



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024 Page 2065-2077

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Pembesaran Prostat Jinak dan Usia: Apa Hubungannya? Hasil Ultrasonografi Pada Pasien dengan Prostat yang Membesar

Bernardus Bona Wisesa<sup>1✉</sup>, Ana Madjawati<sup>2</sup>, Ageng Setya Budi Mazaya<sup>3</sup>,  
Farras Arsyi Addaruqutni<sup>4</sup>

(1)(3)(4) Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Indonesia

(2)Bagian Radiologi, Prodi Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Indonesia

Email: [bernardusbona99@gmail.com](mailto:bernardusbona99@gmail.com)<sup>1✉</sup>

### Abstrak

Latar belakang: *Benign prostatic hyperplasia (BPH)* merupakan penyakit prostat yang insidensinya meningkat seiring bertambahnya usia, berkisar 50-75% terjadi pada usia 50 tahun, 80% pada kelompok dengan usia diatas 70 tahun dan mencapai 90% pada kelompok usia 85 tahun. *Benign prostatic hyperplasia (BPH)* pada pria yang lebih tua sangat terkait dengan perkembangan gejala *Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS)*, mengalami beberapa gejala termasuk urgensi, nokturia, frekuensi, disuria, kesulitan mengosongkan kandung kemih kesulitan memulai berkemih dan lemah atau terputus-putus alirannya selama berkemih. *Benign prostatic hyperplasia (BPH)* dapat diukur melalui *ultrasonography (USG)*. Tujuan: Mendapatkan hubungan antara faktor usia dengan pembesaran prostat di RSUD Temanggung pada tahun 2022-2023. Metode: Penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan *cross sectional* pada rekam medis pasien *Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)* dan menggunakan uji korelasi *chi-square* untuk mencari korelasi usia dengan tingkat kejadian *Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)*. Hasil: Hubungan usia dengan pembesaran prostat dengan nilai  $p = 0,002$  Kesimpulan: Terdapat hubungan yang bermakna antara usia dengan volume prostat pada penderita *Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)*.

Kata Kunci: *Gejala Saluran Kemih Bawah, Pembesaran Prostat Jinak, Ultrasonografi, Usia, Volume Prostat*

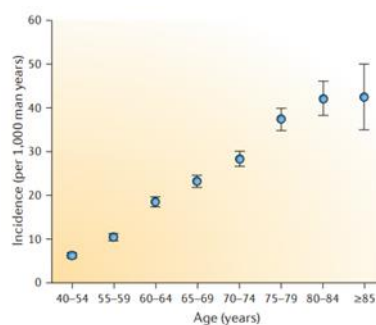
## Abstrack

Background: Benign prostatic hyperplasia (BPH) is a prostate disease whose incidence increases with age, ranging from 50-75% occurring at the age of 50 years, 80% in the group aged over 70 years and reaching 90% in the age group 85 years. Benign prostatic hyperplasia (BPH) in older men is strongly associated with the development of Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS), experiencing several symptoms including urgency, nocturia, frequency, dysuria, difficulty emptying the bladder difficulty initiating urination and weak or intermittent flow. during urination. Benign prostatic hyperplasia (BPH) can be measured via ultrasonography (USG). Objective: To find out the relationship between age factors and prostate enlargement at Temanggung Regional Hospital in 2022-2023. Methods: This study was observational with a cross sectional approach on the medical records of Benign Prostatic Hyperplasia (BPH) patients and used the chi-square correlation test to find a correlation between age and the incidence of Benign Prostatic Hyperplasia (BPH). Results: The relationship between age and prostate enlargement with  $p = 0.002$  Conclusion: There is a significant relationship between age and prostate volume in Benign Prostatic Hyperplasia (BPH) sufferers.

Keywords: *Lower Urinary Tract Symptoms, Benign Prostate Enlargement, Ultrasonography, Age, Prostate Volume*

## PENDAHULUAN

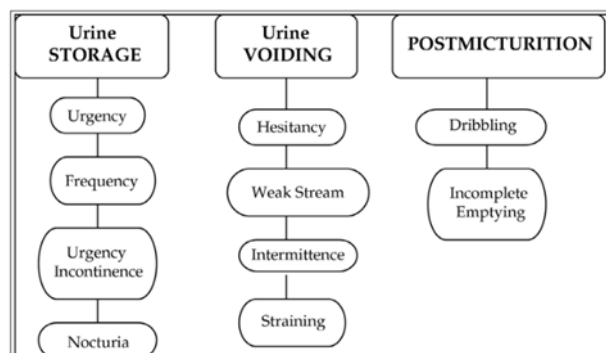
*Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)* didefinisikan oleh *American Urological Association (AUA)* sebagai diagnosis histologis mengacu pada proliferasi otot polos dan sel epitel dalam zona transisi protat yang kerap dijumpai pada pria usia lanjut. Zona transisi prostat membentuk sekitar 5% dari prostat dan merupakan bagian yang mengelilingi uretra proksimal. Pria berusia >50 tahun yang memiliki bukti patologi *Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)* sebanyak 50% dan meningkat menjadi >80% saat pria mencapai usia >80 tahun. Selain itu, seiring bertambahnya usia pria kemungkinan berkembangnya *Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS)* meningkat secara linear (Chughtai *et al.*, 2016)



Gambar 1. Grafik *Benign Prostatic Hyperplasia* (Chughtai *et al.*, 2016)

Prostat adalah kelenjar seks terbesar pria yang ekresinya berkontribusi pada cairan semen serta prostat terletak didalam rongga pelvis yang ditembus oleh dua buah saluran yaitu uretra dan ductus ejaculatorius. Berbentuk seperti piramida terbalik dan mempunyai ukuran yang bervariasi sekitar 4x3x2 sentimeter. Basis prostatae merupakan bagian atas prostat dan berhubungan dengan vesica urinaria pada suatu bidang horizontal yang melalui bagian tengah symphysis pubica. Konsistensinya keras, sebagian berupa kelenjar sebagian berupa otot. Prostat terbungkus dalam sebuah kapsul jaringan ikat, kapsul ini dilapisi lagi oleh fascia prostatica yang tebal (berasal dari fascia pelvica) Prostat difiksasi oleh ligamentum puboprostaticum, fascia superior diaphragmatis urogenitalis dan bagian depan musculus levator ani. Secara makroskopis kelenjar prostat dibagi menjadi lima buah lobus, yaitu lobus anterior atau istmus yang terletak didepan uretra dan menghubungkan lobus dexter dan lobus sinister (Bulan *et al.*, 2016).

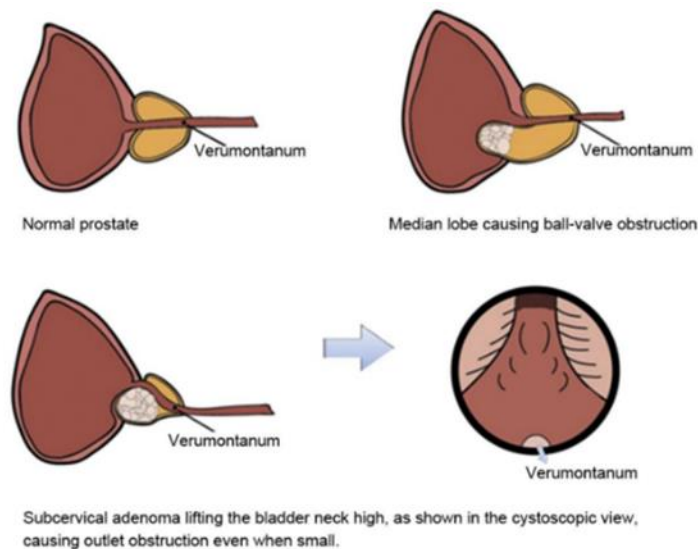
*Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)* sangat terkait dengan perkembangan gejala *Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS)*, yang didefinisikan oleh beberapa gejala termasuk urgensi, nokturia, frekuensi, disuria, kesulitan mengosongkan kandung kemih, kesulitan memulai berkemih, dan lemah atau terputus-putus. aliran selama berkemih (Lokeshwar *et al.*, 2019). Meskipun beberapa LUTS didefinisikan sebagai "LUTS independen dari *Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)*", *Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)* dapat menyebabkan LUTS kronis pada banyak pria. *Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)* dengan LUTS juga dikaitkan dengan disfungsi ereksi (De Nunzio *et al.*, 2018).



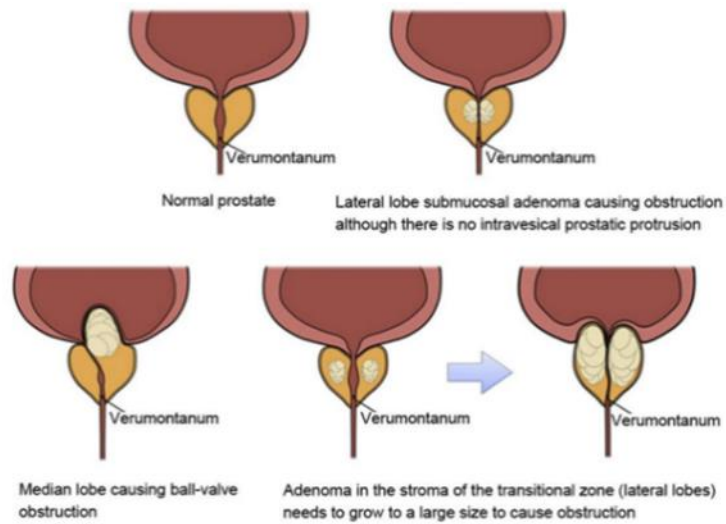
Gambar 2. Manifestasi dari BPH (Kapoor, 2012)

*Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)* memiliki faktor risiko yang dibagi menjadi 2 yaitu tidak dapat dimodifikasi antara lain usia, geografi, dan genetika dan dapat dimodifikasi antara lain hormon steroid seks, sindrom metabolik, obesitas, diabetes, aktivitas fisik, diet dan peradangan. Patofisiologi *Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)* memiliki proses sebagai berikut yaitu kadar testosteron serum menurun dan kadar estrogen, prolaktin, *luteinizing*

*hormon (LH)*, dan hormon perangsang folikel (FSH) meningkat. Estrogen meningkatkan jumlah reseptor androgen (DHT) di prostat dan menghambat metabolisme androgen dengan mengganggu hidrosilasi. Hal ini menyebabkan proses remodeling jaringan yang signifikan di dalam prostat, terutama di zona transisi (TZ). Interferensi dalam keseimbangan halus dari jalur pensinyalan faktor pertumbuhan yang berinteraksi terjadi, dan interaksi stromal epithelial menghasilkan peningkatan volume prostat. Selain itu, ada penurunan netto apoptosis yang substansial pada kedua kompartemen sel epitel glan dular dan basal yang mengakibatkan ketidakseimbangan pertumbuhan yang mendukung proliferasi sel. (Das & Buchholz, 2019). Diagnosis dari *Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)* antara lain anamnesis mencakup pertanyaan tentang kualitas, kebiasaan, dan kondisi saat berkemih yang dirasakan pasien lalu pemeriksaan fisik dilakukan pengukuran pengosongan kandung kemih yang meliputi laju rata-rata aliran urin, laju puncak aliran urin, serta volume urin residual setelah pengosongan. Pemeriksaan *rectal toucher* dan pengukuran kadar serum *Prostate Spesifik Antigen (PSA)*. Pemeriksaan *rectal toucher* untuk memperkirakan ukuran prostat. (Kapoor, 2012). Pemeriksaan penunjang antara lain colok dubur, urinalisis, kultur urine, *Deep Peritoneal Lavage*, Ureum, elektrolit, serum kreatinin, patologi dan ultrasonografi



Gambar 3. Obstruksi Saluran Keluar Kandung Kemih Tergantung Pada Lokasi Adenoma Di Prostat (Foo, 2017)



Gambar 4. Pandangan Sagittal Adenoma Prostat (Foo, 2017)

Pengukuran diameter prostat menggunakan rumus ellipsoid untuk menghitung volume prostat pada USG transabdominal. (a) diameter (lebar) transversal maksimum yang diukur pada pemindaian aksial. (b) Diameter (panjang) longitudinal maksimum dan diameter (tinggi) anteroposterior maksimum diukur pada pemindaian midsagittal. Volume prostat dihitung menggunakan rumus ellipsoid ( $\text{volume} = \text{lebar} \times \text{tinggi} \times \text{panjang} \times \pi/6$ ). (Guo *et al.*, 2023)

Penatalaksanaan *Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)* dibagi menjadi tiga yaitu yang pertama adalah pengamatan yang sering disebut *watchful waiting* adalah proses untuk mengelola pasien dengan memberikan saran gaya hidup. Contohnya termasuk penurunan berat badan, mengurangi asupan kafein atau mengurangi asupan cairan di malam hari, dan menghindari sembelit untuk mencoba dan mengurangi faktor risiko dan memperbaiki LUTS. Penatalaksanaan *Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)* yang kedua adalah terapi medis yang dibagi menjadi tiga: Pertama penghambat alfa adalah Adrenoreseptor alfa 1 terdapat pada otot polos stroma prostat dan leher kandung kemih. Penyumbatan alfa 1-adrenoreseptor menghasilkan relaksasi otot polos stroma yang mengatasi komponen dinamis BPH dan dengan demikian meningkatkan aliran. Contohnya termasuk Alpha-blocker selektif seperti Tamsulosin (400mcg sekali sehari) dan Alfuzosin (10mg sekali sehari). Kedua 5 penghambat alfa-reduktase: adalah Inhibitor alfa-reduktase seperti finasteride (5mg sekali sehari) dan dutasteride memblokir konversi testosteron menjadi DHT. Ini mengatasi komponen statis BPH dengan menyebabkan penyusutan prostat dan membutuhkan waktu beberapa minggu untuk menunjukkan peningkatan yang nyata, dengan enam bulan diperlukan untuk efektivitas maksimal (Chughtai *et al.*, 2016d). Sebagai hasil dari serum pengobatan, PSA dapat dikurangi hingga 50%, dengan penurunan volume prostat hingga 25%. Ini telah

terbukti mengubah proses penyakit dan perkembangan penyakit selanjutnya. Ketiga adalah antimuskarinik: ketidakstabilan detrusor kandung kemih dapat berkembang pada pasien dengan obstruksi saluran keluar kandung kemih yang memburuk. Hal ini dapat mengakibatkan peningkatan urgensi (kandung kemih terlalu aktif) dan frekuensi. Penatalaksanaan *Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)* yang ketiga adalah operasi, pedoman indikasi pembedahan pada BPH yang digariskan oleh *European Association of Urology (EAU)* adalah sebagai berikut: Retensi urin refrakter, Infeksi saluran kemih berulang, Hematuria refrakter terhadap perawatan medis (penyebab lain dikecualikan), Insufisiensi ginjal, Batu kandung kemih, Peningkatan residu pasca-kemih, Retensi kronis tekanan tinggi (indikasi absolut). Manajemen bedah BPH telah berkembang secara signifikan selama bertahun-tahun, dengan pengembangan teknik invasif minimal lebih lanjut. Prosedur yang direkomendasikan meliputi sayatan transurethral pada prostat, reseksi transurethral untuk prostat, selain teknik yang lebih baru seperti penguapan laser dan enukleasi laser holmium, yang sebagian besar telah menggantikan prostatektomi terbuka.

Usia adalah satuan waktu yang mengukur waktu keberadaan suatu benda atau makhluk, baik yang hidup maupun yang mati. Usia merupakan kurun waktu sejak adanya seseorang dan dapat diukur menggunakan satuan waktu dipandang dari segi kronologis, individu normal dapat dilihat derajat perkembangan anatomis dan fisiologis sama (Nuswantari, 1998). Usia juga merupakan waktu lamanya hidup atau ada (sejak dilahirkan atau diadakan) (Hoetomo, 2005).

Lanjut usia atau lansia merupakan tahap akhir dari siklus hidup manusia. Hal ini pasti dialami bagi individu yang memiliki umur panjang. Lansia bukanlah merupakan suatu penyakit, melainkan tahap lanjut dari suatu proses kehidupan yang ditandai dengan penurunan kemampuan untuk beradaptasi terhadap stimulus internal maupun internal yang dipengaruhi perubahan struktur dan fungsi anatomi tubuh. Untuk dapat mengatakan seseorang telah lansia, para ahli membedakannya menjadi usia kronologis dan usia biologis. Usia kronologis adalah usia yang dihitung dengan kalender, sedangkan usia biologis adalah usia yang dilihat dari kondisi jaringan tubuh seseorang yang sangat tergantung dari faktor nutrisi maupun lingkungan sehingga usia biologis dapat dipengaruhi (Lestiani, 2014; Nugroho, 2014)

Hubungan usia dengan *Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)* adalah usia lansia menyebabkan produksi dari hormon testosteron akan menurun, penurunan hormon testosteron ini tidak diikuti dengan penurunan hormon estrogen yang menyebabkan jumlah estrogen dalam tubuh lebih tinggi dibandingkan jumlah hormon testosteron. Fungsi dari

hormon estrogen adalah untuk meningkatkan sensitivitas reseptor sel prostat serta menghambat apoptosis pada sel prostat. Karena terjadi penurunan pada kadar testosteron akan menyebabkan terbentuknya sel prostat yang baru dimana sel-sel prostat yang lama telah mengalami apoptosis, sehingga terjadi peningkatan massa kelenjar prostat. Pembesaran kelenjar prostat akan menekan uretra dan menghambat aliran urine yang apabila dibiarkan kedepannya akan menimbulkan gejala berkemih atau *Lower Urinary Tract Symptom (LUTS)* (Gustikasari & Hardianti Arafah, 2020)

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusann masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: Apakah terdapat korelasi usia dengan volume prostat pada pasien *Benign Prostatic Hyperplasia* (BPH) dengan pemeriksaan *ultrasonografi* transabdominal?.

## METODE PENELITIAN

Cara pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan metode observasional dengan *cross sectional* yang menghubungkan usia pasien dengan klinis *Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)* dengan derajat volume prostat pada pemeriksaan USG transabdominal terhadap subjek penelitian. Peneliti melakukan penelitian analitik karena dalam penelitian ini dilakukan pengujian hipotesis untuk mengetahui hubungan antar variabel. Dalam pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*.

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah pasien laki-laki berusia diatas 40 tahun, memiliki riwayat penyakit *Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)*, memiliki data rekam medik pasien di RSUD Temanggung dan pernah dilakukan pemeriksaan USG transabdominal serta penilaian volume prostat. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah data rekam medik dengan hasil USG prostat didapatkan penyakit atau kelainan seperti massa, tumor prostat dan prostatitis. Besar sampel yang digunakan dalam penelitian sejumlah 67 sampel dengan perhitungan nilai  $P = 0,5$  dimaksudkan untuk memperoleh hasil yang maksimal, besar sampel yang maksimal diharapkan valid. Penggunaan 10% dalam *sampling error* yang bertujuan untuk meminimalisir kesalahan.

Variabel bebas/*independent* pada penelitian ini adalah usia serta dibagi menjadi beberapa klasifikasi yaitu yang pertama usia pertengahan (*middle age*) antara usia 45 sampai 59 tahun, klasifikasi yang kedua adalah lanjut uia (*elderly*) antara usia 60 tahun sampai 74 tahun, klasifikasi yang ketiga adalah lanjut usia tua (*old*) antara usia 75 sampai 90 tahun, klasifikasi yang keempat adalah usia sangat tua (*very old*) diatas usia 90 tahun. Variabel terikat/*dependent* pada penelitian ini adalah volume prostat yang dibagi menjadi

tiga klasifikasi yaitu klasifikasi I: volume prostat  $\leq 30\text{cc}$ , klasifikasi II: volume prostat  $> 30\text{cc}$  sampai  $\leq 60\text{cc}$ , klasifikasi III: Volume prostat  $> 60\text{cc}$ . Operator dari alat ultrasonografi transabdominal dioperasikan oleh seorang spesialis radiologi yang memiliki nilai Kualitas, Akurasi, Produktifitas, Presisi dan Akurabilitas (KAPPA) yang sangat baik sehingga hasil bacaannya terpecah dan akurat sesuai dengan kondisi pasien yang sesungguhnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tabel Usia dengan Angka Kejadian

Berdasarkan data rekam medis didapatkan data angka kejadian penderita prostat dan usia yang ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Pasien BPH berdasarkan Usia

Usia	Grade	Jumlah Variabel (N)	Presentase (%)
45 - 59 Tahun	Pertengahan	16	23,88%
60 - 74 Tahun	Lansia	37	55,22%
75 - 90 Tahun	Lansia Tua	14	20,89%
> 90 Tahun	Sangat Tua	0	0%

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas Usia dengan Grade Pertengahan sebanyak 37 subjek atau 55,22%, disusul dengan Usia dengan Grade Lansia sebanyak 16 subjek atau 23,88%, disusul Usia dengan Grade Lansia Tua sebanyak 14 subjek atau 20,89%, disusul Usia dengan Grade Sangat Tua sebanyak 0 subjek atau 0%.

### Tabel Distribusi Frekuensi Volume Prostat

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Volume Prostat

Volume	Klasifikasi	Jumlah (N)	Presentase (%)
$\leq 30\text{cc}$	Klasifikasi I	0	0%
$>30 - \leq 60\text{cc}$	Klasifikasi II	52	77,61%
$>60 \text{ cc}$	Klasifikasi III	15	22,38%

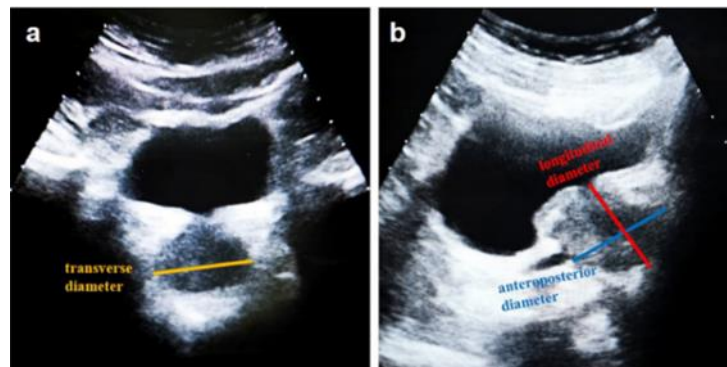
Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa mayoritas Volume Prostat pada pasien adalah Klasifikasi II yaitu  $>30 - \leq 60\text{cc}$  sebanyak 52 subjek atau 77,61%, disusul oleh Klasifikasi III yaitu  $>60\text{cc}$  sebanyak 15 subjek atau 22,38% dan terakhir disusul Klasifikasi I yaitu  $\leq 30\text{cc}$  sebanyak 0 subjek atau 0%.

Tabel Uji Korelasi Usia dengan Volume Prostat pada Pasien *Benign Prostatic Hyperplasia* dengan Pemeriksaan *Ultrasonografi*

Tabel 3. Korelasi Usia dengan Volume Prostat

Usia	Volume Prostat								P Value
	Klasifikasi I		Klasifikasi II		Klasifikasi III		Jumlah		
	F	%	F	%	F	%	F	%	
Usia Pertengahan (Middle Age)	0	0.0	14	20.9	2	3.0	16	23.9	0.002
Lanjut Usia (Eldery)	0	0.0	32	47.8	5	7.5	37	55.2	
Lanjut Usia Tua (Old)	0	0.0	6	9.0	8	11.9	14	20.9	
Usia Sangat Tua (Very Old)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
Jumlah	0	0.0	52	77.6	15	22.4	67	100.0	

Hasil analisis tabel 3 menggunakan uji *chi-square* menunjukkan bahwa nilai  $p = 0,002$  yang artinya nilai  $p < 0,05$  yang berarti  $H_1$  diterima, sehingga dapat diartikan bahwa ditemukan hubungan yang bermakna secara statistik antara variabel satu dengan variabel lainnya yang pada penelitian ini adalah Usia dengan Volume Prostat.



Gambar 5. *Ultrasonografi* prostat (Guo *et al.*, 2023)



Gambar 6. *Ultrasonografi* prostat (Pasien RSUD Temanggung)



Gambar 7. *Ultrasonografi* Prostat (Pasien RSUD Temanggung)

Berdasarkan hasil analisis data dari 67 responden, didapatkan bahwa sebagian besar responden berada pada rentang usia lansia (60-74 tahun) yaitu sebanyak 37 orang (55,22%), diikuti kelompok usia pertengahan (45-59 tahun) sebanyak 16 orang (23,88%), kelompok usia lanjut tua (75-90 tahun) sebanyak 14 orang (20,89%), dan tidak ada responden pada kelompok usia sangat tua (>90 tahun). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai rata-rata 54,71 cc. Pada usia yang semakin tua, kadar testosteron serum menurun dan kadar estrogen, prolaktin, luteinizing hormon (LH), dan hormon perangsang folikel (FSH) meningkat. Estrogen meningkatkan jumlah reseptor androgen (DHT) di prostat dan menghambat metabolisme androgen dengan mengganggu hidrosilasi yang menyebabkan sel-sel prostat yang telah mempunyai umur yang lebih panjang sehingga volume prostat menjadi lebih besar.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, peneliti dapat menyimpulkan sebagai berikut: Terdapat korelasi usia dengan volume prostat pada pasien *Benign Prostatic Hyperplasia* (BPH) dengan pemeriksaan ultrasonografi transabdominal dengan nilai  $p = 0,002$ .

## DAFTAR PUSTAKA

Abdul-Muhsin HM, Jakob NJ, McLemore RM, *et al.* Infectious complications associated with the use of temporary prostatic urethral stents in patients with benign prostatic hyperplasia. *Can J Urol* 2016;23:8465-70.

Aprikian, S., Luz, M., Brimo, F., Scarlata, E., Hamel, L., Cury, F. L., Tanguay, S., Aprikian, A.

Copyright © Bernardus Bona Wisesa, Ana Madjawati, Ageng Setya Budi Mazaya,

Farras Arsyi Addaruqutni

- G., Kassouf, W., & Chevalier, S. (2019). Improving ultrasound-based prostate volume estimation. *BMC Urology*, 19(1), 68. <https://doi.org/10.1186/s12894-019-0492-2>
- Azzaky Bimandama, M., & Kurniawaty, D. E. (2018). Benign Prostatic Hyperplasia dengan Retensi Urin dan Vesicolithiasis. In *J Agromedicine Unila* / (Vol. 5, Issue 2).
- Bulan, E. I., Hendra, D., & Biomed, M. (2016). *Tinjauan Anatomi Klinik Pada Pembesaran Kelenjar Prostat*.
- Chughtai, B., Forde, J. C., Thomas, D. D. M., Laor, L., Hossack, T., Woo, H. H., Te, A. E., & Kaplan, S. A. (2016a). Benign prostatic hyperplasia. *Nature Reviews Disease Primers*, 2, 1–15. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.31>
- Das, K., & Buchholz, N. (2019). Benign prostate hyperplasia and nutrition. In *Clinical Nutrition ESPEN* (Vol. 33, pp. 5 – 11). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2019.07.015>
- De Nunzio, C., Lombardo, R., Tema, G., & Tubaro, A. (2018). Erectile Dysfunction and Lower Urinary Tract Symptoms. In *Current Urology Reports* (Vol. 19, Issue 8). Current Medicine Group LLC 1. <https://doi.org/10.1007/s11934-018-0817-9>
- Egan, K. B. (2016). The Epidemiology of Benign Prostatic Hyperplasia Associated with Lower Urinary Tract Symptoms: Prevalence and Incident Rates. In *Urologic Clinics of North America* (Vol. 43, Issue 3, pp. 289 – 297). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2016.04.001>
- Foo, K. T. (2017). Pathophysiology of clinical benign prostatic hyperplasia. In *Asian Journal of Urology* (Vol. 4, Issue 3, pp. 152–157). Editorial Office of Asian Journal of Urology. <https://doi.org/10.1016/j.ajur.2017.06.003>
- Garcia, C., Chin, P., Rashid, P., & Woo, H. H. (2015). Prostatic urethral lift: A minimally invasive treatment for benign prostatic hyperplasia. *Prostate International*, 3, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.prn.2015.02.002>
- Guo, S., Zhang, J., Jiao, J., Li, Z., Wu, P., Jing, Y., Qin, W., Wang, F., & Ma, S. (2023). Comparison of prostate volume measured by transabdominal ultrasound and MRI with the radical prostatectomy specimen volume: a retrospective observational study. *BMC Urology*, 23(1), 62. <https://doi.org/10.1186/s12894-023-01234-5>
- Gustikasari, A., & Hardianti Arafah, E. (2020). PENGARUH FAKTOR USIA TERHADAP TERJADINYA PENYAKIT BENIGN PROSTAT HYPERPLASIA (BPH) DI RUANG RAWAT INAP RSUD LAMADDUKELLENG SENGKANG. *Jurnal Ilmiah Mappadising*, 2. <http://ojs.lppmuniprima.org/index.php/mappadising>
- Kapoor, A. (2012). Benign prostatic hyperplasia (BPH) management in the primary care

- setting. In *The Canadian Journal of Urology*<sup>TM</sup> (Vol. 19).
- Lee RK, Chung D, Chughtai B, *et al.* Central obesity as measured by waist circumference is predictive of severity of lower urinary tract symptoms. *BJU Int* 2012;110:540-5.
- Lim, K. Bin. (2017). Epidemiology of clinical benign prostatic hyperplasia. In *Asian Journal of Urology* (Vol. 4, Issue 3, pp. 148–151). Editorial Office of Asian Journal of Urology. <https://doi.org/10.1016/j.ajur.2017.06.004>
- Lokeshwar, S. D., Harper, B. T., Webb, E., Jordan, A., Dykes, T. A., Neal, D. E., Terris, M. K., & Klaassen, Z. (2019). Epidemiology and treatment modalities for the management of benign prostatic hyperplasia. In *Translational Andrology and Urology* (Vol. 8, Issue 5, pp. 529–539). AME Publishing Company. <https://doi.org/10.21037/tau.2019.10.01>
- Miernik, A., & Gratzke, C. (2020). Current treatment for benign prostatic hyperplasia. *Deutsches Arzteblatt International*, 117, 843 – 854. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0843>
- Ng M, Baradhi KM. Benign Prostatic Hyperplasia. 2022 Aug 8. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 32644346.
- Nurrachman, D. (2018). Hubungan Usia dengan Volume Kelenjar Prostat pada Pasien Benign Prostatic Hyperplasia di Rumah Sakit Al-Ihsan Bandung Tahun 2018 [Skripsi, Universitas Islam Bandung]. Repository UIN Sunan Gunung Djati Bandung. <http://digilib.uinsgd.ac.id/30567/>
- Parikesit D, Mochtar CA, Umbas R, *et al.* The impact of obesity towards prostate diseases. *Prostate Int* 2016;4:1-6.
- Patel, N. D., Parsons, J. K., & Parsons, A. J. K. (n.d.). Epidemiology and etiology of benign prostatic hyperplasia and bladder outlet obstruction. *Indian Journal of Urology*, 30(2). <https://doi.org/10.4103/0970-1591.126900>
- Regadas, R. P., Reges, R., Cerqueira, J. B. G., Sucupira, D. G., Josino, I. R., Nogueira, E. A., Jamararu, F. V. F., De Moraes, M. O., & Silva, L. F. G. (2013). Urodynamic effects of the combination of tamsulosin and daily tadalafil in men with lower urinary tract symptoms secondary to benign prostatic hyperplasia: A randomized, placebo-controlled clinical trial. *International Urology and Nephrology*, 45(1), 39 – 43. <https://doi.org/10.1007/s11255-012-0317-7>
- Shi X, Peng Y, Du X, *et al.* Estradiol promotes epithelial-to-mesenchymal transition in human benign prostatic epithelial cells. *Prostate* 2017;77:1424-37.
- Singh, O., & Bolla, S. R. (2022). Anatomy, Abdomen and Pelvis, Prostate. *StatPearls*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK540987/>

- Speakman, M. J., & Cheng, X. (2014). Management of the complications of BPH/BOO. *Indian Journal of Urology*, 30(2), 208–213. <https://doi.org/10.4103/0970-1591.127856>
- Sung, H. H., Jeong, S. J., Seo, S. I., Jeong, C. W., Park, Y. H., Ku, J. H., & Kwak, C. (2022). Relationship between Prostate Volume and Metabolic Syndrome in Patients with Lower Urinary Tract Symptoms. *Journal of clinical medicine*, 11(14), 4093. <https://doi.org/10.3390/jcm11144093>
- Wibowo, A. (2021). Hubungan Usia dan Volume Spesimen TUR Prostat di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung Tahun 2020-2021. *Jurnal Kesehatan*, 12(1), 53-59. <https://doi.org/10.26630/jk.v12i1.2287>
- Yin, L., Teng, J., Huang, C. J., Zhang, X., & Xu, D. (2013). Holmium laser enucleation of the prostate versus transurethral resection of the prostate: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. In *Journal of endourology / Endourological Society* (Vol. 27, Issue 5, pp. 604 – 611). <https://doi.org/10.1089/end.2012.0505>