

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Puskesmas Bakunase

UPTD Puskesmas Bakunase merupakan bagian dari Kota Kupang yang dibentuk berdasarkan undang-undang tahun 1996, tanggal 25 April 1996, yang terletak di jalan Kelinci Kecamatan Kota Raja, Kelurahan Bakunase RT 10 RW 04 yang baru dimekarkan pada bulan Oktober tahun 2010.

Lokasi geografis dari UPTD Puskesmas Bakunase terletak di :

Sebelah Utara : berbatasan dengan wilayah kerja UPTD Puskesmas
Sikumana

Sebelah Selatan : berbatasan dengan wilayah kerja Naioni

Sebelah Barat : berbatasan dengan wilayah kerja UPTD Puskesmas Kupang
Kota

Sebelah Timur : berbatasan dengan wilayah kerja UPTD Puskesmas
Oebobo.

Pengambilan data pada penelitian ini diambil saat penderita datang ke puskesmas untuk pengambilan obat atau juga langsung mendatangi rumah-rumah responden, sesuai data yang diberikan dari Puskesmas Bakunase dan dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu.

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Bakunase pada 01-16 April 2024 dengan jumlah responden sebanyak 40 orang yang menjalani pengobatan dengan obat anti tuberkulosis (OAT) dalam 6 bulan terakhir. Penelitian ini telah

disetujui oleh komisi etik penelitian kesehatan (KEPK) Poltekkes Kemenkes Kupang dengan nomor .LB.02.03/1/0037/2024.

B. Karakteristik Responden

Dalam penelitian ini data distribusi penderita tuberkulosis paru yang menjalani pengobatan dengan obat anti tuberkulosis (OAT) di Puskesmas Bakunase dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.1 Karakteristik Responden Penelitian

Karakteristik	Frekuensi	Presentase (%)
Umur		
0-14 Tahun	2	5
15-64 Tahun	29	72,5
>65 Tahun	9	22,5
Total	40	100%
Jenis kelamin		
Laki-laki	16	40
Perempuan	24	60
Total	40	100%
Lamanya waktu pengobatan		
Intensif (0-2 bulan)	14	35
Lanjutan (2-6 bulan)	26	65
Total	40	100%

Berdasarkan data pada tabel 4.1 di atas menunjukkan bahwa pada penelitian yang telah dilakukan dari 40 penderita tuberkulosis paru diketahui paling banyak ditemukan pada umur belum produktif (15-64 tahun) sebanyak 29 orang (72,5%), dan berjenis kelamin perempuan sebanyak 24 orang (60%), dengan lamanya waktu pengobatan pada fase lanjutan (2-6 bulan) sebanyak 26 orang (65%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Qoyyima et al., (2020) dari 62 responden menunjukkan umur produktif lebih banyak dari umur tidak produktif yaitu sebanyak 32 orang (51,61%). Penelitian Siti Rimayah., (2023) yang juga menunjukkan karakteristik umur produktif lebih

banyak dari umur tidak produktif yaitu sebanyak 70 orang (70%), dari jumlah responden 100 orang. Umur merupakan faktor yang paling utama dari resiko penyakit TB dikarenakan penyakit TB terjadi pada berbagai umur baik belum produktif, produktif, maupun non produktif. Diperkirakan 75% penderita di Indonesia terdiri dari kelompok umur produktif (15-49 tahun) (Mar'iyah & Zulkarnain, 2021).

Penderita TB paru paling banyak adalah kelompok umur produktif dikarenakan pada umur ini kebanyakan orang menghabiskan tenaga dan waktu dalam bekerja memenuhi kebutuhan sehari-hari yang membutuhkan banyak energi, serta banyak melakukan aktifitas lainnya yang membuat berkurangnya waktu yang digunakan dalam beristirahat sehingga dapat menyebabkan imunitas tubuh menurun, sedangkan pada umur tidak produktif tidak rentan terkena TB paru (Sunarmi, 2022).

Berdasarkan jenis kelamin, yakni penderita dengan jenis kelamin laki-laki 16 orang (40%), dan penderita dengan jenis kelamin perempuan 24 orang (60%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kahar et al., (2022) berdasarkan karakteristik jenis kelamin dari total sampel 76 orang dengan frekuensi perempuan lebih banyak dari laki-laki, yakni sebanyak 41 orang (53,9). Penelitian yang dilakukan Nabilah et al., (2022) yang juga menunjukkan hasil penelitian berdasarkan karakteristik jenis kelamin pada penderita TB, persentase antara laki-laki dan perempuan tidak jauh berbeda akan tetapi penderita TB lebih banyak pada perempuan yaitu sebanyak 137 orang (51,7%) dari jumlah responden 265 orang. Hal ini

dikaitkan dengan faktor yang mungkin menjadi penyebab TB pada perempuan yakni berhubungan dengan kehamilan. Pada perempuan hamil bisa mengalami peningkatan resiko reaktivasi infeksi TB laten, perempuan hamil juga dapat mengalami perubahan hormonal dan kekebalan tubuh terkait dengan kerentanan infeksi. Selain itu, faktor lainnya seperti gizi buruk, keadaan ekonomi yang rendah, serta kekurangan vitamin D pada perempuan juga dapat berhubungan dengan kerentanan perkembangan kuman TB. Hal tersebut berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Sunarmi., (2022) dengan jenis kelamin laki-laki lebih banyak dari perempuan yaitu sebanyak 63 orang (63,6%), dari 99 orang responden. Hal ini dikarenakan kurangnya pola hidup sehat pada laki-laki serta merokok yang menjadi kebiasaan dari laki-laki.

Berdasarkan lama pengobatan, untuk fase intensif (0-2 bulan) didapatkan 14 orang (35%) dan fase lanjutan (2-6 bulan) sebanyak 26 orang (65%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Masrifah dkk., (2020) yang menunjukkan responden dengan lama pengobatan 6 bulan lebih banyak dari jumlah responden yang melakukan pengobatan < 6 bulan dan > 6 bulan yakni sebanyak 40 orang (58%) dari 69 orang responden. Penelitian yang dilakukan oleh Refdanita, Kusumawaty,(2019) yang juga menunjukkan lama pengobatan fase lanjutan 6 bulan lebih banyak yaitu 38 orang (67.9%) dibandingkan lama pengobatan <6 bulan dan pengobatan >6 bulan dari 56 responden. Hal ini karena penderita TB secara lengkap menyelesaikan pengobatannya sesuai anjuran petugas kesehatan dengan menggunakan pedoman dalam pengobatan tahap 1 serta menjalani tahap intensif selama 2

bulan dan tahap lanjutan selama 4 bulan. Penelitian lain yang dilakukan oleh Amalia et al., (2022) berdasarkan karakteristik lama pengobatan dengan fase awal (intensif) lebih banyak dari fase lanjutan yaitu sebanyak 33 orang (51,4%) dari 61 orang responden.

C. Gambaran Kadar Glukosa Darah Sewaktu pada Penderita TB di Puskesmas Bakunase

Tabel 4.2 Distribusi Sampel berdasarkan Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Kadar glukosa darah (g/dL)	N	%
Normal	35	87,5
Tinggi	5	12,5
Total	40	100

Hasil pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa pada penelitian yang telah dilakukan dari 40 penderita tuberkulosis paru dengan karakteristik kadar glukosa darah sewaktu yang mengalami peningkatan sebanyak 5 orang (12,5%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kahar et al., (2022) menunjukkan 76 responden TB paru yang melakukan pemeriksaan glukosa darah sewaktu pada hasil penelitian tersebut terdapat sebagian besar responden dengan kadar glukosa darah normal yaitu sebanyak 65 orang (85,5%) dibandingkan kadar glukosa darah tinggi. Penelitian lain yang dilakukan oleh Susanto et al., (2017) berdasarkan pemeriksaan kadar glukosa sewaktu, yaitu responden dengan kadar glukosa darah belum pasti tinggi 19 orang (61,29%), lebih banyak dari kadar glukosa darah normal dan kadar glukosa darah tinggi, dari 31 orang responden. Tingginya kadar glukosa darah dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu mengkonsumsi makanan yang mengandung karbohidrat tinggi secara berlebihan, kurangnya

beraktivitas atau berolahraga, peningkatan stress dan faktor emosi yang tidak terkendali, serta efek samping dari penggunaan obat anti tuberkulosis (OAT) (Berkat et al., 2018).

Glukosa merupakan bahan bakar utama yang ditemukan dalam tubuh manusia khususnya pada darah. Glukosa darah merupakan bahan bakar primer bagi organ tubuh. Meningkatnya glukosa darah dapat menyebabkan terjadinya gangguan sistem imun untuk melakukan fagositosis. Pada pasien diabetes mellitus (DM) biasanya lebih beresiko tinggi dapat terkena penyakit menular seperti tuberkulosis. Kejadian tuberkulosis lebih banyak terjadi pada penderita diabetes mellitus (DM) dibandingkan dengan yang tidak memiliki riwayat diabetes mellitus (DM). Peningkatann resiko terkenannya tuberkulosis pada penderita diabetes mellitus (DM) biasanya kadar glukosa darah yang tidak terkontrol. Paparan hiperglikemia pada penderita diabetes mellitus (DM) sangat berpengaruh pada sistem imun sehingga menyebabkan sistem imun dalam tubuh berkurang sehingga lebih rentan untuk terkena tuberkulosis (Harahap, 2021).

D. Gambaran Kadar Glukosa Darah Sewaktu pada Penderita TB Paru Berdasarkan Karakteristik Umur

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Kadar Glukosa Darah Sewaktu Berdasarkan Umur pada Penderita TB Paru di Puskesmas Bakunase

Karakteristik	Glukosa darah			
	N	Tinggi (%)	N	Normal (%)
Umur				
0-14 Tahun	0	0	2	5
15-64 Tahun	5	12,5	24	60
>65 Tahun	0	0	9	22,5
Total	5	12,5	35	87,5

Umur penderita dapat dibagi menjadi tiga karakteristik umur yaitu umur 0-14 tahun (belum produktif), umur 15-64 tahun (produktif), dan pada usia >65 tahun (tidak produktif) (Kementerian Kesehatan RI, 2017). Berdasarkan karakteristik umur penderita pada tabel 4.3 diatas menunjukkan bahwa pada penelitian yang telah dari 40 penderita tuberkulosis paru dengan kadar glukosa darah sewaktu yang mengalami peningkatan sebanyak 5 orang (12,5%) pada umur 15-64 tahun (produktif). Penelitian lain yang dilakukan oleh Yosephine et al., (2021) berdasarkan karakteristik responden penderita terdapat hubungan antara umur dan kadar glukosa darah sewaktu tinggi dengan kejadian TB paru yang berada pada usia produktif karena memiliki resiko lebih tinggi mengembangkan kuman TB paru hal ini dikarenakan kadar glukosa darah sewaktu yang tidak terkontrol pada penderita TB dengan tidak menjaga pola makan, kurang berolahraga, serta penderita TB yang tidak rutin melakukan pemeriksaan glukosa darah sewaktu untuk menurunkan resiko dalam perkembangan kuman TB. Penelitian lain yang juga dilakukan oleh Anggraeni et al., (2022) diperoleh yaitu tingkat keparahan penyakit TB di Wilayah Medan

Denai terjadi pada usia 36-45 tahun sebesar 28,6% dan urutan tertinggi kedua dari hasil penelitian ini adalah pada usia 31-35 tahun sebesar 25,7 %.

Semakin bertambah usia, perubahan fisik dan penurunan fungsi tubuh akan mempengaruhi konsumsi dan penyerapan zat gizi. Dapat disimpulkan bahwa semakin tua umur seseorang maka kemampuan sistem imunitas tubuhnya akan berkurang dan memengaruhi faktor terjadinya hiperglikemia (Wulandari & Kurnianingsih, 2018). Peningkatan risiko diabetes disebabkan karena adanya proses penuaan menyebabkan berkurangnya kemampuan sel β pancreas dalam memproduksi insulin. Selain itu, pada individu yang berusia lebih tua terdapat penurunan aktivitas mitokondria di sel-sel otot sebesar 35%. Hal ini berhubungan dengan peningkatan kadar lemak di otot sebesar 30% dan memicu terjadinya resistensi insulin. Penuaan dapat menurunkan sensitivitas insulin sehingga dapat mempengaruhi kadar glukosa dalam darah. Umumnya manusia mengalami penurunan fisiologis yang secara drastis menurun dengan cepat pada usia setelah 40 tahun, salah satu yang berdampak adalah pada organ pankreas itu sendiri (Putri et al., 2023).

E. Gambaran Kadar Glukosa Darah Sewaktu pada Penderita TB Paru Berdasarkan Karakteristik Jenis Kelamin

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Kadar Glukosa Berdasarkan Jenis Kelamin pada Penderita TB Paru di Puskesmas Bakunase

Karakteristik	Glukosa darah			
	N	Tinggi (%)	N	Normal (%)
Jenis kelamin				
Laki-laki	2	5	14	35
Perempuan	3	7,5	21	52,5
Total	5	12,5	35	87,5

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa pada penelitian yang telah dilakukan dari 40 penderita tuberkulosis paru diketahui bahwa yang mengalami peningkatan kadar glukosa darah sewaktu pada laki-laki sebanyak 2 orang (5%), sedangkan pada perempuan sebanyak 3 orang (7.5%). Hasil penelitian yang didapat berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh Yosephine et al., (2021) menunjukkan resiko TB paru pada laki-laki dengan kadar glukosa darah lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan. Hal tersebut dikaitkan dengan faktor perilaku buruk pada kelompok laki-laki, seperti merokok, narkoba, dan alkohol.

Perempuan memiliki resiko lebih besar untuk menderita Diabetes Mellitus, daripada laki-laki, karena secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar sindroma siklus bulanan (premenstrual syndrome). Pasca monouopause yang membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal tersebut sehingga wanita beresiko menderita diabetes mellitus (Rita, 2018). Proses hormonal memfasilitasi penumpukan distribusi lemak tubuh, meningkatkan kerentanannya terhadap

diabetes melitus tipe 2. Wanita lebih mungkin terkena diabetes melitus tipe 2 pada usia lebih dini dan lebih muda. Mereka rentan juga memiliki indeks massa tubuh (BMI) yang lebih tinggi dibandingkan pria. Di sisi lain, obesitas yang merupakan faktor risiko kuat diabetes melitus tipe 2 lebih sering ditemukan pada wanita setelah diagnosis. Oleh karena itu, wanita dengan BMI lebih tinggi mempunyai kecenderungan lebih cepat terkena diabetes melitus tipe 2 dibandingkan pria. Salah satu faktor penyebabnya adalah peningkatan kapasitas adiposit pada wanita, yang dapat menyebabkan penumpukan lemak berlebihan. Selain itu, perubahan hormonal yang terjadi saat memasuki masa menopause menurunkan produksi estrogen pada wanita sehingga menyebabkan perubahan seperti peningkatan jaringan lemak di sekitar perut yang bersifat proinflamasi. Kadar glukosa darah tinggi pada perempuan, dapat disebabkan karena efek dari peningkatan kadar glukosa darah yang dapat dialami selama kehamilan selain itu, pola makan yang tidak sesuai, kurangnya aktifitas fisik, berat badan yang berlebihan (kegemukan), stress yang berlebihan, faktor genetik, serta virus dan bakteri juga menjadi faktor resiko peningkatan kadar glukosa darah (Rohmatulloh et al., 2024).

F. Gambaran Kadar Glukosa Darah Sewaktu pada Penderita TB Paru Berdasarkan Karakteristik Interpretasi BTA

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Kadar Glukosa Darah Sewaktu Berdasarkan Interpretasi BTA pada Penderita TB Paru di Puskesmas Bakunase

Karakteristik	Glukosa darah			
	N	Tinggi (%)	N	Normal (%)
Interpretasi BTA				
Positif	5	12,5	27	67,5
Negatif	0	0	8	20
Total	5	12,5	35	67,5

Berdasarkan data pada tabel 4.5 di atas menunjukkan bahwa pada penelitian yang telah dilakukan dari 40 penderita tuberkulosis paru berdasarkan interpretasi BTA, pada hasil positif didapatkan kadar glukosa darah sewaktu yang mengalami peningkatan sebanyak 5 orang (12,5%). Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Meilenia didapatkan bahwa kebanyakan pasien TB paru dengan DM tipe 2 memberikan gambaran BTA positif yaitu sebanyak 19 orang (38%), sedangkan pasien TB paru tanpa DM tipe 2 sebagian besar memberikan gambaran BTA negatif yaitu sebanyak 88 orang (91,67%).

Hiperglikemia menyebabkan kurang teraktivasinya makrofag alveolar sehingga fungsi epitel pernapasan dan mobilitas silia di paru-paru terganggu menyebabkan *Mycobacterium tuberculosis* (MTb) mudah bertahan dan tumbuh lebih banyak. Kondisi tersebut menyebabkan peningkatan virulensi infeksi mikroorganisme sehingga hasil pemeriksaan sputum memberikan gambaran BTA yang lebih positif pada pasien. Diagnosis diabetes melitus ditetapkan berdasarkan gejala klinis, pemeriksaan gula darah serta HbA1c. Kadar glukosa darah yang tinggi memengaruhi proses kemotaksis oleh

neutrofil, fagositosis yang dilakukan oleh neutrofil dan makrofag, serta presentasi antigen oleh sel penyaji antigen sehingga kerja sistem imun mengalami penurunan yang menyebabkan *Mycobacterium tuberculosis* (MTb) mudah bertahan dan tumbuh lebih banyak yang kemudian dapat memberikan gambaran BTA positif. Hal ini yang menyebabkan terjadi peningkatan risiko terjadinya infeksi respirasi berupa tuberkulosis (TB) paru pada penderita DM (Meilenia et al., 2023).

G. Gambaran Kadar Glukosa Darah Sewaktu pada Penderita TB Paru Berdasarkan Karakteristik Lama Pengobatan

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Kadar Glukosa Berdasarkan lama pengobatan pada Penderita TB Paru di Puskesmas Bakunase

Karakteristik	Glukosa darah			
	N	Tinggi (%)	N	Normal (%)
Lama pengobatan				
Intensif (0-2 bulan)	3	7,5	11	27,5
Lanjutan (2-6 bulan)	2	5	24	60
Total	5	12,5	35	87,5

Berdasarkan data pada tabel 4.6 di atas menunjukkan bahwa pada penelitian yang telah dilakukan dari 40 penderita tuberkulosis paru berdasarkan lama pengobatan, didapatkan kadar glukosa darah sewaktu yang mengalami peningkatan untuk fase intensif (0-2 bulan) sebanyak 3 orang (7,5%), sedangkan pada pengobatan fase lanjutan (2-6 bulan) kadar glukosa darah sewaktu yang mengalami peningkatan sebanyak 2 orang (5%). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratama dimana pada 25 penderita terlihat 13 orang yang mendapatkan terapi pada tahap intensif (2 bulan) hampir semuanya memiliki kadar glukosa tinggi dalam darah yaitu 12 orang, hal ini disebabkan oleh paket OAT tahap intensif yang diminum setiap hari, dan

terlihat 12 orang yang mendapatkan terapi OAT tahap lanjutan (6 bulan) mengalami peningkatan glukosa darah lebih sedikit dibandingkan dengan tahap intensif yaitu 4 orang dan hal ini disebabkan oleh paket OAT tahap lanjutan hanya diminum tiga kali dalam seminggu. Untuk waktu 2 bulan mengkonsumsi isoniazid, rifampisin, pirazinamid, dan etambutol secara konsisten setiap hari (fase intensif), dan selama 4 bulan berikutnya mengkonsumsi isoniazid dan rifampisin tiga kali seminggu (fase lanjutan) (Andre Pratama, 2021).

Pengobatan tuberkulosis bertujuan untuk menyembuhkan penderita, mencegah kematian, mencegah kekambuhan, memutuskan rantai penularan, dan mencegah terjadinya resistensi kuman terhadap obat anti tuberkulosis (OAT) (Adriztina et al., 2014). Obat anti tuberkulosis yang umum dipakai adalah rifampisin, isoniazid, etambutol, pirazinamid, dan streptomisin (Veryanti et al., 2019).

Penderita tuberkulosis paru mengalami efek samping OAT selama menjalani pengobatan, efek terbesar yang dialami penderita yakni pada bulan pertama dan kedua pengobatan (tahap intensif). Efek ini akan menurun seiring berjalannya waktu pengobatan. Tingginya efek samping pada minggu pertama dan kedua pengobatan (fase intensif). Efek ini akan menurun seiring berjalannya waktu pengobatan. Tingginya efek samping pada minggu pertama dan kedua karena periode tersebut merupakan periode awal mengkonsumsi OAT (Reski Kiki, 2017).

Isoniazid (INH) merupakan obat yang digunakan sebagai antituberkulosis. Aktivitas dari obat ini, sangat tergantung pada tingkat kecepatan reaksi asetilasinya. Kecepatan asetilasi isoniazid (N-asetilasi) menunjukkan bahwa ada perbedaan kemampuan, yang dibedakan menjadi 2 tipe, yaitu tipe asetilator cepat dan lambat. Fungsi dari reaksi asetilasi itu sendiri adalah untuk proses etoksifikasi, serta mengubah obat/senyawa induk, menjadi senyawa metabolitnya yang bersifat tidak aktif, lebih bersifat polar, agar selanjutnya mudah untuk dieksresikan. Sehingga, masa kerja yang panjang yaitu 140- 200 menit. Maka, diperlukannya dosis pengobatan yang rendah, agar tidak menimbulkan peningkatan efek toksik yang ditimbulkan oleh INH. Sedangkan, asetilator cepat memiliki enzim N-asetiltransferase yang jauh lebih besar daripada individu yang memiliki tipe asetilator lambat. Maka, kemampuan untuk INH dapat dieksresikan dalam bentuk asetilisoniazid yang bersifat tidak aktif sangat cepat. Sehingga obat akan memiliki masa kerja yang pendek, yaitu 45-80 menit.

Asetilator cepat, memerlukan dosis pengobatan yang lebih besar. Pemberian INH harus dilakukan berulang kali karena metabolisme INH sangat cepat, sehingga dapat menimbulkan efek setelah di minum, namun cepat hilang pula efeknya (yang pendek). Obat yang dimetabolisme dalam bentuk asetilisoniazid yang bersifat tidak aktif dengan kecepatan yang lambat, maka dapat meningkatkan efek toksik yang ditimbulkan oleh INH lebih tinggi. Selain itu, individu bertipe asetilator lambat lebih mudah menderita efek samping INH

berupa neuropati perifer karena defisiensi vitamin B6. INH akan menghambat pemakaian vitamin B6 dan akan memperbesar ekskresi B6.

Bila tubuh kekurangan vitamin B6 (pyridoxine) maka asam amino yang penting dari protein tryptophane tidaklah dipergunakan secara normal. Sebaliknya ia berubah menjadi zat yang dikenal sebagai asam Xanthurenic. Asam ini akan meningkat dan merusak pankreas yang kemudian menaikkan kadar glukosa darah (Agustina, 2016).