

# JURNAL PROMOTIF PREVENTIF

## Gambaran Hasil Ultrasonografi Doppler Pada Pasien Dengan Kelainan *Acute Limb Ischemia* Menggunakan Modalitas PW Doppler dan Colour Doppler

### *Image of Doppler Ultrasonography Results in Patients with Acute Limb Ischemia Using PW Doppler And Color Doppler Modalities*

Guntur Roryngosan Fara, Muthmainnah

Universitas Megarezky Makassar

#### Article Info

##### Article History

Received: 25 Jul 2024

Revised: 30 Jul 2024

Accepted: 16 Aug 2024

#### ABSTRACT / ABSTRAK

*Acute limb ischemia is a sudden decrease in limb perfusion due to thrombus and embolism. Duplex ultrasound is a non-invasive supporting examination to confirm the diagnosis of ALI. The parameters or modalities used in duplex ultrasound are B-mode, Color Doppler, and Pulse Wave Doppler. The aim of the study was to examine Acute limb Ischemia disorders using pulse wave and color Doppler modalities. The research method used in this research is descriptive type with a case study approach. The sample for this research is 1 sample. The results of this research are that using the Pulsed Wave Doppler and Color Doppler modalities, the measurement results obtained in both areas of the leg show stenosis in the leg arteries from the femoral artery to the popliteal artery on the left and right legs with multiphasic Doppler flow, up to monophasic which indicates flow passing through the stenotic point. with a PSV that does not correspond to the normal arterial size that must be obtained*

**Keywords:** ALI, Doppler Ultrasound, Color Doppler, Pulsed Wave Doppler

Acute limb ischemia merupakan terjadinya penurunan mendadak perfusi tungkai karena trombus dan emboli. Ultrasonografi duplek merupakan pemeriksaan penunjang Non invasif untuk menegakan diagnosis ALI. Parameter atau modalitas yang di gunakan pada Ultrasonografi dupleks adalah B-mode, Colour Doppler, dan Pulse Wave Doppler. Tujuan penelitian adalah untuk melihat gangguan Acute limb Ischemia dengan menggunakan modalitas pulse wave dan colour Doppler. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Sampel penelitian ini adalah 1 sampel. Hasil penelitian ini adalah dengan modalitas Pulsed Wave Doppler dan Colour Doppler didapat hasil pengukuran pada kedua area kaki terdapat stenosis pada arteri kaki mulai dari femoralis arteri sampai poplitea artery pada kaki kiri dan kanan dengan aliran doppler multifasik, sampai monofasik yang menandakan aliran yang melewati titik stenotik dengan PSV yang tidak sesuai dengan ukuran arteri normalnya yang harus didapatkan.

**Kata kunci:** ALI, Doppler Ultrasonografi, Colour Doppler, Pulsed Wave Doppler.

#### Corresponding Author:

Name : Guntur Roryngosan Fara  
Affiliate : Universitas Megarezky Makassar  
Address : Jl. Antang Raya No. 43 Makassar, Sulawesi Selatan  
Email : goen.fk03@yahoo.com

## PENDAHULUAN

*Acute Limb Ischemia* merupakan kondisi di mana terjadi penurunan mendadak perfusi tungkai yang biasa melibatkan trombus dan emboli. Trombus dapat berasal dari perkembangan penyakit arteri, diseksi aorta, thrombus graft, aneurisma, hiperkoagulabilitas, iatrogenik, dan lainnya (Gunawan, 2023).

Insiden iskemia tungkai akut sekitar 1,5 kasus per 10.000 orang per tahun. Gambaran klinis acute limb ischemia dikatakan akut bila terjadi dalam 2 minggu. Gejala berkembang dalam hitungan jam sampai hari dan bervariasi dari episode klaudikasio intermiten hingga rasa nyeri di telapak kaki atau tungkai ketika pasien sedang beristirahat, parestesia, kelemahan otot, dan kelumpuhan pada ekstremitas yang terkena. Temuan fisik yang dapat ditemukan meliputi tidak adanya pulsasi di daerah distal dari oklusi, kulit teraba dingin dan pucat atau berbintik-bintik, penurunan sensasi saraf, dan penurunan kekuatan otot. Tanda-tanda ini biasa disingkat sebagai 6P: Paresthesia, Pain, Pallor, Pulselessness, Poikilothermia (gangguan pengaturan suhu tubuh), dan Paralysis. Dalam laporan kasus ini, kami melaporkan iskemia tungkai akut (Gunawan, 2023).

Penyakit kardiovaskuler menjadi permasalahan kesehatan global. Data yang di peroleh dari World Health Organization 2017 menyebutkan bahwa angka kematian oleh karena penyakit kardiovaskuler sebesar 17,7 juta orang setiap tahunnya dan 31 % merupakan penyebab dari seluruh kematian global. Hasil Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa angka prevalensi penyakit jantung di Indonesia sebanyak 1,5 % dengan urutan tertinggi Kalimantan Utara 2,2 % dan terendah Nusa Tenggara Timur 0,7 %. Dari hasil Riskesdas juga didapatkan data bahwa kelompok umur di atas 75 tahun lebih beresiko terkena penyakit jantung, dengan prevalensinya sebesar 4,7 % (Kemenkes RI 2018).

Berdasarkan data Rekam Medis yang telah didapatkan di Poliklinik Pusat Jantung Terpadu RSUP DR Wahidin Sudirohusodo Makassar dari tahun 2021 sampai dengan tahun 2023 tercatat sebanyak 24 kasus penderita Acute limb Ischemia (ALI) pada unit rawat jalan. (Rekam Medis 2021). Acute limb ischemia (ALI) dapat disebabkan baik oleh emboli atau trombus. Pada kondisi akut (<2 minggu) ini, gejala dapat terjadi dalam waktu menit sampai jam setelah oklusi arteri terjadi akibat penurunan perfusi yang buruk pada tungkai secara tiba-tiba. ALI dibagi menjadi akut (onset <24 jam) dan sub-akut (onset 24 jam – 2 minggu). Presentasi klinis klasik ALI ini biasa disebut dengan 6 P, yaitu: pain, pallor, pulselessness, paresthesia, paralysis, dan poikilothermia. Semua kasus ALI suatu emegensi dan harus segera dirujuk untuk mendapat tatalaksana definitif dan pada pasien dengan tanda klasik ALI, revaskularisasi harus dilakukan dalam waktu 6 jam untuk mencegah kerusakan otot yang permanen Angka mortalitas 30-hari dan amputasi tetap tinggi pada ALI (153 -20 dan 10-30%) (Gunawan, 2023).

Ultrasonografi Doppler dapat digunakan untuk mengevaluasi tingkat oklusi arteri pada Acute limb ischemia akibat trombosis. CTA telah menggantikan arteriografi invasif dalam pengaturan iskemia akut. Pengecualian adalah ketika pasien dibawa ke ruang operasi hybrid untuk arteriografi diagnostik diikuti dengan intervensi segera (McNally, 2018). Dari uraian Latar Belakang diatas maka Peneliti tertarik mengambil judul Gambaran Hasil Ultrasonografi Doppler pada pasien dengan kelainan Acute Limb Ischemia menggunakan modalitas PW Doppler dan Colour Doppler di Poliklinik Pusat Jantung Terpadu RSUP DR. Wahidin

Sudirohusodo Makassar.

## **BAHAN DAN METODE**

Desain penelitian yang digunakan adalah menggunakan pendekatan deskriptik dengan desain studi kasus. dimana pada penelitian adalah suatu bentuk penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan serta menggambarkan fenomena yang ada, baik fenomena alamia maupun fenomena buatan manusia, dimana untuk mengetahui gambaran hasil Ultrasonografi Doppler pada kelainan Acute limb Ischemia dengan menggunakan 2 Modalitas yaitu Colour Doppler dan PW Doppler. Lokasi penelitian dilakukan di di Poliklinik Pusat Jantung Terpadu RSUP Dr. Wahidin Sudirhusodo Makassar. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 1 sampel dengan kelainan Acute limb ischemia yang telah melakukan pemeriksaan Ultrasonografi Doppler.

## **HASIL**

### **Biodata pasien**

Nama	: Ny.DM
Tempat Tanggal Lahir	: Toraja 31 Desember 1945
Umur	: 74 Tahun 6 Bulan 15 Hari
Nomor Rekam Medis	: 9414XX
Alamat	: Lekkong,Mamasa
Agama	: Kristen Protestan
Jenis Kelamin	: Perempuan
Diagnosis	: Acute Limb Ischemia Rutherford III
Status Perkawinan	: Janda

### **Pemeriksaan Fisik**

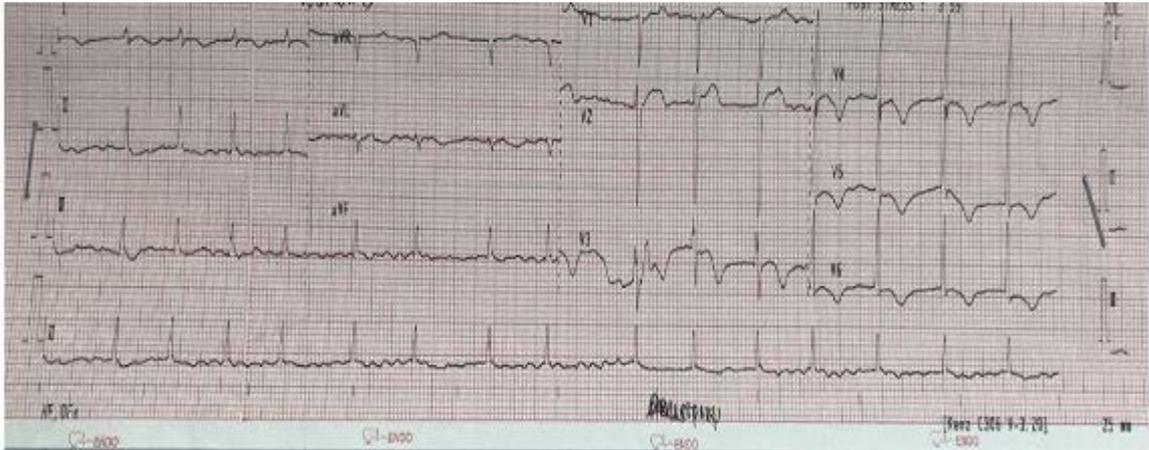
Pemeriksaan fisik pada pasien Ny.DM dengan diagnosis Acute Limb Ischemia dengan tingkat kesadaran composmentis, Tekanan darah 90/60 mmhg, nadi 96 kali permenit,suhu 36oC, pernapasan 20 kali permenit, berat badan 40 kg, dan Tinggi badan 160 cm. pada extremitas inferior Dextra terdeteksi pain, pallor, kaki menghitam di ujung jari, arteri dorsalis pedis dan tibialis posterior teraba dan pada inferior sinistra terdeteksi pain, kaki menghitam hingga 1/3 distal betis, pallor pada batas kaki yang menghitam, polikolotermia, paresthesia , paralysis, arteri politea teraba lemah.

### **Riwayat penyakit**

Pasien Ny. DM memiliki riwayat penyakit yaitu cardiomegaly, kaki menghitam di kaki kiri sejak awalnya menghitam di ujung jari, kemudian kaki membengkak dan hitam meluas cepat hingga ke atas pergelangan kaki,jari kaki tidak dapat digerakan,kaki teraba dingin, kaki kanan terasa nyeri jika disentuh,batuk, muntah kurang lebih 3x seminggu, riwayat hipertensi, anak perempuannya berusia 52 tahun meninggal akibat serangan jantung, riwayat tuberkolosis paru dan berobat obat anti tuberkolosis tahun 2022 tuntas 6 bulan.

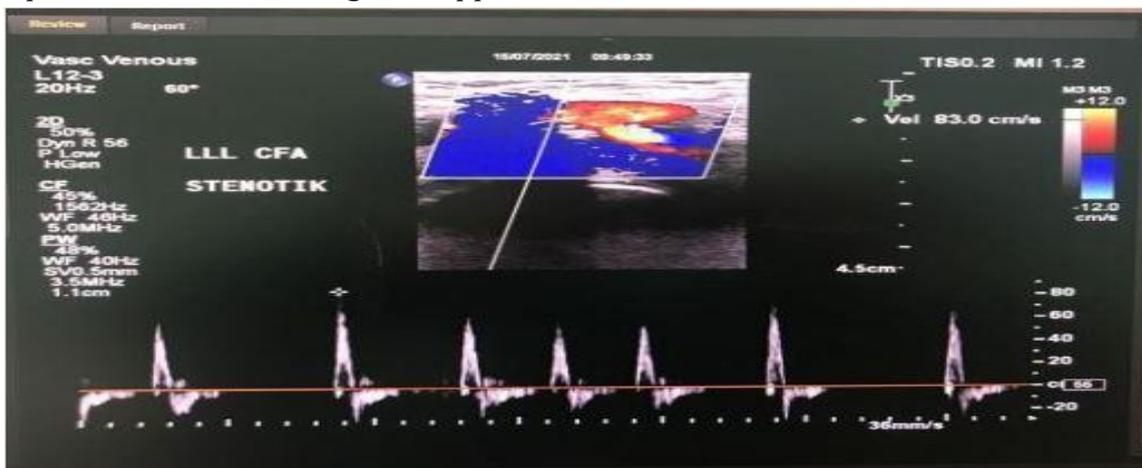
## Pemeriksaan Penunjang

### a. Hasil pemeriksaan Elektrokardiogram



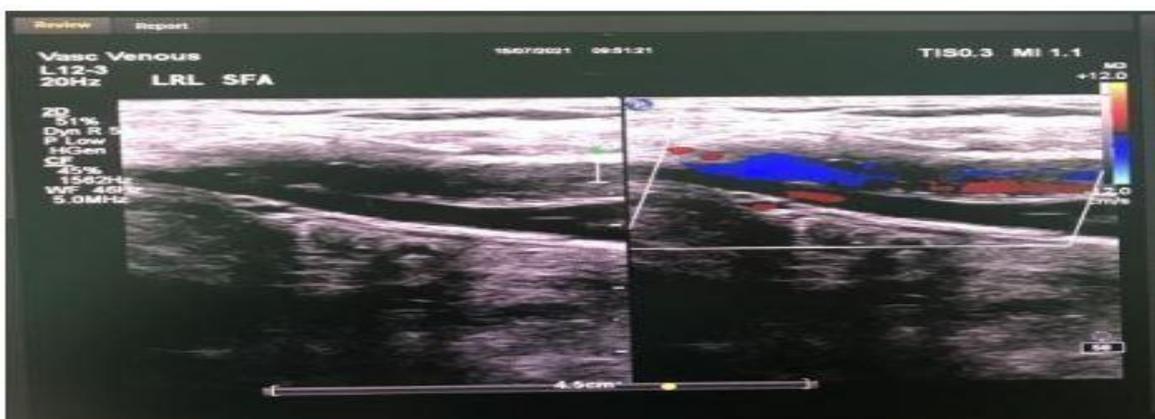
Kesan : Supraventrikular rytem dengan Heart rate 100 bpm, irama irreguler, axis normal, fibrilasi P wave dan T inverted dari lead V3- V6

### b. Hasil pemeriksaan Ultrasonografi Doppler



Kesan : PW Doppler dan colour doppler pada area stenosis di right common femoralis artery telah didapati hasil dari daerah stenosisnya dengan gelombang multiphasic dan PSV (peek systolik velocity) 82,0 cm/s

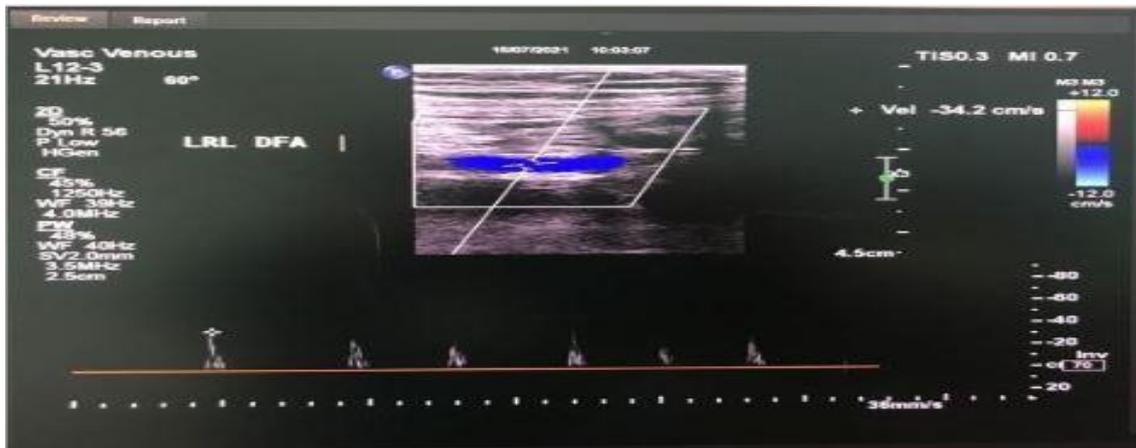
### c. Right Superficial femoral Artery (SFA)



Kesan : PW Doppler dan Colour Doppler pada area stenosis di right superficial femoral

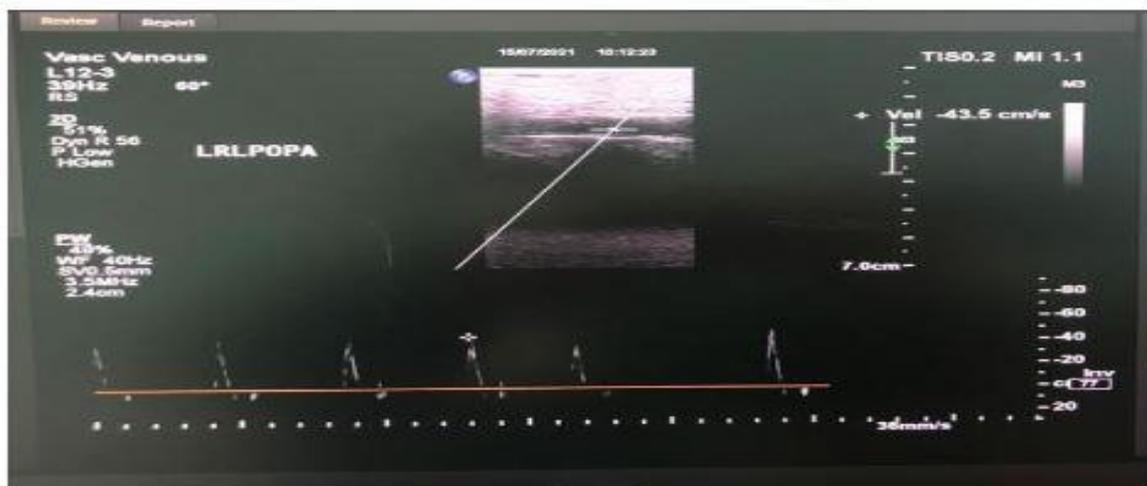
artery didapati hasil dari daerah stenosisnya dengan gelombang biphasic dan PSV 56,6 cm/s (sumber : data primer 2021). nilai rujukan : 91 cm/s

d. Right Profunda femoral Artery



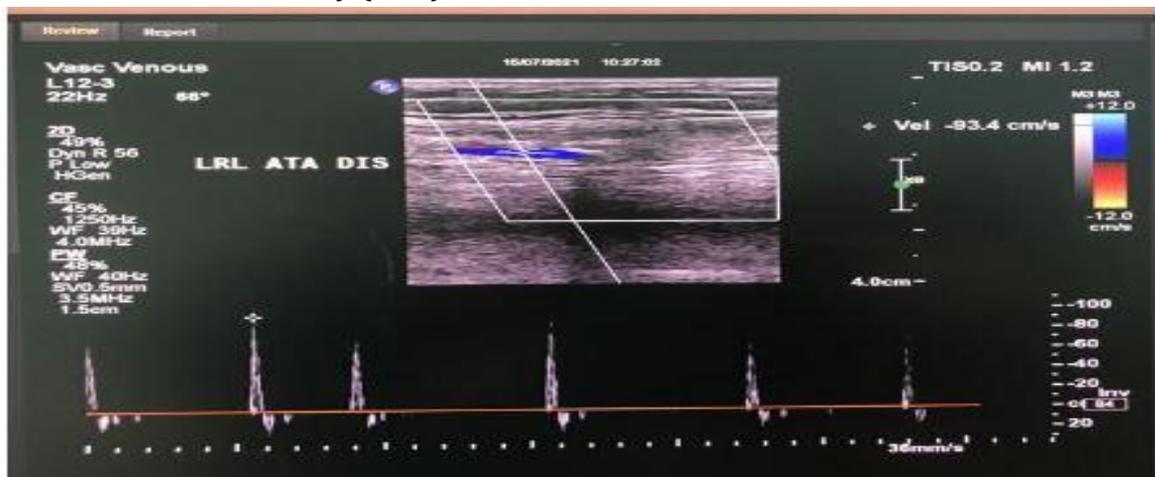
Kesan : PW Doppler dan Colour Doppler pada daerah stenosis right profunda femoral artery didapati hasil dari daerah stenosisnya dengan gelombang biphasic dan PSV 34,2 cm/s

e. Right Poplitea Artery



Kesan : PW Doppler dan Colour Doppler pada right popliteal artery telah didapati hasil dari daerah stenosisnya dengan gelombang biphasic dan PSV 43.5 cm/s

f. Right Tibialis anterior Artery (ATA)



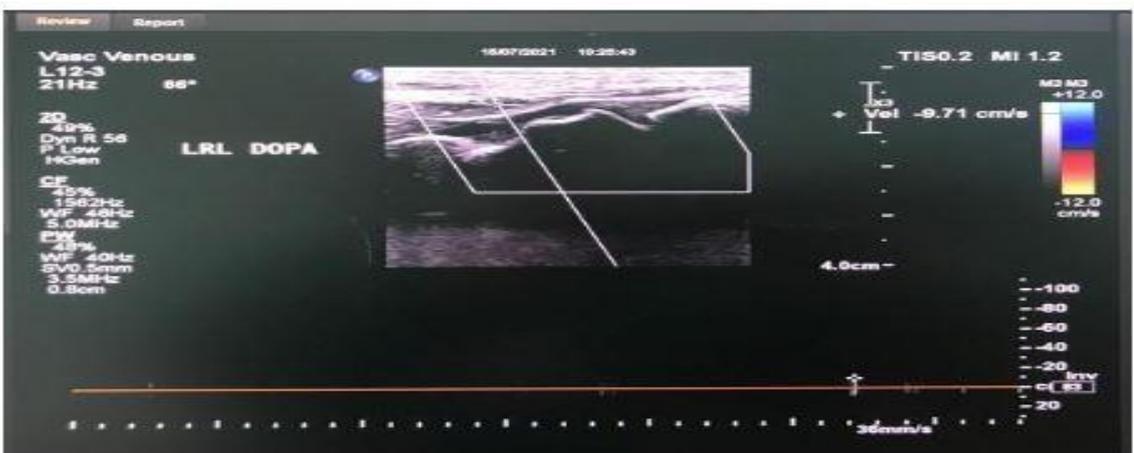
Kesan : PW Doppler dan Colour Doppler pada area right Anterior tibialis Artery telah didapatkan hasil dari daerah stenosisnya dengan gelombang 93.4 cm/s

g. Right Tibialis posterior Artery (PTA)



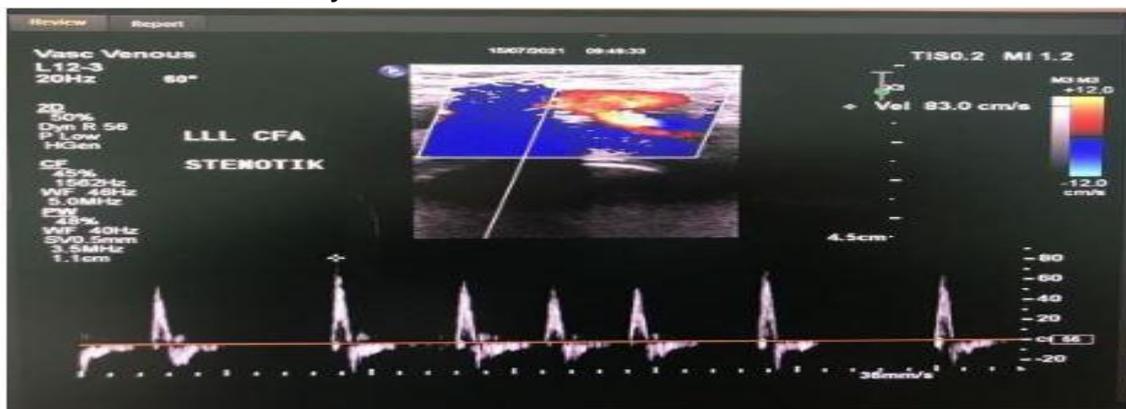
Kesan : PW Doppler dan Colour Doppler pada right posterior tibialis Artery telah didapati tidak ada lagi aliran yang melewati pembuluh daerah tibialis dan pembuluh darah arteri selanjutnya setelah tibialis artery

h. Right Dorsalis pedis Artery (DOPA)



Kesan : PW Doppler dan Colour Doppler pada area stenosis right dorsalis pedis artery telah didapati hasil tiada lagi aliran yang melewati pembuluh darah dorsalis pedis.

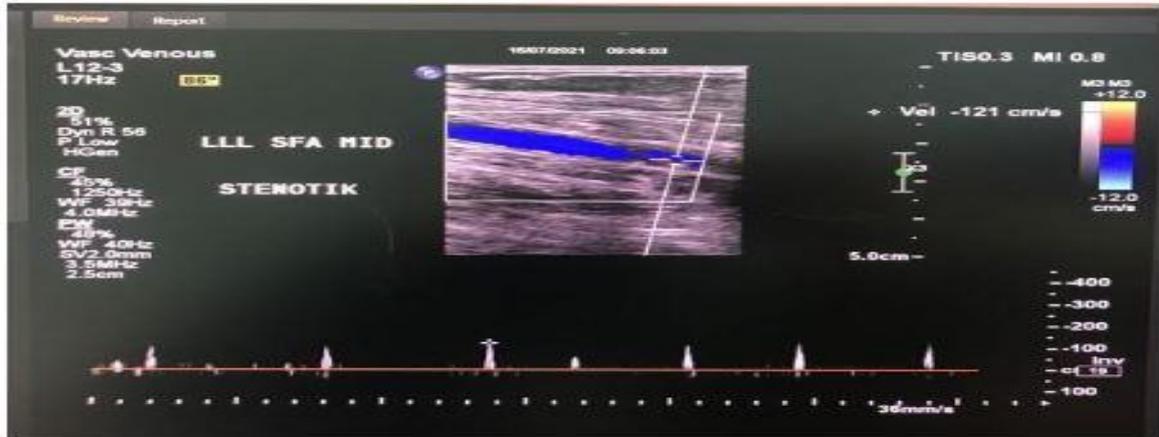
i. Left Common femoral artery



Kesan : colour flow dan pw doppler pada area stenosis right common femoralis artery

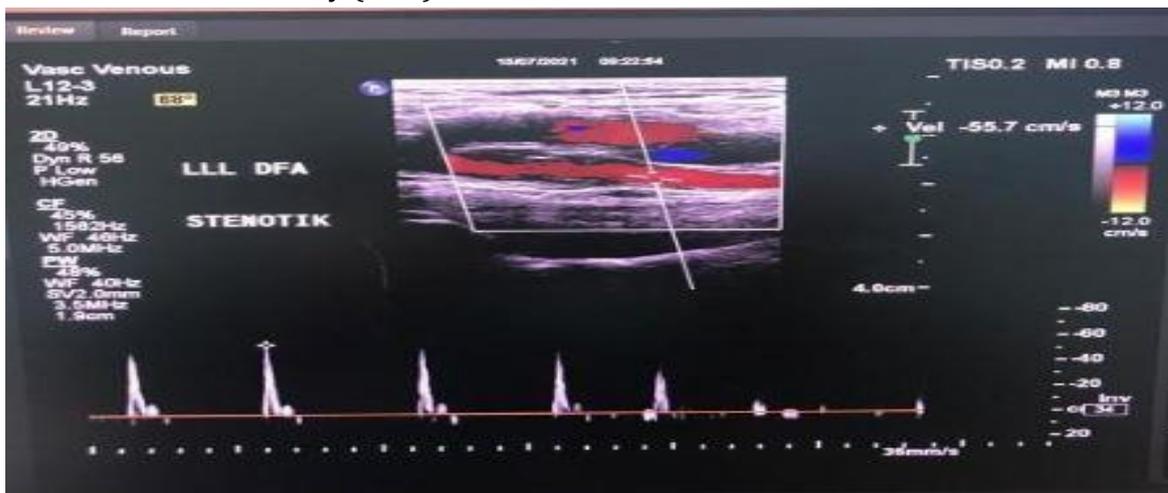
didapati hasil dari daerah stenosisnya dengan gelombang multiphasic dan PSV 83.0 cm/s

j. Left Superficial femoral artery (SFA)



Kesan : PW Doppler dan colour Doppler pada right Superficial femoral artery telah didapati adanya stenosis di SFA dengan gelombang doppler multiphasic dan peek systotik velocity PSV) 121 cm/s

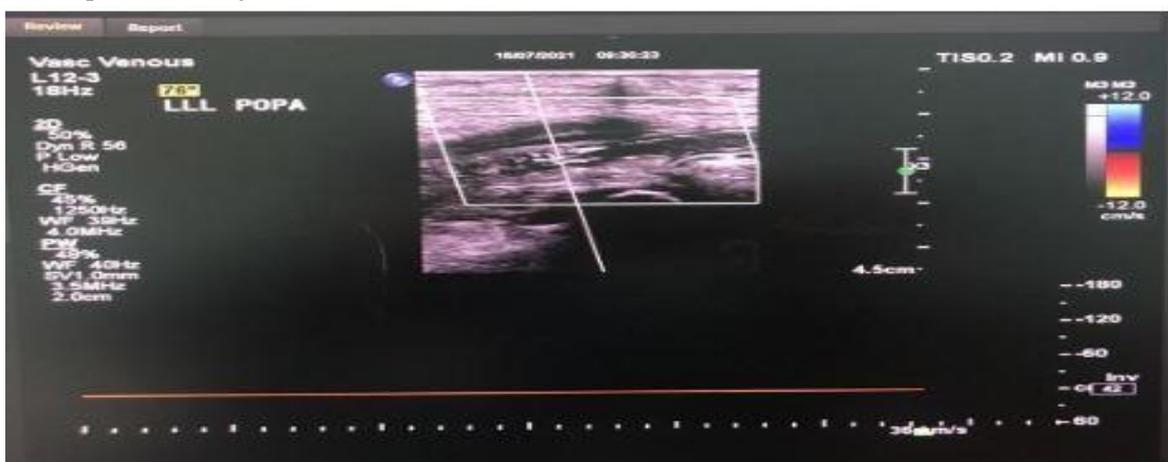
k. Left Profunda femoral artery (DFA)



Kesan : PW Doppler dan Colour Doppler right Profunda femoralis artery telah didapati hasil

adanya stenosis dengan gelombang doppler monophasic dan PSV 55,7 cm/s

l. Left Poplitea artery



Kesan : PW doppler dan colour doppler artery popliteal telah didapati tidak ada lagi aliran yang melewati pembuluh darah poplitea dan pembuluh darah arteri selanjutnya setelah poplitea artery

## PEMBAHASAN

*Iskemik ekstremitas akut (ALI)* adalah suatu kondisi di mana terjadi penurunan perfusi pada pembuluh darah yang terjadi akibat disebabkan oleh trombus dan emboli. Trombus yang dimaksud berasal dari perkembangan penyakit arteri, diseksi aorta, trombuskorupsi, aneurisma, hiperkoagulabilitas, iatrogenik, dan lainnya (Hwang, 2017). Ultrasonografi Doppler pada arteri ekstremitas bawah adalah teknik yang berharga, meskipun jarang diindikasikan untuk penyakit arteri perifer daripada untuk trombosis vena dalam atau varises. Ultrasonografi dapat mendiagnosis stenosis melalui visualisasi langsung plak dan melalui analisis bentuk gelombang Doppler pada arteri stenotik dan pascastenotik. teknik pemindaian dasar, dan parameter yang digunakan dalam ultrasonografi Doppler warna dan gelombang berdenyut (Hwang, 2017).

Modalitas yang digunakan untuk melihat atau menegakkan diagnosis kelainan acute limb ischemia yaitu modalitas Pulse Wave Doppler atau PW Doppler, modalitas Colour Doppler atau modalitas warna dan modalitas Brightness mode atau biasa di sebut B-mode. Hasil penelitian ini didapatkan karena adanya gangguan acute limb ischemia pada pasien Ny.DM dengan anamnesis yang didapatkan pada klasifikasi Rutherford III, dengan kondisi kedua kaki sudah mengalami penurunan perfusi. Pasien ini sebelumnya telah menjalani pemasangan stent atau biasa disebut cincin pada pembuluh darah koroner akibat adanya penyempitan pada artery koroner.

Dari pengukuran pulse wave atau PW Doppler dan Colour Doppler atau warna, Ultrasonografi dupleks pada pasien Ny DM di lower artery extremity atau di ekstremitas bawah dengan kondisi pasien nyeri pada kaki, kulit kaki sudah menghitam, dari tibialis sampai di dorsalis pedis di kedua kaki, kehilangan saraf sensorik, tidak ada denyutan ada paralysis ada poikotermia didapati hasil severe bilateral lower peripheral artery disease.

Kasus Ny. DM ini dikatakan masuk pada kasus ALI atau (Acute limb Ischemia) dengan kombinasi CLI (Critical limb Ischemia) dimana pada kondisi kaki yang terkena ALI dimulai dari femoralis sampai poplitea. Sedangkan dari tibialis sampai dorsalis pedis terkena CLI dilihat dari hasil colour dan pulse wave doppler yang menunjukkan jika masih ada aliran tetapi terdapat stenosis maka dia adalah diagnosis ALI sedangkan jika tidak ada aliran dan total oklusi maka di diagnosis CLI. Acute Limb Ischemia dan Critical Limb Ischemia adalah diagnosis dari Peripheral Artery Disease, jika di temukan 2 kasus ini secara bersamaan maka kasus PAD ini termasuk dalam tingkat berat. Pasien Ny DM ini masuk dalam kategori tingkat berat yang harus ditangani dengan terapi amputasi atau oprasi besar.

Prosedur pemeriksaan dari pasien Ny.DM adalah yang pertama persiapan alat yaitu disiapkan 1 set alat USG vaskuler philips dengan pilihan probe linear. Persiapan tambahan pada pemeriksaan adalah jelly dan tissue, jika persiapan alat sudah lengkap selanjutnya persiapan pasien, pasien di persilahkan untuk berbaring jika sebelumnya alat sudah di nyalakan dan isi identitas pasien selanjutnya teknisi atau dokter akan memberikan edukasi serta penjelasan tentang pemeriksaan yang akan berlangsung, lalu dilakukan pemeriksaan pada arteri kaki baik kanan maupun kiri, pasien Ny.DM dilakukan pemeriksaan pada kaki kanan terlebih dahulu

pada artery common femoralis pada lokasi inguinalis atau lipatan paha dengan pengambilan potongan transversal untuk melihat perbedaan anatomi artery dan vena, pada CFA atau common femoralis artery akan terlihat view berbentuk seperti kepala mickey mouse, selanjutnya setelah mendapatkan view mickey sign selanjutnya ambil potongan Longitudinal untuk melihat aliran darah dari common femoralis artery dengan menggunakan modalitas colour flow.

Hasil pemeriksaan dari pasien Ny.DM Telah didapati hasil pada area lower right longitudinal common femoral artery pada kaki bagian kanan pada view ini dengan posisi pengambilan menggunakan potongan longitudinal atau potongan memanjang, disini dapat kita lihat pemberian colour doppler pada serta angelnya diatur yang berfungsi untuk melihat tingkat dari systolic velocity yang dimana aliran darah yang melewati titik pembuluh darah tersebut, pada CFA ini telah didapati adanya stenosis yang ditandai dengan gelombang trifasik yang tidak sama rata yang biasa disebut multifasik, mengapa dikatakan multifasik kita ketahui bahwa normal gelombang artery itu adalah trifasik yang terdiri atas 3 gelombang, tetapi disini multifasik artinya gelombang yang muncul bervariasi yang menandakan bahwa area tersebut ada stenosis dengan Nilai PSV 82,0 cm/s.

Pada pemeriksaan vaskuler doppler ini kita menelusuri pembuluh darah bagian atas sampai ke bawah pada lokasi extremitas bawah dan pengambilan viewnya dimulai dari proximal ke distal. Selanjutnya hasil pada area lower right longitudinal superfisial femoralis artery dilakukan pulse wave doppler pada area stenotiknya di SFA bagian distal, disini telah didapati adanya stenotiknya yang ditandai dengan terlihatnya gelombang biphasic pada biasanya jika dari awal atau titik pertama sudah terdapat stenotiknya otomatis aliran darah yang ke bawah semakin berkurang yang akan mempengaruhi gelombang doppler yang muncul. Pada gambar sebelumnya terlihat munculnya gelombang multifasik lalu selanjutnya ke bawah atau ke SFA alirannya sudah melambat akhirnya membentuklah gelombang biphasic dimana gelombang biphasic ini yaitu 1 gelombang yang menandakan artery tetapi arterinya ini terjadi penyempitan, pada view ke 2 diberikan colour doppler diberikan pada daerah pembuluh darah terlihat pada sampel volumenya ini tidak merata dan tidak menutupi semua lumen yang menandakan adanya stenotik dengan PSV 56,6 cm/s.

Selanjutnya hasil pada area lower right longitudinal deep profunda artery masuk pada pembuluh darah artery bagian dalam pada bagian profunda, pembuluh darah ini merupakan cabang yang mengarah ke bagian poplitea atau pembuluh darah bagian akhir dari common femoral artery, disini pengambilan viewnya menggunakan posisi longitudinal lalu pemberian colour doppler lalu diarahkan angelnya sejajar dengan pembuluh darah lalu lakukan pulse wave dan terlihat adanya stenosis dimana alirannya sudah sangat melambat sehingga gelombang doppler yang muncul hanya denyutan denyutan kecil yang menandakan bahwa disini ada titik stenotiknya yang mulai membesar dan hampir menutupi semua lumen pembuluh darah sehingga aliran di area tersebut tidak lancar dan disini terlihat gelombang yang didapatkan adalah gelombang biphasic dengan PSV yang semakin melambat yaitu 34,2 cm/s. selanjutnya hasil pada area lower right longitudinal poplitea artery dimana pada popliteal artery ini terlihat adanya stenosis, dimana alirannya sudah semakin melambat dengan munculnya gelombang doppler biphasic dengan PSV 43,5 cm/s, lalu disini diperkuat dengan pemberian colour doppler dengan posisi potongan transversal.

Selanjutnya hasil pada area lower right longitudinal anterior tibialis artery disini terlihat pada view pulse wave dan colour doppler terlihat hasil dari stenosisnya, disini aliran darah dari titik sebelumnya mengalami peningkatan artinya aliran darah pada area banyak tetapi sebelumnya telah didapati adanya stenosis ditandai dengan PSV 93,4 cm/s dimana pembuluh darah mendapat aliran dari pembuluh darah sebelumnya, dikarenakan pada ATA ini mendapat suplai dari pembuluh darah posterior sehingga disini terlihat PSVnya tinggi walaupun gelombang yang muncul bukan gelombang trifasik melainkan bifasik. Selanjutnya hasil pada area posterior tibialis artery telah didapati tidak ada lagi aliran darah yang melewati pembuluh darah atau telah terjadi absent flow. Selanjutnya hasil dari area lower right longitudinal dorsalis pedis artery dimana telah didapati tidak ada lagi aliran serta gelombang yang melewati pembuluh darah dorsalis pedis.

Selanjutnya dilanjutkan dengan pemeriksaan doppler pada area kaki bagian kiri, pada area lower left longitudinal common femoralis artery didapati hasil adanya stenosis dimana terlihat munculnya gelombang multifasik yang artinya gelombang yang muncul berbeda yang menandakan adanya turbulensi atau adanya stenosis pada area tersebut dengan PSV 83,0 cm/s. selanjutnya hasil pada area lower left longitudinal superfisial femoral artery didapati terlihat alirannya semakin melambat ditandai dengan gelombang doppler yang terbentuk yaitu multifasik dengan PSV 121 cm/s, dimana disini dapat kita lihat perbedaannya dari 83 yang seharusnya lebih tinggi pada pembuluh darah sebelumnya dikarenakan doppler normal itu ketika gelombang doppler pada pembuluh darahnya besar maka dopplernya atau PSV nya tinggi. Selanjutnya untuk pembuluh darah berikutnya otomatis diameternya semakin kecil dan psv yang muncul harus lebih rendah dari sebelumnya, tetapi disini kita lihat perbedaan nilai psv yaitu psv pada CFA 83 cm/s dan psv SFA 121 cm/s yang menandakan bahwa disini alirannya semakin cepat. Selanjutnya hasil pada area lower left longitudinal deep profunda artery telah didapati hasil alirannya monofasik yang menandakan area ini terdapat stenosi.

Selanjutnya hasil pada area lower left longitudinal poplitea artery dimana pada area pembuluh darah ini telah mengalami total oklusi yang menandakan bahwa sudah tidak terdapat lagi aliran dan gelombang dopplernya. selanjutnya hasil pada area lower left longitudinal anterior tibialis artery, posterior tibialis artery dan dorsalis pedis pada ketiga pembuluh darah ini telah mengalami total oklusi atau absent flow dimana tidak terdapat lagi aliran yang melewati pembuluh darah atau terjadinya nekrosis atau kematian jaringan yang mengakibatkan area perifernya atau ujung jari berubah warna menjadi hitam.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Samet Verim, dkk (2013) dengan judul penelitian yaitu " Doppler ultrasonography in lower extremity peripheral arterial disease Alt ekstremita periferik arter hastalığında Doppler ultrasonografy" dengan hasil penelitian pada 44 pasien yang memeriksa 404 segmen arteri dengan tingkat penyakit arteri diekstremitas bawah diklasifikasikan menjadi 4 kategori, termasuk 1) normal (0% stenosis), 2) 1- 49% stenosis, 3) stenosis 50-99%, dan 4) oklusi total (stenosis 100%). Kriteria kecepatan untuk penilaian lebih rendah. Stenosis arteri ekstremitas didasarkan pada puncak sistolik kecepatan (PSV) dan rasio kecepatan (VR) ketika aliran kecepatan normal PSV lebih rendah dari 1,5 dan VR adalah 1.5:1. Dalam kasus stenosis 44 pasien ini didapati 0-49%, PVS ditemukan antara 1,5 dan 2, dan VR ditemukan 1,5-2:1. Untuk stenosis antara 50-99%, PVR ditemukan >2,0 dan VR adalah dihitung sebagai >4:1. Kriteria diagnostik untuk 'stenosis 50-99%' yang penting secara hemodinamik mengharuskan kecepatan sistolik puncak adalah dua kali lipat pada lesi ketika

dibandingkan dengan segmen yang lebih proksimal (lebih besar) dari 200 cm/s, dengan bukti turbulensi).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini didapatkan nilai PSV pada pengukuran Pulsed Wave doppler sangat berpengaruh dalam mengetahui tingkat berat ALI dengan ketentuan semakin tinggi PSV dari nilai normalnya maka menandakan adanya stenosis pada lokasi area tersebut dan dikonfirmasi juga dengan gelombang doppler normal arteri adalah trifasik, namun jika didapati gelombang dopplernya adalah multifasik atau monofasik maka menandakan arteri tersebut mengalami penyempitan.

Bagi peneliti lain yang ingin meneliti tentang gambaran hasil Ultrasonografi Doppler pada pasien dengan kelainan Acute Limb Ischemia dengan menggunakan modalitas PW Doppler dan Colour Doppler diharapkan dapat menambah sampel penelitian yang agar bisa membandingkan hasil gambaran hasil pemeriksaan pasien satu dengan yang lain demi menambah keakuratan data mengenai penelitian sebelumnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Carlin, R. (2020). Anatomy, Bony pelvis and lower limb, foot Dorsalis pedis Artery. Statpearls
- Creager, M. (2019). Vascular Medicine A Companion To braunwald's Heart disease. Geisel school of medicine at Dermaount, Lebanon.
- Donnelly, R. (2009). ABD of Arterial and Venous Disease second edition. Landon: Wiley Blackwell.
- Fluck, F. (2019). Current Treatment options in acute limb ischemia. Department of Diagnostic and interventional Radiology University Wurzburg Germany.
- Gunawan, H. (2017). Iskemia tungkai akut. Divisi Indonesian journal Chest & Critical care medicine kardiologi, Departemen ilmu penyakit dalam, fakultas kedokteran universitas sumatra utara, 2.
- Hwang, J. Y. (2017). Ultrasonografi Doppler pada arteri extremitas bawah : pedoman anatomi dan pemindaian. PMC perpustakaan Nasional AS Institusi kesehatan nasional kedokteran, 36.
- Leeson, P. (2012). Echocardiography. Oxford university, united kingdom. Loscalzo, J. (2019). Vascular Medicine A Companion to braunwalds heart disease. Department of medicine, Brigham and womens Hospital, Boston.
- Mbock. (2019). kontrastmittelfreje magnetic Resonancy angiographie. Radiologie medicine University Freiburg Deutschland.
- McNally, M. (2018). Acute Limb Ischemia. Department of surgery, division Vascular surgery University of Tennessee Elsevier.
- Obara, H. (2018). Acute Limb Ischemia. Department of surgery keio University School of medicine, Tokyo japan.
- Pallavi Juneja, j. B. (2020). Anatomy, Bony pelvis and lower limb, Tibialis Anterior Muscles. NCBI.

- Rekam medis. (2021). Pusat Jantung Terpadu RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.
- Rowlands, T. E. (2009). ABC of Arterial & Venous Disease second edition Medicine and health University of Nottingham Derby city General Hospital. London: Wiley Blackwell Ltd 9781405178891.
- Rowlands, T. E. (2009). ABC of Arterial and Venous Disease second edition. Consultant vascular surgeon, Derbyshire Royal Infirmary, Derby London: Wiley Blackwell.
- Schellong, S. (2001). Akute Extremitätenischämie. Arbeitsbereich Angiologi Medizinische, 26.
- Sebayang, A. N. (2020). Acute Limb Ischemia: An update on diagnosis and management. Essence of Scientific medical, 2-29.
- Sentistevan, J. (2017). Acute limb Ischemia an Emergency Medicine Approach. Department of Emergency Medicine, University of Wisconsin School of Medicine and Public Health.
- Siswanto, Y. Y. (2017). Buku ajar Kardiovaskuler Jilid 2. Jakarta, Universitas Indonesia.
- Stefano Merolla, R. G. (2018). Vascular health and Risk Management. Perpustakaan Nasional AS Institut Kesehatan Nasional Kedokteran, 14.
- Syekh muhammad wahid, p. k. (2021). Deep vein Trombosis. United Kingdom.
- Wahid, S. m. (2021). Deep vein Trombosis. United Kingdom.
- Yuniadi, Y. (2017). Buku ajar kardiovaskuler jilid 2. Jakarta Universitas Indonesia. Primozich, H. j. (1992). Color Doppler Characteristics in Normal Lower Extremity Arteries. Ultrasound in medicine & biology 1992.
- Verim, S. (2013). Doppler Ultrasonography in Lower Extremity Peripheral Artery Disease Alt Ekstremité Periferik Arter Hastaliginda Doppler Ultrasonografi. Department Of Internal Medicine and Geriatric, Gulhane Military Academy Ankara.