

PROSEDUR PEMERIKSAAN MRI (*MAGNETIC RESONANCE IMAGING*) PROSTAT PADA KASUS BENIGN PROSTAT HYPERPLASIA

Muhamad Fiqi Rifaldi Sugeha^{1*}, I Putu Eka Juliantara², I Bagus Gede Dharmawan³

¹⁻³Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radiotherapi Bali

*) Email Korespondensi: dj.fiqih@gmail.com

Abstrak: Procedure for MRI (*Magnetic Resonance Imaging*) Examination of The Prostate in Cases of Benign Prostatic Hyperplasia. Benign prostatic hyperplasia is a condition in which there is a benign enlargement of the prostate gland, and this condition can lead to urethral obstruction as it passes through the prostate. Prostate MRI is a male pelvic MRI examination used to diagnose benign prostate hyperplasia. To understand the procedure as well as the advantages and disadvantages of the prostate MRI Examination. The research conducted is a qualitative study with a case study approach, conducted from July to August 2023. The research subjects include the procedures for conducting MRI examinations of the prostate in cases of benign prostatic hyperplasia, with respondents consisting of 3 radiographers and 3 radiologists. The result of this study indicates that prostate MRI examination is excellent for visualizing the anatomy and effects caused by benign prostatic hyperplasia, such as the compression of the prostate into the vesical urinaria or narrowing of the urethra in the pars prostatic, as each organ can be seen. The technique for conducting MRI examinations of the prostate in cases of benign prostatic hyperplasia begins with an 8-hour fasting period before the examination. Before the examination, patients are required to drink water and hold their urine. The parameters used include T2 (sagittal, coronal, axial oblique) T1 axial oblique, and diffusion B1000. The advantage of using specific preparations such as fasting is excellent for obtaining optimal image results, by emptying the rectal area. Drinking water followed by holding urine can provide clearer images for each organ. The axial oblique sequence can provide a better view of the relationship between the base of the prostate and the seminal vesicles, making it very useful for detecting invasion into the seminal vesicles.

Keywords: MRI, Prostate, Benign Prostatic Hyperplasia

Abstrak : Prosedur Pemeriksaan MRI (*Magnetic Resonance Imaging*) Prostat Pada Kasus Benign Prostat Hyperplasia. Benign prostat hyperplasia merupakan suatu kondisi dimana adanya peningkatan ukuran kelenjar prostat yang bersifat jinak, kondisi ini dapat menyebabkan penyumbatan uretra saat melewati prostat. MRI Prostat merupakan pemeriksaan MRI pelvis pria yang digunakan untuk mendiagnosa patologi benign prostate hyperplasia. Tujuan Penelitian untuk mengetahui prosedur serta kelebihan dan kekurangan pemeriksaan MRI Prostat. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kualitatif dengan pendekatan study kasus waktu penelitian bulan juli-agustus 2023. Subyek penelitian adalah prosedur pemeriksaan MRI prostat pada kasus benign prostat hyperplasia dimana responden meliputi 3 orang radiographer dan 3 orang radiolog. Hasil dari penelitian ini yaitu pemeriksaan MRI Prostat sangat baik untuk melihat anatomy dan efek-efek yang disebabkan oleh adanya Benign Prostat Hyperplasia, seperti pendesakan prostat ke dalam vesical urinaria atau penyempitan urethra di pars prostatica, karena setiap organnya dapat dilihat dengan jelas. Teknik Pemeriksaan MRI Prostat pada kasus Benign Prostat Hyperplasia diawali dengan puasa 8 jam sebelum pemeriksaan, sebelum dilakukan pemeriksaan pasien minum air putih diikuti menahan kencing. Kemudian parameter menggunakan T2 (sagittal, coronal, axial oblique), T1 axial oblique, Diffusi B1000. Kelebihan menggunakan persiapan khusus berupa puasa

sangat baik untuk memberikan hasil citra yang optimal, dengan mengosongkan fekes pada daerah rectum. Minum air putih diikuti menahan kencing dapat memberikan hasil citra yang lebih jelas untuk masing-masing organ. Sequen axial potongan oblique dapat memberikan gambaran yang lebih baik mengenai hubungan antara dasar prostat dengan vesicula seminalis, sehingga sangat berguna untuk melihat invasi ke vesicula seminalis.

Kata Kunci : MRI, Prostat, Benign Prostat Hyperplasia

PENDAHULUAN

Prostat merupakan organ sistem reproduksi berbentuk kelenjar yang hanya ditemukan pada pria. Prostat terletak tepat disisi bawah kantung kemih, berbentuk seperti buah apel dimana tepat ditengah-tengahnya terdapat saluran uretra (Gama Bagus Kuntoadi et al., 2022). Fungsi utama dari kelenjar prostat yaitu untuk menghasilkan aspek cairan dari semen, dari cairan ini membantu motilitas dan kelangsungan hidup dengan memberikan pelindung dan media cairan untul lewatnya cairan semen untuk fermentasi, cairan tersebut adalah cairan alkali. Prostat juga mengontrol aliran urin. Serat otot kelenjar melilit uretra dibawah kontrol system saraf. Serat ini berkontraksi untuk memperlambat dan menghentikan aliran urin (Peate & Nair, 2015). Patologi pada kelenjar prostat antara lain yaitu prostatitis, benign prostate hyperplasia (BPH), dan cancer prostat (Goljan, 2018).

Benign Prostat Hyperplasia (BPH) merupakan suatu kondisi dimana adanya peningkatan ukuran kelenjar prostat yang bersifat jinak, kondisi ini dapat menyebabkan penyumbatan uretra saat melewati prostat. BPH ini paling sering ditemukan pada pria di atas usia 50 tahun (Nair & Peate, 2015). Menurut *World Health Organization* (2013) mengungkapkan bahwa perkiraan terdapat sekitar 70 juta kasus degeneratif. Diantaranya yaitu Benign Prostat Hyperplasia (BPH), dengan perkiraan kejadian di negara maju sebanyak 19% kasus, dan di negara berkembang sebanyak 5,35% kasus. Diperkirakan di indonesia terdapat 9,2 juta kasus benign prostat hyperplasia (BPH) di derita oleh pria dengan usia 60 tahun ke atas (Yulida, 2022). Pada tahun 2018 di indonesia diperkirakan terjadi 45% insidensi benign prostat hyperplasia

(BPH) pada range umur di atas 50 tahun dan pada tahun 2019 diperkirakan terjadi sebesar 56% kasus terjadi pada pria berumur 56 tahun kalau di ukur dari jumlah seluruh penduduk indonesia, sehingga diperkirakan ada lebih dari 2,5 juta pria Indonesia yang menderita benign prostat hyperplasia (BPH) (dr. Budhi Marhaendra P., 2015). Terdapat beberapa pemeriksaan penunjang diagnostik yang dapat menegakkan diagnosa benign prostat hyperplasia (BPH) diantaranya radiografi konvensional BNO-IVP, USG, CT-Scan, dan MRI (Westbrook, 2014).

Terdapat beberapa pemeriksaan penunjang diagnostik yang dapat menegakkan diagnosa benign prostat hyperplasia (BPH) diantaranya radiografi konvensional BNO-IVP, USG, CT-Scan, dan MRI (Westbrook, 2014). Pemeriksaan BNO-IVP hanya mampu memperkirakan besarnya besaran kelenjar prostat yang ditunjukkan dengan adanya indentasi prostat (pendesakan buli-buli oleh kelenjar prostat) atau ureter pada bagian distal yang berbentuk seperti mata kail (hooked fish) atau gambaran ureter berbelok-belok di vesica, penyulit yang terjadi pada buli-buli yaitu adanya trabekulasi dan divertikel. Sementara pemeriksaan USG mampu mengetahui besar kelenjar prostat, memeriksa ginjal, menentukan jumlah residual urin, menentukan volume buli-buli, mengukur sisa urin, batu ginjal, diverticulum atau tumor buli-buli, dan mencari kelainan yang mungkin ada dalam buli-buli. Pemeriksaan CT Scan pelvis dapat mengevaluasi ukuran prostat, namun tidak digunakan untuk menentukan stadium benign prostat hyperplasia. Dalam hal ini, MRI merupakan pemeriksaan yang paling baik untuk menilai jaringan lunak seperti prostat karena MRI memiliki kontras resolusi

yang tinggi dalam menampakkan jaringan lunak, dapat memperkirakan luas dan volume prostat, deteksi lokasi pembesaran, dan klasifikasi jenis BPH sehingga dapat membantu dalam memilih perawatan yang optimal (Biddulth, 2016).

MRI Prostat merupakan pemeriksaan MRI pelvis pria yang digunakan untuk mendiagnosa patologi kelenjar prostat seperti prostatitis, benign prostate hyperplasia, dan cancer prostat. Menurut (Westbrook, 2014) sekuen yang digunakan pada MRI prostat adalah Coronal breath-hold fast incoherent (spoiled) GRE/SE/FSE T1, Sagittal SE/FSE T2, Axial SE/FSE T2, Axial SE/FSE T1, Coronal SE/FSE T2, sekuen tambahan Fast incoherent (spoiled) GRE T1 dengan / tanpa kontras, dan SS-FSE/SE-EPI/GRE-EPI/diffusion weighted imaging (Westbrook, 2014). Berdasarkan observasi awal yang dilakukan penulis di salah satu rumah sakit Jakarta Pusat prosedur pemeriksaan MRI prostat pada kasus benign prostat hyperplasia berbeda dengan teori (Westbrook, 2014). Terdapat persiapan pasien sebelum melakukan pemeriksaan MRI Prostat pada kasus benign prostat hyperplasia di Rumah Sakit yaitu pasien di instruksikan untuk banyak meminum air putih dan menahan kencing, sampai pasien sudah merasa ingin kencing. Sequen yang digunakan yaitu Sagittal T2, Coronal T2, Axial T2 potongan oblique, Axial T1, dan Diffusion. Berdasarkan uraian di atas, penulis ingin melakukan penelitian lebih lanjut mengenai prosedur pemeriksaan MRI Prostat pada kasus benign prostat hyperplasia dan menuangkannya dalam tugas akhir yang berjudul, "Prosedur Pemeriksaan MRI Prostat pada kasus benign prostat hyperplasia"

METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kualitatif bersifat deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Pengambilan data dilakukan pada bulan Juli 2023 – Agustus 2023. Subyek penelitian ini adalah prosedur pemeriksaan MRI Prostat pada kasus Benign Prostat Hyperplasia dengan

responden 3 radiografer dan 3 dokter spesialis radiologi. Pengambilan data dilakukan menggunakan metode triangulasi data meliputi observasi, wawancara dengan 3 orang radiografer, 3 orang radiolog, dan dokumentasi data yang mendukung penelitian ini. Metode dan analisis data menggunakan metode interactive model dengan tahapan pengumpulan data, pengolahan data, dan penyajian data, dan pembahasan serta kesimpulan.

HASIL

1. Prosedur Pemeriksaan MRI Prostat pada kasus Benign Prostat Hyperplasia

a. Paparan Kasus

1) Identias Pasien

a) Pasien 1

Nama : Tn. S. L.
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tanggal Lahir : 22-04-1955
No. RM : 011*****
Jenis Pemeriksaan : MRI Prostat
Diagnosa : Susp. BPH

Pasien an. Tn. S. L. datang ke ruang MRI yang telah di jadwalkan pada tanggal 24 juli 2023, dengan membawa surat pengantar pemeriksaan untuk melakukan MRI Prostat dengan keluhan sulit buang air kecil (BAK).

b) Pasien 2

Nama : Tn. A.
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tanggal Lahir : 24-11-1962
No. RM : 011*****
Jenis Pemeriksaan : MRI Prostat
Diagnosa : Susp. BPH

Pasien an. Tn. A. datang ke ruang MRI yang telah di jadwalkan pada tanggal 02 agustus 2023, dengan membawa surat pengantar pemeriksaan untuk melakukan MRI Prostat dengan keluhan urine tidak lancar, pasien merasa tidak puas setelah buang air kecil.

c) Pasien 3

Nama : Tn. K. R.
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tanggal Lahir : 28-12-1967
No. RM : 010*****
Jenis Pemeriksaan : MRI Prostat
Diagnosa : Susp. BPH

Pasien an. Tn. K. R. datang ke ruang MRI yang telah di jadwalkan pada tanggal 02 Agustus 2023, dengan membawa surat pengantar pemeriksaan untuk melakukan MRI Prostat dengan keluhan sulit buang air kecil (BAK).

- b. **Persiapan Pasien**
 Persiapan pasien pada pemeriksaan MRI Prostat pada kasus *benign prostatic hyperplasia* yaitu, pasien di instruksikan untuk melakukan puasa 1 hari sebelum pemeriksaan dimulai dari jam 10 malam. Tujuannya agar supaya *feses* pada daerah *rectum, sigmoid* dan *anus* tidak ada sisaan. Selanjutnya sebelum dilakukan pemeriksaan pasien akan di *screening* dengan mengisi formulir meliputi riwayat operasi dan apakah pasien sedang terpasang benda-benda yang mengandung logam seperti, *pacemaker, pen,* dan *implant*. Kemudian pasien diminta mengganti baju dengan baju yang telah disediakan dan minum air putih yang banyak dan menahan kencing.
- c. **Persiapan Alat dan Bahan**
 - 1) Pesawat MRI 3 Tesla
 - 2) Body Coil
 - 3) Headphone
 - 4) Emergency Bell
 - 5) Selimut
 - 6) Console Komputer
 - 7) Printer
- d. **Teknik Pemeriksaan**
 - 1) **Posisi Pasien**
 Posisi tidur supine di atas meja pemeriksaan dengan kedua kaki

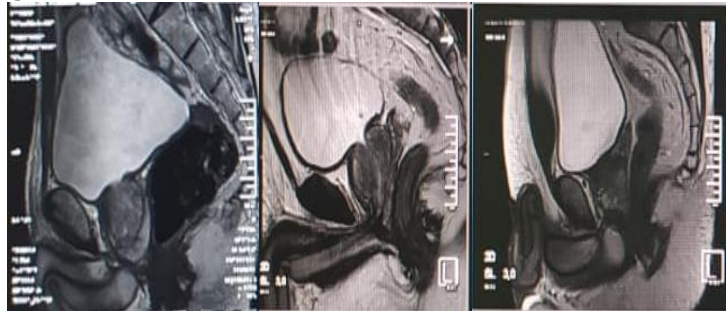
dekat dengan bor magnet (footfirst). Atur pasien dalam keadaan nyaman sehingga tidak ada pergerakan selama pemeriksaan berlangsung. Kemudian letakkan *body coil* pada daerah pelvis yang akan diperiksa. Setelah itu, berikan *headphone* agar mengurangi suara kebisingan selama pemeriksaan berlangsung. Kemudian berikan *emergency bell* pada pasien dengan tujuan apabila pasien merasa kurang nyaman dapat menekan *emergency bell* untuk memanggil petugas secara mendadak. Selanjutnya pasien diberikan selimut yang bertujuan untuk memberikan kenyamanan selama pemeriksaan berlangsung agar tidak kedinginan.

- 2) **Registrasi Pasien**
 Setelah pasien selesai diposisikan kemudian dilanjutkan dengan meregistrasi pasien pada console computer dengan memasukkan identitas pasien meliputi nama, no. RM, tanggal lahir, umur, jenis kelamin, tinggi dan berat badan. Kemudian memilih program pemeriksaan dan exam.
- 3) **Protocol**
 Parameter yang digunakan pada pemeriksaan MRI Prostat pada kasus *benign prostatic hyperplasia* yaitu menggunakan T2 TSE Sagital, T2 TSE Coronal, T2 TSE Axial potongan oblique, T1 TSE Axial potongan oblique dan DWI B800, B1000, dan B1500.

Tabel 1. Parameter MRI Prostat

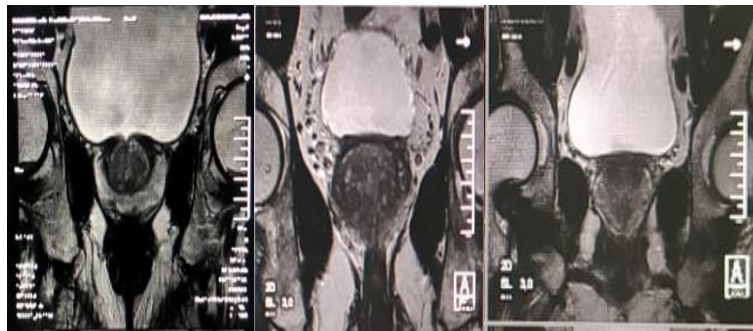
<i>Sekuen</i>	<i>TR</i>	<i>TE</i>	<i>Slice Thickness</i>	<i>Scan Time</i>	<i>SNR</i>
T2 TSE Sagital	3500	93	3	3.16	1
T2 TSE Coronal	5770	101	3.5	2.14	1
T2 TSE Axial Oblique	3290	103	3	4.45	1
T1 TSE Axial Oblique	700	12	3	2.45	1
DWI	4500	60	3	6.29	1

- 4) Hasil Citra
a) T2 TSE Sagittal



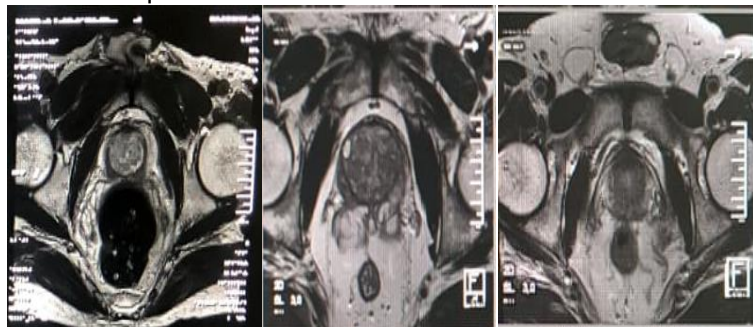
a b c
Gambar 1. Hasil Citra T2 TSE Axial
a) pasien 1, b) pasien 2, c) pasien 3

- b) T2 TSE Coronal



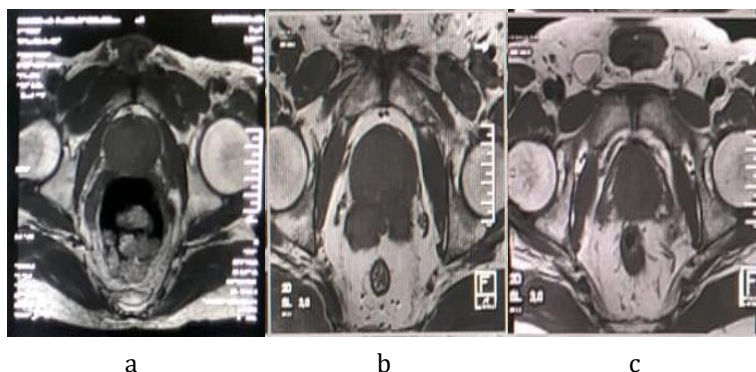
a b c
Gambar 2. Hasil Citra T2 TSE Coronal
a) Pasien 1, b) Pasien 2, c) Pasien 3

- c) T2 TSE Axial Oblique



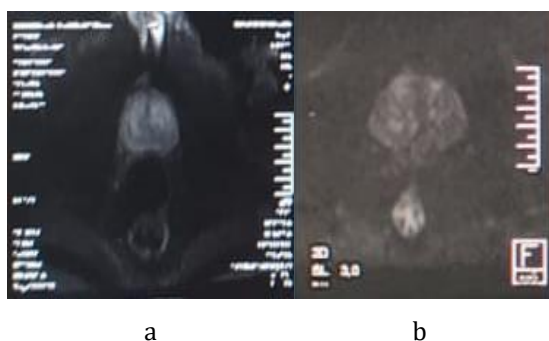
a b c
Gambar 3. Hasil Citra T2 TSE Axial Oblique
a) Pasien 1, b) Pasien 2, c) Pasien 3

d) T1 TSE Axial Oblique



Gambar 4. Hasil Citra T1 TSE Axial Oblique
a) Pasien 1, b) Pasien 2, c) Pasien 3

e) DWI



Gambar 5. Diffusi B1500
a) Pasien 1, b) Pasien 2

PEMBAHASAN

Pertama-tama pasien akan dilakukan penjadwalan untuk menentukan kapan akan dilakukan pemeriksaan. Selanjutnya pasien akan diinstruksikan untuk melakukan puasa urus-urus 1 hari sebelum pemeriksaan dimulai dari jam 10 malam. Tujuannya agar supaya feses pada daerah rectum, sigmoid dan anus tidak ada sisaan. Kemudian pasien datang pada hari yang telah dijadwalkan untuk dilakukan pemeriksaan. Dan sebelum dilakukan pemeriksaan pasien akan di screening dengan mengisi formulir meliputi riwayat operasi dan apakah pasien sedang terpasang benda-benda yang mengandung logam seperti, pacemaker, pen, dan implant. Kemudian pasien diminta mengganti baju dengan baju yang telah disediakan dan minum air putih yang banyak dan menahan kencing.

Menurut (Elmaoglu & Celik, 2013) sebelum dilakukan pemeriksaan pasien diharapkan untuk tidak buang air kecil, kemudian pasien diberikan penjelasan tentang prosedur pemeriksaan yang akan dilakukan. Pasien harus mengganti pakaian dengan pakaian yang telah disediakan dan melepas benda-benda yang mengandung logam. Persiapan alat dan bahan berupa pesawat MRI 3 tesla, body coil, komputer, headphone, emergency bell, selimut dan printer. Menurut (Westbrook, 2014) persiapan alat yaitu menggunakan yaitu pesawat MRI, body coil, headphone dan bantal busa.

Posisi pasien tidur supine di atas meja pemeriksaan dengan posisi kaki dekat dengan boor magnet (footfirst) letakkan body coil di atas pelvis pasien. Atur kedua lengan pasien di samping tubuh, kemudian berikan emergency bell untuk memanggil petugas apabila pasien

merasa tidak nyaman selama pemeriksaan berlangsung. Selanjutnya pasang headphone untuk mengurangi kebisingan selama proses pemeriksaan berlangsung dan berikan selimut untuk memberikan kenyamanan kepada pasien. Selanjutnya yaitu petugas mendaftarkan identitas pasien ke dalam komputer dengan memasukkan nama pasien, no. RM, tanggal lahir, jenis kelamin, tinggi, dan berat badan. Kemudian memilih program protokol MRI Prostat dan memilih pasien orientasi, selanjutnya yaitu membuat scanogram untuk mendapatkan gambaran localizer dengan potongan tree plane yaitu potongan sagital, coronal, dan axial. Kemudian dibuat potongan irisan sagital, coronal, dan axial dari scanogram tersebut. Sequen yang digunakan pada pemeriksaan MRI Prostat pada kasus benign prostat hyperplasia yaitu menggunakan T2 TSE Sagital, T2 TSE Coronal, T2 TSE Axial potongan oblique, T1 TSE Axial potongan oblique dan DWI B800, B1000, dan B1500. Menurut (Westbrook, 2014), posisi pasien tidur supine di atas meja pemeriksaan dan tempatkan bantal busa dibawah pelvis. Sekuen yang digunakan pada pemeriksaan MRI prostat adalah Coronal breath-hold fast incoherent (spoiled) GRE/SE/FSE T1, Sagittal SE/FSE T2, Axial SE/FSE T2, Axial SE/FSE T1, Coronal SE/FSE T2, sekuen tambahan Fast incoherent (spoiled) GRE T1 dengan / tanpa kontras, dan SS-FSE/SE-EPI/GRE-EPI/diffusion weighted imaging.

Proses filming pada pemeriksaan MRI Prostat pada kasus benign prostat hyperplasia sebanyak 5 lembar ukuran 35 cm x 43 cm. Hasil citra yang dicetak pada lembar film yaitu T2 sagital, T2 coronal, T2 axial, T1 axial, dan Diffusi B1500 & ADC. Kelebihan pemeriksaan MRI Prostat pada kasus benign prostat hyperplasia dengan sequen T2 baik secara axial, sagital dan coronal, sudah dapat memperlihatkan dengan jelas efek-efek yang disebabkan adanya benign prostat hyperplasia itu, seperti pendesakan prostat ke dalam vesica urinaria atau penyempitan uretra di pars prostatic, karena setiap lapisan organnya dapat terlihat dengan baik.

Menurut (Israël et al., 2020) pencitraan T2W menunjukkan gambaran anatomi-morfologi prostat dan struktur morfologi-patologis. T2W bagus untuk membedakan antara zona perifer (Pz), zona transisi (Tz), dan zona central (Cz). Pemeriksaan MRI Prostat dengan menggunakan persiapan khusus yaitu, untuk membuat feses pada daerah rectum, sigmoid dan anus tidak ada sisaan, sehingga dapat membedakan dengan jelas mana daerah kandung kemih, prostat dan rectum. Minum air putih dan tahan kencing bertujuan untuk membuat buli-buli destensi optimal sehingga dapat melihat apakah ada infiltrasi ke buli-buli.

Menurut (Elmaoglu & Celik, 2013) pemeriksaan MRI prostat tidak memerlukan persiapan khusus, pasien hanya diharapkan untuk tidak buang air kecil. Pemeriksaan MRI Prostat dengan menggunakan sequen T2 axial dengan potongan oblique dapat menentukan batasan tegas antara kandung kemih dan prostat, hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat penyempitan uretra karena adanya pembesaran prostat. Menurut Miller Rowan (2019) T2 axial dengan potongan oblique dapat memberikan gambaran yang lebih baik mengenai hubungan antara dasar prostat dengan vesicula seminalis yang sangat berguna untuk melihat invasi ke vesicula seminalis.

KESIMPULAN

Prosedur pemeriksaan MRI Prostat pada kasus *benign prostat hyperplasia* dimulai dengan puasa 1 hari sebelum pemeriksaan dimulai dari jam 10 malam. Sebelum memasuki ruangan pemeriksaan pasien akan di *screening* apakah sedang terpasang logam. Kemudian pasien diminta mengganti baju dengan baju yang telah disediakan dan minum air putih yang banyak dan menahan kencing. Posisi pasien menggunakan posisi supine di atas meja pemeriksaan dengan posisi kaki dekat dengan *boor magnet* (footfirst). Sekuen yang digunakan yaitu *localizer*, T2 sagital, T2 coronal, T2 axial, T1 axial, dan *diffusii* B1500. Proses filming sebanyak 5 lembar ukuran 35 cm x 43 cm. Hasil citra

yang dicetak pada lembar film yaitu T2 sagital, T2 coronal, T2 axial, T1 axial, dan Diffusi B1500 & ADC.

Kelebihan Pemeriksaan MRI Prostat pada kasus *benign prostatic hyperplasia* dapat melihat anatomy prostat dengan lebih jelas, termasuk efek-efek samping yang disebabkan adanya *benign prostatic hyperplasia* itu, seperti pendesakan prostat ke dalam *vesica urinaria* atau penyempitan uretra di *pars prostatica* jadi lebih jelas, karena setiap lapisan organnya dapat dilihat dengan lebih detail. Dengan menggunakan persiapan khusus berupa puasa sangat baik untuk memberikan hasil citra yang optimal, dengan mengosongkan feses pada daerah *rectum* dan minum air diikuti menahan kencing, dapat memberikan hasil citra yang jelas untuk masing-masing organ sehingga memudahkan radiolog dalam mengevaluasi citra. Dengan menggunakan sequen T2 *axial* dengan potongan *oblique* dapat memberikan gambaran yang lebih baik mengenai hubungan antara dasar prostat dengan *vesicula seminalis*, sehingga sangat berguna untuk melihat invasi ke *vesicula seminalis*.

DAFTAR PUSTAKA

- Biddulth. (2016). Pemilihan Modalitas Pemeriksaan Radiologi Diagnosis Benign Prostatic Hyperplasia. *Media Neliti*, 43(6), 469–472.
- dr. Budhi Marhaendra P., M. H. A. (2015). *100 Questions & Answers Gangguan Prostat*. Elex Media Komputindo.
- Elmaoglu, M., & Celik, A. (2013). MRI Handbook MR Physisc, Patient Positioning, and Protocol. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Gama Bagus Kuntoadi, S. K. G. M., Intan Febrina W, M. P., drg. Tite Kabul, M. S. P. H., Indah Kristina, S. K. M. M. K., & dr. Hudyati Agustini, M. K. (2022). *Buku Ajar Anatomi Fisiologi 2: untuk mahasiswa Rekam Medis & Infokes*. Pantera Publishing.
- Goljan, E. F. (2018). *Rapid Review Pathology*. Elsevier Health Sciences.
- Israël, B., Leest, M. van der, Sedelaar, M., Padhani, A. R., Zámecnik, P., & Barentsz, J. O. (2020). Multiparametric Magnetic Resonance Imaging for the Detection of Clinically Significant Prostate Cancer: What Urologists Need to Know. Part 2: Interpretation. *European Urology*, 77(4), 469–480. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2019.10.024>
- Miller Rowan. (2019). *MRI Pro*. <https://www.mripro.io/post/axial-vs-straight-t2-images-prostatemri>
- Nair, M., & Peate, I. (2015). *Pathophysiology for Nurses at a Glance*. Wiley.
- Peate, I., & Nair, M. (2015). *Anatomy and Physiology for Nurses at a Glance*. Wiley.
- Westbrook, C. (2014). *Handbook Of MRI Technique* (Fourth Edi). Wiley.
- Yulida, N. (2022). Studi Kasus Benign Prostatic Hyperplasia (Bph). *Unram Medical Journal*, 11(2), 875–882. <https://doi.org/10.29303/jku.v11i2.705>