



Peran Pemeriksaan Radiologi Multimodalitas dalam Evaluasi Prognosis Kasus Ulkus Kaki Diabetik

Maizza Nadia Putri¹, Agi Febrian Trihadijaya²

¹Program Studi Teknik Radiologi Program Diploma 3, STIKes Guna Bangsa Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia, nadiaputri1596@gmail.com

²Instalasi Radiologi Diagnostik dan Radiologi Intervensional, RS Hermina Bekasi, Jawa Barat, Indonesia, agifebrian@gmail.com

Corresponding author: Maizza Nadia Putri, STIKes Guna Bangsa Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia, (nadiaputri1596@gmail.com)

ABSTRACT

Diagnosis of DM patients with leg ulcer complications can be done in various ways, ranging from simple techniques such as anamnesis suspicious of DM accompanied by symptoms of peripheral neuropathy and physical examination of the wound to supporting medical examinations such as radiology. Radiological studies are usually needed to assess arterial blood flow and assess the spread of infection that could allow bone deformity or osteomyelitis to develop. In this study, data were presented on 3 patients with a history of DM accompanied by leg ulcer complications who came to our radiology installation to undergo a multimodality examination. The results show that the role of multimodality radiological examination in DM patients with complications of foot ulcers includes Conventional x-Ray to assess bone deformity, Doppler ultrasound to view anatomical structures, arterial lumen and stenosis and obstruction, Doppler technique provides hemodynamic data about direction, speed and quality of flow. blood in the arteries. while CT Scan Angiography is used to assess peripheral arterial blood flow and Interventional Radiology measures to improve the prognosis of cases of diabetic foot ulcers so that they do not end in leg amputation.

Keywords: multimodality, diabetes melitus, radiology imaging

INTISARI

Diagnosis pada penyandang DM dengan komplikasi ulkus kaki dapat dilakukan dengan berbagai cara, mulai dari teknik yang simpel seperti anamnesis kecurigaan DM yang disertai gejala neuropati perifer dan pemeriksaan fisik pada luka hingga pemeriksaan penunjang medis seperti radiologi. Pemeriksaan radiologi biasanya diperlukan untuk menilai aliran darah arteri dan menilai penyebaran infeksi yang dapat memungkinkan terjadinya deformitas tulang atau timbulnya *osteomyelitis*. pada penelitian ini disajikan 3 data pasien dengan riwayat DM disertai komplikasi ulkus kaki yang datang ke instalasi radiologi kami untuk menjalani pemeriksaan multimodalitas. diapatkan hasil bahwa peranan pemeriksaan multimodalitas radiologi pada pasien DM disertai komplikasi ulkus kaki diantaranya x-Ray Konvensional untuk menilai deformitas tulang, USG Doppler untuk melihat struktur anatomi, lumen arteri dan stenosis serta obstruksinya, teknik Doppler memberikan data hemodinamik tentang arah, kecepatan dan kualitas aliran darah di arteri. sedangkan CT Scan Angiografi digunakan untuk menilai aliran darah arteri perifer dan tindakan Radiologi Intervensional untuk meningkatkan prognosis kasus ulkus kaki diabetik agar tidak berakhir pada amputasi kaki.

Kata kunci: multimodalitas, diabetes melitus, pencitraan radiologi

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu penyakit yang disebabkan karena adanya gangguan kronik metabolisme karbohidrat, lipid dan protein yang ditandai dengan tingginya kadar gula dalam darah WHO., (2023). Resiko komplikasi penyakit pada penyandang DM salah satunya ialah timbul luka atau ulkus pada area alat gerak bawah yang bermula dari ujung-ujung jari dan dapat menyebar hingga ke area lebih atas seperti pergelangan kaki, betis dan seterusnya jika tidak dilakukan tindakan preventif. Penelitian Angkasa dkk., (2017) mengemukakan prevalensi penyandang DM dengan komplikasi ulkus kaki diabetik di Indonesia sekitar 15% dari



penderita DM yang seringkali berakhir dengan amputasi.

Dilansir melalui situs Kemenkes RI., (2023) Ulkus kaki yang disebabkan oleh DM dapat menimbulkan dua potensi penyebab amputasi, yang pertama adanya kerusakan saraf (neuropati diabetik) yang menyebabkan penyandang DM tidak merasakan nyeri, luka bahkan infeksi pada kaki. yang kedua menyempitnya pembuluh darah arteri pada kaki sehingga mengurangi aliran darah ke kaki dan akan memperparah infeksi yang timbul. Luka dan infeksi yang terlanjur parah dapat menyebabkan dilakukannya amputasi kaki.

Diagnosis pada penyandang DM dengan komplikasi ulkus kaki dapat dilakukan dengan berbagai cara, mulai dari teknik yang simpel seperti anamnesis kecurigaan DM yang disertai gejala neuropati perifer dan pemeriksaan fisik pada luka hingga pemeriksaan penunjang medis seperti laboratorium dan radiologi. Pemeriksaan radiologi biasanya diperlukan untuk menilai aliran darah arteri dan menilai penyebaran infeksi yang dapat memungkinkan terjadinya deformitas tulang atau timbulnya *osteomyelitis* Wahjoepramono., (2023).

A.L. Lima dkk., (2014) menjelaskan bahwa osteomielitis merupakan infeksi tulang dan sumsum tulang yang sangat umum terjadi pada penyandang DM sebagai manifestasi komplikasi ulkus kaki diabetik. Tes darah seperti penghitungan jumlah *white blood cells*, *C reactive protein* (CRP) dan *Eritrosit Sedimentation Rate* (ESR) diperlukan untuk deteksi awal dugaan infeksi. *Gold standard* untuk mendiagnosis osteomielitis adalah dengan pemeriksaan histopatologi atau mikrobiologi dengan menggunakan sampel biopsi tulang atau aspirasi nanah pada tulang. Namun karena tindakan yang cukup invasif serta hasil analisis yang memerlukan waktu beberapa hari, sehingga dapat diwakilkan dengan pemeriksaan radiologi diagnostik.

Llewellyn, A., (2020) menerangkan bahwa pemeriksaan radiologi diagnostik dapat meningkatkan diagnosis ulkus kaki diabetik dan mengurangi kebutuhan biopsi terutama pasien penyandang DM yang baru dicurigai adanya ulkus kaki diabetik. Beberapa modalitas yang dapat digunakan untuk identifikasi osteomielitis adalah x-Ray konvensional, ultrasonografi, CT scan, *magnetic resonance imaging* (MRI). Pemeriksaan x-Ray konvensional memungkinkan untuk deteksi tahap awal serta tersedia dengan mudah di berbagai fasilitas kesehatan dan untuk memastikan osteomielitis lanjut dapat dilakukan pemeriksaan CT scan, USG maupun MRI. Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk mengangkat topik "Peran Pemeriksaan Radiologi Multimodalitas dalam Evaluasi Prognosis Kasus Ulkus Kaki Diabetik" dengan menyajikan tiga kasus pasien DM yang menjalani pemeriksaan diinstalasi radiologi kami menggunakan beberapa modalitas penunjang, dengan pendekatan teknik pemeriksaan pada berbagai modalitas pendukung, dan juga hasil radiograf masing-masing kasus.

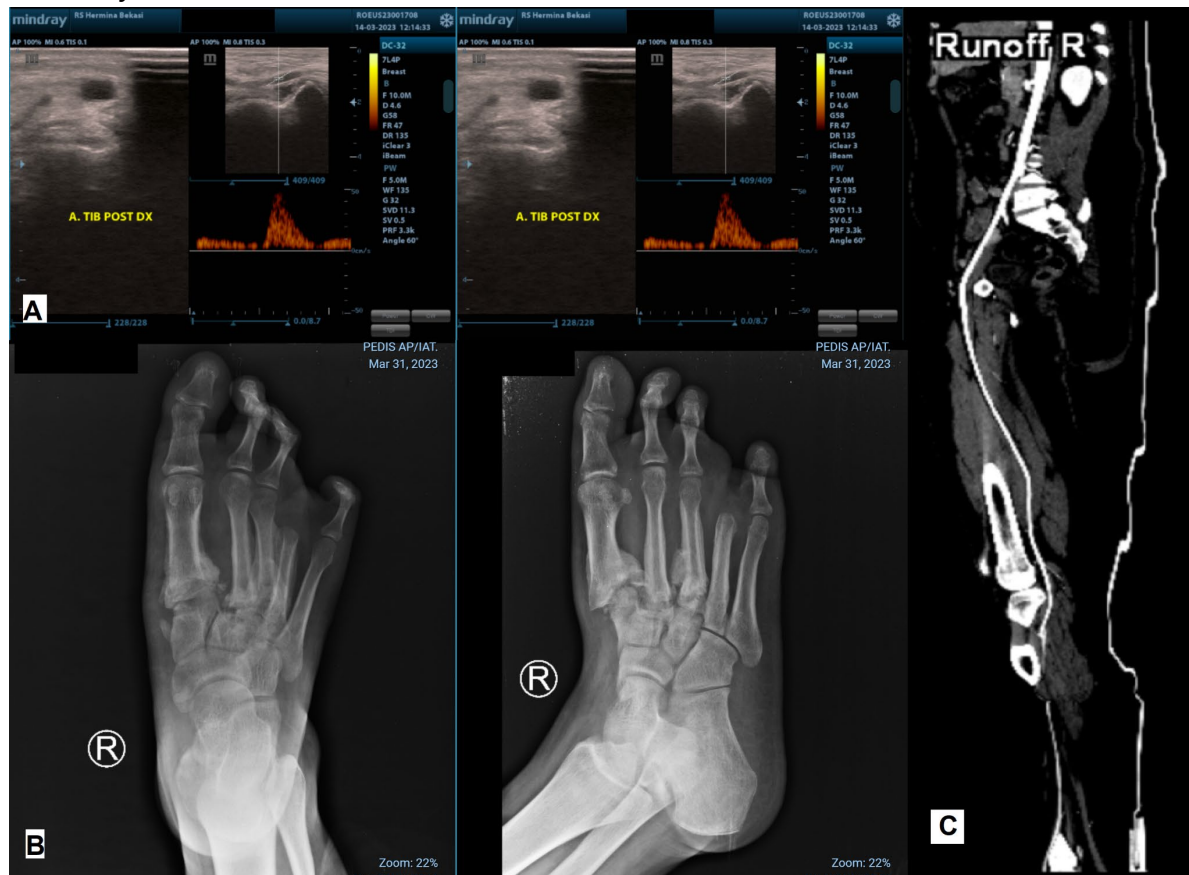
METODE

Penelitian ini merupakan studi kasus pada pasien penyandang DM yang melakukan tindakan pencegahan agar ulkus kaki diabetik tidak berakhir pada amputasi. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data retrospektif di RS Hermina Bekasi. sampel penelitian ini adalah tiga hasil radiograf pasien penyandang DM yang mengalami komplikasi berupa ulkus kaki diabetik dan melakukan pemeriksaan multimodalitas diinstalasi radiologi Hermina Bekasi. Penelitian dilakukan dengan analisis deskriptif dengan penyajian data per-kasus penyandang DM agar didapatkan variasi data yang mudah untuk di analisis. Adapun hal-hal yang akan dibahas meliputi teknik pemeriksaan dengan menggunakan modalitas radiologi diagnostik yang meliputi modalitas USG, CT Scan dan x-Ray Konvensional dan x-Ray Angiografi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

KASUS 1

Pasien laki-laki berusia 27 tahun dengan kecurigaan *Peripheral Arterial Disease* pada arteri tibialis anterioroposterior bilateral dengan prominent kanan. Pasien memiliki riwayat DM sejak Maret 2021 dan baru melakukan pengobatan pada Januari 2023. Hasil pemeriksaan fisik menunjukkan kaki kanan bengkak sejak Februari 2023 dan telah dilakukan amputasi pada phalanx pedis dextra digiti IV. Hasil pemeriksaan laboratorium pada 6 Maret 2023 menunjukkan nilai glukosa darah sewaktu (GDS) yang terkontrol di 114 mg/dl (nilai normal 70-140 mg/dl) dan hasil pemeriksaan Leukosit yang meningkat di 13.790 uL (nilai normal: 3.600-11.000 uL) menunjukkan adanya gejala infeksi pada tubuh. Pasien kemudian dirujuk ke departemen radiologi diagnostik untuk menjalani pemeriksaan USG Doppler, CT Scan Angiografi dan x-Ray Pedis dextra.



Gambar 1. Telah dilakukan pemeriksaan pada pasien laki-laki berusia 27 tahun (A) USG Doppler Vaskuler ekstermitas bawah kanan dengan hasil vasculitis pada arteri tibialis dextra anteroposterior, (B) x-Ray Pedis dextra menunjukkan hasil amputatum di setinggi caput metatarsal digiti IV disertai destruksi basis metatarsal digiti I-III dan cuneiforme dengan debris sugestif charcot joint dan tampak soft tissue swelling, (C) CT Scan Angiografi dengan rekonstruksi *Curved MPR* ekstermitas bawah kanan dengan hasil sugestif charcot arthropathy pedis dextra.

KASUS 2

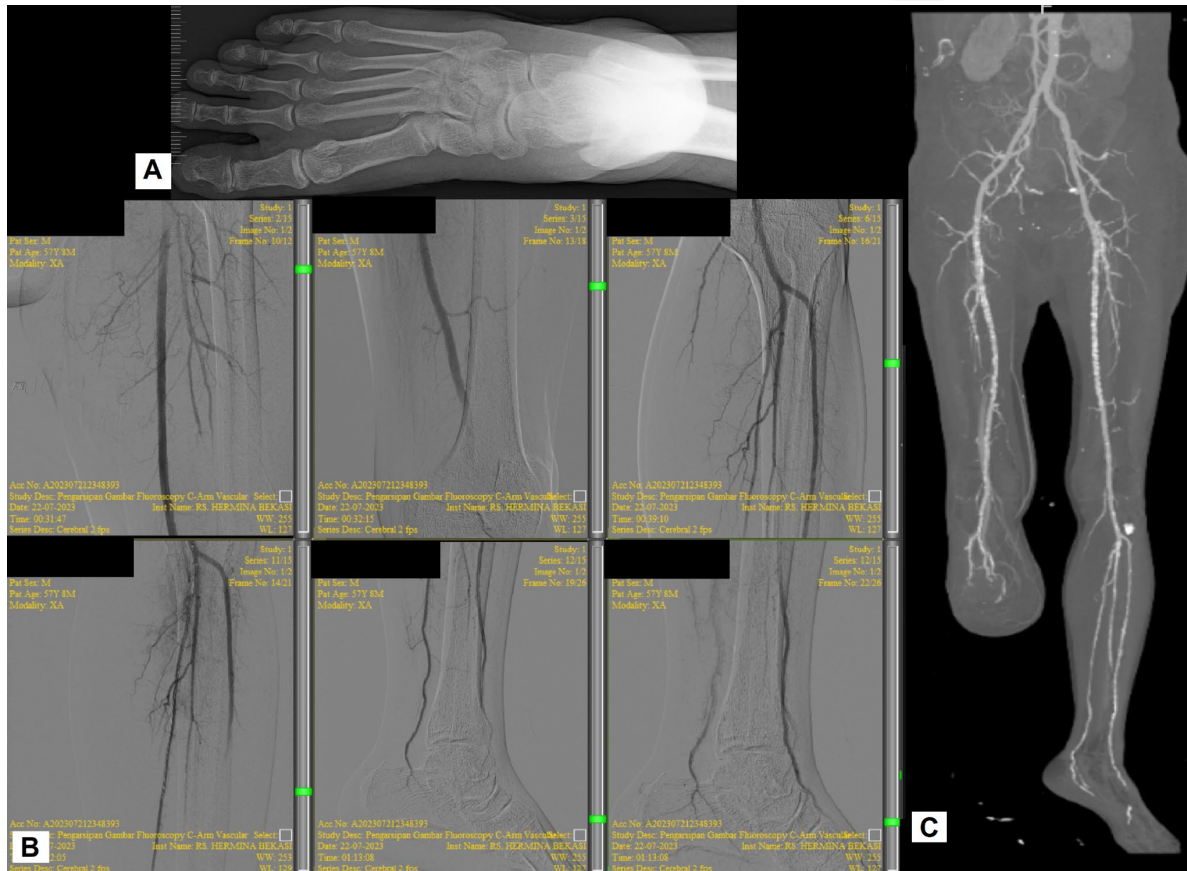
Pasien wanita berusia 69 tahun dengan *Peripheral Arterial Disease* disertai ulkus diabetik post amputasi phalanx pedis dextra digiti II. Tidak diketahui dengan pasti awal mula pasien mengalami DM, pasien melakukan pengobatan pada 22 Februari 2023 dengan keluhan terdapat luka pada kaki yang disertai nanah sudah 5 hari dan tidak kunjung sembuh. Setelah dilakukan pemeriksaan laboratorium berupa glukosa darah sewaktu (GDS) menunjukkan nilai yang tinggi pada 270 mg/dl (nilai normal 70-140 mg/dl) dan nilai Leukosit yang meningkat pada 22.870 uL (nilai normal: 3.800-10.600 uL) menunjukkan adanya gejala infeksi pada tubuh. Pasien kemudian dirujuk ke departemen radiologi diagnostik untuk menjalani pemeriksaan CT Scan Angiografi dan x-Ray Angiografi.



Gambar 2. Telah dilakukan pemeriksaan pada pasien laki-laki berusia 69 tahun (A) x-Ray Angiografi dengan metode DSA ekstremitas bawah kanan menunjukkan adanya peripheral arterial disease (PAD) tungkai kanan dengan temuan oklusi mid arteri tibialis anter dextra, total oklusi arteri tibialis posterior, oklusi mid arteri peroneal dan ulkus diabetik. (B) CT Scan Angiografi dengan rekonstruksi MIP ekstermitas bawah kanan menunjukkan adanya periperar arterial disease ekstremitas bawah kanan hingga setinggi distal femur.

KASUS 3

Pasien laki-laki berusia 57 tahun dengan riwayat iskemik ekstremitas bawah akut dan DM tidak terkontrol dengan nilai gula darah puasa (GDP) tinggi pada 279 mg/dl (nilai normal 70-105 mg/dl), gula darah 2 jam postprandial (GD2PP) tinggi pada 378 mg/dl (nilai normal 70-140 mg/dl) pada 2 Maret 2023 sebagai awal mula pengobatan dengan keluhan nyeri pada kaki kanan dan hasil pemeriksaan fisik menunjukkan warna kulit kehitaman pada digit I pedis dextra. Pasien dirujuk ke radiologi diagnostik untuk dilakukan x-Ray Pedis dextra sebagai *screening* awal dan pemeriksaan laboratorium berupa Leukosit dengan nilai 13.330 uL (nilai normal: 3.800-10.600 uL) yang menunjukkan tanda-tanda infeksi pada tubuh. Pasien rutin melakukan kontrol ulkus diabetikum yang timbul pada pedis dextra disertai pemeriksaan laboratorium berupa GDS 154 mg/dl pada 9 Maret 2023 dan 190 mg/dl pada 21 Juni 2023 (nilai normal: 70-140 mg/dl), didapatkan hasil GDS yang masih cukup tinggi dari nilai normal. Keluhan semakin terasa buruk pada 21 Juni 2023 dan warna kulit kaki berwarna hitam hingga setinggi cruris dextra sehingga dinyatakan sebagai *charcot arthropathy* ekstermitas bawah kanan dan berakhir dengan amputasi *below knee dextra*. Kontrol pasca operasi, masih ditemukan luka membusuk pada bekas luka operasi sehingga dicurigai sebagai *recurrent charcot arthropathy* dan tampak warna kulit menghitam pada kaki kiri sehingga dirujuk ke departemen radiologi diagnostik untuk dilakukan pemeriksaan CT Scan Angiografi dan x-Ray Angiografi sebagai evaluasi pasca operasi serta penilaian vaskularisasi ekstremitas bawah kiri.



Gambar 3. Telah dilakukan pemeriksaan pada pasien laki-laki berusia 57 tahun (A) x-Ray Pedis dextra pada 2 Maret 2023 ditemukan Osteomyelitis phalanx proksimal digiti 1 pedis dextra. (B) x-Ray Angiografi dengan teknik DSA ekstermitas bawah kiri ditemukan hasil aliran darah yang baik dari proximal hingga distal. (C) CT Scan Angiografi dengan rekonstruksi MIP ditemukan severe stenosis pada proximal arteri tibialis anterior dextra, moderate stenosis arteri popliteal bilateral dan mild stenosis di arteri superficial femoralis.

PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh, didapatkan 3 hasil citra radiograf pasien dengan riwayat DM datang ke instalasi radiologi kami, pasien berjenis kelamin laki-laki (2 orang) dan perempuan (1 orang) dengan rentang usia berkisar 27 tahun pasien 1, 69 tahun pasien ke 2, dan 57 tahun pasien ke 3. dari ketiga sampel tersebut didapatkan beberapa persamaan kondisi awal pasien dengan hasil laboratorium nilai GDS yang tinggi 114 mg/dl, 270 mg/dl, 279 mg/dl (nilai normal 70-140 mg/dl) disertai nilai leukosit yang meningkat di 13.790 uL, 22.870 uL, 13.330 uL (nilai normal: 3.600-11.000 uL) yang mengindikasikan adanya infeksi di dalam tubuh. Infeksi akut dari tulang, sendi dan jaringan lunak pada ekstremitas merupakan problem klinis yang sering terjadi pada pasien DM dan harus ditangani secepatnya. Berbagai pencitraan radiologi untuk jaringan lunak sudah sangat berkembang diantaranya USG, CT Scan, dan angiography untuk pembuluh darah. foto X Ray harus dilakukan kapanpun apabila dicurigai terdapat infeksi, meskipun bukan untuk menegakkan diagnosis, foto polos X Ray sangat penting dilakukan untuk membantu mengetahui struktur anatomi mana yang perlu diperhatikan lebih jauh, termasuk untuk mengetahui kondisi lain yang dapat mempengaruhi pemilihan prosedur atau terapi lain. radiologis juga diharapkan mampu memilih modalitas yang sesuai dengan kondisi infeksi pasien agar hasil yang diperoleh dapat maksimal Setiawati (2023). pencitraan multimodalitas sangat diperlukan untuk menunjang diagnosa ulkus diabetik pasien yang bersangkutan dan dilakukan secara bersamaan untuk menunjang informasi yang didapatkan. pemeriksaan multimodalitas harus dilakukan untuk menghindari keterlambatan diagnosis dan mengurangi biaya dan sumber



daya yang ada.

Pada kasus 1, pasien melakukan pemeriksaan multimodalitas X ray pedis, Ultrasonography (USG), dan CT angiography. radiograf X Ray pedis diambil dengan proyeksi *antero posterior* (ap) dan *obliq*. Menurut Gielen (2021) Pada tahapan awal osteomielitis, gambaran foto polos X Ray pedis mungkin tetap terlihat normal, oleh karena itu diperukan modalitas penunjang lainnya seperti CT Scan untuk dapat menentukan anatomi tulang serta abses kecil intraoseus dan saluran sinus yang merupakan diagnostik untuk infeksi. sedangkan dalam penelitian Jitka (2012) disebutkan bahwa foto polos X ray dalam dua proyeksi menunjukkan osteoporosis, pseudokista subkondral, patah tulang spontan, atau edema jaringan lunak. Komplikasi osteomielitis menyebabkan osteolisis dan deformasi pada struktur tulang serta subluksasi. Pada pemeriksaan USG tidak ada persiapan pasien yang harus dilakukan, dengan menggunakan pencitraan ultrasonografi dua dimensi pada struktur anatomi, lumen arteri dapat dinilai dan stenosis serta obstruksinya dapat ditemukan. Teknik Doppler memberikan data hemodinamik tentang arah, kecepatan dan kualitas aliran darah di arteri Jitka (2012). Untuk pemeriksaan Ct angiografi lower extrimity dengan media kontras persiapan pasien yang perlu dilakukan diantaranya puasa 4 jam sebelum dilakukan pemeriksaan, dan melakukan pengecekan ureum dan creatine untuk mengetahui fungsi ginjal. Menggunakan media kontras iodium 350mg/l volume 100ml dan normal salient (NaCl 0.9%) 50ml dimasukkan kedalam injector. Dilakukan pemasangan IV line di *vena cubiti* dengan ukuran 18G, lalu disambungkan *extenstion tube* dari IVline ke injector. Pemasukkan media kontras menggunakan teknik flow rate (fr) bertingkat dengan urutan: 10 ml NaCl untuk test patency fr 4ml/s, 40 ml kontras fr 5ml/s, 60ml kontras fr 3.5ml/s, 40 ml NaCl untuk flush fr 4ml/s. F Pemeriksaan ultrasonografi memungkinkan pemeriksaan fungsi (pengukuran tekanan darah) dan morfologi sistem arteri.

Pada Pasien kedua X ray angiografi, persiapan puasa 6 jam cek *ureum creatine* untuk mengetahui fungsi ginjal. Dilakukan puncture pada arteri femoralis sinistra (kontralateral) karena arteri kanan yang akan diperiksa. Dilakukan pemasangan seath ukuran 6F 11 cm. Dimasukkan angiographic catheter 5F dan *guiding wire* diarahkan ke bifurcatio dan masuk ke arteri iliaka kanan, dilakukan injeksi kontras iodium 350mg/l sebanyak 10ml dengan bolus manual dan mode DSA. Gambar diambil per frame arteri iliaka dextra, areteri femoralis dextra, peroneal artery dextra, plantar arch arteri dextra. untuk teknik pemeriksaan CT angiography sama dengan pasien ke dua. menurut Jitka (2012) Arteriografi ekstremitas bawah adalah pemeriksaan vaskular invasif yang diindikasikan pada tanda klinis penyakit iskemik ekstremitas bawah tingkat IIb (menurut Fontaine) dan banyak lagi. Indikasi kedua untuk pemeriksaan vaskular invasif adalah ulserasi tanpa kecenderungan penyembuhan selama 2-4 minggu setelah terapi kompleks. Selanjutnya, setiap kali sebelum amputasi direncanakan. Angiografi semakin banyak digantikan dengan angiografi CT AG (CT angiografi) dan MRI (magnetic resonance imaging). Setelah angiografi diagnostik, sering kali dilakukan prosedur terapeutik – angioplasti transluminal perkutan. Pasien 3 X Ray pedis ap tidak ada persiapan khusus yang diperlukan, kaki membusuk secara cepat karena gula darah tidak terkontrol. Akhirnya kaki di amputasi dan luka bekas amputasi kembali membusuk, dilakukan X ray angiografi bilateral untuk menilai pembuluh darah yang dapat diselamatkan.

KESIMPULAN

Adapun peranan multimodalitas radiologi dalam modalitas yang akan digunakan ialah x-Ray Konvensional untuk menilai deformitas tulang, USG Doppler atau CT Scan Angiografi untuk menilai aliran darah arteri perifer dan tindakan Radiologi Intervensional untuk meningkatkan prognosis kasus ulkus kaki diabetik agar tidak berakhir pada amputasi kaki.

**APRESIASI**

penulis mengucapkan terimakasih kepada Instalasi radiologi rumah sakit hermina bekasi dan juga rekan-rekan radiografer yang telah membantu menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Angkasa, M. P. (2017). Pengaruh Rendam Air Garam Terhadap Proses Penyembuhan Ukus Diabetikum Abstrak Pendahuluan Diabetes termasuk penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang. 4(2),45-55.

Asokawati, F. D., Kristiarini, J. J., & Sari, F. (2021). Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Katuk Terhadap Produksi Asi Dan Peningkatan Berat Badan Bayi Praktik Mandiri Bidan Wilayah Kabupaten Madiun. *Journal of Health (JoH)*, 8(2), 114-120. <https://doi.org/https://doi.org/10.30590/joh.v8n2.114-120.2021>

Setiawati, R. (2023). *IMEJING PADA PENYAKIT INFEKSI MUSKULOSKELETAL*. Airlangga University Press.

Gielen, J., & Vael, L. (2021). Imaging of the Diabetic Foot. *Journal of the Belgian Society of Radiology*, 105(1).

Pokorná, J. (2012). Diabetic foot syndrome. *Journal of Nursing, Social Studies, Public Health and Rehabilitation*, 3, 3-4.

Spentzouris, G., & Labropoulos, N. (2009, December). The evaluation of lower-extremity ulcers. In *Seminars in interventional radiology* (Vol. 26, No. 04, pp. 286-295). © Thieme Medical Publishers.

Tarigan, R. A., & Yulia, R. (2021). Parity Relationship With The Occurrence Of Preeclampsia In Pregnant Women. *Jurnal of Health (JoH)*, 8(2), 105-113. <https://doi.org/https://doi.org/10.30590/joh.v8n2.p105-113.2021>

WHO. 2013. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/> diakses tanggal 20 Januari 2014.