Elektrokardiogram pada penderita PPOK

Penyakit jantung merupakan salah satu faktor komorbid dari PPOK, pasien yang mengidap PPOK mempunyai kemungkinan yang tinggi untuk terkena penyakit jantung. Koeksistensi kedua penyakit ini tidak lepas dari keterkaitan fungsi dari paru-paru dan jantung serta kemungkinan besar bisa disebabkan karena mereka memiliki faktor resiko yang sama yaitu merokok, usia, gaya hidup yang tidak sehat dan faktor sosioekonomi yang rendah.⁶ Kelainan pada jantung yang bisa diidap oleh penderita PPOK meliputi disfungsi ventrikel kanan, hipertensi pulmonal, penyakit jantung koroner dan aritmia,²⁴ kelainan pada jantung pada

jantung tersebut dapat dideteksi oleh EKG, beberapa mekanisme yang diduga menjadi penyebab perubahan pada gambaran EKG adalah, hiperinflasi paru yang mengganggu transmisi sinyal di jantung, depresi diafragma yang merubah posisi elektroda terhadap jantung, hipoksia yang mengganggu metabolisme jantung dan hipertensi pulmonal yang disebabkan oleh vasokonstriksi dan berkurangnya pembuluh di paru-paru karena jaringan parenkim paru-paru yang rusak.²⁵

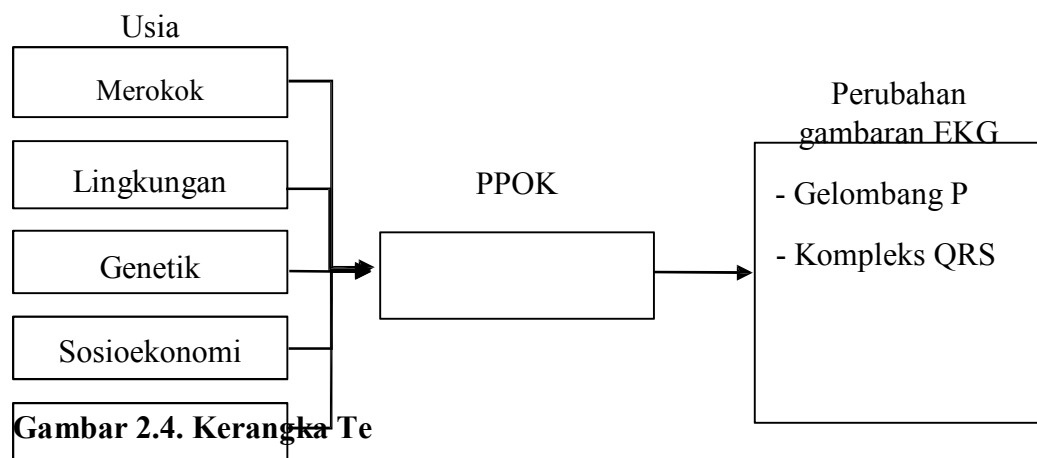
2.4. Kerangka Konsep

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka yang telah dipaparkan, kerangka konsep pada penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 2.3. Kerangka Konsep

2.5. Kerangka Teori



Gambar 2.4. Kerangka Te

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian analitik dengan pendekatan cross sectional.

3.2. Tempat dan waktu Penelitian

3.2.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Pirngadi dan Rumah Sakit Methodist.

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret-April 2019.

3.3. Populasi

3.3.1. Populasi Target

Populasi target pada penelitian ini adalah pasien yang didiagnosa PPOK di Rumah Sakit kota Medan.

3.3.2. Populasi Terjangkau

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah pasien yang didiagnosa PPOK di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Pirngadi dan Rumah Sakit Methodist Medan mulai bulan Januari 2016 sampai dengan bulan Desember 2018.

3.4. Sampel

3.4.1. Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah pasien yang didiagnosa PPOK di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Pirngadi dan Rumah Sakit Methodist Medan mulai bulan Januari 2016 sampai dengan bulan Desember 2018 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

3.4.2. Cara Pemilihan Sampel

Cara pemilihan sampel ini dengan metode Non probability Sampling jenis Purposive Sampling.

3.5. Estimasi Besar Sampel

$$n_1 = n_2 = \left(\frac{Z_\alpha \sqrt{2PQ} + Z_\beta \sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2}}{P_1 - P_2} \right)^2$$

Keterangan :

Z_α = deviat baku alfa. Tingkat kepercayaan 95% (1,96)

Z_β = deviat baku beta. Power 80% (0,842)

P_2 = proporsi pada kelompok yang sudah diketahui (36% = 0,36)

Q_2 = 0,64

P_1 = proporsi pada kelompok yang nilainya merupakan judgement peneliti. (0.5)

Q_1 = 0,5

P = 0,43

Q = 0,57

$n_1 = n_2 = 109$ sampel

3.6 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

3.6.1. Kriteria Inklusi

Semua pasien yang terdiagnosa dan PPOK dan dilakukan pemeriksaan EKG

3.6.2. Kriteria Eksklusi

Pasien dengan catatan rekam medis yang tidak lengkap.

3.7. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini instrument penelitian yang digunakan adalah rekam medik poliklinik paru dan penyakit dalam di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Pirngadi, Rumah Sakit Methodist dan Rumah Sakit Umum Pusat H.Adam Malik Medan.

3.8. Prosedur Kerja

1. Pada tahap awal peneliti meminta surat izin dari Fakultas Kedokteran Nommensen untuk meminta data sekunder yaitu rekam medik pada pihak Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Pirngadi Medan dan Rumah Sakit Methodist Medan untuk pasien pasien PPOK.
2. Peneliti akan membawa surat persetujuan penelitian ke bagian pusat penelitian RSUD Dr. Pirngadi dan RS Methodist Medan untuk melakukan penelitian.
3. Peneliti akan membawa surat informed consent ke poliklinik Paru untuk disampaikan kepada kepala SFM paru dan kepala unit penyakit dalam di RSUD Dr. Pirngadi dan RS Methodist
4. Selanjutnya peneliti memilih rekam medik pasien PPOK yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi, yang sudah di berikan pengkodean identitas pasien oleh pihak Poli Paru di RSUD Dr. Pirngadi dan RS Methodist Medan
5. Pengambilan data dari rekam medik juga meliputi jenis kelamin, usia, dan gambaran EKG. Pada tahap akhir peneliti akan menganalisa data dengan menggunakan sistem perangkat lunak komputer menyajikan data dan mengevaluasi data serta menarik kesimpulan dan pemberian saran.

3.9. Identifikasi Variabel

3.9.1. Variabel bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah derajat keparahan PPOK

3.9.2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah gambaran gelombang P dan kompleks QRS pada pemeriksaan EKG.

3.10. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Skor	Skala Ukur
1.	Jenis Kelamin	Jenis kelamin adalah identitas pasien untuk digunakan membedakan laki laki dan perempuan di rekam medik.	Rekam Medik	- Laki laki - Perempuan	Nominal
2.	Usia	Usia adalah lama masa hidup pasien terhitung dari waktu kelahirannya sampai saat terdiagnosa sesuai data rekam medik.	Rekam Medik	26-35 tahun 36-45 tahun 46-55 tahun 56-65 tahun ≥66 tahun	Ordinal

3.	Derajat keparahan PPOK	Ditentukan berdasarkan pemeriksaan spirometri dan diagnosis oleh dokter	Rekam Medik	-Rendah -Sedang -Parah -Sangat Parah	Ordinal
4.	Gelombang P	Menggambarkan aktivitas listrik yang terjadi saat depolarisasi atrium. Gelombang P yang normal meliputi kriteria berikut Durasi : 0.08-0.11 detik Axis : 0-75 derajat Morfologi : Pada Lead I,II dan aVF tegak Pada Lead III, aVL, V1, V2 tegak atau bifasik. Pada aVR terbalik Amplitudo : Pada limb lead <2,5mm Pada prekordial lead <1,5mm.	Rekam Medik	-Normal -Tidak Normal	Ordinal

		Pemeriksaan EKG yang diambil adalah pemeriksaan pertama kali setelah didiagnosa PPOK		
5.	Kompleks QRS	Menunjukkan aktivitas listrik pada jantung saat aktivasi ventrikel. Dinilai dari panjang kompleks QRS dan diinterpretasikan dalam satuan detik Normal 0,10-0,12 detik Memendek <0,10 detik Memanjang >0,12 detik. Pemeriksaan EKG yang diambil adalah pemeriksaan pertama kali setelah didiagnosa PPOK	Rekam Medik	-Normal -Memendek -Memanjang Ordinal

3.11. Analisis Data.

3.11.1. Analisa Data Univariat

Analisa univariat dilakukan dengan menggunakan system perangkat lunak computer dengan uji analisis frekuensi untuk memperoleh gambaran distribusi atau frekuensi berdasarkan variable yang diteliti.

3.11.2. Analisa Data Bivariat

Analisa bivariat dilakukan untuk melihat hubungan antara variabel dependen dan independen. Untuk mengetahui hubungan PPOK dengan perubahan gelombang P dan kompleks QRS pada pasien PPOK di Rumah Sakit Umum Daerah DR. Pirngadi Medan dan Rumah Sakit Umum Pusat H.Adam Malik. Jenis hipotesis adalah komperatif tidak berpasangan dengan skala pengukuran kategorik (nominal/ordinal) dimana uji hipotesa yang digunakan adalah Chi square. Apabila syarat uji Chi square tidak terpenuhi maka akan dipakai uji alternatifnya yaitu uji Fisher – exact.