

HUBUNGAN USIA DAN VOLUME PROSTAT DENGAN KEJADIAN RETENSI URINE PADA PASIEN BENIGN PROSTATIC HYPERPLASIA DI RSUD dr. SOBIRIN

Muhammad Rifki¹, Kasih Purwati², Yurizsa Silva Sabillah³

¹Fakultas Kedokteran Universitas Batam, muhammadrifki@univbatam.ac.id

²Fakultas Kedokteran Universitas Batam, kasihpurwati@univbatam.ac.id

³Fakultas Kedokteran Universitas Batam, 61122075@univbatam.ac.id

ABSTRACT

Background: Benign Prostatic Hyperplasia (BPH) triggers progressive Bladder Outlet Obstruction (BOO). Advancing age and increased prostate volume accelerate the detrusor decompensation phase, leading to urinary retention.

Methods: This was an analytical observational study with a cross-sectional approach using medical records. A sample of 105 patients was selected using purposive sampling. Metabolic comorbidities and neurological diseases were strictly excluded to eliminate confounding bias. Bivariate data analysis utilized the Chi-Square test with category adjustments.

Results: The prevalence of urinary retention in this referral facility reached 70.5%. There was a significant relationship between age and the incidence of urinary retention ($p=0.005$), peaking at 92.3% in the age group ≥ 80 years. Prostate volume was also significantly associated ($p=0.001$), with an absolute retention incidence (100%) in Grade 4 prostates ≥ 80 cc.

Conclusion: Age degeneration and massive prostate volume accelerate the risk of bladder emptying failure. The high rate of complications confirms selection bias at the referral center, while also reflecting delayed early detection in primary care facilities.

Keywords: Benign Prostatic Hyperplasia, Age, Prostate Volume, Urinary Retention, Decompensation.

ABSTRAK

Latar Belakang: Benign Prostatic Hyperplasia (BPH) memicu komplikasi Bladder Outlet Obstruction (BOO) progresif. Peningkatan usia dan volume prostat mempercepat fase dekompensasi detrusor, berujung pada retensi urine.

Metode: Studi observasional analitik cross-sectional menggunakan rekam medis. Sampel 105 pasien dipilih dengan metode sampling jenuh berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Komorbiditas metabolik dan penyakit neurologis dieksklusi secara ketat untuk menyingkirkan confounding bias. Analisis data bivariat menggunakan uji Chi-Square.

Hasil: Prevalensi retensi urine di fasilitas rujukan ini mencapai 70,5%. Terdapat hubungan signifikan antara usia dengan kejadian retensi urine ($p=0,005$), memuncak pada 92,3% di kelompok usia ≥ 80 tahun. Volume prostat juga berhubungan sangat bermakna ($p=0,001$), dengan insidensi retensi absolut (100%) pada prostat Grade 4 (≥ 80 cc).

Kesimpulan: Degenerasi usia dan volume prostat masif mempercepat risiko kegagalan pengosongan kandung kemih. Tingginya angka komplikasi ini mengonfirmasi adanya selection bias sentra rujukan, sekaligus menjadi bukti keterlambatan deteksi dini di fasilitas primer.

Kata kunci: Benign Prostatic Hyperplasia, Usia, Volume Prostat, Retensi Urine.

PENDAHULUAN

Benign Prostatic Hyperplasia (BPH) merupakan gangguan urologi progresif yang paling umum pada pria lanjut usia, namun ancaman terbesarnya bukan sekadar pembesaran organ, melainkan obstruksi jalan keluar kandung kemih (Bladder Outlet Obstruction) yang ditimbulkannya. Secara global, beban penyakit ini meningkat tajam pada populasi di atas usia 60 tahun (Ye et al., 2024). Data World Health Organization (WHO, 2020) menunjukkan bahwa prevalensi BPH meningkat tajam seiring pertambahan usia, mencapai lebih dari 80% pada pria di atas usia 80 tahun. Meskipun sering dianggap sebagai proses penuaan yang normal, BPH menyimpan potensi komplikasi serius; apabila obstruksi mekanik akibat pembesaran prostat diabaikan, kondisi ini akan berkembang menjadi kegagalan fungsi berkemih total yang dikenal sebagai retensi urine (McVary et al., 2016).

Retensi urine merupakan komplikasi paling signifikan dari BPH dan seringkali tidak terdiagnosis hingga fase kegawatdaruratan terjadi. Kondisi ini diklasifikasikan menjadi Retensi Urine Akut (AUR), yaitu kegawatdaruratan urologi yang menyakitkan dan menuntut tindakan kateterisasi segera (Fitzgerald et al., 2018), serta Retensi Urine Kronis (CUR) yang seringkali bersifat asimtomatik namun destruktif, karena tekanan intravesika yang tinggi secara persisten dapat menyebabkan refluks vesikoureteral hingga gagal ginjal permanen (Negro & Muir, 2012). European Association of Urology (EAU, 2024) menegaskan bahwa keterlambatan penanganan pada fase ini dapat menyebabkan kerusakan ireversibel pada otot detrusor, sehingga pasien berisiko mengalami ketergantungan pada kateter seumur

hidup meskipun obstruksi prostatnya telah dihilangkan.

Fenomena retensi urine bukan terjadi secara kebetulan, melainkan hasil akhir dari mekanisme patofisiologis yang berkaitan erat dengan proses penuaan dan perubahan anatomi organ. Seiring bertambahnya usia, tubuh pria mengalami akumulasi paparan metabolit hormon androgen, khususnya dihidrotestosteron (DHT), yang memicu proliferasi sel epitel dan stroma prostat secara persisten sehingga volume organ meningkat signifikan (Prasetyo et al., 2022). Secara mekanik, volume prostat yang membesar mendesak dinding uretra pars prostatika sehingga diameter jalan keluar urine menyempit; kondisi ini meningkatkan resistensi aliran yang memaksa otot detrusor kandung kemih bekerja ekstra keras, dan ketika otot tersebut akhirnya mengalami kelelahan atau dekompensasi, terjadilah kegagalan pengosongan kandung kemih yang bermanifestasi sebagai retensi urine. Studi terbaru di Indonesia membuktikan bahwa peningkatan volume prostat berkorelasi lurus dengan risiko terjadinya retensi urine akut pada pasien BPH, di mana pria dengan volume prostat >30 cc memiliki risiko tiga kali lipat lebih tinggi dibandingkan pria dengan volume prostat lebih kecil (Cahyo & Supit, 2023). Faktor penuaan turut memperburuk kondisi ini melalui penurunan tonus saraf kandung kemih dan akumulasi DHT yang memicu proliferasi jaringan prostat secara terus-menerus (Xu et al., 2024).

Meskipun hubungan antara usia, volume prostat, dan retensi urine telah banyak dikaji pada populasi lain, seringkali terjadi kesenjangan diagnostik di mana volume prostat tidak dipantau secara rutin sebagai prediktor risiko retensi, khususnya pada fasilitas kesehatan rujukan di daerah. Di RSUD dr. Sobirin Kabupaten Musi Rawas, data rekam medis tahun 2024 mencatat

sekitar 138 pasien dengan diagnosis BPH, dengan proporsi pasien yang cukup tinggi datang ke instalasi gawat darurat dalam kondisi retensi urine akut yang memerlukan kateterisasi emergensi. Hingga saat ini, belum tersedia analisis internal yang memetakan cut-off point volume prostat dan usia yang paling berisiko menyebabkan retensi urine pada populasi lokal tersebut, sehingga klinisi sulit melakukan stratifikasi risiko dan penanganan cenderung bersifat reaktif (kuratif) setelah komplikasi terjadi, bukan preventif. Kebaruan penelitian ini terletak pada penyediaan data epidemiologis lokal yang secara spesifik menghubungkan kategori usia dan derajat volume prostat dengan kejadian retensi urine di RSUD dr. Sobirin, suatu wilayah yang belum banyak terwakili dalam literatur BPH nasional.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah penelitian ini adalah apakah terdapat hubungan antara usia dan volume prostat dengan kejadian retensi urine pada pasien BPH di RSUD dr. Sobirin, dengan hipotesis bahwa semakin tinggi usia dan semakin besar volume prostat pasien BPH, semakin tinggi kecenderungan terjadinya retensi urine. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan usia dan volume prostat dengan kejadian retensi urine pada pasien Benign Prostatic Hyperplasia di RSUD dr. Sobirin, dengan tujuan khusus mengetahui distribusi frekuensi usia, volume prostat, dan kejadian retensi urine, serta menganalisis hubungan masing-masing variabel independen tersebut dengan kejadian retensi urine.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan analitik observasional dan

rancangan cross-sectional, karena pengukuran variabel independen (usia dan volume prostat) dan variabel dependen (kejadian retensi urine) dilakukan secara simultan pada satu waktu tertentu di RSUD dr. Sobirin, dengan tujuan menganalisis ada tidaknya hubungan antara faktor risiko tersebut dengan kejadian retensi urine.

Populasi dan Sampel. Populasi penelitian adalah seluruh pasien laki-laki yang terdiagnosis BPH di RSUD dr. Sobirin periode tahun 2024 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, yaitu sebanyak 105 pasien. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode total sampling (sampel jenuh), karena jumlah populasi target yang memenuhi kriteria kelayakan medis pada periode tersebut hanya berjumlah 105 orang sehingga seluruh populasi target dijadikan subjek penelitian. Kriteria inklusi meliputi pasien laki-laki dengan diagnosis klinis BPH berkode ICD-10 N40, memiliki data rekam medis lengkap (usia, hasil USG yang memuat volume prostat, dan status retensi), serta belum pernah menjalani prosedur pembedahan prostat sebelumnya. Kriteria eksklusi meliputi pasien dengan kanker prostat atau keganasan urologi lain, penyebab obstruksi non-prostat (batu kandung kemih atau striktur uretra), gangguan berkemih akibat kelainan saraf (neurogenic bladder), sindrom metabolik (diabetes dan obesitas), serta data rekam medis yang tidak lengkap atau tidak mencantumkan hasil USG.

Variabel dan Definisi Operasional. Variabel independen dalam penelitian ini adalah usia dan volume prostat, sedangkan variabel dependen adalah kejadian retensi urine pada pasien BPH. Definisi operasional masing-masing variabel disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Hasil Ukur (Kategori)	Skala
Usia (Independen)	Lamanya hidup pasien sejak lahir hingga waktu penelitian, berdasarkan data rekam medis.	41-50; 51-60; 61-70; 71-80; ≥ 80 tahun	Ordinal
Volume Prostat (Independen)	Ukuran pembesaran kelenjar prostat (cc) berdasarkan hasil USG (EAU, 2024; Lodh et al., 2016).	Grade 1: 20-<30 cc; Grade 2: 30-<50 cc; Grade 3: 50-<80 cc; Grade 4: ≥ 80 cc	Ordinal
Retensi Urine (Dependen)	Ketidakmampuan berkemih spontan yang memerlukan dekompresi kateter (EAU, 2024).	Positif (retensi akut/kronis); Negatif	Nominal

Pengumpulan dan Pengolahan Data. Jenis data yang digunakan adalah data sekunder yang bersumber dari dokumentasi rekam medis pasien RSUD dr. Sobirin. Instrumen penelitian berupa lembar observasi untuk mencatat variabel usia, volume prostat, dan retensi urine. Pengolahan data dilakukan melalui tahapan editing, scoring, coding, entry, dan cleaning agar data siap dianalisis secara statistik.

Analisis Data. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan distribusi frekuensi dan persentase setiap variabel penelitian. Analisis bivariat dilakukan untuk menguji hubungan antara variabel independen dan variabel dependen menggunakan tabel silang (crosstab) dan Uji Chi-Square (X^2) pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Apabila syarat uji Chi-Square tidak terpenuhi, yaitu terdapat sel dengan nilai frekuensi harapan (expected count) kurang dari 5 melebihi 20% dari total sel, maka dilakukan penggabungan kategori

(collapsing categories) untuk memperoleh nilai p yang valid. Hipotesis nol (H_0) ditolak apabila nilai $p < 0,05$, yang berarti terdapat hubungan yang bermakna antara variabel independen dengan kejadian retensi urine.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di RSUD dr. Sobirin, Kabupaten Musi Rawas, Provinsi Sumatera Selatan, sebuah rumah sakit umum daerah kelas C yang telah terakreditasi Paripurna oleh Komisi Akreditasi Rumah Sakit (KARS). Sampel penelitian berjumlah 105 pasien BPH yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, dengan data diambil dari rekam medis dan dianalisis secara univariat dan bivariat.

Karakteristik Usia dan Volume Prostat Pasien. Distribusi frekuensi karakteristik usia, volume prostat, dan kejadian retensi urine pasien disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Usia, Volume Prostat, dan Kejadian Retensi Urine

Karakteristik	Kategori	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Usia	41-50 tahun	4	3,8
	51-60 tahun	20	19,0
	61-70 tahun	36	34,3
	71-80 tahun	32	30,5
	≥ 80 tahun	13	12,4

Karakteristik	Kategori	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Volume Prostat	Grade 1 (20-<30 cc)	7	6,7
	Grade 2 (30-<50 cc)	49	46,7
	Grade 3 (50-<80 cc)	41	39,0
	Grade 4 ($\geq$ 80 cc)	8	7,6
Retensi Urine	Tidak retensi	31	29,5
	Mengalami retensi	74	70,5

Tabel 2 menunjukkan bahwa mayoritas pasien BPH di RSUD dr. Sobirin berada pada kelompok usia 61-70 tahun (34,3%) dan 71-80 tahun (30,5%), yang menegaskan bahwa populasi pasien didominasi oleh kelompok lansia. Temuan ini mengonfirmasi statistik epidemiologi klasik yang dipaparkan oleh Purnomo (2014), bahwa prevalensi BPH meningkat drastis seiring bertambahnya usia; pada usia 60 tahun prevalensinya mencapai sekitar 50%, dan pada usia 80 tahun angka ini melonjak hingga hampir 100%. Dominasi usia lanjut ini sejalan dengan penelitian Prasetyo et al. (2022) di Bandar Lampung yang menemukan 79,4% pasien BPH berusia di atas 60 tahun, serta penelitian Wiratama (2018) di Buleleng yang melaporkan mayoritas subjek (86,6%) berada pada rentang usia 51-75 tahun. Fakta bahwa kelompok usia $\geq$ 80 tahun dalam penelitian ini memiliki angka retensi tertinggi (92,3%) membuktikan progresivitas penyakit ini; meskipun kadar testosteron serum menurun sejak usia 30 tahun, sensitivitas reseptor androgen di jaringan prostat tetap tinggi sehingga memicu akumulasi dihidrotestosteron (DHT) secara persisten.

Dari segi volume prostat, proporsi terbesar responden berada pada Grade 2 (46,7%) dan Grade 3 (39,0%),

sedangkan Grade 4 ($\geq$ 80 cc) hanya mencakup 7,6% responden. Pola grading ini konsisten dengan karakteristik BPH sebagai penyakit progresif yang umumnya terdeteksi pada tahap pembesaran sedang hingga berat pada fasilitas rujukan.

Adapun kejadian retensi urine tercatat sangat tinggi, yaitu 70,5% (74 dari 105 pasien). Angka ini mencerminkan karakteristik RSUD dr. Sobirin sebagai pusat rujukan sekunder dan tidak dapat digeneralisasikan sebagai prevalensi BPH pada populasi umum, melainkan menjadi bukti klinis adanya keterlambatan pencarian pengobatan (late health-seeking behavior) atau inefektivitas penapisan awal di fasilitas kesehatan tingkat pertama. Keberadaan 31 pasien (29,5%) yang tidak mengalami retensi urine juga tidak dapat diinterpretasikan sebagai ketiadaan progresivitas penyakit, karena pada desain cross-sectional kelompok ini kemungkinan besar masih berada pada fase kompensasi otot detrusor yang sewaktu-waktu dapat bergeser menuju retensi akut.

Hubungan Usia dengan Kejadian Retensi Urine. Hasil analisis bivariat antara usia dan kejadian retensi urine, setelah dilakukan penggabungan kategori untuk memenuhi asumsi uji Chi-Square, disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hubungan Usia dengan Kejadian Retensi Urine

Kelompok Usia	Tidak Retensi f (%)	Mengalami Retensi f (%)	Total f (%)	p-value
41-60 tahun	13 (54,2)	11 (45,8)	24 (100)	0,005
61-80 tahun	17 (25,0)	51 (75,0)	68 (100)	
≥80 tahun	1 (7,7)	12 (92,3)	13 (100)	
Total	31 (29,5)	74 (70,5)	105 (100)	

Hasil uji Chi-Square pada Tabel 3 menunjukkan nilai p sebesar 0,005 ($p < 0,05$), yang membuktikan adanya hubungan yang signifikan secara statistik antara usia dengan kejadian retensi urine pada pasien BPH di RSUD dr. Sobirin. Data menunjukkan kecenderungan linear, yaitu semakin tua kelompok usia, semakin tinggi proporsi pasien yang mengalami retensi urine, dengan angka tertinggi mencapai 92,3% pada kelompok usia ≥ 80 tahun. Menurut Purnomo (2014), kandung kemih pada awalnya melakukan fase kompensasi melalui hipertrofi otot detrusor untuk melawan resistensi aliran urine akibat prostat yang membesar, namun seiring bertambahnya usia terjadi penurunan tonus saraf dan penggantian otot polos detrusor dengan jaringan kolagen sehingga dinding kandung kemih menjadi kaku. Ketika hambatan aliran

terus berlanjut, otot detrusor yang telah menua memasuki fase dekompensasi sehingga kandung kemih kehilangan kemampuan kontraksinya dan urine tertahan total di dalam buli. Temuan ini sejalan dengan penelitian Wiratama (2018) yang melaporkan prevalensi retensi mencapai 82,2% pada kelompok usia 51-75 tahun, serta didukung secara tidak langsung oleh Prasetyo et al. (2022) yang menemukan korelasi positif antara usia dan volume prostat ($r=0,199$), di mana peningkatan usia sering kali dibarengi dengan penurunan fungsi detrusor dan persarafan urogenital.

Hubungan Volume Prostat dengan Kejadian Retensi Urine. Hasil analisis bivariat antara volume prostat dan kejadian retensi urine, setelah penggabungan kategori, disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hubungan Volume Prostat dengan Kejadian Retensi Urine

Volume Prostat	Tidak Retensi f (%)	Mengalami Retensi f (%)	Total f (%)	p-value
20-<50 cc	25 (44,6)	31 (55,4)	56 (100)	0,001
50-<80 cc	6 (14,6)	35 (85,4)	41 (100)	
≥80 cc	0 (0,0)	8 (100)	8 (100)	
Total	31 (29,5)	74 (70,5)	105 (100)	

Hasil uji statistik pada Tabel 4 menghasilkan nilai p sebesar 0,001 ($p < 0,05$), yang mengonfirmasi adanya

hubungan yang sangat bermakna antara volume prostat dengan kejadian retensi urine pada pasien BPH di RSUD dr.

Sobirin. Poin krusial yang ditemukan adalah seluruh pasien (100%) dengan volume prostat kategori Grade 4 (≥ 80 cc) mengalami retensi urine. Fenomena ini dapat dijelaskan melalui teori komponen obstruksi Bladder Outlet Obstruction (BOO) dari Purnomo (2014), yang terdiri atas komponen statik, yaitu pembesaran massa prostat di zona transisional yang secara histopatologis ditandai oleh peningkatan jumlah sel stroma dan epitel sehingga menyempitkan lumen uretra pars prostatika secara mekanis, dan komponen dinamik, yaitu tonus otot polos pada stroma prostat dan leher kandung kemih yang dipengaruhi oleh sistem saraf simpatis melalui reseptor alfa-adrenergik. Pada volume prostat yang mencapai atau melebihi 80 cc, hambatan mekanis komponen statik telah mencapai titik kritis sehingga pengosongan kandung kemih secara spontan menjadi hampir mustahil terjadi tanpa intervensi bedah seperti Transurethral Resection of the Prostate (TURP).

Temuan ini sejalan dengan penelitian Wiratama (2018) yang melaporkan bahwa pasien dengan volume prostat >70 cc memiliki kecenderungan mengalami retensi urine akut 13,6 kali lebih besar dibandingkan pasien dengan volume prostat ≤ 40 cc. Hasil kajian literatur oleh Fauziya et al. (2021) juga mencatat bahwa rerata volume prostat pada pasien BPH yang mengalami retensi urine adalah 63,3 ml, jauh lebih tinggi dibandingkan pasien tanpa retensi yang reratanya hanya 45,7 ml. Namun demikian, angka absolut 100% pada Grade 4 dalam penelitian ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena kemungkinan dipengaruhi oleh bias rujukan (referral bias), mengingat pasien dengan prostat masif yang masih asimtomatik atau terkontrol umumnya tetap dikelola di fasilitas kesehatan

primer dan tidak tergambarkan dalam populasi sampel penelitian ini. Sebaliknya, pada kelompok volume prostat Grade 2 ($30- < 50$ cc), sebanyak 21 pasien (42,9%) terbukti tidak mengalami retensi urine meskipun sudah terjadi pembesaran kelenjar secara anatomis, yang menegaskan bahwa BOO tidak semata-mata dikendalikan oleh komponen statik, melainkan juga bergantung pada kemampuan kompensasi fungsional otot detrusor pada masing-masing individu.

Keterbatasan Penelitian.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil. Pertama, desain cross-sectional hanya mampu memotret hubungan antarvariabel tanpa memastikan urutan waktu kejadian secara longitudinal. Kedua, penggunaan data sekunder rekam medis berisiko tidak dapat mengontrol variabel perancu seperti riwayat konsumsi obat alpha-blocker atau infeksi saluran kemih yang tidak tercatat secara seragam. Ketiga, penelitian dilakukan di rumah sakit rujukan sehingga profil pasien cenderung berada pada tahap penyakit yang lebih lanjut dan tidak sepenuhnya mencerminkan prevalensi BPH pada populasi umum atau fasilitas kesehatan primer. Keempat, penggunaan teknik total sampling pada satu institusi turut membatasi generalisasi hasil pada populasi yang lebih luas. Kelima, penggabungan kategori pada variabel usia dan volume prostat untuk memenuhi asumsi uji Chi-Square turut mengorbankan sebagian resolusi data klinis, sehingga penelitian lanjutan dengan uji eksak (Fisher-Freeman-Halton) atau analisis multivariat akan memberikan gambaran yang lebih presisi mengenai independensi masing-masing variabel.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien BPH di RSUD dr. Sobirin berada pada kelompok usia lanjut, terutama rentang 61-70 tahun dan 71-80 tahun, dengan profil volume prostat yang didominasi oleh pembesaran tingkat sedang (Grade 2) hingga berat (Grade 3). Tingkat kejadian retensi urine pada populasi studi ini tergolong sangat tinggi, yaitu 70,5%, yang merepresentasikan profil pasien di fasilitas rujukan yang umumnya sudah berada pada fase komplikasi lanjut. Terdapat hubungan positif yang signifikan secara statistik antara usia dengan kejadian retensi urine ($p=0,005$), dengan risiko puncak pada pasien berusia di atas 80 tahun, serta hubungan yang bermakna antara volume prostat dengan kejadian retensi urine ($p=0,001$), yang dibuktikan dengan insidensi retensi bersifat absolut pada seluruh pasien dengan volume prostat masif (Grade 4, ≥ 80 cc). Dengan demikian, usia dan volume prostat dapat digunakan sebagai indikator klinis untuk stratifikasi risiko retensi urine pada pasien BPH.

Berdasarkan temuan ini, manajemen rumah sakit disarankan mengembangkan protokol skrining urologi yang lebih proaktif bagi pasien lansia di atas 60 tahun serta menetapkan ambang batas kewaspadaan klinis pada volume prostat yang mendekati Grade 3 (50 cc) guna mengantisipasi fase dekompensasi detrusor sebelum jatuh ke kondisi retensi total. Penelitian selanjutnya perlu menggunakan desain prospektif (longitudinal) untuk mengamati perjalanan penyakit secara lebih dinamis, serta menambahkan variabel klinis lain yang lebih spesifik dalam memprediksi derajat obstruksi, seperti Intravesical Prostatic Protrusion (IPP) atau Resistive Index (RI) uretra melalui modalitas USG transrektal (TRUS).

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyo, K., & Supit, W. (2023). Hubungan volume prostat dengan kejadian retensi urine akut pada pasien benign prostatic hyperplasia. *Jurnal Biomedik (JBM)*, 15(1), 45–51.
- European Association of Urology (EAU). (2024). EAU guidelines on management of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms (LUTS), including benign prostatic obstruction (BPO). EAU Guidelines Office.
- Fauziya, Z., Sutapa, H., & Pratiwi, D. I. N. (2021). Literature review: Pengaruh volume prostat terhadap kejadian retensi urin akut pada pasien BPH. *Homeostasis*, 4(1), 93–102.
- Fitzgerald, J., DiSantostefano, R. L., & Roehrborn, C. G. (2018). Obesity and benign prostatic hyperplasia: Epidemiology and clinical implications. *World Journal of Urology*, 36(12), 2153–2160.
- Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI). (2021). Panduan penatalaksanaan klinis pembesaran prostat jinak (Benign Prostatic Hyperplasia/BPH) (Edisi ke-4). Ikatan Ahli Urologi Indonesia.
- Lodh, B., Mandal, S., Chakrabarti, S., Chatterjee, S., & De, A. (2016). Digital rectal grading of benign prostatic hyperplasia: Where does it stand today? *Journal of Mahatma Gandhi Institute of Medical Sciences*, 21(1), 40–45.
- McVary, K. T., Roehrborn, C. G., Avins, A. L., Barry, M. J., Bruskewitz, R. C., Donnell, R. F., ... Wei, J. T. (2016). Benign prostatic hyperplasia: A review. *JAMA*,

- 315(24), 2671–2678.
- Negro, C. L., & Muir, G. H. (2012). Chronic urinary retention in men: How we define it, and how does it affect treatment outcome. *BJU International*, 110(11), 1590–1594.
- Notoatmodjo, S. (2018). *Metodologi penelitian kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Prasetyo, D. E., Santoso, B., & Hidayat, R. (2022). Clinical characteristics of patients undergoing TURP at a tertiary hospital in Indonesia. *Indonesian Journal of Urology*, 29(1), 45–52.
- Purnomo, B. (2014). *Dasar-dasar urologi*. Jakarta: Sagung Seto.
- Roehrborn, C. G. (2019). Benign prostatic hyperplasia: An overview and guidelines for management. *Urology*, 133, 3–9.
- Shao, W. H., Zhang, Z. Y., Ye, Z. Q., & Chen, Z. (2023). Age-related changes for the predictors of benign prostatic hyperplasia: Risk increases notably after 61 years. *Andrology*, 11(4), 1–9.
- Skopljak, A., Prasko, S., Prasko, E., Kurspahic Mujcic, A., Tiric Campara, M., Hukic, F., & Tanovic Avdic, A. (2024). Assessment of symptoms and signs of benign prostatic hyperplasia using the International Prostate Symptom Score in clinical practice. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 21(3), 972–980.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wiratama, M. A. (2018). Hubungan volume prostat dan protrusi prostat intravesika dengan kejadian retensi urine akut pada pasien benign prostatic hyperplasia di RSUD Buleleng. *Medicina*, 49(2), 129–132.
- World Health Organization (WHO). (2020). *Ageing and health*. Geneva: WHO.
- Xu, G., Dai, G., Huang, Z., Guan, Q., Du, C., & Xu, X. (2024). The etiology and pathogenesis of benign prostatic hyperplasia: The roles of sex hormones and anatomy. *Research and Reports in Urology*, 16, 45–58.
- Ye, Z., Wang, Y., Li, H., et al. (2024). Global burden of benign prostatic hyperplasia in males aged 60 years and over: Evidence from 204 countries, 1990–2019. *BMC Urology*, 24, 82.