

**HUBUNGAN KADAR *PROSTATE SPECIFIC*
ANTIGEN DAN VOLUME PROSTAT PADA
PASIEN HIPERPLASIA PROSTAT JINAK
DENGAN INFEKSI SALURAN KEMIH**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran
Pada Fakultas Kedokteran
Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun Oleh

Feren Altagracia Da Leo

41180241

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
KRISTEN DUTA WACANA YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Feren Altagracia Da Leo
NIM : 41180241
Program studi : Pendidikan Dokter
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“HUBUNGAN KADAR *PROSTATE SPECIFIC ANTIGEN* DAN VOLUME
PROSTAT PADA PASIEN HIPERPLASIA PROSTAT JINAK DENGAN
INFEKSI SALURAN KEMIH”**

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 11 Agustus 2022

Yang menyatakan



(Feren Altagracia Da Leo)

NIM.41180241

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**HUBUNGAN KADAR *PROSTATE SPECIFIC ANTIGEN* DAN VOLUME
PROSTAT PADA PASIEN HIPERPLASIA PROSTAT JINAK DENGAN
INFEKSI SALURAN KEMIH**

telah diajukan dan dipertahankan oleh :

FEREN ALTAGRACIA DA LEO

41180241

dalam Ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran
Universitas Kristen Duta Wacana
dan dinyatakan **DITERIMA**
untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran pada tanggal 09 Juni 2022

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. dr. Tejo Jayadi, Sp.PA
(Dosen Pembimbing I)

:




2. Prof.dr. Jonathan Willy Siagian, Sp.PA
(Dosen Pembimbing II)

:



3. dr. Hariatmoko, Sp.B, FINACS
(Dosen Penguji)

:



Yogyakarta, 09 Juni 2022

Disahkan Oleh :

Dekan,



dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph.D

Wakil Dekan I Bidang Akademik



dr. Christiane Marlene Sooi, M.Biomed

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi dengan judul :

**HUBUNGAN KADAR *PROSTATE SPECIFIC ANTIGEN* DAN VOLUME
PROSTAT PADA PASIEN HIPERPLASIA PROSTAT JINAK DENGAN
INFEKSI SALURAN KEMIH**

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian syarat untuk menjadi Sarjana pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 09 Juni 2022



FEREN ALTAGRACIA DA LEO

41180241

DUTA WACANA

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Feren Altagracia Da Leo

NIM : 41180241

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

HUBUNGAN KADAR *PROSTATE SPECIFIC ANTIGEN* DAN VOLUME PROSTAT PADA PASIEN HIPERPLASIA PROSTAT JINAK DENGAN INFEKSI SALURAN KEMIH

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Karya Tulis Ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 09 Juni 2022

Yang menyatakan,



Feren Altagracia Da Leo

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karuniaNya, penulis dapat berproses dan menuntaskan penelitian yang berjudul “Hubungan Kadar *Prostate Specific Antigen* dan Volume Prostat pada Pasien Hiperplasia Prostat Jinak dengan Infeksi Saluran Kemih” sebagai salah satu bentuk persyaratan memperoleh gelar sarjana kedokteran di Universitas Kristen Duta Wacana. Bermula dari perencanaan, proses penelitian, hingga selesai penulisan karya tulis ilmiah, penulis banyak sekali mendapatkan arahan, bimbingan, dukungan, dan kemurahan hati dari berbagai pihak sehingga dari awal hingga akhir penulis memiliki banyak kesan dalam tiap masa-masa berproses. Rasa terimakasih banyak dari penulis akan diucapkan kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah menjadi bapa, guru, sahabat yang menemani, memberikan arahan, kekuatan, dan hal-hal baik untuk penulis di tiap waktu sehingga seluruh skripsi ini dapat selesai tepat waktu dengan turut campur tanganMu
2. dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph. D selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang telah memberikan izin agar penelitian ini dapat terlaksana dan dapat disahkan
3. dr. Tejo Jayadi, Sp.PA selaku dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing akademik yang sudah bersedia membimbing, mengajarkan, dan mengarahkan penulis dengan sangat sabar dan detail dari awal proses perencanaan hingga terselesaikannya penelitian ini

4. Prof. dr. Jonathan Willy Siagian, Sp.PA selaku dosen pembimbing II yang sudah bersedia menyediakan waktu untuk membimbing, mengajarkan, dan memberikan arahan dari awal proses penelitian hingga terselesaikannya penelitian ini
5. dr. Hariatmoko, Sp. B., FINACS selaku dosen penguji yang sudah bersedia meluangkan waktu, memberikan poin-poin penting untuk penulis agar dapat menyempurnakan penelitian ini dengan lebih baik lagi
6. Pihak Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta, staf KEPK, dan staf ruang rekam medik yang sangat ramah dan telah memberikan kesempatan dan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian ini
7. Mama dan Papa, sebagai orang tua, sahabat, dan panutan, terimakasih banyak atas segala usaha, kasih, dukungan, dan doa sehingga penulis bisa menyelesaikan dengan baik. Cici Dea, sebagai kakak perempuan penulis yang telah mendukung dan bersedia meluangkan waktunya meskipun sibuk
8. Medilovers, Julian Herlin, Elma Noveria Tiranda, Grasyella Iga Nosakaytu, Gracia Elvira Umboh, Christiana Shelly Budi Suharto, dan teman seperjuangan dan teman sejawat lainnya, berterimakasih atas waktu, dukungan, dan pengalaman yang berharga dari kalian dan bisa berada dalam proses hidup dari penulis
9. Teman-teman asal kota ngapak - Purwokerto, Kiara yang sudah berbagi suka duka bersama mengerjakan tugas akhir, Bebe yang sudah membantu dan mendukung penulis, Maylin yang sudah mendukung, dan teman-teman

lain yang tidak disebutkan satu per satu penulis sangat senang tetap bisa *keep in touch*

10. Kakak-kakak sejawat, yang telah memberi penulis wawasan, wejangan, dukungan, dan waktunya meskipun sibuk dan sama-sama berjuang untuk menjadi dokter. Teruntuk teman KTB *So Sweet* – Kak Sinput, Veve, Jacinda, CG *Youth 5* – Jody, Kak Mona, Imka, Kak Ben, Kak Kamel, dan teman-teman gereja GMS yang sudah mendukung penulis. Teman-teman *dancer*, Kak Aira, Kak Audi sudah menjadi *partner* melakukan hobi dengan penulis
11. Semua pihak yang tidak bisa penulis tulis satu per satu, yang telah mengambil bagian dalam membantu dan mendukung penulis menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan pengerjaan skripsi masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan dapat diberikan saran dan masukan agar lebih baik lagi kedepannya. Demikian yang dapat penulis sampaikan, mohon maaf apabila masih ada kesalahan dalam isi penulisan.

Yogyakarta, 09 Juni 2022

Penulis

Feren Altagracia Da Leo

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Masalah Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Keaslian Penelitian	4
BAB II	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.1 Anatomi Prostat	6
2.1.1 Fisiologi Prostat	7
2.1.2 Histologi Prostat	8
2.2 Hiperplasia Prostat Jinak	10
2.2.1 Definisi	10
2.2.2 Etiologi dan Faktor risiko	10
2.2.3 Patomekanisme	13
2.2.4 Histopatologi	15
2.2.5 Diagnosis	16
2.3 Hubungan ISK dengan Hiperplasia Prostat Jinak	19
2.4 Hubungan Kadar Prostat Spesifik Antigen (PSA) dengan Infeksi Saluran Kemih (ISK) dan Volume Prostat	21

2.5	Landasan Teori	24
2.5.1	Kerangka Teori	25
2.5.2	Kerangka Konsep	26
BAB III.....		29
3.1	Desain Penelitian	29
3.2	Tempat Pelaksanaan dan Waktu Penelitian.....	29
3.3	Populasi dan Sampling	30
3.4	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	30
3.5	Perhitungan Besar Sampel Penelitian.....	32
3.6	Bahan dan Alat Penelitian	32
3.7	Pelaksanaan Penelitian	33
3.8	Analisis Data	33
3.9	Etika Penelitian.....	34
3.10	Jadwal Penelitian	34
BAB IV		36
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		36
4.1	Hasil Penelitian.....	36
4.2	Pembahasan	39
BAB V.....		46
KESIMPULAN DAN SARAN.....		46
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN.....		52
	Lampiran 1. Ethical Clearance	52
	Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	53
	Lampiran 3. Instrumen Penelitian	55
	Lampiran 4. Analisis Statistik	56
	Lampiran 5. <i>Curriculum Vitae</i> Peneliti	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1.....	37
Tabel 2.....	38



HUBUNGAN KADAR *PROSTATE SPECIFIC ANTIGEN* DAN VOLUME PROSTAT PADA PASIEN HIPERPLASIA PROSTAT JINAK DENGAN INFEKSI SALURAN KEMIH

Feren Altagracia Da Leo¹, Tejo Jayadi², Jonathan Willy Siagian³

¹²³Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana

²³Departemen Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana

Korespondensi : Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo No.5-25, Kotabaru, Kec. Gondokusuman, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55224.

E-mail : penelitianfk@staff.ukdw.ac.id

Abstrak

Gangguan pada kelenjar prostat merupakan salah satu masalah kesehatan yang umum terjadi pada pria. Hiperplasia prostat jinak dapat memengaruhi volume prostat sehingga dapat membesar dan menekan saluran kemih yang mengakibatkan terjadinya sumbatan. Sumbatan saluran kemih akan berisiko meningkatkan kejadian infeksi saluran kemih. Volume prostat yang membesar juga meningkatkan jumlah kadar *prostate specific antigen* (PSA). Tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui hubungan kadar PSA dan volume prostat pada pasien hiperplasia prostat jinak dengan infeksi saluran kemih. Metode dalam penelitian ini adalah penelitian observasional analitik *cross-sectional* yang dilakukan di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta. Hasil penelitian didapatkan 33 data sesuai kriteria inklusi dengan rincian paling banyak adalah ukuran volume prostat moderat (30-80ml) sebanyak 17 (51,5%) dan kadar PSA tinggi (>4 ng/ml) sebanyak 26 (78,8%). Uji bivariat dilakukan dengan uji *chi-square* menunjukkan nilai sebesar 0,019 ($p < 0,05$). Dengan demikian, disimpulkan terdapat hubungan kadar PSA dan volume prostat pada pasien hiperplasia prostat jinak dengan infeksi saluran kemih.

Kata kunci : Hiperplasia Prostat Jinak, *Prostate Specific Antigen*, Volume Prostat, Infeksi Saluran Kemih

CORRELATION OF PROSTATE-SPECIFIC ANTIGEN AND PROSTATE VOLUME IN BENIGN PROSTATIC HYPERPLASIA PATIENTS WITH URINARY TRACT INFECTION

Feren Altagracia Da Leo¹, Tejo Jayadi², Jonathan Willy Siagian³

^{1,2,3}Faculty of Medicine Duta Wacana Christian University

^{2,3}Department of Anatomical Pathology, Faculty of Medicine Duta Wacana Christian University

Correspondence: penelitianfk@staff.ukdw.ac.id

ABSTRACT

Background

One of the most common diseases in men is benign prostatic hyperplasia (BPH). In this condition, prostate gland becomes larger, thus it can clamp the urinary tract area and cause of obstruction. Obstruction in lower urinary tract increases a high risk for urinary tract infections (UTI). When the prostate volume becomes larger, the levels of prostate-specific antigen increase.

Objective

This research aims to determine the correlation of PSA levels and prostate volume in BPH patients with urinary tract infections (UTI).

Method

The author uses an analytic-observational cross-sectional methodology at Bethesda Hospital in Yogyakarta. There are 33 data collected from medical records based on inclusion and exclusion criteria.

Result

The data show moderate prostate volume (30-80cc) is 17 (51,5%), high prostate volume (>80ml) as many as 9 patients (27,3%) and normal prostate volume (<30 ml) as many as 7 patients (21,2%). High PSA levels are 26 (78,8%) and normal PSA levels are 7 patients (21,2%) that noted. Bivariate analysis data with chi-square test shows that significant score is 0,019 ($p < 0,05$).

Conclusion

The research shows a correlation of PSA levels and prostate volume in BPH patients with UTI.

Keywords: Prostatic Hyperplasia, Prostate-Specific Antigen, Urinary Tract Infections

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gangguan pada kelenjar prostat merupakan salah satu masalah kesehatan yang terjadi di tengah masyarakat dan menimbulkan berbagai keluhan. Prostat adalah suatu kelenjar tunggal yang berada di bagian bawah kandung kemih, berperan menghasilkan cairan yang memiliki pH asam sekitar 6,5 dan memiliki kandungan substansi lain (Tortora, 2014). Prostat dapat mengalami gangguan yang bersifat jinak maupun mengarah keganasan. Gangguan prostat jinak umum dikenal dengan sebutan *Benign Prostate Hyperplasia* (BPH) atau Hiperplasia Prostat Jinak.

Prevalensi angka kejadian BPH di dunia bervariasi. Persentasenya berada pada rentang 20-62% pria yang berusia lebih dari 50 tahun. Prevalensi tersebut beranekaragam di beberapa negara seperti Jepang, Ghana, Britania Raya, dan Amerika (Yeboah, 2016). Sementara prevalensi angka kejadian BPH di Indonesia masih belum bisa ditentukan dengan pasti. Namun berdasarkan gambaran dari *hospital prevalence* yang ada di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo selama periode tahun 1994-2013, menggambarkan ada 3.804 pasien BPH dengan rerata usia pasien 66,61 tahun (Mochtar, 2015). Selain itu, frekuensi kejadian BPH lebih sering dijumpai pada pria berusia 40 tahun serta dapat bertambah secara progresif seiring bertambahnya usia (Abbas, 2015).

Proses BPH dimulai dari proliferasi sel kemudian membuat volume prostat membesar dan menekan uretra sehingga terjadi obstruksi saluran kemih (Setiati, 2014). Pada umumnya, gejala obstruktif saluran kemih juga dapat terjadi pada karsinoma prostat, namun prosesnya lebih cepat dibandingkan pada kasus BPH. Meskipun demikian, banyak dari kalangan pria yang tidak menunjukkan gejala walaupun tengah mengalami kanker prostat. Oleh karena itu keadaan tersebut bisa berlangsung selama bertahun-tahun (Cross, 2019). Keluhan obstruksi saluran kemih tersebut dapat ditunjukkan dengan timbulnya gejala saluran kemih bagian bawah atau *Lower Urinary Tract Symptoms* (LUTS). Angka kejadian gejala LUTS dibuktikan memiliki korelasi dengan peningkatan usia sebanyak 50% dari pria yang berusia lebih dari 50 tahun (Ng and Baradhi, 2021). Selain gejala LUTS, ketika terjadi obstruksi saluran kemih, risiko kejadian infeksi saluran kemih (ISK) akan meningkat (Choi, 2021).

Akibat penambahan volume prostat, jumlah kadar serum *protein-specific antigen* (PSA) dapat meningkat (Parsons, 2014). Volume prostat juga menjadi salah satu komponen penting untuk meninjau perkembangan penyakit BPH serta kepentingan terapi (Bezinque *et al.*, 2018). Sementara itu, kadar serum PSA digunakan untuk skrining penilaian apakah keadaan patologis prostat bersifat jinak atau ganas dan merupakan produk dari sel epitel prostat. Peningkatan kadar serum PSA juga bisa dipengaruhi pada kondisi prostatitis dan usia (Parsons, 2014). Kadar PSA dapat diturunkan

dengan prosedur *transurethral resection of the prostate* (TURP) untuk mengurangi volume prostat pada pasien BPH (Parsons, 2014).

Penderita BPH ternyata menunjukkan penambahan nilai PSA banyak pada penderita BPH disertai ISK dibandingkan tanpa ISK. Hal tersebut ditunjukkan pada hasil penelitian pasien BPH dengan kadar PSA >4 ng/ml terdapat 31 kasus (88,6%) dimana 21 kasusnya (60%) ditemukan ada bakteriuria (Duarsa, 2015). Sementara hasil studi lain mengatakan bahwa penderita dengan kadar PSA >4 ng/ml pada awal proses infeksi saluran kemih, lebih besar kemungkinannya untuk alami ISK rekuren dibandingkan dengan kadar PSA normal (Townes, 2013).

Berdasarkan kajian latar belakang di atas, peneliti ingin mengetahui lebih lanjut perihal bagaimana hubungan antara kadar PSA dengan volume prostat pada pasien BPH yang mengalami infeksi saluran kemih.

1.2 Masalah Penelitian

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, maka masalah penelitian ini adalah “Apakah terdapat hubungan kadar PSA dan volume prostat pada pasien BPH dengan ISK?”

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui hubungan kadar PSA dan volume prostat pasien BPH disertai ISK.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Peneliti dan masyarakat diharapkan dapat lebih memahami hubungan volume prostat pasien BPH disertai ISK dengan kadar PSA.
2. Memberikan informasi kepada Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta mengenai hubungan volume prostat dan kadar PSA pada pasien BPH yang mengalami ISK serta untuk kepentingan klinis.

1.4.2 Manfaat Praktis

Dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

1.5 Keaslian Penelitian

Peneliti	Judul	Metode	Hasil
(Krisna, Maulana and Kresnoadi, 2017)	Hubungan Kadar Prostate-Specific-Antigen (PSA) dan Volume Prostat pada Pasien <i>Benign Prostatic Hyperplasia</i> di Rumah Sakit Bhayangkara Mataram	Deskriptif Cross-sectional	Rerata kadar PSA adalah 34.62 ng/ml dan rerata volume prostat sebesar 72.57 cc serta korelasi antara kadar PSA dan volume prostat sebesar 0.384 ($p < 0.05$) dan dinyatakan terdapat hubungan antara kedua variabel tersebut.

(Fadila, Rahaju and Tarmono, 2019)	<i>Relationship of prostate-specific antigen (PSA) and prostate volume in patients with biopsy proven benign prostatic hyperplasia (BPH)</i>	Analitik <i>Cross-sectional</i>	PSA dan volume prostat memiliki korelasi yang kuat dan signifikan.
(Levissa <i>et al.</i> , 2021)	<i>Correlations of Prostate Volume With PSA Levels in BPH Patients At Ulin General Hospital Banjarmasin</i>	Analitik <i>cross-sectional</i> retrospektif	Terbukti adanya korelasi antara volume prostat dengan kadar PSA pada pasien BPH di Rumah Sakit Ulin Banjarmasin

Berdasarkan penjabaran tabel di atas mengenai penelitian-penelitian terdahulu, perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti terletak pada populasi sampel penelitian yaitu peneliti memilih populasi pasien BPH dengan ISK di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada penelitian ini dapat disimpulkan terdapat hubungan antara kadar *prostate specific antigen* (PSA) dengan volume prostat pada pasien BPH dengan ISK dimana pada volume prostat yang tinggi cenderung diikuti dengan kadar PSA tinggi.

5.2 Saran

Bagi klinisi atau tenaga medis pada rumah sakit Bethesda Yogyakarta, dimohon untuk mencatat seluruh tindakan dengan lengkap di rekam medis agar data-data rekam medis pasien lengkap serta dilengkapi dengan hasil laboratorium atau hasil pemeriksaan penunjang lainnya dan dirapikan agar memudahkan bagi para peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A.K., Aster, J.C., dan Kumar, V. (2015). *Buku Ajar Patologi Robbins. Edisi 9*. Singapura: Elsevier Saunders.
- Alawad, A. *et al.* (2014) 'Serum prostate-specific antigen as a predictor of prostate volume in Sudanese patients with benign prostatic hyperplasia', *International Journal of Medicine*, 2(1), p. 40.
doi:10.14419/ijm.v2i1.2494.
- Anand, A. and Gupta, S. (2021) 'Prostate-specific antigen increase after urethral catheterisation: fact or myth', *African Journal of Urology*, 27(1), pp. 1–3.
doi:10.1186/S12301-021-00149-7/TABLES/2.
- Bezinque, X. *et al.* (2018) 'Determination of Prostate Volume: A Comparison of Contemporary Methods'. doi: 10.1016/j.acra.2018.03.014.
- Bickley Lynn S, Szilagy Peter G. (2013). *Bates' Guide to Physical Examination and History Taking Eleventh Edition*. China : Wolters Kluwer Health
- Choi, J. B. and Min, S. K. (2021) 'Complicated urinary tract infection in patients with benign prostatic hyperplasia', *Journal of Infection and Chemotherapy*, 27(9), pp. 1284–1287. doi: 10.1016/j.jiac.2021.06.006.
- Coban, S. *et al.* (2016) 'Age and total and free prostate-specific antigen levels for predicting prostate volume in patients with benign prostatic hyperplasia', <http://dx.doi.org/10.3109/13685538.2015.1131260>, 19(2), pp. 124–127.
doi: 10.3109/13685538.2015.1131260.
- Cross, Simon S. (2019). *Underwood's Pathology A clinical approach Seventh Edition*. China : Elsevier. [diakses melalui <https://www.clinicalkey.com#!/content/book/3-s2.0-B9780702072123000207?scrollTo=%23hl0001154>]
- Dahlan, M.Sopiyudin. (2010). *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Edisi 3*. Jakarta : Salemba Medika
- Dahlan, M.Sopiyudin. (2011). *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat Dilengkapi Aplikasi dengan Menggunakan SPSS Edisi 5*. Jakarta : Salemba Medika
- Dan L. Longo, M. D. L. K. M. J. L. J. M. P. A. S. F. M. S. L. H. M. J. L. M. P., 2012. *Harrison's Principles of Internal Medicine 18th Edition*. 18th ed. United States: McGraw Hill Medical.
- Deori, R., Das, B. and Rahman, M. A. (2017) 'A Study of Relationship of Prostate

Volume, Prostate Specific Antigen and age in Benign Prostatic Hyperplasia', *International Journal of Contemporary Medical Research*, 4(7), pp. 1582–1586.

- Dharmawan, N. K., Wirya, G. and Duarsa, K. (2018) 'Infeksi saluran kemih berhubungan dengan peningkatan nilai prostate specific antigen pada pasien benign prostate hyperplasia di Rumah Sakit Sanglah', *Journal of medicine*, 7, no. 5, pp. 230–233.
- Duarsa, G. W. K., Lesmana, R. and Mahadewa, T. G. B. (2016) 'High Serum Prostate Specific Antigen as A Risk Factor for Moderate-Severe Prostate Inflammation in Patient with Benign Prostatic Hyperplasia Urology Department , Sanglah General Hospital , Denpasar , Indonesia Surgery Department , Medical Faculty , Udayan', 4(3), pp. 148–151.
- Emil A. Tanagho, M. a. J. W. M. M. F., 2008. *Smith's General Urology Seveteenth Edition*. United States of America: McGraw-Hill Medical.
- Fadila, A. N., Rahaju, A. S. and Tarmono (2019) *Relationship of Prostate-Specific Antigen (PSA) and Prostate Volume in Patients with Biopsy Proven Benign Prostatic Hyperplasia (BPH) | Fadila | Qanun Medika - Medical Journal Faculty of Medicine Muhammadiyah Surabaya*. Available at: <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/qanunmedika/article/view/3426/pdf> (Accessed: 23 April 2022).
- Heidler, Stefan, Drerup Martin. (2018). *Urology*. Elsevier. Diakses melalui <https://www.clinicalkey.com/#!/content/undefined/1-s2.0-S0090429518301948?scrollTo=%231-s2.0-S0090429518301948-url20931-gra-5002b>
- Huang, Y. *et al.* (2018) 'Value of free/total prostate-specific antigen (f/t PSA) ratios for prostate cancer detection in patients with total serum prostate-specific antigen between 4 and 10ng/mL: A meta-analysis', *Medicine*, 97(13). doi: 10.1097/MD.00000000000010249.
- Izadpanahi, M.H. *et al.* (2017) 'The effect of urethral catheterization on the level of prostate-specific antigen', *Journal of Research in Medical Sciences : The Official Journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 22(1). doi:10.4103/1735-1995.202145.
- JabbarAbd Zaid AL-Kilaby, A. and Sami Hameed, W. (2014) 'Correlation of Bacterial Urinary Tract Infection with Prostate Specific Antigen Level in Patients Serum', *Kufa Journal for Nursing Sciences*, 4(3). Available at: <https://journals.uokufa.edu.iq/index.php/kjns/article/view/3998> (Accessed: 8 December 2021).
- Krisna, D., Maulana, A., & Kresnoadi, E. (2017). Correlation between Prostate-

Specific-Antigen (PSA) Level and Prostate Volume in Benign Prostatic Hyperplasia at Bhayangkara Hospital Mataram. *Journal of Medicine and Health*, 1(6). <https://doi.org/10.28932/jmh.v1i6.549>

- Levissa, N. R. C. *et al.* (2021) 'Correlations of Prostate Volume with PSA Levels in BPH Patients at Ulin General Hospital Banjarmasin', *Berkala Kedokteran*, 17(1), p. 15. doi: 10.20527/jbk.v17i1.10245.
- Madersbacher, S., Sampson, N. and Culig, Z. (2019) 'Pathophysiology of Benign Prostatic Hyperplasia and Benign Prostatic Enlargement: A Mini-Review', *Gerontology*, 65(5), pp. 458–464. doi:10.1159/000496289.
- Meert, T., Baten, E. and Van Renterghem, K. (2017) 'Clinical Importance of Histopathological Inflammation in Patients with Lower Urinary Tract Symptoms Due to Benign Prostatic Hyperplasia: A Prospective Study of 222 Patients', *Current urology*, 10(3), pp. 150–153. doi: 10.1159/000447170.
- Mescher, A.L. (2016) *Junqueira's basic histology, 14th ed.* New York: McGraw-Hill
- Mochtar, Chaidir A, Umbas Rainy, Soebadi Doddy M, *et al.* (2015). *Panduan Penatalaksanaan Klinis Pembesaran Prostat Jinak (Benign Prostatic Hyperplasia/BPH) Edisi Ke-2 Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI)*. P.2 [https://www.iaui.or.id/guidelines/\[2015\]%20Panduan%20Penatalaksanaan%20Klinis%20Pembesaran%20Prostat%20Jinak%20\(BPH\)%20-%20Edisi%202.pdf](https://www.iaui.or.id/guidelines/[2015]%20Panduan%20Penatalaksanaan%20Klinis%20Pembesaran%20Prostat%20Jinak%20(BPH)%20-%20Edisi%202.pdf)
- Mubenga, L. E. *et al.* (2020) 'Prostate volume and its relationship with anthropometric variables among different ethnic groups of South-Kivu, DR Congo', *Afr J Urol*, 26, p. 32. doi: 10.1186/s12301-020-00040-x.
- Ng, M. and Baradhi, K. M. (2021) 'Benign Prostatic Hyperplasia', *StatPearls*. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558920/> (Accessed: 1 December 2021).
- Ovale, William K, Nahirney, Patrick C. (2021). *Netter's Essential Histology 3rd edition*. Elsevier.
- Papaefstathiou, E. *et al.* (2019) 'The impact of Diabetes Mellitus on Lower urinary tract symptoms (LUTS) in both male and female patients', *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 13(1), pp. 454–457. doi:10.1016/j.dsx.2018.11.009.
- Park, D.S. *et al.* (2013) 'Serum prostate-specific antigen as a predictor of prostate volume and lower urinary tract symptoms in a community-based cohort: A large-scale Korean screening study', *Asian Journal of Andrology*, 15(2), pp. 249–253. doi:10.1038/aja.2012.132.

- Parsons, J.Kellogg, Eifler John B., Han Misop. (2014). *Handbook of Urology*. UK: Wiley Blackwell
- Partin, Alan W, Dmochowski Roger R, Kavoussi Louis R, *et al.* (2021). *Campbell-Walsh-Wein Urology Twelfth Edition*. Canada : Elsevier. [diakses melalui <https://www.clinicalkey.com#!/content/book/3-s2.0-B9780323546423001452?scrollTo=%23hl0002622>]
- Paulsen F, Waschke J. (2010). *Sobotta Atlas Anatomi Manusia Organ-Organ Dalam Jilid 2, edisi 23*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Platz, E. A. *et al.* (2012) ‘Incidence and Progression of Lower Urinary Tract Symptoms in a Large Prospective Cohort of US Men’, *The Journal of urology*, 188(2), p. 496. doi: 10.1016/J.JURO.2012.03.125.
- Putri, R. G. P. *et al.* (2020) ‘View of Overexpression of MiR-155-5p and increased number of macrophage population in precancerous prostatic disease’. Available at: <https://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/hsji/article/view/3952/1993> (Accessed: 28 April 2022).
- Putra, I. B. O. W. *et al.* (2016) ‘Relationship of age, prostate-specific antigen, and prostate volume in Indonesian men with benign prostatic hyperplasia’, *Prostate International*, 4(2), pp. 43–48. doi: 10.1016/j.prn.2016.03.002.
- Roehrborn, C. G. and Strand, D. W. (2021) ‘Benign Prostatic Hyperplasia: Etiology, Pathophysiology, Epidemiology, and Natural History’. [diakses melalui <https://www.clinicalkey.com#!/content/book/3-s2.0-B9780323546423001452?scrollTo=%23hl0002622>]
- Sastroasmoro, Sudigdo., Ismael Sofyan. (2011). *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi ke-4*. Sagung Seto
- Setiati S, Alwi I, Sudoyo AW, Sityohadi B, Syam AF. (2014). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II*. Jakarta : Interna Publishing
- Tortora, Gerald J, Derrickson Bryan. (2014). *Principles of Anatomy & Physiology 14th Edition*. United States of America : Wiley
- Townes, C. L., Ali, A., Gross, N., Pal, D., Williamson, S., Heer, R., Robson, C. N., Pickard, R. S., & Hall, J. (2013). Prostate specific antigen enhances the innate defence of prostatic epithelium against Escherichia coli infection. *The Prostate*, 73(14), 1529–1537. <https://doi.org/10.1002/pros.22700>

Yeboah E. D. (2016). PREVALENCE OF BENIGN PROSTATIC HYPERPLASIA AND PROSTATE CANCER IN AFRICANS AND AFRICANS IN THE DIASPORA. *Journal of the West African College of Surgeons*, 6(4), 1–30.

