

**GAMBARAN PATOLOGIS FOTO TORAKS PADA
PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK YANG
MENJALANI HEMODIALISIS DI RSUP DR.
MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG**

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh
Sarjana Kedokteran (S.Ked)



Oleh :

**Siti Nurhayati Utami
04011181722053**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

GAMBARAN PATOLOGIS FOTO TORAKS PADA PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK YANG MENJALANI HEMODIALISIS DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

Oleh:

Siti Nurhayati Utami
04011181722053

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana kedokteran

Palembang, 21 Desember 2020
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I
dr. Hanna Marsinta Uli, Sp.Rad
NIP. 197909302016012000

Pembimbing II
dr. Indri Seta Septadina, M.Kes.
NIP. 198109162006042002

Pengaji I
dr. H. M. Yusri, Sp.Rad (K), MARS
NIP. 196610041997031001

Pengaji II
dr. Muhammad Reagan, Sp.PD, M.Kes.
NIP. 198101202008121001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter

dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001



Wakil Dekan I

Dr. dr. Radiyati Umi Partan, Sp.PD-KR, M.Kes
NIP. 197207172008012007

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, ~~magister dan/atau doktor~~), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan verbal 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.

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, 07 Desember 2020
Yang membuat pernyataan

(Siti Nurhayati Utami)

Mengetahui,

Pembimbing I

dr. Hanna Marsinta Uli, Sp.Rad
NIP. 197909302016012000

Pembimbing II

dr. Indri Setia Septadina, M.Kes.
NIP. 198109162006042002

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siti Nurhayati Utami
NIM : 04011181722053
Fakultas : Kedokteran
Program studi : Pendidikan Dokter
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

GAMBARAN PATOLOGIS FOTO TORAKS PADA PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK YANG MENJALANI HEMODIALISIS DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang
Pada tanggal : Desember 2020
Yang menyatakan



Siti Nurhayati Utami
NIM. 04011181722053

ABSTRAK

GAMBARAN PATOLOGIS FOTO TORAKS PADA PASIEN PENYAKIT GINJAL KRONIK YANG MENJALANI HEMODIALISIS DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

(Siti Nurhayati Utami, Desember 2020, 82 halaman)

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Latar Belakang: Penyakit ginjal kronik (PGK) merupakan suatu kondisi dimana terjadi kerusakan ginjal, abnormalitas struktural atau fungsional dengan atau tanpa penurunan laju filtrasi glomerulus selama 3 bulan atau lebih. Tatalaksana yang sering dijalani oleh pasien adalah hemodialisis, namun hemodialisis dapat menyebabkan komplikasi yaitu disfungsi sistem kardiovaskular, dan non-kardiovaskular yang dapat dilihat melalui pemeriksaan foto toraks. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran patologis foto toraks pada pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan desain *cross-sectional*. Penelitian ini menggunakan data rekam medik yang memenuhi kriteria inklusi dan ekslusi di Instalasi Rekam Medik & Instalasi Radiologi RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang. Data yang diperoleh akan diolah menggunakan SPSS versi 25.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan faktor risiko, umumnya berada berada pada rentang usia 55–64 tahun (41%), jenis kelamin perempuan (60%), dan dengan IMT *normal weight* (52%). Berdasarkan komorbid pasien, komorbid terbanyak ditemukan yaitu hipertensi (59%), diikuti diabetes melitus (46%). Berdasarkan penilaian foto toraks didapatkan bahwa gambaran foto toraks dengan kardiomegali sebanyak (70%); gambaran foto toraks dengan kalsifikasi arsus aorta derajat 1 (22%), derajat 2 (15%), derajat 3 (7%); gambaran foto toraks dengan edema paru sebanyak (49%); gambaran foto toraks dengan efusi pleura unilateral sebanyak (31%), dan efusi pleura bilateral sebanyak (14%).

Kesimpulan: Sebagian besar pasien PGK yang menjalani hemodialisis di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang adalah pasien dengan kelompok usia 55–64 tahun, jenis kelamin perempuan, dan IMT *normal weight*. Komorbid yang paling umum dari PGK adalah hipertensi dan diabetes mellitus. Penilaian foto toraks lebih banyak ditemukan dengan gambaran kardiomegali; kalsifikasi arsus aorta derajat 1, 2 dan 3; edema paru; serta efusi pleura unilateral dan bilateral.

Kata Kunci: *penyakit ginjal kronik, hemodialisis, foto toraks, patologis*

Mengetahui,

Pembimbing I

dr. Hanna Marsinta Uli, Sp.Rad
NIP. 197909302016012000

Pembimbing II

dr. Indri Seta Septadina, M.Kes.
NIP. 198109162006042002

ABSTRACT

PATHOLOGIC THORAX IMAGING FINDINGS ON CHRONIC KIDNEY DISEASE PATIENTS UNDERGOING HEMODIALYSIS AT RSUP DR MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

(*Siti Nurhayati Utami*, December 2020, 82 pages)

Faculty of Medicine Sriwijaya University

Background: Chronic kidney disease is a condition in which there is destruction of the kidneys along with structural or functional abnormalities, with or without decreased glomerular filtration rate for more than 3 months. The common treatment for this condition is hemodialysis, however, it may cause complications, specifically cardiovascular and non-cardiovascular system dysfunctions that can be observed through thorax imaging. This study aims to observe pathologic thorax imaging findings on chronic kidney disease patients undergoing hemodialysis at RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

Methods: This study is a descriptive study using a cross-sectional design. The data is gathered from medical records from the Medical Records & Radiology Department of RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang that have passed the inclusion and exclusion criteria. The data is processed using the SPSS application version 25.

Results: The results of this study indicate that, based on risk factors, patients are generally in the 55–64 age range (41%), female (60%), and with a normal BMI/normal weight (52%). Based on the patients' comorbid diseases, patients mostly have hypertension (59%), followed by diabetes mellitus (46%). Analysis of the chest radiographs indicate that (70%) of patients have cardiomegaly; (22%) of patients have grade 1, (15%) have grade 2, (7%) have grade 3 aortic arch calcification; (49%) have pulmonary edema; (31%) have unilateral pleural effusion, and (14%) have bilateral pleural effusion.

Conclusion: The majority of chronic kidney disease patients undergoing hemodialysis at RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang are in the 55–64 age range, female, and with normal BMI. The most common comorbid conditions are hypertension and diabetes mellitus. Analysis of the chest radiographs indicate that the majority of patients have cardiomegaly; grade 1, 2, and 3 aortic arch calcification; pulmonary edema; unilateral and bilateral pleural effusion.

Keywords: *chronic kidney disease, hemodialysis, thorax imaging, pathologic*

Mengetahui,

Pembimbing I

dr. Hanna Marsinta Uli, Sp.Rad
NIP. 197909302016012000

Pembimbing II

dr. Indri Setia Septadina, M.Kes.
NIP. 198109162006042002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Gambaran Patologis Foto Toraks pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang”. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) di Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada dr. Hanna Marsinta Uli, Sp.Rad dan dr. Indri Seta Septadina, M. Kes sebagai pembimbing, dr. H. M. Yusri, Sp.Rad (K), MARS dan dr. Muhammad Reagan Sp.PD, M.Kes sebagai penguji atas ilmu dan waktu yang telah diberikan untuk membimbing, memberikan saran, kritik, motivasi, serta saran dalam penyusunan skripsi ini.

Terima kasih kepada kedua orang tua, papa Suwandi dan mama Siti Yulia, serta adik Dwi Rahmawati Utari, penulis ucapkan terimakasih sedalam-dalamnya atas kasih sayang, doa, dukungan serta nasihat kepada penulis. Kepada para sahabat coca-cola, TS, dan IMMSU yang telah memberikan dukungan, semangat, dan bantuan selama penyusunan skripsi dan preklinik. Kepada Staf FK Unsri dan Staf RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang yang telah membantu proses administrasi dan pengambilan data untuk skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, kritik dan saran penulis harapkan demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga hasil skripsi ini dapat menjadi manfaat bagi pembaca.

Palembang, 07 Desember 2020



Siti Nurhayati Utami

04011181722053

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR SINGKATAN | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.3.1 Tujuan Umum | 4 |
| 1.3.2 Tujuan Khusus | 4 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.4.1 Manfaat Teoritis | 5 |
| 1.4.2 Manfaat Praktis | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Penyakit Ginjal Kronik | 6 |
| 2.1.1 Definisi | 6 |
| 2.1.2 Epidemiologi | 6 |
| 2.1.3 Etiologi | 7 |
| 2.1.4 Faktor Risiko | 7 |
| 2.1.5 Kriteria Penegakan Diagnosis | 8 |
| 2.1.6 Klasifikasi | 8 |
| 2.1.7 Patofisiologi | 9 |
| 2.1.8 Manifestasi klinis | 10 |
| 2.1.9 Tatalaksana | 11 |
| 2.1.10 Komplikasi | 12 |
| 2.2 Hemodialisis | 13 |
| 2.2.1 Definisi | 13 |
| 2.2.2 Prevalensi Hemodialisis | 14 |
| 2.2.3 Prinsip Hemodialisis | 14 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.4 Indikasi dan Kontraindikasi | 15 |
| 2.2.5 Komplikasi | 16 |
| 2.3 Aspek Radiografi pada Foto Toraks | 17 |
| 2.3.1 Anatomi Radiografi pada Foto Toraks Normal | 17 |
| 2.3.2 Prinsip Dasar Foto Toraks | 18 |
| 2.3.3 Proyeksi dan Posisi Pasien | 19 |
| 2.3.3.1 Foto Toraks PA | 20 |
| 2.3.3.2 Foto Toraks AP | 21 |
| 2.4 Gambaran Patologis Foto Toraks pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis | 27 |
| 2.4.1 Kardiomegali | 27 |
| 2.4.1.1 Mekanisme Kardiomegali | 28 |
| 2.4.1.2 Cara Mengukur CTR | 28 |
| 2.4.2 Kalsifikasi Vaskular | 30 |
| 2.4.2.1 Penyebab Kalsifikasi Vaskular | 31 |
| 2.4.2.2 Mekanisme Kalsifikasi Vaskular | 31 |
| 2.4.2.3 Derajat Kalsifikasi Arkus Aorta | 33 |
| 2.4.3 Edema Paru | 33 |
| 2.4.3.1 Mekanisme Edema Paru | 34 |
| 2.4.3.2 Temuan Foto Toraks pada Edema Paru Berdasarkan Derajat Keparahananya | 35 |
| 2.4.4 Efusi Pleura | 36 |
| 2.4.4.1 Penyebab Efusi Pleura | 37 |
| 2.4.4.2 Tipe-tipe Efusi Pleura | 37 |
| 2.5 Kerangka Teori | 43 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 41 |
| 3.1 Jenis Penelitian | 41 |
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian | 41 |
| 3.3 Populasi dan Sampel | 41 |
| 3.3.1 Populasi | 41 |
| 3.3.1.1 Populasi Target | 41 |
| 3.3.1.2 Populasi Terjangkau | 41 |
| 3.3.2 Sampel | 41 |
| 3.3.2.1 Besar Sampel | 41 |
| 3.3.2.2 Cara Pengambilan Sampel | 42 |
| 3.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi | 42 |
| 3.3.3.1 Kriteria Inklusi | 42 |
| 3.3.3.2 Kriteria Eksklusi | 43 |
| 3.4 Variabel Penelitian | 43 |
| 3.5 Definisi Operasional | 44 |

| | |
|--|------------|
| 3.6 Cara Pengumpulan Data..... | 51 |
| 3.7 Cara Pengolahan Data..... | 51 |
| 3.7.1 Analisis Univariat..... | 51 |
| 3.8 Kerangka Operasional..... | 52 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 53 |
| 4.1 Hasil..... | 53 |
| 4.1.1 Distribusi Frekuensi Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis Berdasarkan Faktor Risiko..... | 53 |
| 4.1.2 Distribusi Frekuensi Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis Berdasarkan Penyakit Komorbid..... | 59 |
| 4.1.3 Distribusi Frekuensi Kardiomegali pada Foto Toraks Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis..... | 68 |
| 4.1.4 Distribusi Frekuensi Kalsifikasi Arkus Aorta pada Foto Toraks Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis..... | 68 |
| 4.1.5 Distribusi Frekuensi Edema Paru pada Foto Toraks Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis..... | 69 |
| 4.1.6 Distribusi Frekuensi Efusi Pleura pada Foto Toraks Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis..... | 69 |
| 4.2 Pembahasan..... | 70 |
| 4.2.1 Usia..... | 70 |
| 4.2.2 Jenis Kelamin..... | 71 |
| 4.2.3 Indeks Massa Tubuh..... | 71 |
| 4.2.4 Hipertensi..... | 72 |
| 4.2.5 Diabetes Melitus..... | 73 |
| 4.2.6 Gagal Jantung Kongestif..... | 74 |
| 4.2.7 Pneumonia..... | 75 |
| 4.2.8 Tuberkulosis..... | 76 |
| 4.2.9 Keganasan..... | 77 |
| 4.2.10 Kardiomegali..... | 77 |
| 4.2.11 Kalsifikasi Arkus Aorta..... | 78 |
| 4.2.12 Edema Paru..... | 79 |
| 4.2.13 Efusi Pleura..... | 80 |
| 4.2.14 Keterbatasan Penelitian..... | 81 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 82 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 82 |
| 5.2 Saran..... | 82 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 83 |
| LAMPIRAN..... | 93 |
| BIODATA..... | 109 |

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|-------------|---|
| AP | : Antero-posterior |
| CDC | : <i>Centers for Disease Control and Prevention</i> |
| CKD | : <i>Chronic Kidney Disease</i> |
| CMR | : <i>Cardiac Magnetic Resonance</i> |
| CTR | : <i>Cardiothoracic Ratio</i> |
| Depkes RI | : Departemen Kesehatan Republik Indonesia |
| DM | : Diabetes Melitus |
| EKG | : <i>Electrocardiogram</i> |
| ESRD | : <i>End Stage Renal Disease</i> |
| HD | : Hemodialisis |
| HVK | : Hipertrofi Ventrikel Kiri |
| IMT | : Indeks Massa Tubuh |
| IRR | : <i>Indonesian Renal Registry</i> |
| KDOQI | : <i>Kidney Disease Outcomes Quality Initiative</i> |
| Kemenkes RI | : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia |
| kV | : <i>kilo-Voltage</i> |
| LFG | : Laju Filtrasi Glomerulus |
| <i>mAs</i> | : <i>milli Ampere second</i> |
| MRI | : <i>Magnetic Resonance Imaging</i> |
| PA | : Postero-anterior |
| PERNEFRI | : Perhimpunan Nefrologi Indonesia |
| PGK | : Penyakit Ginjal Kronik |
| PNK | : Pielonefritis Kronik |
| Riskesdas | : Riset Kesehatan Dasar |
| RSUP | : Rumah Sakit Umum Provinsi |
| TPG | : Terapi Pengganti Ginjal |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Faktor yang Berperan Terhadap Progresivitas PGK..... | 7 |
| Tabel 2. Fungsi Ginjal dan Ketidakseimbangan Fungsi Pada Pasien PGK..... | 10 |
| Tabel 3. Rencana Terapi PGK Berdasarkan Derajatnya..... | 11 |
| Tabel 4. Komplikasi Penyakit Ginjal Kronik..... | 12 |
| Tabel 5. Persentase Pasien Gagal Ginjal Terminal yang Menerima Hemodialisis, Dialisis Peritoneal, dan Transplantasi..... | 14 |
| Tabel 6. Penyebab Kalsifikasi Vaskular..... | 31 |
| Tabel 7. Representatif dan Temuan Radiografi Dari Setiap Tingkat Keparahan Edema Paru..... | 35 |
| Tabel 8. Penyebab Efusi Pleura..... | 37 |
| Tabel 9. Definisi Operasional Variabel Penelitian..... | 44 |
| Tabel 10. Distribusi Frekuensi Pasien Berdasarkan Faktor Risiko..... | 54 |
| Tabel 11. <i>Crosstab</i> Usia Terhadap Kardiomegali..... | 55 |
| Tabel 12. <i>Crosstab</i> Jenis Kelamin Terhadap Kardiomegali..... | 55 |
| Tabel 13. <i>Crosstab</i> IMT Terhadap Kardiomegali..... | 55 |
| Tabel 14. <i>Crosstab</i> Usia Terhadap Kalsifikasi Arkus Aorta..... | 56 |
| Tabel 15. <i>Crosstab</i> Jenis Kelamin Terhadap Kalsifikasi Arkus Aorta..... | 56 |
| Tabel 16. <i>Crosstab</i> IMT Terhadap Kalsifikasi Arkus Aorta..... | 56 |
| Tabel 17. <i>Crosstab</i> Usia Terhadap Edema Paru..... | 57 |
| Tabel 18. <i>Crosstab</i> Jenis Kelamin Terhadap Edema Paru..... | 57 |
| Tabel 19. <i>Crosstab</i> IMT Terhadap Edema Paru..... | 58 |
| Tabel 20. <i>Crosstab</i> Usia Terhadap Efusi Pleura..... | 58 |
| Tabel 21. <i>Crosstab</i> Jenis Kelamin Terhadap Efusi Pleura..... | 58 |
| Tabel 22. <i>Crosstab</i> IMT Terhadap Efusi Pleura..... | 59 |
| Tabel 23. Distribusi Frekuensi Pasien Berdasarkan Penyakit Komorbid..... | 60 |
| Tabel 24. <i>Crosstab</i> Hipertensi Terhadap Kardiomegali..... | 60 |
| Tabel 25. <i>Crosstab</i> Diabetes Mellitus Terhadap Kardiomegali..... | 60 |
| Tabel 26. <i>Crosstab</i> Gagal Jantung Kongestif Terhadap Kardiomegali..... | 61 |
| Tabel 27. <i>Crosstab</i> Pneumonia Terhadap Kardiomegali..... | 61 |
| Tabel 28. <i>Crosstab</i> Tuberkulosis Terhadap Kardiomegali..... | 61 |
| Tabel 29. <i>Crosstab</i> Keganasan Terhadap Kardiomegali..... | 62 |
| Tabel 30. <i>Crosstab</i> Hipertensi Terhadap Kalsifikasi Arkus Aorta..... | 62 |
| Tabel 31. <i>Crosstab</i> Diabetes Mellitus Terhadap Kalsifikasi Arkus Aorta..... | 62 |
| Tabel 32. <i>Crosstab</i> Gagal Jantung Kongestif Terhadap Kalsifikasi Arkus Aorta | 63 |
| Tabel 33. <i>Crosstab</i> Pneumonia Terhadap Kalsifikasi Arkus Aorta..... | 63 |

| | |
|---|----|
| Tabel 34. <i>Crosstab</i> Tuberkulosis Terhadap Kalsifikasi Arkus Aorta..... | 63 |
| Tabel 35. <i>Crosstab</i> Keganasan Terhadap Kalsifikasi Arkus Aorta..... | 64 |
| Tabel 36. <i>Crosstab</i> Hipertensi Terhadap Edema Paru..... | 64 |
| Tabel 37. <i>Crosstab</i> Diabetes Mellitus Terhadap Edema Paru..... | 64 |
| Tabel 38. <i>Crosstab</i> Gagal Jantung Kongestif Terhadap Edema Paru..... | 65 |
| Tabel 39. <i>Crosstab</i> Pneumonia Terhadap Edema Paru..... | 65 |
| Tabel 40. <i>Crosstab</i> Tuberkulosis Terhadap Edema Paru..... | 65 |
| Tabel 41. <i>Crosstab</i> Keganasan Terhadap Edema Paru..... | 66 |
| Tabel 42. <i>Crosstab</i> Hipertensi Terhadap Efusi Pleura..... | 66 |
| Tabel 43. <i>Crosstab</i> Diabetes Mellitus Terhadap Efusi Pleura..... | 66 |
| Tabel 44. <i>Crosstab</i> Gagal Jantung Kongestif Terhadap Efusi Pleura..... | 67 |
| Tabel 45. <i>Crosstab</i> Pneumonia Terhadap Efusi Pleura..... | 67 |
| Tabel 46. <i>Crosstab</i> Tuberkulosis Terhadap Efusi Pleura..... | 67 |
| Tabel 47. <i>Crosstab</i> Keganasan Terhadap Efusi Pleura..... | 68 |
| Tabel 48. Distribusi Frekuensi Kardiomegali pada Foto Toraks Pasien..... | 68 |
| Tabel 49. Distribusi Frekuensi Kalsifikasi Arkus Aorta pada Foto Toraks Pasien | 69 |
| Tabel 50. Distribusi Frekuensi Edema Paru pada Foto Toraks Pasien..... | 69 |
| Tabel 51. Distribusi Frekuensi Efusi Pleura pada Foto Toraks Pasien..... | 70 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Klasifikasi PGK berdasarkan LFG dan Albuminuria..... | 8 |
| Gambar 2. Tanda dan Gejala Penyakit Ginjal Kronik..... | 11 |
| Gambar 3. Foto Toraks Proyeksi PA..... | 17 |
| Gambar 4. Foto Toraks Proyeksi PA Pada Laki-laki..... | 18 |
| Gambar 5. Kontur Jantung pada Foto Toraks..... | 19 |
| Gambar 6. Pengambilan Foto Proyeksi PA..... | 20 |
| Gambar 7. Foto Toraks Proyeksi PA..... | 21 |
| Gambar 8. Pengambilan Foto Proyeksi AP..... | 22 |
| Gambar 9. Foto Toraks Proyeksi AP..... | 22 |
| Gambar 10. Foto Toraks Dengan Atelektasis Linier Perihilar Kiri (tanda bintang) Disebabkan Oleh Karsinoma Bronkogenik Sentral..... | 23 |
| Gambar 11. Foto Toraks PA Dengan Gambaran Konsolidasi Lobar atau Segmental..... | 24 |
| Gambar 12. Foto Toraks PA Menunjukkan Gambaran Nodul di Lapangan Paru Atas Kanan..... | 25 |
| Gambar 13. Foto Toraks PA Menunjukkan Gambaran Interstitial Retikulonodular Bilateral..... | 25 |
| Gambar 14. Foto Toraks PA Menunjukkan Gambaran Efusi Pleura Kiri..... | 26 |
| Gambar 15. Foto Toraks PA Menunjukkan Gambaran Pneumotoraks di Kiri Paru..... | 26 |
| Gambar 16. Pada Foto Toraks PA Tampak Kardiomegali..... | 27 |
| Gambar 17. Metode Pengukuran Ukuran Jantung..... | 29 |
| Gambar 18. CTR Normal 46% (Kiri) dan CTR Abnormal 58% (Kanan)..... | 30 |
| Gambar 19. Mekanisme Kalsifikasi Vaskular yang Berhubungan Dengan Kalsium dan Fosfor..... | 32 |
| Gambar 20. Derajat Kalsifikasi Arkus Aorta..... | 33 |
| Gambar 21. Foto Toraks Pasien Dengan Efusi Pleura Sederhana..... | 37 |
| Gambar 22. Foto Toraks Proyeksi PA Dengan Efusi Subpulmonik..... | 38 |
| Gambar 23. Foto Toraks proyeksi PA Dari Pasien Dengan Efusi Pleura Kompleks..... | 39 |
| Gambar 24. Kerangka Teori..... | 43 |
| Gambar 25. Kerangka Operasional..... | 52 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1. Hasil Pengolahan Data..... | 93 |
| Lampiran 2. Sertifikat Etik..... | 101 |
| Lampiran 3. Surat Izin Penelitian..... | 102 |
| Lampiran 4. Surat Izin Pengambilan Data..... | 103 |
| Lampiran 5. Surat Keterangan Selesai Penelitian..... | 104 |
| Lampiran 6. Lembar Konsultasi..... | 105 |
| Lampiran 7. Lembar Persetujuan Sidang Skripsi..... | 107 |
| Lampiran 8. Lembar Persetujuan Revisi Skripsi..... | 108 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit ginjal kronik (PGK) merupakan suatu kondisi dimana terjadi kerusakan ginjal, abnormalitas struktural atau fungsional ginjal dengan atau tanpa penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) selama 3 bulan atau lebih (PERNEFRI, 2011). *National kidney foundation* (NKF) tahun 2015 memperkirakan 10% populasi manusia di seluruh dunia terkena penyakit ginjal kronik (PGK), serta jutaan manusia meninggal setiap tahun akibat tidak mendapat perawatan yang memadai (National Kidney Foundation, 2015). Menurut Kemenkes RI tahun 2017, penyakit ginjal kronik masih menjadi masalah medis bagi masyarakat global dikarenakan prevalensi yang terus meningkat setiap tahun (Kemenkes RI, 2017). Berdasarkan data Kemenkes RI tahun 2018 prevalensi gagal ginjal di Indonesia sekitar 2% atau 499.800 orang (Kemenkes RI, 2018a).

Hasil Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa penyakit ginjal kronik dengan prevalensi usia tertinggi pada kelompok usia 65–74 tahun (8,23%). Prevalensi PGK lebih tinggi pada laki-laki (4,17%) daripada perempuan (3,52%), masyarakat perkotaan memiliki prevalensi lebih tinggi (3,85%) dibanding masyarakat pedesaan (3,84%), dengan tingkat pendidikan yaitu belum pernah sekolah (5,73%), dan tidak bekerja (5,73%). Provinsi dengan prevalensi tertinggi pada tahun 2018 adalah Kalimantan Utara (6,4%), diikuti Maluku Utara, dan Sulawesi Utara (Kemenkes RI, 2018b).

Penyakit ginjal kronik awalnya bersifat asimptomatis atau tidak terdapatnya gejala, namun telah terjadi peningkatan kreatinin serum dan kadar urea. Gejala mulai terlihat jelas pada stadium 3 dan 4 atau LFG kurang dari 30%. Gejala yang muncul berupa sindrom uremia seperti mual, muntah, badan lemah, dan nafsu makan menurun (Kemenkes RI, 2017). Dikarenakan PGK bersifat asimptomatis, maka banyak pasien datang setelah mengalami perburukan. Penyakit ginjal kronik

yang tidak mendapat tatalaksana lebih awal, akan berakhir menjadi gagal ginjal terminal.

Tatalaksana yang sering dijalani oleh penyakit ginjal kronik adalah hemodialisis yang bertujuan untuk mengurangi tanda dan gejala akibat penurunan fungsi ginjal sehingga diharapkan dapat memperbaiki kualitas hidup pasien dan memperpanjang usia pasien (Depkes RI, 2008). Walaupun telah terbukti dapat meningkatkan prognosis pasien, hemodialisis dapat menyebabkan komplikasi jika dilakukan dalam jangka panjang. Hemodialisis dapat menyebabkan komplikasi pada pasien PGK. Komplikasi yang dapat terjadi pada terapi hemodialisis yaitu disfungsi sistem kardiovaskular, dan non-kardiovaskular atau pernapasan. Semua organ di toraks merupakan target potensial untuk efek uremia dan temuan radiologis dari komplikasi di toraks bersifat kompleks (Horita *et al.*, 2001; Lakadamyali *et al.*, 2008).

Pasien yang menjalani terapi hemodialisis dapat mengalami kelainan struktural maupun fungsional pada kardiovaskular karena penghilangan cairan non-fisiologis, yang mengakibatkan ketidakstabilan hemodinamik dan inisiasi peradangan sistemik (Chirakarnjanakorn *et al.*, 2017). Kejadian kardiovaskular adalah penyebab kematian paling umum di antara pasien hemodialisis rutin dan meningkat 20 kali lipat lebih tinggi dibandingkan populasi umum (Sun *et al.*, 2018). Salah satu faktor risiko penyakit kardiovaskular pada pasien hemodialisis rutin yaitu kalsifikasi vaskular di arsus aorta. Uremia berperan dalam patogenesis kalsifikasi vaskular yang dapat mengakibatkan disregulasi kalsium-fosfat (Komatsu *et al.*, 2014). Kalsifikasi vaskular dapat dinilai dengan melihat kalsifikasi arsus aorta pada pemeriksaan foto toraks yang terbagi menjadi 4 derajat, derajat 0, derajat 1, derajat 2, dan derajat 3 (Woo *et al.*, 2016).

Kardiomegali juga umum terjadi pada pasien uremia dan berperan dalam perkembangan penyakit kardiovaskuler pada pasien hemodialisis kronik (Liou *et al.*, 2016). Kardiomegali merupakan pembesaran jantung yang melibatkan pembesaran ventrikel kanan, kiri, atau kedua ventrikel ataupun atrium (Amin & Siddiqui, 2019). Kardiomegali diukur menggunakan *cardiothoracic ratio* (CTR) pada pemeriksaan foto toraks. Apabila CTR $\geq 0,5$ pada foto toraks mengindikasikan

telah terjadi pembesaran jantung yang disebabkan hipertrofi otot jantung atau dilatasi dinding jantung (Okute *et al.*, 2016; Waschke *et al.*, 2019).

Komplikasi non-vaskular yang dilaporkan pada pasien PGK termasuk efusi pleura dan edema paru (Sobh, Hamdy, Abdelsalam, & Elsayed, 2017). Efusi pleura pada pasien hemodialisis dapat disebabkan oleh gagal jantung, kelebihan volume, infeksi, keganasan, dan penyakit yang mendasari (Rashid-Farokhi *et al.*, 2013). Efusi pleura pada foto toraks akan menunjukkan gambaran opasitas dengan sudut kostofrenikus menumpul, disertai *meniscus sign* atau *air-fluid level* (garis batas antara cairan-udara yang melengkung seperti kurva) (Karkhanis & Joshi, 2012).

Edema paru merupakan salah satu komplikasi yang sering terjadi pada pasien hemodialisis. Penyebab umumnya adalah kelebihan volume dan kegagalan ventrikel kiri akibat hipertensi sistemik, uremik kardiomiopati, dan penyakit koroner. Gambaran radiografi dari edema paru tampak sebagai *peribronchial cuffing*, gambaran perivaskular tidak jelas dikarenakan akumulasi cairan di area peribronkial dan perivaskular (Assaad *et al.*, 2018). Pola khas dari edema paru-ginjal termasuk distribusi sentral *batwing*, tetapi tidak semua kasus edema paru menunjukkan hal ini (Kim *et al.*, 2003). Komplikasi di toraks pada pasien uremia terkait dengan manajemen yang buruk dari keseimbangan cairan (Sobh *et al.*, 2017). Menurut hasil penelitian oleh Lakadamyali *et al.*, tahun 2008 menyatakan sebanyak 64 pasien hemodialisis yang melakukan pemeriksaan foto toraks, ditemukan kalsifikasi aorta (70,3%), kardiomegali (59,4%), dan efusi pleura (45,3%) (Lakadamyali *et al.*, 2008). Studi kohort retrospektif yang dilakukan Plantinga *et al.* tahun 2018 menyatakan bahwa sebanyak 68,4% pasien hemodialisis di Amerika Serikat tahun 2011 hingga 2013 mengalami edema paru (Plantinga *et al.*, 2018).

Temuan radiologis toraks di antara pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis bersifat kompleks. Teknik pencitraan awal dalam menilai gejala kasus biasanya menggunakan foto toraks dikarenakan metode yang mudah, murah, mudah dijangkau, dan bersifat non-invasif. Penilaian yang akan dilakukan berupa kelainan parenkim (paru-paru), pleura, vaskular, dan jantung terkait dengan terapi hemodialisis. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran patologis

foto toraks pada pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran patologis foto toraks pada pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang?

1.3 Tujuan Penelitian

Dalam menyusun proposal, penulis memiliki harapan terkait diadakannya penelitian ini.

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui gambaran patologis foto toraks pada pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi distribusi frekuensi pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis berdasarkan faktor risiko usia, jenis kelamin, dan IMT di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.
2. Mengidentifikasi distribusi frekuensi pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis berdasarkan penyakit komorbid hipertensi, diabetes melitus, gagal jantung kongestif, pneumonia, tuberkulosis dan keganasan di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.
3. Mengidentifikasi distribusi frekuensi kardiomegali pada foto toraks pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.
4. Mengidentifikasi distribusi frekuensi kalsifikasi arkus aorta pada foto toraks pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.
5. Mengidentifikasi distribusi frekuensi edema paru pada foto toraks pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

6. Mengidentifikasi distribusi frekuensi efusi pleura pada foto toraks pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi dan menjadi landasan teori bagi peneliti selanjutnya terkait gambaran patologis foto toraks pada pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai data informasi bagi klinisi mengenai komplikasi pada pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi tenaga kesehatan dalam pemberian informasi dan edukasi kepada masyarakat untuk mengurangi faktor risiko dari gagal ginjal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelrahman, M., Sinha, A. K., & Karkar, A. (2006). Tuberculosis in end-stage renal disease patients on hemodialysis. *Hemodialysis International*, 10(4), 360–364. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4758.2006.00130.x>
- Abdullah, A. B. M. (2016). *Radiology in Medical Practice* (5th Ed). New Delhi: Reed Elsevier India Pvt. Ltd.
- Achmad, C., Martanto, E., Aprami, T. M., Purnomowati, A., Farenia, R. R., Ningrat, S., & Febrianora, M. (2017). Indeks Massa Ventrikel Kiri dengan Disfungsi Diastole pada Pasien Konsentrik Penyakit Jantung. *Global Medical and Health Communication*, 5(1), 70–76. <https://doi.org/10.29313/gmhc.v5i1.2194>
- Adar, A., Onalan, O., Keles, H., Cakan, F., & Kokturk, U. (2019). Relationship between Aortic Arch Calcification, Detected by Chest X-Ray, and Renal Resistive Index in Patients with Hypertension. *Medical Principles and Practice*, 28(2), 133–140. <https://doi.org/10.1159/000495786>
- Arianti, Rachmawati, A., & Marfianti, E. (2020). Karakteristik Faktor Resiko Pasien Chronic Kidney Disease (CKD) yang menjalani Hemodialisa di RS X Madiun. *Biomedika*, 12(1), 36–43. <https://doi.org/10.23917/biomedika.v12i1.9597>
- Assaad, S., Kratzert, W. B., Shelley, B., Friedman, M. B., & Perrino, A. (2018). Assessment of Pulmonary Edema: Principles and Practice. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 32(2), 901–914. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2017.08.028>
- Bakirci, T., Sasak, G., Ozturk, S., Akcay, S., Sezer, S., & Haberal, M. (2007). Pleural Effusion in Long-Term Hemodialysis Patients. *Transplantation Proceedings*, 39(4), 889–891. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2007.02.020>
- Bargman, J. M., & Skorecki, K. (2008). Chronic Kidney Disease. In *Harrison's Internal Medicine 17th Edition* (17th Ed, hal. 1761–1771). New York: McGraw-Hill Education. <https://doi.org/10.1036/0071466339>
- Bennett, K., & Aditya, B. S. (2015). An overview of diabetic nephropathy: Epidemiology , pathophysiology and treatment. *Journal of Diabetic Nursing*, 19(2), 61–67.
- Berger, A. K., Duval, S., Manske, C., Vazquez, G., Barber, C., Miller, L., & Luepker, R. V. (2007). Angiotensin-converting enzyme inhibitors and angiotensin receptor blockers in patients with congestive heart failure and chronic kidney disease. *American Heart Journal*, 153(6), 1064–1073. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2007.03.017>
- CDC. (2019). CDC 2019 CKD fact sheet. *CDC*, 1, 1–6. Diambil dari https://www.cdc.gov/kidneydisease/pdf/2019_National-Chronic-Kidney-Disease-Fact-Sheet.pdf
- Chan, S., Cameron, A., Wang, Z., Venuthurupalli, S. K., Tan, K. S., Healy, H. G., & Hoy, W. E. (2018). Body mass index in an Australian population with

- chronic kidney disease. *BMC Nephrology*, 19(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s12882-018-1006-2>
- Chang, P. Y., Chien, L. N., Lin, Y. F., Wu, M. S., Chiu, W. T., & Chiou, H. Y. (2016). Risk factors of gender for renal progression in patients with early chronic kidney disease. *Medicine (United States)*, 95(30), 1–7. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000004203>
- Chen, S., Teh, M., Huang, J., Wu, P., & Chen, C. (2019). Increased Aortic Arch Calcification and Cardiomegaly is Associated with Rapid Renal Progression and Increased Cardiovascular Mortality in Chronic Kidney Disease. *Scie*, 9(5354), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41841-7>
- Chirakarnjanakorn, S., Navaneethan, S. D., Francis, G. S., & Tang, W. H. W. (2017). Cardiovascular impact in patients undergoing maintenance hemodialysis: Clinical management considerations. *International Journal of Cardiology*, 232(2017), 12–23. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2017.01.015>
- Cho, Y. J., Han, M. S., Kim, W. S., Choi, E. H., Choi, Y. H., Yun, K. W., ... Lee, H. J. (2019). Correlation between chest radiographic findings and clinical features in hospitalized children with Mycoplasma pneumoniae pneumonia. *PLoS ONE*, 14(8), 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219463>
- Chon, S. Bin, Oh, W. S., Cho, J. H., Kim, S. S., & Lee, S. J. (2011). Calculation of the Cardiothoracic Ratio from Portable Anteroposterior Chest Radiography. *Journal of Korean Medical Science*, 26(11), 1446–1453. <https://doi.org/10.3346/jkms.2011.26.11.1446>
- Cicero, G., D'angelo, T., Racchiusa, S., Salamone, I., Visalli, C., Bottari, A., ... Mazzotti, S. (2018). Cross-sectional imaging of parotid gland nodules: A brief practical guide. *Journal of Clinical Imaging Science*, 8(1). <https://doi.org/10.4103/jcis.JCIS>
- Cochard, L. R., Goodhartz, L. A., Harmath, C. B., Major, N. M., & Mukundan, S. (2012). *Netter's Introduction To Imaging. Essential Imaging in Rheumatology*. Philadelphia: Elsevier Inc.
- Cohen, G., & Hörl, W. H. (2012). Immune dysfunction in Uremia-An update. *Toxins*, 4(11), 962–990. <https://doi.org/10.3390/toxins4110962>
- Corne, J., Carroll, M., Brown, I., & David Delany. (2001). *Chest X-ray Made Easy*. (J. Urquhart & Therese Duriez, Ed.), *Churchill Livingstone*. London: Laurence Hunter. <https://doi.org/10.5005/jp/books/10113>
- Corne, J., & Pointon, K. (2010). *Chest X-ray Made Easy* (3rd ed.). London: Churchill Livingstone.
- Coronado, J., Balmaceda, B., & Ariza, A. (2016). Factors Associated with Mortality of Patients on Hemodialysis. *Journal of Nephrology & Therapeutics*, 06(06), 0–7. <https://doi.org/10.4172/2161-0959.1000275>
- Dahlan, M. S. (2010). *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel*. Salemba Medika (Edisi 3). Jakarta: Salemba Medika.
- Depkes RI. (2008). *Pedoman Pelayanan Hemodialisis di Sarana Pelayanan Kesehatan*. Direktorat Bina Pelayanan Medik Spesialistik Direktorat Jenderal Bina Pelayanan Medik Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Edisi 1). Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Diambil dari <https://www.pernefri.org/konsensus/PEDOMAN Pelayanan HD.pdf>

- Desilva, R. N., Sandhu, G. S., Garg, J., & Goldfarb-Rumyantzev, A. S. (2012). Association between initial type of hemodialysis access used in the elderly and mortality. *Hemodialysis International*, 16(2), 233–241. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4758.2011.00661.x>
- Dewi, M. (2017). Sebaran Kanker di Indonesia, Riset Kesehatan Dasar 2007. *Indonesian Journal of Cancer*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.33371/ijoc.v11i1.494>
- Ellis, S. M., & Flower, C. (2006). *The WHO Manual of Diagnostic Imaging: Radiographic Anatomy and Interpretation of the Chest*. (H. Ostensen & H. Pettersson, Ed.). Who. Geneva: World Health Organization. Diambil dari http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43293/1/9241546778_eng.pdf
- Firmansyah, M. A. (2013). Diagnosis Dan Tata Laksana Nefrosklerosis Hipertensif. *CDK-201*, 40(2), 107–111.
- Flythe, J. E., Kimmel, S. E., & Brunelli, S. M. (2011). Rapid Fluid Removal During Dialysis is Associated with Cardiovascular Morbidity and Mortality. *Kidney International*, 79(2), 250–257. <https://doi.org/10.1038/ki.2010.383>
- Fornoni, A., Nelson, R. G., Najafian, B., & Groop, P. H. (2020). Epidemiology of Diabetic Kidney Disease. In *Brenner and Rector's The Kidney* (11th Ed, hal. 1373–1375). Philadelphia: Elsevier Inc.
- Gelaw, S. M. (2015). *Screening Chest X-Ray Interpretations and Radiographic Techniques IOM GUIDELINES. IOM Guidelines*. Manila: International Organization for Migration (IOM).
- Gilroy, A. M., MacPherson, B. R., & Ross, L. M. (2009). *Atlas of Anatomy*. New York: Thieme Medical Publisher.
- Goodkin, D. A., Bragg-Gresham, J. L., Koenig, K. G., Wolfe, R. A., Akiba, T., Andreucci, V. E., ... Young, E. W. (2003). Association of Comorbid Conditions and Mortality in Hemodialysis Patients in Europe, Japan, and the United States: The Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Journal of the American Society of Nephrology*, 14(12), 3270–3277. <https://doi.org/10.1097/01.ASN.0000100127.54107.57>
- Hall, M. J., Levant, S., & DeFrances, C. J. (2012). Hospitalization for congestive heart failure: United States, 2000-2010. *NCHS data brief*, (108), 1–8.
- Hashimoto, H., Iijima, K., Hashimoto, M., Son, B. K., Ota, H., Ogawa, S., ... Ouchi, Y. (2009). Validity and usefulness of aortic arch calcification in chest X-ray. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*, 16(3), 256–264. <https://doi.org/10.5551/jat.E570>
- Hervinda, S., Novadian, N., & Tjekyan, S. (2014). Prevalensi dan faktor risiko penyakit ginjal kronik di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang. *Majalah Kedokteran Sriwijaya*, 46(4), 275–281. Diambil dari <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/mks/article/view/2719>
- Holt, N. F. (2018). Renal Disease. In R. Hines (Ed.), *Stoelting's Anesthesia and Co-Existing Disease* (7th Ed, hal. 432–441). Philadelphia: Elsevier Inc.
- Horita, Y., Noguchi, M., Miyazaki, M., Tadokoro, M., Taura, K., Watanabe, T., ... Kohno, S. (2001). Prognosis of patients with rounded atelectasis undergoing long-term hemodialysis. *Nephron*, 88(1), 87–92. <https://doi.org/10.1159/000045965>

- Horng, S., Liao, R., Wang, X., Dalal, S., & Berkowitz, S. J. (2020). Deep Learning to Quantify Pulmonary Edema in Chest Radiographs. Boston: Radiology: Artificial Intelligence.
- Hsieh, M., & Power, D. A. (2009). Abnormal renal function and electrolyte disturbances in older people. *Journal of Pharmacy Practice and Research*, 39(3), 230–234. <https://doi.org/10.1002/j.2055-2335.2009.tb00460.x>
- Hsu, H. J., Wu, I. W., Hsu, K. H., Sun, C. Y., Chen, C. Y., & Lee, C. C. (2020). Vitamin D deficiency, cardiothoracic ratio, and long-term mortality in hemodialysis patients. *Scientific Reports*, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64359-9>
- Hsu, T. W., Chen, Y. C., Wu, M. J., Li, A. F. Y., Yang, W. C., & Ng, Y. Y. (2011). Reinfusion of ascites during hemodialysis as a treatment of massive refractory ascites and acute renal failure. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*, 4, 29–33. <https://doi.org/10.2147/IJNRD.S15792>
- Iijima, K., Hashimoto, H., Hashimoto, M., Son, B. K., Ota, H., Ogawa, S., ... Ouchi, Y. (2010). Aortic arch calcification detectable on chest X-ray is a strong independent predictor of cardiovascular events beyond traditional risk factors. *Atherosclerosis*, 210(1), 137–144. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2009.11.012>
- Imawati, S., & Zulkarnaen, N. (2016). Hubungan Antara Cardiotoracic Ratio Dengan Left Ventricular Ejection Fraction Pada Pasien Chronic Heart Failure. *Medical Faculty of Diponegoro University*, 1(2), 81–86.
- Ingbar, D. H. (2019). Cardiogenic pulmonary edema: Mechanisms and treatment - An intensivist's view. *Current Opinion in Critical Care*, 25(4), 371–378. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000626>
- Insani, A. A., Ayu, P. R., & Anggraini, D. I. (2019). Hubungan Lama Menjalani Hemodialisis Dengan Status Nutrisi Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik (PGK) Di Instalasi Hemodialisa RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Jurnal Majority*, 8(1), 55–59. Diambil dari <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/2234>
- IRR. (2017). *10 th Report Of Indonesian Renal Registry 2017*. Indonesian Renal Registry. Jakarta.
- IRR. (2018). *11th Report Of Indonesian Renal Registry 2018*. IRR. Jakarta. Diambil dari <https://www.indonesianrenalregistry.org/data/IRR 2018.pdf>
- James, M. T., Quan, H., Tonelli, M., Manns, B. J., Faris, P., Laupland, K. B., & Hemmelgarn, B. R. (2009). CKD and Risk of Hospitalization and Death With Pneumonia. *American Journal of Kidney Diseases*, 54(1), 24–32. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2009.04.005>
- Javidan-Nejad, C., & Bhalla, S. (2019). The Chest Radiograph in Cardiovascular Disease. In *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine* (11th Ed, hal. 252–260). Philadelphia: Elsevier Inc.
- Kalomenidis, I., Rodriguez, M., Barnette, R., Gupta, R., Hawthorne, M., Parkes, K. B., & Light, R. W. (2003). Patient with bilateral pleural effusion: Are the findings the same in each fluid? *Chest*, 124(1), 167–176. <https://doi.org/10.1378/chest.124.1.167>
- Karkhanis, V. S., & Joshi, J. M. (2012). Pleural effusion: Diagnosis, treatment, and

- management. *Open Access Emergency Medicine*, 4, 31–52. <https://doi.org/10.2147/OAEM.S29942>
- Karohl, C., D'Marco Gascón, L., & Raggi, P. (2011). Noninvasive imaging for assessment of calcification in chronic kidney disease. *Nature Reviews Nephrology*, 7(10), 567–577. <https://doi.org/10.1038/nrneph.2011.110>
- Kato, S., Chmielewski, M., Honda, H., Pocoits-Filho, R., Matsuo, S., Yuzawa, Y., ... Lindholm, B. (2008). Aspects of immune dysfunction in end-stage renal disease. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 3(5), 1526–1533. <https://doi.org/10.2215/CJN.00950208>
- Kazancioglu, R., Ozturk, S., Gursu, M., Avsar, U., aydin, Z., Uzun, S., ... Sar, F. (2010). Tuberculosis in patients on hemodialysis in an endemic region. *Hemodialysis International*, 14(4), 505–509. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4758.2010.00470.x>
- KDIGO. (2013). KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International Supplements*, 3(1), 5–8. Diambil dari https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf
- Kelly, B. (2012). The Chest Radiograph. *American Journal of Hypertension*, 81(3), 143–148.
- Kemenkes RI. (2017). InfoDATIN Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI: Situasi Penyakit Ginjal Kronis. Diambil dari https://www.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin_ginjal_2017.pdf
- Kemenkes RI. (2018a). *Air Bagi Kesehatan : Upaya Peningkatan Promotif Preventif Bagi Kesehatan Ginjal Di Indonesia. Hasil Riset Kesehatan Dasar Kementrian Kesehatan RI*. Jakarta. Diambil dari https://www.persi.or.id/images/2018/data/materi_menkes.pdf
- Kemenkes RI. (2018b). *Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS)*. Jakarta. Diambil dari https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir_519d41d8cd98f00/files/Hasil-riskesdas-2018_1274.pdf
- Kemenkes RI. (2019). Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2018. *Riset Kesehatan Dasar 2018*. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Kim, Y., Shim, S. S., Shin, J. H., Choi, G. B., Lee, K. S., Yi, C., & Oh, Y. (2003). Hemodialysis Patients. *Journal Korean Radiology Society*, 49(2), 89–97.
- Komatsu, M., Okazaki, M., Tsuchiya, K., Kawaguchi, H., & Nitta, K. (2014). Aortic arch calcification predicts cardiovascular and all-cause mortality in maintenance hemodialysis patients. *Kidney and Blood Pressure Research*, 39(6), 658–667. <https://doi.org/10.1159/000368476>
- Lakadamyali, H., Lakadamyali, H., & Ergun, T. (2008). Thorax CT Findings in Symptomatic Hemodialysis Patients. *Transplantation Proceedings*, 40(1), 71–76. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2007.11.037>
- Lee, C. Te, Huang, C. C., Hsu, C. Y., Chiou, T. T. Y., Ng, H. Y., Wu, C. H., ... Lee, Y. T. (2014). Calcification of the aortic arch predicts cardiovascular and all-cause mortality in chronic hemodialysis patients. *CardioRenal Medicine*,

- 4(1), 34–42. <https://doi.org/10.1159/000360230>
- Li, E. S. (2010). Nilai Diagnostik Skor Kalsifikasi Arkus Untuk Deteksi Kalsifikasi Vaskular Pada Pasien Dengan Hemodialisis Rutin. *Ebers Papyrus*, 16(3), 153–170.
- Li, L.-C., Lee, Y.-T., Lee, Y.-W., Chou, C.-A., & Lee, C.-T. (2015). Aortic Arch Calcification Predicts the Renal Function Progression in Patients with Stage 3 to 5 Chronic Kidney Disease. *BioMed Research International*, 2015(131263), 1–7. <https://doi.org/10.1155/2015/131263>
- Light, R. W. (2006). The Undiagnosed Pleural Effusion. *Clinics in Chest Medicine*, 27(2), 309–319. <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2005.12.002>
- Lin, Y. C., Chang, Y. H., Yang, S. Y., Wu, K. D., & Chu, T. S. (2018). Update of pathophysiology and management of diabetic kidney disease. *Journal of the Formosan Medical Association*, 117(8), 662–675. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2018.02.007>
- Liou, K. Y., Liou, H. H., Fang, Y. W., Leu, J. G., & Tsai, M. H. (2016). Association between Peripheral Arterial Occlusive Disease and Cardiotoracic Ratio in Patients on Chronic Hemodialysis. *Scientific Reports*, 6(38458), 1–7. <https://doi.org/10.1038/srep38458>
- Liu, J., Yu, S. Bin, Zeng, X. X., Yuan, H. H., Salerno, S., & Fu, P. (2018). Clinical Characteristics of Pneumonia in Chinese Hemodialysis Patients. *Chinese Medical Journal*, 131(4), 498–501. <https://doi.org/10.4103/0366-6999.225046>
- Liu, K. D., & Chertow, G. M. (2008). Dialysis in the Treatment of Renal Failure. In *Harrison's Internal Medicine 17th Edition* (17th Ed, pp. 1772–1775). New York: McGraw-Hill Education. <https://doi.org/10.1036/0071466339>
- London, G. M. (2003). Cardiovascular Disease in Chronic Renal Failure: Pathophysiologic Aspects. *Seminars in Dialysis*, 16(2), 85–94. <https://doi.org/10.1046/j.1525-139X.2003.16023.x>
- Mackenzie, G. (2016). The definition and classification of pneumonia. *Pneumonia*, 8(1), 1–5. <https://doi.org/10.1186/s41479-016-0012-z>
- Malík, J., Tuka, V., Mokrejšová, M., Holaj, R., & Tesař, V. (2009). Mechanisms of chronic heart failure development in end-stage renal disease patients on chronic hemodialysis. *Physiological Research*, 58(5), 613–621.
- Mitch, W. E. (2020). Chronic kidney disease. In *Goldman Cecil Medicine* (26th Ed, hal. 799–803). Philadelphia: Elsevier Inc.
- Moger, V., S, A. B., H, S., & L, S. R. S. (2017). A study of respiratory manifestations in chronic kidney disease. *International Journal of Biomedical Research*, 8(02), 70–73.
- Myall, K., & Milburn, H. J. (2017). An update on the management of latent tuberculosis infection and active disease in patients with chronic kidney disease. *Polish Archives of Internal Medicine*, 127(10), 681–686. <https://doi.org/10.20452/pamw.4093>
- Naqvi, S. B., & Collins, A. J. (2006). Infectious Complications in Chronic Kidney Disease. *Advances in Chronic Kidney Disease*, 13(3), 199–204. <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2006.04.004>
- National Kidney Foundation. (2015). Global Facts: About Kidney Disease. Diambil

- dari <https://www.kidney.org/kidneydisease/global-facts-about-kidney-disease>
- Nitta, K., & Ogawa, T. (2011). Aortic Arch Calcification and Clinical Outcome in Patients with End-Stage Renal Disease. *Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 223(2), 79–84. <https://doi.org/10.1620/tjem.223.79>
- Nuttall, F. Q. (2015). Body mass index: Obesity, BMI, and health: A critical review. *Nutrition Today*, 50(3), 117–128. <https://doi.org/10.1097/NT.0000000000000092>
- Ogawa, T., Ishida, H., Matsuda, N., Fujiu, A., Matsuda, A., Ito, K., ... Nitta, K. (2009). Simple evaluation of aortic arch calcification by chest radiography in hemodialysis patients. *Hemodialysis International*, 13(3), 301–306. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4758.2009.00366.x>
- Okute, Y., Shoji, T., Hayashi, T., Kuwamura, Y., Sonoda, M., & Mori, K. (2016). Cardiothoracic Ratio as a Predictor of Cardiovascular Events in a Cohort of Hemodialysis Patients. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*, 23, 1–10. <https://doi.org/10.5551/jat.36426>
- Pai, M., Behr, M. A., Dowdy, D., Dheda, K., Divangahi, M., Boehme, C. C., ... Raviglione, M. (2016). Tuberculosis. *Nature Reviews Disease Primers*, 2(October). <https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.76>
- Pambudy, I. M., & Wulani, Vally. (2014). Radiologi Toraks. In *Kapita Selekta Kedokteran II* (Edisi ke-4, pp. 949–951). Jakarta: Penerbit Media Aesculapicus.
- Paul, M. C., Lee, M. Y., Huang, J. C., Tsai, Y. C., Chen, J. H., Chen, S. C., ... Chen, H. C. (2016). Association of brachial-ankle pulse wave velocity and cardiomegaly with aortic arch calcification in patients on hemodialysis. *Medicine (United States)*, 95(19), 1–5. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000003643>
- PERNEFRI. (2003). *Konsensus Dialisis* (Edisi 1). Jakarta: PERNEFRI. Diambil dari <https://www.pernefri.org/konsensus/Konsensus Dialisis.pdf>
- PERNEFRI. (2011). *Konsensus Peritonial Dialisis Pada Penyakit Ginjal Kronik* (Edisi 1). Jakarta: PERNEFRI.
- Plantinga, L. C., King, L. M., Masud, T., Shafi, T., Burkart, J. M., Lea, J. P., & Jaar, B. G. (2018). Burden and correlates of readmissions related to pulmonary edema in US hemodialysis patients: A cohort study. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 33(7), 1215–1223. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfx335>
- Pradesya, E. S., & Faesol, A. (2016). Hubungan Gagal Ginjal Kronik Dengan Edema Paru Ditinjau Dari Gambaran Radiologi. Diambil dari <http://repository.umy.ac.id/handle/123456789/8171>
- Prakash, S., & O'Hare, A. M. (2009). Interaction of Aging and Chronic Kidney Disease. *Seminars in Nephrology*, 29(5), 497–503. <https://doi.org/10.1016/j.semephrol.2009.06.006>
- Rashid-Farokhi, F., Pourdowlat, G., Nikoonia, M. R., Behzadnia, N., Kahkouee, S., Nassiri, A. A., & Masjedi, M. R. (2013). Uremic pleuritis in chronic hemodialysis patients. *Hemodialysis International*, 17(1), 94–100. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4758.2012.00722.x>
- Salah, I., Hassan, A., & Ghalib, M. B. (2005). Lung Disease in Relation to Kidney Diseases. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*, 16(3), 282–

287.

- Sandstrom, S. (2004). *WHO Manual Pembuatan Foto Diagnostik*. (H. Ostensen & H. Pettersson, Ed.). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Santoso, B. R., & Asbullah, Y. M. A. E. (2016). Hubungan Lama Hemodialisis Dengan Penurunan Nafsu Makan Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di Unit Hemodialisa RSUD Ulin Banjarmasin. *Dinamika Kesehatan*, 7(1), 139–151.
- Segall, L., & Covic, A. (2010). Diagnosis of tuberculosis in dialysis patients: Current strategy. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 5(6), 1114–1122. <https://doi.org/10.2215/CJN.09231209>
- Sen, N., Turunc, T., Karatasli, M., Sezer, S., Demiroglu, Y. Z., & Oner Eyuboglu, F. (2008). Tuberculosis in Patients With End-Stage Renal Disease Undergoing Dialysis in an Endemic Region of Turkey. *Transplantation Proceedings*, 40(1), 81–84. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2007.12.003>
- Shah, S., Davies, M. K., Cartwright, D., & Nightingale, P. (2004). Management of chronic heart failure in the community: Role of a hospital based open access heart failure service. *Cardiovascular Medicine*, 90(7), 755–759. <https://doi.org/10.1136/hrt.2002.006460>
- Sinha, T. (2018). Tumors: Benign and Malignant. *Cancer therapy & Oncology International Journal*, 10(3), 1–3. <https://doi.org/10.19080/ctoj.2018.10.555790>
- Slinin, Y., Foley, R. N., & Collins, A. J. (2006). Clinical epidemiology of pneumonia in hemodialysis patients: The USRDS waves 1, 3, and 4 study. *Kidney International*, 70(6), 1135–1141. <https://doi.org/10.1038/sj.ki.5001714>
- Sobh, E., Hamdy, R. M., Abdelsalam, M., & Elsayed, F. M. (2017). Chest and Cardiac Findings on High-Resolution Computed Tomography in Children on Regular Hemodialysis with Abnormal Spirometry. *Eurasian Journal of Pulmonology*, 19(3), 146–151. <https://doi.org/10.5152/ejp.2017.43434>
- Soelistijo, S., Novida, H., Rudijanto, A., Soewondo, P., Suastika, K., Manaf, A., ... Soetedjo, N. (2015). *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe2 Di Indonesia 2015*. PB PERKENI (Edisi 1). Jakarta: PB. PERKENI. Diambil dari <https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2019/01/4.-Konsensus-Pengelolaan-dan-Pencegahan-Diabetes-melitus-tipe-2-di-Indonesia-PERKENI-2015.pdf>
- Soenarta, A. A., Erwinanto, Mumpuni, A. sari S., Barack, R., Lukito, A. A., Hersunarti, N., & Pratikno, R. S. (2015). *Pedoman Tatalaksana Hipertensi Pada Penyakit Kardiovaskular*. PERKI (Edisi 1). Jakarta: PERKI. Diambil dari http://www.inaheart.org/upload/image/Pedoman_TataLaksna_hipertensi_pada_penyakit_Kardiovaskular_2015.pdf
- Song, J. U., Park, H. K., Kang, H. K., & Lee, J. (2017). Proposed risk factors for infection with multidrug-resistant pathogens in hemodialysis patients hospitalized with pneumonia. *BMC Infectious Diseases*, 17(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12879-017-2788-8>
- Suhardjono. (2014). Hemodialisis; Prinsip Dasar dan Pemakaian Kliniknya. In S. Setiati, I. Alwi, A. W. Sudoyo, M. S. K., B. Setiyohadi, & A. F. Syam (Eds.),

- Ilmu Penyakit Dalam Edisi Keenam* (Edisi Ke-6, pp. 2192–2196). Jakarta: InternaPublishing.
- Sun, M., Cao, X., Guo, Y., Tan, X., Dong, L., Pan, C., & Shu, X. (2018). Long-term impacts of hemodialysis on the right ventricle: Assessment via 3-dimensional speckle-tracking echocardiography. *Clinical Cardiology*, 41(1), 87–95. <https://doi.org/10.1002/clc.22857>
- Suwitra, K. (2014). Penyakit Ginjal Kronik. In S. Setiati, I. Alwi, A. W. Sudoyo, M. S. K., B. Setiyohadi, & A. F. Syam (Ed.), *Ilmu Penyakit Dalam Edisi Keenam* (Edisi Ke-6, hal. 2159–2165). Jakarta: InternaPublishing.
- Tanto, C., & Hustirini, N. made. (2014). Penyakit Ginjal Kronis. In *Kapita Selekta Kedokteran II* (Edisi ke-4, hal. 644–647). Jakarta: Penerbit Media Aesculapicus.
- Tedla, F. M., Brar, A., Browne, R., & Brown, C. (2011). Hypertension in chronic kidney disease: Navigating the evidence. *International Journal of Hypertension*, 2011, 1–9. <https://doi.org/10.4061/2011/132405>
- USRDS. (2019). US Renal Data System 2019 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *USRDS*, 31–34. Diambil dari https://www.usrds.org/2019/view/USRDS_2019_ES_final.pdf
- Viasus, D., Garcia-Vidal, C., Cruzado, J. M., Adamuz, J., Verdaguer, R., Manresa, F., ... Carratalà, J. (2011). Epidemiology, clinical features and outcomes of pneumonia in patients with chronic kidney disease. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 26(9), 2899–2906. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfq798>
- Vikrant, S. (2019). Clinical profile of tuberculosis in patients with chronic kidney disease: A report from an endemic Country. *Saudi journal of kidney diseases and transplantation : an official publication of the Saudi Center for Organ Transplantation, Saudi Arabia*, 30(2), 470–477. <https://doi.org/10.4103/1319-2442.256854>
- Vitturi, N., Dugo, M., Soattin, M., Simoni, F., Maresca, L., Zagatti, R., & Maresca, M. C. (2014). Lung ultrasound during hemodialysis: The role in the assessment of volume status. *International Urology and Nephrology*, 46(1), 169–174. <https://doi.org/10.1007/s11255-013-0500-5>
- Wang, T. L., Fang, Y. W., Leu, J. G., & Tsai, M. H. (2017). Association between Serum Aluminum Levels and Cardiothoracic Ratio in Patients on Chronic Hemodialysis. *PLoS ONE*, 12(12), 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190008>
- Waschke, J., Böckers, T. M., & Paulsen, F. (2019). *Sobotta Anatomy Textbook*. ELSEVIER (First Edit). Munich: Elsevier GmbH.
- Webster, A. C., Nagler, E. V., Morton, R. L., & Masson, P. (2017). Chronic Kidney Disease. *The Lancet*, 389, 1238–1252. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32064-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32064-5)
- Weigert, A., Drozdz, M., Silva, F., Frazão, J., Alsuwaida, A., Krishnan, M., ... Jacobson, S. H. (2019). Influence of gender and age on haemodialysis practices: A European multicentre analysis. *Clinical Kidney Journal*, 13(2), 217–224. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfz069>
- Weinstein, J. R., & Anderson, S. (2010). The Aging Kidney: Physiological Changes. *Advances in Chronic Kidney Disease*, 17(4), 302–307.

- <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2010.05.002>
- Woo, J. S., Kim, W., Kwon, S. H., Youn, H. C., Kim, H. S., Kim, J. B., ... Kim, K. S. (2016). Aortic arch calcification on chest X-ray combined with coronary calcium score show additional benefit for diagnosis and outcome in patients with angina. *Journal of geriatric cardiology: JGC*, 13(3), 218–21825. <https://doi.org/10.11909/j.issn.1671-5411.2016.03.006>
- Yandriani, R., & Karani, Y. (2018). Patogenesis Hipertrofi Ventrikel Kiri. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(2), 159. <https://doi.org/10.25077/jka.v7i0.844>
- Yotsueda, R., Taniguchi, M., Tanaka, S., Eriguchi, M., Fujisaki, K., Torisu, K., ... Tsuruya, K. (2017). Cardiotoracic Ratio and All-Cause Mortality and Cardiovascular Disease Events in Hemodialysis Patients: The Q-Cohort Study. *American Journal of Kidney Diseases*, 1–9. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.11.026>
- Yu, M. K., Lyles, C. R., Bent-Shaw, L. A., & Young, B. A. (2013). Risk factor, age and sex differences in chronic kidney disease prevalence in a diabetic cohort: The Pathways Study. *American Journal of Nephrology*, 36(3), 245–251. <https://doi.org/10.1159/000342210>.
- Zhou, S., Zhang, X., & Zhang, R. (2019). Identifying Cardiomegaly in ChestX-ray8 Using Transfer Learning. *Studies in Health Technology and Informatics*, 264, 482–486. <https://doi.org/10.3233/SHTI190268>
- Zuyana, L., & Adriani, M. (2013). Perbedaan Asupan Makan Dan Status Gizi Penyakit Ginjal Kronik. *Media gizi Indonesia*, 9(1), 13–19.