

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Mortalitas Pasien Batu Ginjal yang Menjalani Operasi Nefrolitotomi di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2017-2021

Haninovita Purnamasari¹, Exsa Hadibrata², Diana Mayasari³, Risal Wintoko⁴

¹Program Studi Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Bagian Ilmu Bedah Urologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

³Bagian Kedokteran Komunitas, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

⁴Bagian Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi mortalitas pasien batu ginjal pasca operasi nefrolitotomi. Penelitian menggunakan metode analitik deskriptif dengan pendekatan case control. Sampel penelitian sebanyak 84 orang, yaitu 21 kasus dan 63 kontrol yang ada di wilayah kerja RSUD Dr. H. Abdul Moeloek tahun 2017-2021 diambil menggunakan metode consecutive sampling. Variabel dependen yaitu mortalitas pasien batu ginjal pasca nefrolitotomi. Variabel independen adalah usia, jenis kelamin, kadar Hb, penurunan fungsi ginjal, jenis batu, dan multiple comorbidities. Analisis statistik menggunakan uji chi square. Berdasarkan hasil penelitian, angka mortality rate pasien batu ginjal pasca operasi nefrolitotomi di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek adalah 7,9%. Sebagian besar responden memiliki usia <60 tahun (76,2%), jenis kelamin laki-laki (52,4%), kadar Hb >10 g/dl (63,1%), kadar kreatinin <1,5 mg/dl (57,1%), jenis batu non staghorn (54,8%), dan tanpa multiple comorbidities (57,1%). Variabel yang berpengaruh terhadap mortalitas pada pasien batu ginjal pasca operasi nefrolitotomi ($\alpha=0,05$), yaitu usia (p value <0,001), kadar Hb (p value=0,003), penurunan fungsi ginjal (p value=0,001), jenis batu (p value=0,043), dan multiple comorbidities (p value=0,002). Sementara variabel yang tidak berpengaruh yaitu jenis kelamin (p value=0,207). Usia, kadar Hb, penurunan fungsi ginjal dan multiple comorbidities berpengaruh terhadap mortalitas pasien batu ginjal pasca operasi nefrolitotomi di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek. Faktor yang paling dominan berpengaruh adalah kadar Hb.

Kata kunci: Batu ginjal, mortalitas, nefrolitotomi, operasi terbuka

Factors Affecting Nephrolithiasis Patient's Mortality Following Nephrolithotomy Procedures Surgery In RSUD DR. H. Abdul Moeloek Province 2017-2021

Abstract

This study aims to determine the factors that influence the mortality of kidney stone patients after nephrolithotomy surgery. This study used an descriptive analytic method with a case control approach. The research sample was 84 people, namely 21 cases and 63 controls in the working area of RSUD Dr. H. Abdul Moeloek 2017-2021 and was taken using the consecutive sampling method. The dependent variable is the mortality of post-nephrolithotomy kidney stone patients. The independent variables were age, sex, Hb levels, decreased kidney function, types of stones, and multiple comorbidities. Statistical analysis using the chi square test. Based on the results of the study the mortality rate for patient with kidney stones after nephrolithotomy surgery was 7,9%. Most of the respondents were aged <60 years (76.2%), male (52.4%), Hb level >10 g/dl (63.1%), creatinine level <1.5 mg/dl (57.1%), non staghorn stones (54.8%), and multiple comorbidities (57.1%). Variables that influence mortality in postoperative kidney stone patients ($\alpha=0,05$), namely age (p value <0,001), Hb level (p value=0,003), decreased kidney function (p value=0,001), type of stone (p value=0,043), and multiple comorbidities (p value=0,002). While the unrelated variables is gender (p value=0,207). The factor that has the most dominant influence is Hb levels. Age, Hb level, decreased kidney function, type of stone and multiple comorbidities are influence with mortality in postoperative kidney stone patients at RSUD Dr. H. Abdul Moeloek.

Keywords: Mortality, nephrolithiasis, nephrolithotomy, open surgery

Korespondensi: Haninovita Purnamasari, alamat Tanjung Bonai, Lintau Buo Utara, Tanah Datar, Sumatera Barat. HP 085263682875, e-mail haninovita14@gmail.com

Pendahuluan

Penyakit batu ginjal atau nefrolithiasis merupakan salah satu penyebab morbiditas terbanyak dalam bidang urologi dan sering dijumpai di berbagai negara. Nefrolithiasis

ditandai oleh terbentuknya kalkulus yang terdiri atas komponen kristal dan matriks organik, serta merupakan salah satu etiologi tersering dari penyakit pada saluran kemih.^{1,2} Prevalensi penyakit batu ginjal di Indonesia semakin

meningkat, sejalan dengan bertambahnya usia populasi. Secara nasional, penyakit ini memiliki prevalensi sekitar 0,6% dari total penduduk. Kelompok usia 55–64 tahun mencatat prevalensi tertinggi, yaitu 1,3%, diikuti kelompok usia 65–74 tahun sebesar 1,2% dan usia ≥ 75 tahun sebesar 1,1%. Prevalensi pada laki-laki (0,8%) juga lebih tinggi dibandingkan perempuan (0,4%). Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, tercatat sebanyak 37.636 kasus baru nefrolitiasis di Indonesia.³

Salah satu metode penatalaksanaan pada batu ginjal adalah tindakan pembedahan. Tujuan utama terapi pembedahan adalah mencapai kondisi bebas batu secara optimal dengan tingkat morbiditas serendah mungkin serta mempertahankan fungsi ginjal. Pilihan prosedur intervensi untuk menangani batu ginjal meliputi Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL), Flexible Ureterorenoscopy (URS), Percutaneous Nephrolithotomy (PCNL), dan tindakan pembedahan terbuka (nefrolitotomi) untuk mengeluarkan batu pada ginjal melalui pembedahan mayor.^{4,5}

Intervensi pembedahan memiliki potensi menimbulkan berbagai komplikasi. Komplikasi tersebut dapat berupa perdarahan yang memerlukan transfusi, komplikasi perioperatif lainnya, hingga risiko mortalitas. Kebutuhan transfusi pada prosedur pembedahan terbuka dilaporkan berkisar antara 25–50%. Meskipun angka mortalitas relatif rendah, kejadian tersebut masih dapat ditemukan terutama pada pasien dengan komorbiditas signifikan, sepsis, atau kondisi akut lain yang memperberat keadaan klinis.⁶ Mortalitas pasca operasi batu ginjal merupakan indikator penting dalam mengevaluasi kualitas operasi pasien, dan dinilai dari klinis pasien itu sendiri. Rendahnya angka mortalitas pasien yang menjalani operasi batu ginjal, dapat mencerminkan efektif dan efisien pelayanan di Rumah Sakit, bila seseorang melakukan operasi batu ginjal, perubahan yang diharapkan tentunya terdapat perbaikan derajat kesehatannya.^{7,8,9}

Metode

Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan *case control* untuk menilai hubungan mortalitas

dengan berbagai faktor risiko pasien pasca operasi nefrolitotomi. Pengumpulan data dilakukan pada November–Desember 2022 di Instalasi Rekam Medis RSUD Dr. H. Abdul Moeloek. Populasi penelitian meliputi seluruh pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi pada periode Januari 2017–Desember 2021. Populasi terdiri atas kelompok kasus dan kontrol. Kelompok kasus adalah pasien yang meninggal setelah menjalani operasi nefrolitotomi. Sedangkan kelompok kontrol terdiri atas pasien yang hidup setelah menjalani operasi nefrolitotomi. Teknik pengambilan sampel adalah *consecutive sampling*. Kriteria inklusi pada kelompok kasus adalah pasien yang meninggal setelah menjalani operasi nefrolitotomi dengan rekam medis lengkap. Pada kelompok kontrol adalah pasien yang hidup setelah menjalani operasi nefrolitotomi dengan rekam medis lengkap. Sedangkan kriteria inklusi yaitu pasien dengan data variabel pada rekam medis yang tidak lengkap. Variabel independen meliputi usia, jenis kelamin, kadar Hb, penurunan fungsi ginjal, jenis batu, dan *multiple comorbidities*. Variabel dependen penelitian ini adalah mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi. Seluruh data bersumber dari rekam medis sebagai data sekunder dan melalui proses *editing, coding, entry*, tabulasi, serta *cleaning* sebelum dianalisis. Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik sampel. Analisis bivariat dilakukan dengan uji *chi-square*.

Hasil

Penelitian ini melibatkan 84 sampel yang terdiri dari 21 kelompok kasus dan 63 kelompok kontrol yang menjalani operasi nefrolitotomi pada periode 2017–2021.

Deskripsi pada Tabel 1 menunjukkan mortalitas pasien yang berusia >60 tahun lebih banyak pada kelompok kasus yaitu 57,1% dibandingkan dengan kelompok kontrol 12,7%. Sedangkan pada usia <60 tahun lebih sedikit pada kelompok kasus yaitu 42,9% dibandingkan kelompok kontrol 87,3%. Pada jenis kelamin laki-laki lebih banyak mortalitas pada kelompok kasus yaitu 66,7% dibandingkan kelompok kontrol 47,6%. Sedangkan pada jenis kelamin perempuan lebih sedikit mortalitas pada

kelompok kasus yaitu 33,3% dibandingkan kelompok kontrol yaitu 52,4%. Pada kadar Hb <10g/dl lebih banyak mortalitas pada kelompok kasus yaitu 66,7% dibandingkan kelompok kontrol yaitu 27,0%. Sedangkan pada kadar Hb >10 g/dl lebih sedikit mortalitas pada kelompok kasus yaitu 33,3% dibandingkan kelompok kontrol yaitu 73,0%. Pada kadar kreatinin >1,5 mg/dl lebih banyak mortalitas pada kelompok kasus yaitu 76,2% dibandingkan kelompok kontrol yaitu 31,7%. Sedangkan pada kadar kreatinin <1,5 mg/dl lebih sedikit mortalitas pada kelompok kasus yaitu 23,8% dibandingkan kelompok kontrol yaitu 68,3%. Pada jenis batu staghorn lebih banyak mortalitas pada kelompok kasus yaitu 66,7% dibandingkan kelompok kontrol yaitu 38,1%. Sedangkan pada jenis batu non staghorn lebih sedikit mortalitas pada kelompok kontrol yaitu 33,3% dibandingkan kelompok kontrol 61,9%. Pada *multiple comorbidities* lebih banyak mortalitas pada kelompok kasus yaitu 85,7% dibandingkan kelompok kontrol yaitu 28,6%. Sedangkan tanpa *multiple comorbidities* lebih sedikit pada kelompok kasus yaitu 14,3% dibandingkan kelompok kontrol yaitu 71,4%.

Tabel 1. Distribusi frekuensi faktor risiko

Variabel	Kasus		Kontrol	
	N	%	n	%
Usia				
Lanjut usia (>60 tahun)	12	57,1	8	12,7
Usia pertengahan (<60 tahun)	9	42,9	55	87,3
Jenis Kelamin				
Laki-laki	14	66,7	30	47,6
Perempuan	7	33,3	33	52,4
Kadar Hb				
<10 g/dl	14	66,7	17	27,0
>10 g/dl	7	33,3	46	73,0
Kadar Kreatinin				
>1,5 mg/dl	16	76,2	20	31,7
<1,5 mg/dl	5	23,8	43	68,3
Jenis Batu				
Staghorn	14	66,7	24	38,1
Non Staghorn	7	33,3	39	61,9
Multiple Comorbidities				
Dengan <i>multiple comorbidities</i>	18	85,7	18	28,6
Tanpa <i>multiple comorbidities</i>	3	14,3	45	71,4

Tabel 2. Hubungan Faktor Independen Terhadap Mortalitas Pasien Batu Ginjal

Variabel	p	OR 95% CI
Usia	<0,0001	9,167 (2,935 – 28,629)
Jenis Kelamin	0,207	2,200 (0,783 – 6,182)
Kadar Hb	0,003	5,412 (1,867 – 15,687)
Kadar Kreatinin	0,001	6,880 (2,210 – 21,420)
Jenis Batu	0,043	3,250 (1,149 – 9,196)
<i>Multiple comorbidities</i>	0,002	9,806 (2,106 – 45,673)

Pada analisis bivariat, pada variabel usia didapatkan ($p < 0,0001$) dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh usia terhadap mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi dengan nilai OR 9,167 yang berarti pasien dengan usia >60 tahun memiliki peluang untuk meninggal 9,167 kali lebih besar dibandingkan pasien berusia <60 tahun. Pada variabel jenis kelamin didapatkan ($p 0,207$) dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh jenis kelamin terhadap mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi. Pada variabel kadar Hb didapatkan ($p 0,003$) dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh kadar Hb terhadap mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi dengan nilai OR 5,412 yang berarti pasien dengan kadar Hb <10 g/dl memiliki peluang untuk meninggal 5,142 kali lebih besar dibandingkan pasien dengan kadar Hb >10 g/dl. Pada variabel kadar kreatinin didapatkan ($p 0,001$) dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh kadar kreatinin terhadap mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi dengan nilai OR 6,880 yang berarti pasien dengan kadar kreatinin >1,5 mg/dl memiliki peluang untuk meninggal 6,880 kali lebih besar dibandingkan pasien dengan kadar kreatinin <1,5 mg/dl. Pada variabel jenis batu didapatkan ($p 0,043$) dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh jenis batu staghorn terhadap mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi dengan nilai OR 3,250 yang berarti pasien dengan jenis batu staghorn memiliki peluang untuk meninggal 3,250 kali lebih besar dibandingkan pasien dengan jenis batu non staghorn. Pada variabel *multiple comorbidities* didapatkan ($p 0,002$) dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh

multiple comorbidities terhadap mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi dengan nilai OR 9,806 yang berarti pasien dengan *multiple comorbidities* memiliki peluang untuk meninggal 9,806 kali lebih besar dibandingkan pasien tanpa *multiple comorbidities*

Variabel dengan nilai $p < 0,05$ pada analisis bivariat, yaitu: usia, kadar Hb, kadar kreatinin, jenis batu, dan *multiple comorbidities* dimasukkan sebagai kandidat untuk analisis multivariat. Pada model akhir, dua variabel yang berpengaruh paling dominan adalah usia dan kadar Hb. Ketiga variabel ini menjadi faktor prediktor utama mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi dalam populasi penelitian.

Pembahasan

Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa usia memiliki pengaruh terhadap mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Ashley, et al (2019) yang melaporkan bahwa kelompok lanjut usia dan geriatri memiliki angka kematian tertinggi dibandingkan kelompok usia lainnya (masing-masing 3,2% dan 0,7%).¹⁰ Seiring pertambahan usia, maka akan terjadi penurunan fungsi pada seluruh sistem tubuhnya. Usia lanjut dapat menyebabkan cadangan fisiologis menurun. Cadangan fisiologis ini berfungsi dalam menjaga keseimbangan ketika sakit sehingga pada saat usia lanjut menyebabkan pasien tidak mampu mempertahankan keadaan homeostasis tubuh, yang dapat menyebabkan kematian. Pada pasien operasi batu ginjal, proses penuaan berperan dalam meningkatkan mortalitas pasien yang menjalani operasi batu ginjal dibanding dengan populasi umum.¹⁵ Pada usia lanjut, pasien dengan batu ginjal lebih rentan terhadap berbagai macam penyakit. Pertambahan usia juga mempengaruhi tingkat kerentanan dan respons ginjal terhadap stimulus yang menimbulkan jejas. Pada proses penuaan, ginjal mengalami perubahan seluler, yaitu penurunan kemampuan proliferasi, peningkatan apoptosis, perubahan profil faktor pertumbuhan, dan modifikasi fungsi sel imun.^{16,17}

Hasil penelitian ini tidak menunjukkan pengaruh jenis kelamin terhadap mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi. Hal ini sejalan dengan penelitian Unsal et al. (2012) yang menunjukkan nilai p 0,462 yaitu tidak terdapat pengaruh jenis kelamin terhadap mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi.⁸

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar Hb berpengaruh terhadap mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi. Selama tindakan pembedahan dapat terjadi volume irigasi yang besar, sehingga memungkinkan untuk kehilangan darah yang sulit diperkirakan, sehingga berpotensi menimbulkan ketidakstabilan hemodinamik.¹⁸ Ketidakstabilan hemodinamik tersebut berkaitan dengan tiga kelainan hemodinamik utama, yaitu perubahan volume sirkulasi (hipovolemia), disfungsi jantung, serta perubahan tonus vaskular (misalnya syok vasoplegik pada kondisi sepsis). Ketiga mekanisme ini dapat menyebabkan disfungsi organ, lalu menjadi kegagalan multi organ, dan akhirnya menyebabkan kematian.¹⁹

Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penurunan fungsi ginjal dinilai dari kadar kreatinin terhadap mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi. Hal ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa penurunan fungsi ginjal ditandai dengan adanya kenaikan kadar kreatinin serta riwayat hemodialisis pasien, dimana kenaikan kadar kreatinin serum menandakan adanya gangguan filtrasi dan sekresi pada ginjal dan dapat meningkatkan risiko mortalitas. Hal ini didukung oleh teori bahwa kreatinin yang difilter secara bebas di glomerulus dan juga disekresikan oleh tubulus kontortus proksimal. Selain itu, penurunan fungsi filtrasi ginjal diperberat dengan adanya riwayat hemodialisis, khususnya pada pasien dengan laju filtrasi glomerulus kurang dari 30 mL/menit/1,73 m².^{20,21,22}

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat jenis batu berpengaruh terhadap mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi. Berdasarkan teori, pasien dengan jenis batu staghorn memiliki tingkat mortalitas lebih tinggi dibandingkan pasien dengan jenis batu non staghorn karena batu staghorn cenderung menyebabkan perdarahan

yang lebih banyak dibandingkan batu non staghorn.²³ Batu staghorn dapat mengakibatkan perubahan anatomis pada ginjal. Perubahan anatomis yang paling signifikan terlihat yaitu terjadi hidronefrosis akibat obstruksi yang mencakup hampir 95.9% dari seluruh kasus.²⁴ Apabila obstruksi tetap dibiarkan, dapat memicu terbentuknya jaringan parut pada ginjal serta menimbulkan kerusakan ginjal permanen. Jika batu staghorn mengobstruksi ginjal dalam jangka waktu lama hingga menimbulkan hidronefrosis kronik, duktus kolektivus dan tubulus ginjal akan mengalami dilatasi sementara parenkim ginjal akan menipis, kondisi ini mengakibatkan atrofi korteks serta berkembangnya fibrosis tubulointerstitial ginjal. Fibrosis pada ginjal menyebabkan komplikasi dan bisa mengakibatkan mortalitas pasien pasca operasi.²⁵

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *multiple comorbidities* berpengaruh terhadap mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi. Hal ini sejalan dengan penelitian Nunes bahwa terdapat hubungan antara *multiple comorbidities* dengan mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi dengan nilai $p=0,0021$.²⁶ *Multiple comorbidities* merupakan kondisi lebih dari satu penyakit kronis yang dialami individu. Pasien dengan kondisi kronis *multiple* umumnya berisiko terhadap hasil terapi yang kurang optimal, termasuk penurunan kualitas hidup, peningkatan distress psikologis, perpanjangan durasi rawat inap, dan angka mortalitas lebih tinggi. Multimorbiditas juga berpengaruh terhadap proses terapi, meningkatkan penggunaan fasilitas gawat darurat, polifarmasi, serta menimbulkan tantangan koordinasi dan konsultasi selama proses perawatan pasien.^{27,28}

Pada analisis multivariat, menunjukkan hasil bahwa dari 6 variabel yang menjadi kandidat analisis multivariat terdapat 2 variabel yang memiliki pengaruh signifikan terhadap mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi yaitu kadar Hb dan usia. Dari kedua faktor yang mempengaruhi mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi, faktor paling dominan yang mempengaruhi mortalitas pasien batu

ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi yaitu kadar Hb.

Simpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Mortality rate* pasien batu ginjal setelah menjalani operasi nefrolitotomi sebesar 7,9%. Analisis terhadap faktor klinis dan laboratorium menunjukkan bahwa usia, kadar Hb, penurunan fungsi ginjal dilihat dari kadar kreatinin, jenis batu, dan *multiple comorbidities* berpengaruh terhadap mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi dan tidak terdapat pengaruh jenis kelamin terhadap mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi. Faktor yang paling dominan dalam mortalitas pasien batu ginjal yang menjalani operasi nefrolitotomi yaitu usia dan kadar Hb.

Daftar Pustaka

1. Mughni AI. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Kulit Batang Kapuk Randu (ceiba pentandra (L.) Gaertn) Sebagai Penghambat Pembentukan Batu Ginjal Pada Tikus Putih Jantan. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta; 2019.
2. Tanaka Y, Hatekeyama S, Tanaka T, Yamamoto H, Narita T, Hamano I, et al. The Influence of Serum Acid on Renal Function in Patients with Calcium or Uric Acid Stone: A Population- Based Analysis. PLOS ONE. 2017;12(7).
3. Depkes RI. Laporan Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018.
4. Matlaga BR, Lingeman JE. Surgical Management of Upper Urinary Tract Calculi. Campbell Walsh Urology 10th ed. Philadelphia: WB Saunders Co; 2012.
5. Khan SR, Pearle MS, Robertson WG, Gambaro G, Canales BK, Doizi S, et al. Kidney Stones. USA: Departement Neurology; 2016.
6. Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI). Panduan Penatalaksanaan Klinis Batu Saluran Kemih. Edisi Pertama. Jakarta: Ikatan Ahli Urologi Indonesia; 2018.

7. Suryani I, Isdiany N, Kusumayanti D. Dietetik Penyakit Tidak Menular. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber DayaManusia Kesehatan; 2018.
8. Unsal A, Berkan R, Ali FA, Akif D, Hasan NG, Ceren EC, et al. Prediction of Morbidity and Mortality Percutaneous Nephrolithotomy by Using the Charlson Comorbidity IndexEndourology and Stones. 2012; 79(1):55-60.
9. Muslumanoglu Y, Binbay M, Yuruk E, Akman T, Tepeler A, Esen .,et al. Updated Epidemiologic Study of Urolithiasis in Turkey. I: Changing Characteristics of Urolithiasis. Urol Res. 2011;39(1):309-314.
10. Ashley W, Johnston, Ruiyang J, Muhammad H, Steven W, Gina MP, etal. Nationwide Readmission Rates Following Percutaneous Nephrolithotomy: Does Age Matter?. Journal of Endorology. 2019;20(20):60-67.
11. Lee JK., Kim BS, Park YK. Predictive Factors for Bleeding During Percutaneous Nephrolithotomy. Korean J Urol. 2013;54(7):448.
12. Akman T, Sari E, Binbay M, Yuruk E, Tepeler A, Kaba M. Comparison of outcomes after percutaneous nephrolithotomy of staghorn calculi in those with single and multiple accesses. J Endourol. 2010;24(6):955.
13. Bartoletti R, Cai T, Mondaini N, Melone F, Travaglini F, Carini M, et al. Epidemiology and risk factors in urolithiasis.Urol Int.2007;79:3.
14. Hadibrata E, Suharmanto Wardana MF. Model Prediksi Faktor Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Batu Ginjal di Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Laporan Akhir Penelitian Dasar. Universitas Lampung. 2021.
15. Schmitt R, Cantley LG. The Impact of Aging on Kidney Repair. Am J Physiol Renal Physiol. 2008;294(2):1265-72.
16. Daudon M, Dore JC, Jungers P, Lacour B. Changes in Stone Composition According to Age and Gender of Patients: A Multivariat Epidemiological Approach. Urological Research. 2004;32(3): 241-47.
17. Khan SR, Pearle MS, Robertson WG, Gambaro G, Canales BK, Doizi S, et al. Kidney Stones. USA:Departement Nefrology; 2016
18. Barash P, Cullen B, Stoelting R, Cahalan M., Stock M, Ortega R. Clinical Anesthesia. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
19. Teboul JL, Saguel B, Cecconi M, De Backer D, Hofer CK, Monnet X, et al. Less invasive hemodynamic monitoring in critically ill patients. Inten Care Med. 2016;42(9):1350–9.
20. Bahdarsyam. Spektrum Bakteriologi pada Berbagai Jenis Batu Saluran Kemih Bagian Atas di RS.H.Adam Malik Medan [tesis]. Medan: Bagian Patologi Klinik FK USU; 2003.
21. Vikram. Manajemen Urolithiasis pada Pasien dengan Penyakit Ginjal Kronis. Urology Annals.2020;12(3):225-28.
22. Posada DO, Taily T, Alenezi H, Violette PD, Nott L, Denstedt J.D, et al. Risk Factors for Postoperative Complication of Percutaneous Nephrolithotomy at a Tertiary Refferal Center. 2015;194(6): 1646-51.
23. Diri A, Diri B. Management of Staghorn Renal Stones. Renal Failure. 2018;40(1): 357-62.
24. Tirtayasa PMW, Birowo P, Rasyid N. Comparison of Stone Free Rate of Staghorn Stone, Renal Pelvic Stone, and Inferior Calyx Stone Following PCNL. Indonesian Journal of Urology. 2016;23(1): 35-40.
25. Thotakura R, Anjum F. Hydronephrosis and Hydroureter. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
26. Nunes BP, Flores TL, Mielke GI, Thume E, Faccini LA. Multimorbidity and Mortality in Older Adults: A systematic review and meta-analys is. Archives Gerontology and Geriatrics. 2016;67(2): 130-8.
27. Rodrigues LP, Rezende ATO, Delpino, FM, Mendonca CR, Noll,M, Nunes, BP, et al. Association Between Multimorbidity and Hospitalization in Older Adults:

- Systematic Review and Meta-Analysis. Age and Ageing. 2022;51(7):1-16..
28. Fortin M, Soubhi H, Hudon C, Bayliss EA. Multimorbidity's Many Challenges. BMJ (Clinical research ed.). 2007;334(7602):1016-17.