

## Analisis Pemeriksaan MRI Pelvis Pada Kasus Kanker Serviks Di Instalasi Radiologi RSUP Persahabatan

### *Analysis Of Pelvic MRI Examination In Cervical Cancer Cases At The Radiology Installation Of Persahabatan Hospital*

Hildaimawanti Hildaimawanti <sup>1</sup>, Ni Putu Rita Jeniyanthi <sup>2</sup>, Triningsih Triningsih <sup>3</sup>,  
I Kadek Sukadana <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

<sup>2</sup> Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

<sup>3</sup> Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

<sup>4</sup> Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

Email: [imawantihilda@gmail.com](mailto:imawantihilda@gmail.com)

**Abstract :** *The aim of this research is to find out the procedures for Pelvic MRI examinations in Cervical Cancer Cases at the Radiology Installation at Persahabatan Hospital, to find out the reasons for using T1W SPIR and to find out the reasons for using T2W SPAIR in Pelvic MRI examinations in cervical cancer cases. This type of research uses descriptive qualitative methods with a case study approach. Data collection methods are carried out through observation, interviews and documentation. Then data analysis was carried out using open coding charts and categorization tables, so that conclusions could be drawn. The results of this study indicate that the Pelvic MRI examination procedure in cases of cervical cancer at Persahabatan Hospital using contrast media requires special preparation, namely the patient fasting from eating fibrous foods 1 day before the examination, taking laxatives 12 hours before the examination, and checking urea creatinine. The patient is injected with 20 cc of ultrasonic gel in the rectum and vagina which functions as a marker. The purpose of using the T1W SPIR sequence is to compare enhancement before and after administration of contrast media. The use of T2W SPAIR in pelvic MRI examinations to assess pathological fluid by suppressing fat signals.*

**Keywords:** MRI Pelvis, SPIR, SPAIR.

**Abstrak :** Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui prosedur pemeriksaan MRI Pelvis pada Kasus Kanker Serviks di Instalasi Radiologi RSUP Persahabatan, mengetahui alasan penggunaan T1W SPIR dan mengetahui alasan penggunaan T2W SPAIR pada pemeriksaan MRI Pelvis pada kasus kanker serviks. Jenis penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. Kemudian dilakukan analisis data menggunakan grafik koding terbuka dan tabel kategorisasi, sehingga dapat ditarik kesimpulan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa prosedur pemeriksaan MRI Pelvis pada kasus kanker serviks di RSUP Persahabatan dengan menggunakan media kontras membutuhkan persiapan khusus yaitu pasien puasa makan-makanan berserat 1 hari sebelum pemeriksaan, minum obat pencahar 12 jam sebelum pemeriksaan, dan cek ureum kreatinin. Pasien diinjeksikan gel ultrasonic pada rektum dan vagina yang berfungsi sebagai marker sebanyak 20 cc. Penggunaan sequence T1W SPIR bertujuan untuk membandingkan enhancement sebelum dan setelah pemasukan media kontras. Penggunaan T2W SPAIR pada pemeriksaan MRI pelvis untuk menilai cairan patologis dengan cara menekan sinyal lemak.

**Kata Kunci :** MRI Pelvis, SPIR, SPAIR.

## PENDAHULUAN

Serviks adalah bagian sistem reproduksi yang menghubungkan antara vagina dan uterus. Serviks merupakan organ reproduksi yang sering terkena kanker yang disebabkan oleh *Human Papilloma Virus* (HPV) onkogenik. Pada fase kanker, gejala dapat muncul seperti keluarnya cairan vagina atau berbau busuk dari vagina, perdarahan di luar siklus menstruasi, setelah berhubungan seksual, kekambuhan menstruasi setelah menstruasi (*menopause*), nyeri panggul dan masalah kencing. Menurut data IARC dari GLOBOCAN (2020), kasus kanker serviks di Indonesia meningkat menjadi 36.633 kasus (17,2%) dengan total 234.511 kematian. Metode pencitraan yang paling banyak digunakan untuk evaluasi kanker serviks adalah *Magnetic Resonance Imaging* (MRI), *Computer Tomography* (CT) sama efektifnya untuk evaluasi penyebaran penyakit di luar Rahim. MRI adalah modalitas pencitraan yang dipilih untuk mendeteksi kanker serviks karena kemampuannya untuk mengevaluasi jaringan lunak secara detail, memungkinkan deteksi *invasi stroma* dan *parametrium*. MRI juga dapat membantu dokter dalam perencanaan perawatan seperti menilai respon penyakit terhadap kemoradiasi.

Berdasarkan observasi peneliti, di instalasi Radiologi RSUP Persahabatan SOP pemeriksaan MRI Pelvis pada kasus kanker serviks menggunakan *sequence* axial T1W\_SPIR, axial T2W\_SPAIR, axial T2W\_TSE, dan axial DWI\_B1400, coronal T2W\_TSE, coronal DWI\_B1400, sagittal T2W\_SPAIR, dan sagittal T2W\_TSE. Adapun *sequence* yang digunakan setelah pemasukan media kontras adalah Axial T1W SPIR, coronal T1W SPIR, dan sagittal T1W SPIR. Namun, pemeriksaan MRI Pelvis rutin menurut Westbrook (2014) yaitu menggunakan *sequence* Axial T2 FSE (Fast Spin Echo), Axial T1 FSE, Coronal T2 FSE, sagittal T2 FSE dan SS-FSE/GRE-EPI/SE-EPI/*Diffusion imaging* sebagai *sequence* tambahan. Jika diperlukan, pembobotan *sequence* setelah pemberian media kontras adalah axial T1 dan Coronal T1. Di instalasi Radiologi RSUP Persahabatan pemeriksaan MRI pelvis dengan kasus kanker serviks sekitar 2-3 pasien per dua bulan.

Berdasarkan latar belakang di atas ditemukan adanya perbedaan *sequence* yaitu T1W SPIR dan T2W\_SPAIR. Karena adanya perbedaan sekuen yang digunakan pada teori dan di RSUP Persahabatan maka peneliti tertarik mengangkat permasalahan tersebut untuk menjadi suatu penelitian yang utuh dengan judul “Analisis Pemeriksaan MRI Pelvis Pada Kasus Kanker Serviks di Instalasi Radiologi RSUP Persahabatan”.

## METODE

Jenis penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Penelitian ini dilakukan di Instalasi Radiologi RSUP Persahabatan pada bulan Juli-Agustus 2023. Subyek dari penelitian ini adalah Prosedur Pemeriksaan MRI Pelvis dengan penggunaan media kontras pada pasien dengan klinis kanker serviks. Responden pada penelitian ini terdiri dari 3 orang radiografer, 1 orang dokter Spesialis Radiologi, dan 1 orang Dokter Pengirim. Objek dari penelitian ini adalah 3 orang pasien yang menjalani pemeriksaan MRI Pelvis dengan kasus kanker Serviks Metode pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara dengan radiografer, dokter spesialis radiologi, dan dokter pengirim, serta dokumentasi. Kemudian dilakukan analisis data menggunakan grafik koding terbuka dan tabel kategorisasi, sehingga dapat ditarik kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Paparan Kasus

Tabel 1 Identitas Pasien

Identitas	Pasien 1	Pasien 2	Pasien 3
Nama Pasien	Ny. Tr	Ny.Tk	Ny. N
Umur	68 Th	57 Th	55 Th
Tanggal Pemeriksaan	7 Juli 2023	24 Mei 2023	24 Mei 2023
Klinis	<i>Tumor Board Prioritas Ca Cervix IIIa</i>	<i>Ca Endometrium dd Ca Cervix</i>	<i>Ca Cervix IIIB</i>

### 2. Riwayat pasien

#### a. Pasien 1

Pasien Ny Tr datang dari Poliklinik Onkologi Ginekologi dengan klinis *Tumor Board Prioritas Ca Cervix* untuk pemeriksaan MRI Pelvis dengan tujuan mengevaluasi lesi di *rectum* atau *bladder*, dan mengetahui ukuran lesi di *cervix* dan vagina.

#### b. Pasien 2

Pasien Ny. Tk datang dari Poliklinik Ginekologi dengan keluhan sakit perut kurang lebih 3 tahun , dan juga mengalami *post menopause bleeding*. Dokter meminta pemeriksaan MRI Pelvis untuk menilai lesi berasal dari *cervix* atau endometrium.

c. Pasien 3

Pasien Ny. N datang dari Poliklinik Ginekologi dengan riwayat post radiasi 22 kali. Pasien diminta untuk melakukan pemeriksaan MRI Pelvis untuk mengevaluasi ukuran massa di *cervix* dan mendeteksi adanya penyebaran ke organ yang lain.

3. Prosedur Pemeriksaan MRI Pelvis Pada Kasus Kanker Serviks di Instalasi Radiologi RSUP Persahabatan

Menurut persiapan Elmaoglu (2012) pemeriksaan MRI pelvis dengan media kontras adalah pasien diminta untuk menahan kencing, di berikan penjelasan mengenai prosedur pemeriksaan yang akan dilakukan ,meminta pasien untuk melepaskan semua pakaian (kecuali celana dalam) dan mengganti dengan pakaian pasien yang telah disediakan, melepaskan benda-benda berbahan logam yang melekat di luar tubuh, dan memberikan pasien headphone untuk mengurangi kebisingan.

Persiapan pasien yang dilakukan pada pemeriksaan MRI pelvis pada kasus kanker serviks di RSUP Persahabatan terdapat perbedaan dibandingkan pada teori , Persiapan pasien yang dilakukan di Instalasi Radiologi RSUP Persahabatan yaitu pasien diwajibkan puasa makan- makanan berserat 1 hari sebelum pemeriksaan , kemudian 12 jam sebelum pemeriksaan pasien meminum obat pencahar agar usus bersih dari sisa kotoran yang dapat mengganggu gambaran, setelah itu pasien puasa sampai pemeriksaan dilakukan, pasien juga wajib melampirkan hasil tes laboratorium ureum kreatinin. Sebelum pemeriksaan dimulai , radiografer melakukan pengisian formulir *Checklist* mengenai nama pasien , umur pasien , berat badan pasien, pemeriksaan pasien, menanyakan mengenai riwayat operasi pasien, riwayat pemeriksaan CT – Scan dan MRI, menanyakan apakah ada pemasangan alat pacu jantung atau benda metal lainnya di dalam tubuh, apabila terdapat benda metal atau logam dalam tubuh radiografer menanyakan jenis yang digunakan untuk memastikan apakah implant tersebut kompatibel terhadap alat MRI, menanyakan apakah pasien dalam kondisi hamil, keluhan yang dirasakan dan sejak kapan keluhan tersebut dirasakan.

Setelah pengisian formulir *checklist* , petugas kemudian melakukan pemeriksaan tekanan darah, lalu meminta pasien menahan kencing, jika pasien tidak dapat menahan kencing pasien dapat buang air kecil terlebih dahulu dan minum air putih kembali agar kandung kemih tidak kosong, kemudian pasien melepas semua pakaian yang digunakan dengan memakai pakaian pasien yang telah disediakan, meminta pasien melepas semua benda berbahan logam yang melekat di luar tubuh.

Selanjutnya, radiografer menyiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk pemeriksaan MRI pelvis menggunakan MRI Philips 1.5 T, *body coil*, *headphone*, selimut,

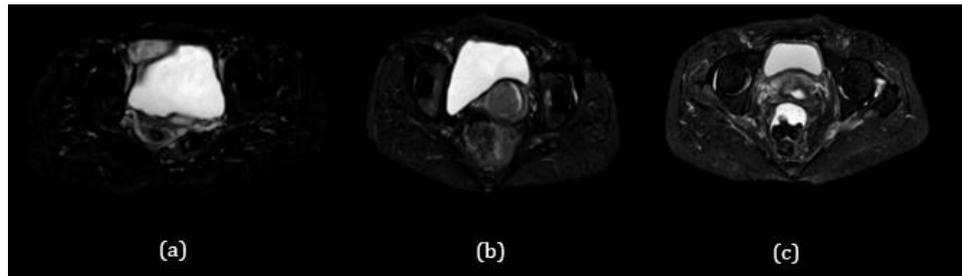
*system console, fixing belt*, selimut, bahan kontras gadolinium 5 ml, spuit 50 cc, spuit 5 cc, *gel ultrasonic*, NaCl, venflon, dan plester.

Setelah alat dan bahan di siapkan , pasien masuk ke ruang MRI dan supine di atas *body coil* dengan posisi pelvis tepat berada di tengah *coil*, dan kaki mengarah dekat gantry (*feet first*). Perawat radiologi kemudian memasukkan *gel ultrasonic* menggunakan spuit 50 cc sebanyak 20 cc ke dalam anus dan vagina. Kemudian posisikan pasien dengan nyaman di atas *body coil* fiksasi menggunakan *fixing belt* agar pasien tidak bergerak selama pemeriksaan. pasangkan headphone pada pasien untuk mengurangi kebisingan, berikan pasien *emergency button* dan menjelaskan kepada pasien penggunaan *emergency button*. Atur isocenter pasien pada titik tengah pelvis, pertengahan antara *symphysis pubis* dan *crista iliaca*.

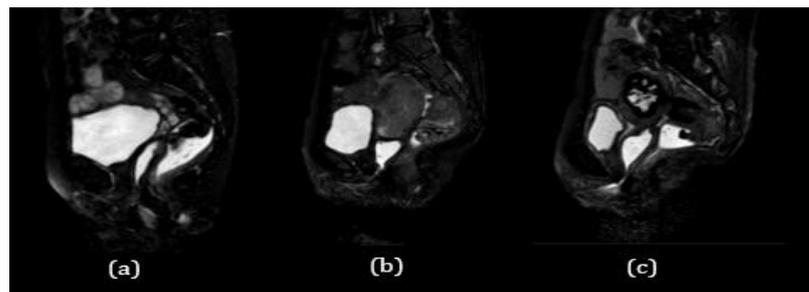
Ada beberapa perbedaan persiapan alat yang dilakukan di lapangan dengan yang menurut teori (Westbrook, 2014) diantaranya yaitu penggunaan *ultrasonic gel* dan kateter tip. Penggunaan *ultrasonic gel* ditujukan sebagai marker agar dapat memudahkan melihat batas-batas antara vesika urinaria, vagina, *rectum* dan organ-organ di sekitarnya. Menurut Rauch dkk (2014) penggunaan *Ultrasonic Gel* dapat membantu mengevaluasi kanker serviks , sedangkan menurut Cristina Maciel, dkk (2020) penggunaan Gel dapat membantu dalam penilaian anomali vagina dan mengidentifikasi karakterisasi septum vagina. Pada posisi pasien sesuai dengan teori (Westbrook, 2014), pasien diposisikan supine di atas meja pemeriksaan dengan posisi kaki dekat dengan gantry (*feet first*).Setelah pasien diposisikan , radiografer kemudian memilih data pasien yang akan diperiksa di komputer meliputi nama pasien, tanggal lahir pasien , nomor rekam medik, berat badan pasien , dan jenis pemeriksaan yang telah terhubung dengan *system PACS (Picture Archiving and Communication System)* maka otomatis akan muncul pada *RIS (Radiology Information System)* selanjutnya radiografer memilih *confirm and proceed* .

Pemeriksaan MRI pelvis menggunakan tiga *Localizer/survey* yaitu Sagital , axial dan coronal, sesuai dengan teori (Westbrook, 2014). *Localizer/ survey* berfungsi sebagai dasar planning untuk sequence yang digunakan. *Protocol sequence* yang digunakan pada pemeriksaan MRI Pelvis Di RSUP Persahabatan terdiri dari 11 sequence yaitu T2W SPAIR Axial dan Sagital yang bertujuan untuk melihat cairan patologi dengan menggunakan teknik *fat saturation*, T2W TSE Axial, Sagital dan Coronal yang bertujuan untuk melihat patologi di bladder, rectum dan cervix tanpa menggunakan fat sat, T1W SPIR Axial yang bertujuan untuk melihat daerah serviks dengan melakukan penekanan lemak agar peningkatan intensitas dari tumor dapat terlihat, DWI B1400 Axial dan Coronal yang bertujuan untuk

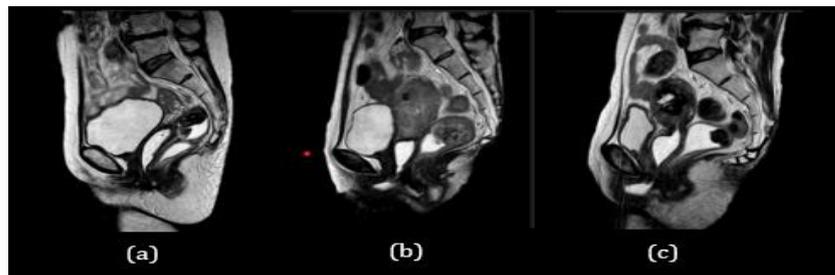
melihat kerusakan jaringan secara hiperintens pada daerah serviks. Kemudian dilakukan pemasukan media kontras dengan injeksi manual yang dilakukan oleh perawat radiologi, setelah injeksi kontras maka dilakukan *scanning* dengan *sequence* post kontras terdiri atas T1W SPIR Axial , Sagital dan Coronal yang bertujuan sebagai pembandingan pre dan post kontras dan melihat penyegatan media kontras oleh kanker pada daerah serviks dengan menggunakan teknik *fat-saturation* agar sinyal lemak yang normal akan berwarna gelap. Hasil citra pada masing-masing *sequence* adalah sebagai berikut :



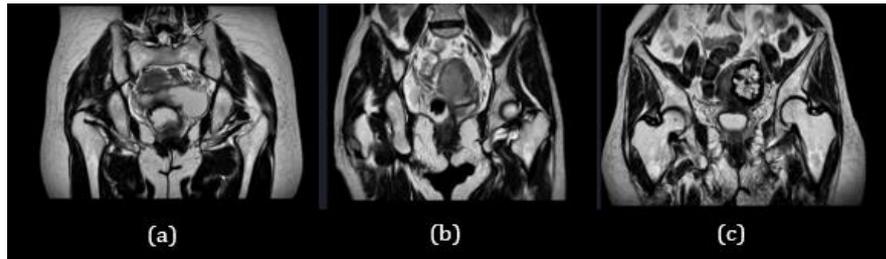
Gambar 1. Hasil Citra T2W SPAIR Axial (a) Pasien 1, (b) Pasien 2, dan (c) Pasien 3



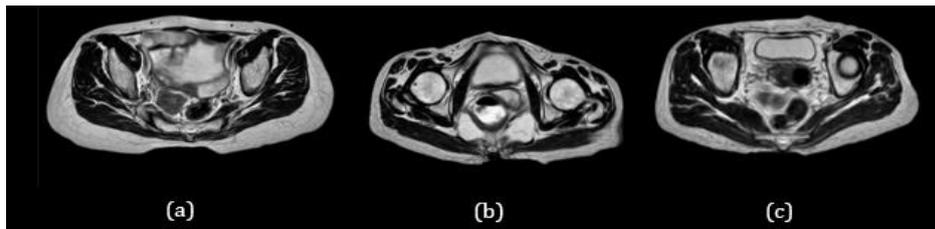
Gambar 2. Hasil Citra T2W SPAIR Sagital (a) Pasien 1, (b) Pasien 2, dan (c) Pasien 3



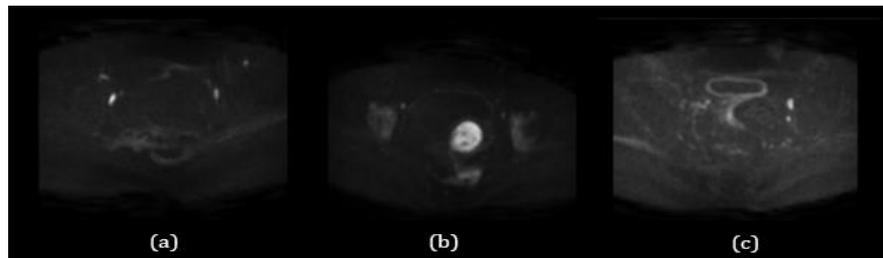
Gambar 3. Hasil Citra T2W TSE Sagital (a) Pasien 1, (b) Pasien 2, dan (c) Pasien 3



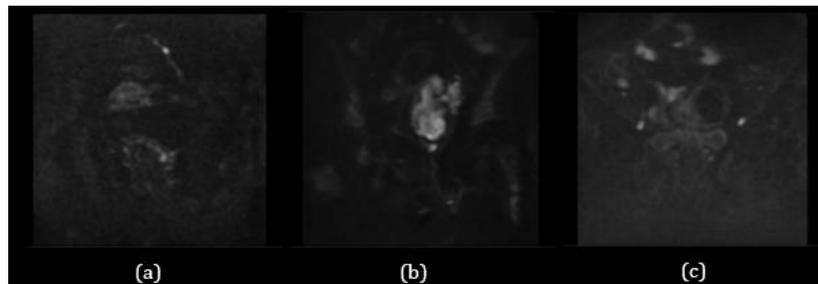
Gambar 4. Hasil Citra T2W TSE Coronal (a) Pasien 1, (b) Pasien 2, dan (c) Pasien 3



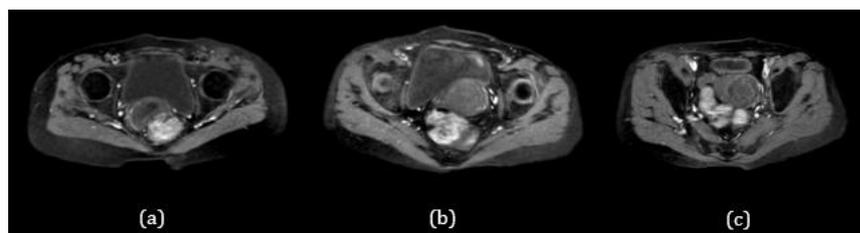
Gambar 5. Hasil Citra T2W TSE Axial (a) Pasien 1, (b) Pasien 2, dan (c) Pasien 3



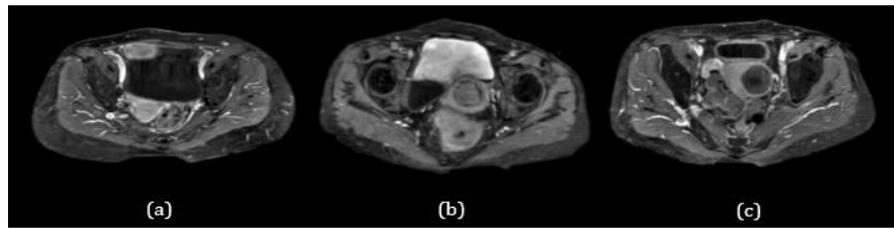
Gambar 6. Hasil Citra DWI 1400 Axial (a) Pasien 1, (b) Pasien 2, dan (c) Pasien 3



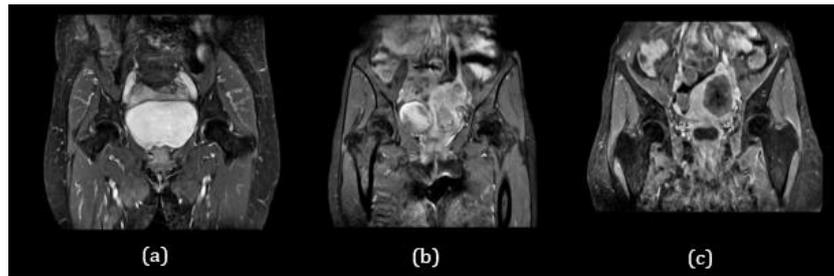
Gambar 7. Hasil Citra DWI B1400 Coronal (a) Pasien 1, (b) Pasien 2, dan (c) Pasien 3



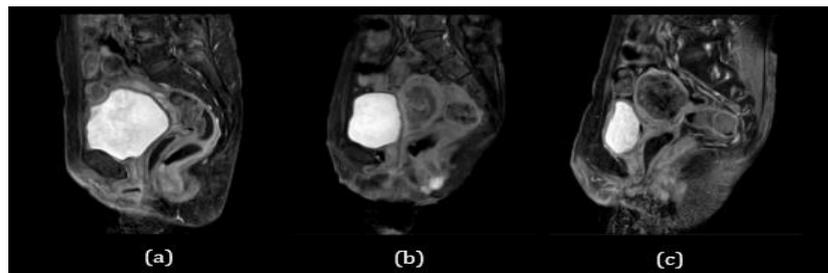
Gambar 8. Hasil Citra T1W SPIR Axial (a) Pasien 1, (b) Pasien 2, dan (c) Pasien 3



Gambar 9. Hasil Citra T1W SPIR Axial Kontras (a) Pasien 1, (b) Pasien 2, dan (c) Pasien 3



Gambar 10. Hasil Citra T1W SPIR Coronal Kontras (a) Pasien 1, (b) Pasien 2, dan (c) Pasien 3



Gambar 11. Hasil Citra T1W SPIR Sagital Kontras (a) Pasien 1, (b) Pasien 2, dan (c) Pasien 3

Ada beberapa perbedaan *sequence* antara teori (Westbrook, 2014) dan yang dilakukan di RSUP Persahabatan pemeriksaan MRI Pelvis menggunakan *sequence* Axial T2 FSE ,Axial T1 FSE , Coronal T2 FSE, Sagital T2 FSE dan SS-FSE/GRE-EPI/SE-EPI/Diffusion imaging sebagai *sequence* tambahan dan *sequence* setelah pemberian media kontras adalah axial T1 dan Coronal T1, sedangkan yang dilakukan di RSUP Persahabatan menggunakan *sequence* T2W SPAIR Axial, T2W SPAIR Sagital, T2W TSE Sagital, T2W TSE Coronal, T1W SPIR Axial, DWI 1400 Axial, DWI 1400 Coronal, T2W TSE Axial. Serta T1W SPIR Axial , Sagital dan Coronal post kontras.

Sesuai dengan hasil wawancara dokter radiologi, prosedur pemeriksaan MRI Pelvis dengan kasus kanker serviks di RSUP Persahabatan sudah tepat karena sudah dapat menghasilkan citra yang dapat mengevaluasi gambaran pelvis terutama serviks sehingga dapat menegakkan diagnosis yang tepat.

#### 4. Alasan Penggunaan *Sequence* T1W SPIR pada Pemeriksaan MRI Pelvis dengan Kasus Kanker Serviks

Menurut penelitian Shin Yu Ri (2010) pemeriksaan MRI Pelvis menggunakan *sequence* T1 fat saturation atau SPIR dapat membantu membedakan antara lemak dan pendarahan, dan peningkatan kontras untuk melihat karakteristik tumor. Menurut penelitian Dwi dkk (2022) penggunaan SPIR bertujuan untuk memperlihatkan lesi yang dicurigai intensitanya darah.

Penggunaan *Sequence* T1W SPIR pada pemeriksaan MRI pelvis sebelum dan setelah pemasukan media kontras adalah untuk membandingkan pre kontras dan post kontras, T1 SPIR post kontras untuk melihat terjadi *enhancement* yang tidak terlihat pada T1 SPIR pre kontras . Apabila terjadi peningkatan maka dicurigai adanya kelainan atau kanker serviks, serta dapat menilai penyebaran dari kanker itu sendiri. T1 post kontras dapat membantu memberikan batas tegas dan menilai adanya infiltrasi pada daerah serviks. SPIR merupakan salah satu *fat suppression* dengan tujuan supresi lemak agar tidak mengganggu gambaran area pelvis yang dituju.

#### 5. Alasan Penggunaan *Sequence* T2W SPAIR pada Pemeriksaan MRI Pelvis dengan Kasus Kanker Serviks

Pemeriksaan MRI Pelvis pada kasus kanker serviks di RSUP Persahabatan menggunakan T2W SPAIR, SPAIR memberikan penekanan lemak yang lebih baik dan lebih homogen daripada SPIR. SPAIR menyimpan lebih banyak energi RF di jaringan dengan *flip angle* yang lebih kecil. Namun, waktu inversi SPAIR lebih lama, jadi ada penalti yang lebih besar dalam hal waktu pencitraan dan pengurangan jumlah irisan untuk TR yang diberikan. Dengan demikian, SPAIR mungkin lebih disukai untuk pencitraan dengan bobot T2.

Pada penelitian Akhmad dkk (2021) SPAIR standar deviasi nilai-nilai di Ovarium, Usus Besar, dan Vesica Urinaria jaringan di SPAIR lebih tinggi dari varian dan nilai deviasi standar dalam *fat saturation*, ini dikarena kan jumlah piksel dalam suatu gambar di SPAIR lebih tinggi dari *fat saturation*, yang menyebabkan kontras gambar di SPAIR menjadi sangat tinggi. Dari uji histogram organ pelvis yang dilakukan SPAIR dapat menghasilkan gambar yang optimal.

Menurut penelitian Li Hua Yuan dkk (2020) T2 SPAIR sangat bagus dalam menilai struktur anatomi bladder, dan dapat membantu menilai cairan patologis seperti adanya inflamasi .

Penggunaan *sequence* T2W SPAIR membantu meningkatkan kontras antara berbagai jenis jaringan dalam daerah serviks dengan menekan sinyal- sinyal lemak, sehingga dapat medeteksi lesi atau perubahan patologis, dan menilai cairan patologis pada area pelvis. Penggunaan *sequence* T2 SPAIR pada pemeriksaan MRI Pelvis sudah tepat karena dapat membantu menegakkan diagnosa tanpa terganggu oleh sinyal lemak , waktu *scanning* juga tidak berbeda dengan T2W tanpa *fatsat*.

## KESIMPULAN

1. Pada prosedur pemeriksaan MRI pelvis pada kasus kanker serviks di Instalasi Radiologi RSUP Persahabatan terdapat perbedaan antara teori diantaranya adalah persiapan pasien puasa makan-makanan berserat 1 hari sebelum pemeriksaan, pasien diwajibkan puasa makan- makanan berserat 1 hari sebelum pemeriksaan, kemudian 12 jam sebelum pemeriksaan pasien meminum obat pencahar, setelah itu pasien puasa sampai pemeriksaan selesai dilakukan, sebelum pemeriksaan pasien akan di injeksikan *ultrasonic gel* ke dalam vagina dan anus. *Sequence* yang digunakan juga berbeda dengan teori yaitu menggunakan *sequence* T2W SPAIR Axial, T2W SPAIR Sagital, T2W TSE Sagital, T2W TSE Coronal, T1W SPIR Axial, DWI B1400 Axial, DWI B1400 Coronal, T2W TSE Axial. Serta T1W SPIR Axial , Sagital dan Coronal post kontras.
2. Alasan penggunaan T1W SPIR pre dan post kontras adalah untuk membandingkan *enhancement* antara sebelum dan setelah pemasukan media kontras, memberi batasan tegas pada lesi , dan membantu menilai adanya infiltrasi pada area pelvis. SPIR merupakan salah satu teknik *fat saturation* yang memanfaatkan perbedaan frekuensi resonansi untuk menekan lemak.
3. Alasan penggunaan T2W SPAIR adalah untuk membantu medeteksi lesi atau perubahan patologis dan menilai cairan patologis di sekitar organ dengan menekan sinyal lemak agar tidak mengganggu gambaran.

## SARAN

Sebaiknya pemeriksaan MRI Pelvis dilakukan dengan menggunakan *sequence* yang sesuai dengan diagnosis , agar waktu pemeriksaan MRI tidak terlalu lama, sehingga dapat meminimalisir kegagalan pemeriksaan yang akibatkan oleh pergerakan pasien.

## DAFTAR PUSTAKA

- Safitri, "Modul 4 : Seksual Anatomi Dan Fisiologi Alat Reproduksi Wanita," *Modul Psikol. Perilaku Seksual*, pp. 0–15, 2020.
- F. Imelda, *KANKER SERVIKS pada WANITA*. Medan: CV Anugrah Pangeran Jaya Press, 2020.
- V. Novalia, "Kanker Serviks," *Galen. J. Kedokt. dan Kesehat. Mhs. Malikussaleh*, vol. 2, no. 1, p. 45, 2023, doi: 10.29103/jkkmm.v2i1.10134.
- M. Mahajan, R. Kuber, K. Chaudhari, P. Chaudhari, P. Ghadage, and R. Naik, "MR imaging of carcinoma cervix," *Indian J. Radiol. Imaging*, vol. 23, no. 3, pp. 247–252, 2013, doi: 10.4103/0971-3026.120257.
- C. Westbrook, *HANDBOOK OF MRI TECHNIQUE*, 4th Editio. United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd, 2014.
- M. Elmaoğlu, *Handbook MRI MR Physics, Patient Positioning, and Protocols*. New York: Springer, 2012.
- G. M. Rauch *et al.*, "Optimization of MR imaging for pretreatment evaluation of patients with endometrial and cervical cancer," *Radiographics*, vol. 34, no. 4, pp. 1082–1098, 2014, doi: 10.1148/rg.344140001.
- C. Maciel *et al.*, "MRI of female genital tract congenital anomalies: European Society of Urogenital Radiology (ESUR) guidelines," *Eur. Radiol.*, vol. 30, no. 8, pp. 4272–4283, 2020, doi: 10.1007/s00330-020-06750-8.
- Y. R. Shin and S. E. Rha, "MRI Protocol of Female Pelvis," *J. Korean Soc. Magn. Reson. Med.*, vol. 14, no. 1, p. 1, 2010, doi: 10.13104/jksmrm.2010.14.1.1.
- A. Dwi Prastanti, B. Abimanyu, A. N. Kurniawan, S. N. Baiti, and ) Health, "Jurnal Imejing Diagnostik," *J. Imejing Diagnostik*, vol. 8, pp. 35–39, 2022, [Online].
- A. Muzamil, S. D. Astuti, Kamelia, and Suhariningsih, "Fat suppression spectral adiabatic inversion recovery (SPAIR) to optimize the quality of MRI pelvis image," *Malaysian J. Med. Heal. Sci.*, vol. 17, no. April, pp. 74–77, 2021.
- L. Yuan *et al.*, "Combined T2 SPAIR, Dynamic Enhancement and DW Imaging Reliably Detect T Staging and Grading of Bladder Cancer With 3.0T MRI," *Front. Oncol.*, vol. 10, no. November, pp. 1–9, 2020, doi: 10.3389/fonc.2020.582532.