

## Fungsi Sekuens Dixon Pada Pemeriksaan Mri Wrist Joint Dengan Kasus *Dequervein Tenosinovitis Syndrome*

I Ketut Narte Astape<sup>1</sup>

AKTEK Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

Ni Putu Rita Jeniyanti<sup>2</sup>

AKTEK Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

Nandra Nandra<sup>3</sup>

AKTEK Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

[email korespondensi: [ketut9898@gmail.com](mailto:ketut9898@gmail.com) ]

**Abstract:** *Function Of Dixon Sequences In Wrist Joint Mri Examination In Dequervein Tenosynovitis Syndrome Cases. Magnetic Resonance Imaging (MRI) is the primary modality in patients with symptoms associated with De Quervain's Tenosynovitis Syndrome which is a stenosing tenosynovitis condition that affects the extensor tendons of the carpometacarpal and metacarpal joints of the thumb. The Dixon technique has the advantage of being able to produce fat images and water images. The basic principle of the Dixon technique is that each voxel has its signal coded periodically at a fixed offset. The purpose of using the Dixon sequence is to: analyze fluid and tissue which can differentiate between the firmness of fluid and tissue including nerves and blood vessels. The Dixon can press fat so that the boundaries are firm, the presence of muscle and fat infiltration can be seen. This research is a qualitative study using a case study method using 3 patients who underwent MRI Wrist Joint examinations in cases of Dequervein Tenosynovitis Syndrome. Data was collected using observation, documentation and interviews with radiographers and radiologists. The results of the data that have been collected can be concluded from the MRI Wrist Joint examination in cases of Dequervein Tenosynovitis Syndrome which was carried out at one of the hospitals in Jakarta, using the Sequence T1\_tse\_tra, T2\_tse dixon\_fs\_cor, T2\_tse\_dixon\_fs\_sag, T1\_vibe\_we\_cor, Pd\_tse\_fs\_tra\_2.5mm. Because by using the Dixon sequence the results obtained are more detailed in evaluating pathological abnormalities.*

**Keywords:** DIXON, Magnetic Resonance Imaging (MRI), Dequervein Tenosinovitis Syndrome.

**Abstrak:** Fungsi Sekuens Dixon Pada Pemeriksaan Mri Wrist Joint Dengan Kasus *Dequervein Tenosinovitis Syndrome*. Magnetic Resonance Imaging (MRI) merupakan modalitas utama pada pasien dengan gejala yang berhubungan dengan Sindrom *Tenosinovitis De Quervain* merupakan suatu kondisi *stenosing tenosinovitis* yang mempengaruhi tendon ekstensor dari sendi carpometacarpal dan metacarpal ibu jari. Teknik dixon mempunyai keuntungan dapat menghasilkan fat image dan water image. Prinsip dasar teknik dixon ini yaitu setiap voxel di kodekan sinyal nya secara periodik pada offset yang tetap. Tujuan penggunaan sekuen dixon yaitu untuk : menganalisa cairan serta jaringan yang dapat membedakan antara ketegasan cairan dan jaringan termasuk syaraf dan pembuluh darah ,Dixon dapat menekan lemak sehingga batas tegas, adanya imflitrasi otot dan lemak dapat terlihat. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode studi kasus dengan menggunakan 3 pasien yang melakukan pemeriksaan MRI Wrist Joint pada kasus *Dequervein Tenosinovitis Syndrome*. Data dikumpulkan menggunakan metode observasi, dokumentasi dan wawancara radiografer dan radiolog. Hasil data yang telah dikumpulkan dapat disimpulkan pemeriksaan MRI Wrist Joint pada kasus *Dequervein Tenosinovitis Syndrome* yang dilakukan di salah satu rumah sakit yang ada di Jakarta, menggunakan *Sequence T1\_tse\_tra, T2\_tse dixon\_fs\_cor, T2\_tse\_dixon\_fs\_sag, T1\_vibe\_we\_cor, Pd\_tse\_fs\_tra\_2,5mm*. Karena dengan penggunaan *sequence Dixon* hasil gambaran yang didapat lebih detail dalam mengevaluasi kelainan patologis.

**Kata Kunci:** DIXON, Magnetic Resonance Imaging (MRI), Dequervein Tenosinovitis Syndrome.

### PENDAHULUAN

MRI atau Pencitraan Resonansi Magnetik adalah metode diagnostik dalam bidang radiologi yang menggunakan medan magnet dan gelombang radio untuk memvisualisasikan serta menganalisis jaringan tubuh, aliran darah, dan fungsi metabolisme. Pemeriksaan ini umumnya dilakukan dengan menggunakan dua jenis pengaturan gambar, yaitu T1-Weighted

Image untuk melihat anatomi, dan T2-Weighted Image untuk mendeteksi patologi atau kelainan. MRI memungkinkan pengambilan gambar dalam potongan axial, sagital, dan koronal. Saat ini, pemeriksaan MRI telah menjadi rutin di rumah sakit besar. Hampir seluruh organ tubuh dapat diperiksa dengan metode ini, dengan 90% pemeriksaan fokus pada organ kepala dan vertebra, sementara sisanya 10% untuk organ lainnya. (1).

Sindrom *Tenosinovitis De Quervain* merupakan suatu kondisi *stenosing tenosinovitis* yang mempengaruhi tendon ekstensor dari sendi carpometacarpal dan metacarpal ibu jari. Kondisi ini terkait dengan dua tendon yang bertugas dalam gerakan ibu jari, yaitu *Abductor Pollicis Longus* (APL) dan *Ekstensor Pollicis Brevis*, yang melekat pada otot-otot di bagian belakang lengan bawah.(2).

Teknik dixon berkembang pada tahun 1985 dan semakin berkembang sampai sekarang. Teknik dixon mempunyai keuntungan dapat menghasilkan fat image dan water image. Prinsip dasar teknik dixon ini yaitu setiap voxel di kodekan sinyalnya secara periodik pada offset yang tetap (secara teoritis offset antara proton lemak dan air) selama akuisisi dan kemudian memperkirakan kontribusi proton lemak dan air untuk sinyal yang diukur selama post processing. Berbeda dengan teknik fat suppression lainnya, sinyal lemak ditekan pada post processing tidak selama akuisisi. Teknik dixon memiliki kekurangan dan kelebihan dalam penerapannya. Kelebihannya teknik dixon dapat diterapkan pada berbagai macam sekuen (SE,TSE,GRE) serta mampu menghasilkan gambaran in phase dan out of phase sekaligus dalam satu akuisisi, teknik dixon efektif untuk T1W dan T2W. Salah satu kekurangan dixon adalah terbatas waktu echo untuk dua sampel echo (dikenal sebagai two-point dixon) pada akuisisi dua echo gradient citra. Waktu echo harus sedemikian rupa sehingga dapat diperoleh in phase dan out of phase berlawanan, berdasarkan frekuensi perbedaan antara proton air dan lemak. nilai TE pada teknik dixon tidak bergantung pada medan magnet, teknik dixon bisa diterapkan pada medan magnet yang heterogen (3), Tinjauan teknik Dixon ini bertujuan untuk mengilustrasikan prinsip-prinsip fisik dasar, untuk membandingkan teknik ini dengan sekuen MRI lainnya untuk penekanan atau kuantifikasi lemak, dan untuk menjelaskan penerapannya dalam studi penyakit pada sistem muskuloskeletal. Informasi yang penting untuk memahami teknik Dixon adalah bahwa air dan lemak merupakan komponen utama yang berkontribusi dalam pembentukan gambar yang terlihat pada sebuah MRI. Inti hidrogen memiliki frekuensi resonansi yang lebih tinggi pada molekul air daripada pada molekul lemak. Dalam bidang homogen,

Wrist joint adalah persendian kompleks yang terdiri dari berbagai tulang dan sendi. Ini meliputi pergelangan tangan, termasuk radius dan ulna distal, 8 tulang karpal, dan bagian proksimal dari 5 tulang metacarpal. Wrist joint terdiri dari berbagai jenis jaringan, otot, dan struktur lainnya yang bekerja bersama sebagai sistem gerak yang utuh. Ini juga termasuk jaringan adiposa, yang merupakan jaringan serat longgar yang berisi banyak sel lemak dan terletak di bawah kulit. (4)

Untuk menegakkan diagnosa dari *wrist joint* dilakukan dengan beberapa modalitas imejing seperti *X-Ray konvensional*, *Ultrasonography (USG)*, *Computed Tomography-Scan (CT-Scan)*, dan *Magnetic Resonance Imaging (MRI)* dapat dilakukan untuk memastikan proses patologi. (5) Spasial resolusi tinggi dan kontras jaringan yang sangat baik membuat MRI menjadi metode pencitraan yang paling umum digunakan untuk mengevaluasi persendian. Ini juga merupakan modalitas pencitraan yang sangat efektif dalam memperlihatkan detail jaringan lunak, terutama dalam konteks muskuloskeletal seperti MRI pada wrist joint. Pemeriksaan MRI wrist joint mampu menyajikan gambaran yang sangat rinci dari berbagai struktur dalam wrist joint, termasuk tulang, tendon, otot, serta pembuluh darah, dan juga mampu mendeteksi patologi.

Menurut (6), Pemeriksaan MRI wrist joint umumnya melibatkan serangkaian sekuen pencitraan, termasuk coronal FSE T1, coronal FSE T2, axial FSE T1, axial FSE T2, axial PD, sagittal FSE T1, sagittal FSE PD, dan Sagittal T1 weighted. Namun, berdasarkan pengamatan praktik kerja lapangan di salah satu rumah sakit yang ada di Jakarta, pemeriksaan MRI wrist joint menggunakan sekuen yang berbeda, seperti T1\_tse\_tra, T2\_tse dixon\_fs\_cor, T2\_tse dixon\_fs\_sag, T1\_vibe\_we\_cor, Pd\_tse\_fs\_tra\_2,5\_mm. Penggunaan sekuen T2\_tse dixon\_fs\_sag diusulkan untuk mengevaluasi kadar air dalam sumsum tulang metafisis dengan waktu pemindaian yang singkat. Teknik pencitraan sekuen dixon juga dapat digunakan untuk mengurangi gambaran lemak pada ekstremitas, dan sekaligus dapat melakukan kuantifikasi lemak pada tulang. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan teknik pencitraan yang tepat dapat memberikan informasi yang lebih spesifik dan akurat dalam evaluasi kondisi wrist joint.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk mengkaji lebih lanjut mengenai prosedur pemeriksaan MRI Wrist Joint dan menuliskannya dalam laporan kasus dengan judul “Fungsi Sekuens Dixon pada Pemeriksaan MRI Wrist Joint pada Kasus *Dequervein Tenosinovitis Syndrome*”.

## **METODE**

Jenis Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan observasi. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 05 Juni 2023 sampai 31 Agustus 2023 menggunakan pesawat MRI SIEMENS MAGNETOM VIDA berkekuatan 3 Tesla. Sampel pasien yang digunakan pada kajian ini adalah seorang pasien dengan keluhan pada *Wrist Joint* pada Kasus Intraosseus Hemangioma. Pengambilan data dilakukan melalui Observasi, wawancara dengan Dokter Radiologi dan Ragiografer serta dokumentasi pelaksanaan MRI *Wrist Joint* dengan klinis *Dequervein Tenosinovitis Syndrome*. Deskripsi dan analisis data dilakukan berdasarkan hasil observasi, wawancara serta dokumentasi selanjutnya diambil kesimpulan dan saran.

## **HASIL**

Pada penelitian ini, merupakan pendekatan studi kasus yang dilakukan di salah satu rumah sakit yang ada di Jakarta, dengan menggunakan sampel 3 pasien dengan klinis Sindrom *Tenosinovitis De Quervain* merupakan suatu kondisi *stenosing tenosinovitis* yang mempengaruhi tendon ekstensor dari sendi carpometacarpal dan metacarpal ibu jari.

Pemeriksaan MRI *wrist joint* pada Kasus *Dequervein Tenosinovitis Syndrome* dilakukan tanpa persiapan khusus. Pasien datang ke ruang radiologi sesuai jadwal pemeriksaan dengan membawa surat permintaan pemeriksaan MRI *wrist joint*. Radiografer memberikan anamnase singkat dan meminta pasien untuk mengganti pakaian dengan baju pasien serta memastikan bahwa di tubuh pasien tidak ada benda logam yang menempel, seperti *handphone*, gigi palsu, dompet, ikat pinggang, dll. Kemudian pasien dipersilahkan masuk ke dalam ruang MRI. Pasien diposisikan prone di atas meja pemeriksaan dengan posisi *head first*. Pasien diberikan selimut, *emergency button*, dan dipasangkan *headphone* untuk mengurangi suara bising. Pasien juga diberikan penjelasan selama pemeriksaan berlangsung agar tidak bergerak untuk menghindari adanya motion artefak. Radiografer menginput data pasien di komputer sesuai dengan permintaan meliputi nama, nomor RM, tanggal lahir, usia, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan pasien, kemudian dilakukan pemeriksaan menggunakan sekuens MRI *Wrist Joint* dengan tambahan sekuens Dixon.

Tujuan penggunaan sekuens dixon yaitu untuk : menganalisa cairan serta jaringan yang dapat membedakan antara ketegasan cairan dan jaringan termasuk syaraf dan pembuluh darah, Dixon dapat menekan lemak sehingga batas tegas, adanya imflitrasi otot dan lemak dapat

terlihat, Jika memakai sekuen dixon : detail lemaknya lebih homogen, karena pada kasus Sindrom *Tenosinovitis De Quervain* yg dicari pembengkakan di pangkal ibu jari dan pergelangan tangan maka sekuens Dixon adalah pilihan yang baik, presentasi kandungan lemak dapat terlihat pada sekuens Dixon, selain itu kualitas citra yang dihasilkan optimal : menampilkan fat water inphase sampai outphase. Dixon merupakan sekuen terobosan baru yg mana 1 kali scan dpt 2 gambar dengan waktu scan time normal, 2 gambar yang dihasilkan yaitu gambar yang hasilnya mirip dengan T2 dan gambar fs water yang fungsinya menghasilkan citra fat (lemak) yang dapat menghasilkan batasan tegas pada salah satu klinis pasien yaitu Sindrom *Tenosinovitis De Quervain*.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara radiografer dan radiolog pada MRI *wrist joint* pada Kasus *Dequervein Tenosinovitis Syndrome* dilakukan tanpa persiapan khusus. Pemeriksaan ini bertujuan untuk melihat suatu kondisi *stenosing tenosinovitis* yang mempengaruhi tendon ekstensor dari sendi carpometacarpal dan metacarpal ibu jari.

Menurut (6), Pemeriksaan MRI *wrist joint* umumnya melibatkan serangkaian sekuen pencitraan, termasuk coronal FSE T1, coronal FSE T2, axial FSE T1, axial FSE T2, axial PD, sagittal FSE T1, sagittal FSE PD, dan Sagittal T1 weighted. Namun pada penelitian di salah satu rumah sakit yang ada di Jakarta, menggunakan tambahan sekuens Dixon pada pemeriksaanya. Dengan tambahan sekuens Dixon ini, bertujuan untuk menganalisa cairan serta jaringan yang dapat membedakan antara ketegasan cairan dan jaringan termasuk syaraf dan pembuluh darah, Dixon dapat menekan lemak sehingga batas tegas, adanya imflitration otot dan lemak dapat terlihat.

Pemeriksaan MRI *wrist joint* pada Kasus *Dequervein Tenosinovitis Syndrome* dilakukan tanpa persiapan khusus. Pasien datang ke ruang radiologi sesuai jadwal pemeriksaan dengan membawa surat permintaan pemeriksaan MRI *wrist joint*. Radiografer memberikan anamnase singkat dan meminta pasien untuk mengganti pakaian dengan baju pasien serta memastikan bahwa di tubuh pasien tidak ada benda logam yang menempel, seperti *handphone*, gigi palsu, dompet, ikat pinggang, dll. Kemudian pasien dipersilahkan masuk ke dalam ruang MRI. Pasien diposisikan prone di atas meja pemeriksaan dengan posisi head first. Pasien diberikan selimut, *emergency button*, dan dipasangkan *headphone* untuk mengurangi suara bising. Pasien juga diberikan penjelasan selama pemeriksaan berlangsung agar tidak bergerak

untuk menghindari adanya motion artefak. Kemudian dilakukan protokol pemeriksaan, rekonstruksi gambar, dan filliming.



Patient View		
1	__Superman Position__	
2	localizer_tra	00:07
3	localizer_sag+cor+tra	00:10
4	t1_tse_tra_2mm	02:01
5	t2_tse_dixon_fs_cor_2mm	02:24
6	t2_tse_dixon_fs_sag_2mm	03:15
7	t1_vibe_we_cor_iso	03:52

Gambar 1. Sekuen pemeriksaan wrist joint.

Pencitraan *Sequence* Dixon menggunakan MRI *Siemens* 3T *Vida* di salah satu rumah sakit yang ada di Jakarta, menggunakan sekuens T1\_tse\_tra, T2\_tse dixon\_fs\_cor, T2\_tse dixon\_fs\_sag, T1\_vibe\_we\_cor, Pd\_tse\_fs\_tra\_2,5\_mm. Tujuan penggunaan sekuens dixon yaitu untuk : menganalisa cairan serta jaringan yang dapat membedakan antara ketegasan cairan dan jaringan termasuk syaraf dan pembuluh darah ,Dixon dapat menekan lemak sehingga batas tegas, adanya imflitrasi otot dan lemak dapat terlihat, Jika memakai sekuens dixon : detail lemaknya lebih homogen, karena pada kasus Sindrom *Tenosinovitis De Quervain* yg dicari pembengkakan di pangkal ibu jari dan pergelangan tangan maka sekuens Dixon adalah pilihan yang baik, presentasi kandungan lemak dapat terlihat pada sekuens Dixon, selain itu kualitas citra yang dihasilkan optimal : menampilkan fat water inphase sampai outphase. Dixon merupakan sekuens terobosan baru yg mana 1 kali scan dpt 2 gambar dengan waktu scan time normal, 2 gambar yang dihasilkan yaitu gambar yang hasilnya mirip dengan T2 dan gambar fs water yang fungsinya menghasilkan citra fat (lemak) yang dapat menghasilkan batasan tegas pada salah satu klinis pasien yaitu Sindrom *Tenosinovitis De Quervain*. Dibawah ini adalah gambaran yang dihasilkan pada pemeriksaan wrist joint dengan tambahan sekuens Dixon.



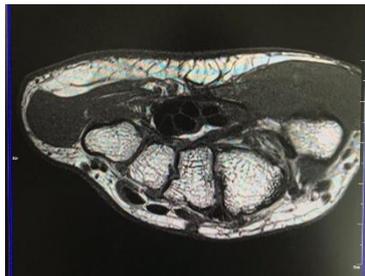
Gambar 2. Citra sekuens T1\_tse\_tra\_2mm.



Gambar 3. Citra sekuen T2\_tse\_dixon\_fs\_cor\_2mm.



Gambar 4. Citra sekuen T2\_tse\_dixon\_fs\_sag\_2mm.



Gambar 5. Citra sekuen T1\_vibe\_wo\_cor\_iso.



Gambar 6. Citra sekuen pd\_tse\_fs\_tra\_2,5 mm.

Setelah pemeriksaan selesai, pasien dikeluarkan dari bor magnet dan dipersilahkan untuk kembali ke pendaftaran MRI untuk penjelasan kapan Hasil pemeriksaan dan Hasil bacaan dari dokter akan selesai. Setelah itu radiografer kembali ke ruang konsol untuk melakukan proses filming dan printing. Proses filming dilakukan pada menu di sebelah kiri

yaitu “*Printing*”, digunakan 3 lembar film dengan ketentuan : 2 lembar dengan layout 4x6 untuk potongan Transversal, 3 Lembar dengan layout 5x6 untuk potongan Coronal dan Sagital.

## **KESIMPULAN**

Pemeriksaan MRI *wrist joint* pada Kasus *Dequervein Tenosinovitis Syndrome* di salah satu rumah sakit yang ada di Jakarta dilakukan dengan menggunakan *coil* “*sandwich coil*” posisi pasien yaitu prone, head first dan menggunakan sekuens T1\_tse\_tra, T2\_tse dixon\_fs\_cor, T2\_tse\_dixon\_fs\_sag, T1\_vibe\_we\_cor, Pd\_tse\_fs\_tra\_2,5mm. Teknik Dixon merupakan Metode semi-kuantitatif untuk penilaian kadar lemak dan air sumsum tulang metafisis, dengan ketersediaan siap pakai. Pada dixon sinyal lemak ditekan sehingga akan terlihat batas tegas antara tulang, lemak dan air. Dixon merupakan teknik fat saturasi yang terbaik dalam meminimalisir terjadinya artefak, untuk kekurangan dixon yaitu scan time yang terlalu lama sehingga berpengaruh pada kenyamanan pasien.

Tujuan penggunaan sekuen dixon yaitu untuk : menganalisa cairan serta jaringan yang dapat membedakan antara ketegasan cairan dan jaringan termasuk syaraf dan pembuluh darah ,Dixon dapat menekan lemak sehingga batas tegas, adanya imflitrasi otot dan lemak dapat terlihat, Jika memakai sekuen dixon : detail lemaknya lebih homogen,karena pada kasus Sindrom *Tenosinovitis De Quervain* yg dicari pembengkakan di pangkal ibu jari dan pergelangan tangan maka sekuens Dixon adalah pilihan yang baik, presentasi kandungan lemak dapat terlihat pada sekuens Dixon.

## **SARAN**

Pada penguasaan *Sequence* khusus *DIXON* memiliki kelemahan dengan estimasi waktu pemeriksaan yang lama, sehingga terpengaruh pada kenyamanan pasien. Pada penelitian berikutnya diperlukan penyesuaian waktu untuk mempersingkat waktu Scannya, sehingga pemeriksaannya lebih cepat.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Dengan ini penulis sangat berterimakasih kepada pembimbing institusi dan pembimbing lapangan, juga kepada orang-orang terdekat saya yang ikut berpartisipasi dalam memberi ide-ide dan masukan yang telah diberikan untuk mendukung penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Utami HS, Susanto F, Rahardian AP, Erfansyah M. Jurnal Imejing Diagnostik Analisis Signal To Noise Ratio pada Variasi Nilai Sensitive Encoding MRI Brain Sekuens DWI Potongan Axial. *J Imejing Diagnostik* [Internet]. 2021;7:89–93. Available from: <http://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/jimed/index>
- Surakarta RM. Release Dequervain Tenosinovitis Syndrome Di. 2015;
- Brandão S, Seixas D, Ayres-Basto M, Castro S, Neto J, Martins C, et al. Comparing T1-weighted and T2-weighted three-point Dixon technique with conventional T1-weighted fat-saturation and short-tau inversion recovery (STIR) techniques for the study of the lumbar spine in a short-bore MRI machine. *Clin Radiol*. 2013;68(11).
- Hendriawan, M. Irwan Katili, Dartini. Prosedur Pemeriksaan Mri Wrist Joint Pada Kasus Disrupsi Distal Radioulnar Joint Dengan Menggunakan Genu Coil. *JRI (Jurnal Radiogr Indones)*. 2019;2(1):40–7.
- Westbrook C, Talbot J. *MRI in Practice*. John Wiley & Sons; 2018.
- Westbrook C. *Handbook of MRI technique*. John Wiley & Sons; 2021.