

**HUBUNGAN INDEKS MASA TUBUH (IMT) TERHADAP KADAR
HEMOGLOBIN PADA PASIEN TUBERKULOSIS PARU
DI RUMAH SAKIT UMUM SULTAN SULAIMAN
KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**

SKRIPSI

OLEH :

**ERIANI SAHARA
09 870 0040**



**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2014**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 18/6/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)18/6/24

**HUBUNGAN INDEKS MASA TUBUH (IMT) TERHADAP KADAR
HEMOGLOBIN PADA PASIEN TUBERKULOSIS PARU
DI RUMAH SAKIT UMUM SULTAN SULAIMAN
KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**

SKRIPSI

OLEH :

**ERIANI SAHARA
09 870 0040**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Sains di Fakultas Biologi
Universitas Medan Area

**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2014**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 18/6/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)18/6/24

Judul Skripsi : Hubungan Indeks Masa Tubuh (IMT) Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Pasien Tuberkulosis Paru Di Rumah Sakit Umum Sultan Sulaiman Kabupaten Serdang Bedagai

Nama : Eriani Sahara

NPM : 09 870 0040

Fakultas : Biologi

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing :



Dra. Meida Nugrahalia, M.Sc
Pembimbing I



Dra. Sartini, M.Sc
Pembimbing II



Dra. Sartini, M.Sc
Dekan

Tanggal Lulus : 30 Januari 2014

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 18/6/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



Medan, 10 Maret 2014

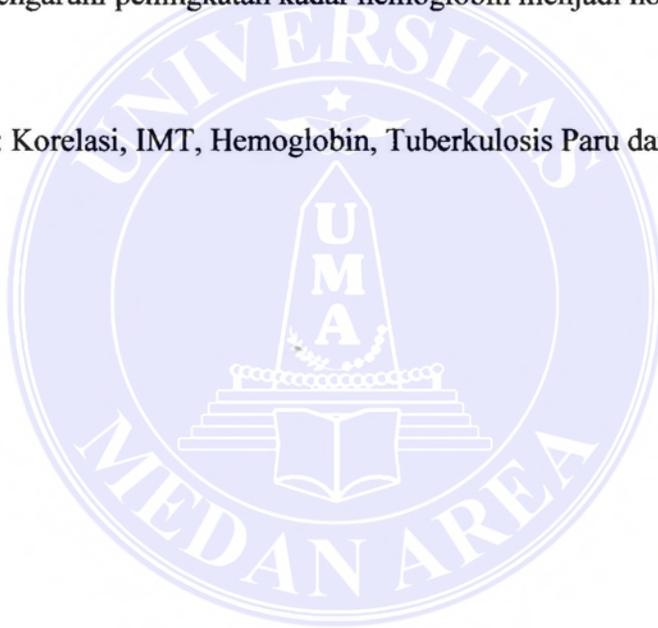
Eriani Sahara

09 870 0040

ABSTRAK

Penelitian ini berjudul hubungan indeks masa tubuh (IMT) terhadap kadar hemoglobin pada pasien TB Paru di Rumah Sakit Umum Sultan Sulaiman Kabupaten Serdang Bedagai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan indeks masa tubuh (IMT) terhadap kadar hemoglobin pada pasien tuberkulosis paru di Rumah Sakit Umum Sultan Sulaiman. Penelitian ini dilakukan secara deskriptif yaitu pemeriksaan IMT dan kadar Hemoglobin pada pasien tuberkulosis paru di Rumah Sakit Umum Sultan Sulaiman yaitu dengan membuat hubungan IMT awal dan IMT akhir setelah pemberian OAT, serta hemoglobin awal dan hemoglobin akhir setelah pemberian OAT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang lemah antara IMT awal terhadap kadar hemoglobin awal yaitu dengan nilai $r = 0,20$. Sedangkan hubungan antara IMT akhir terhadap kadar hemoglobin akhir setelah pemberian OAT selama 2 bulan terdapat hubungan yang kuat nilai $r = 0,83$. Status gizi yang baik yaitu ditandai dengan nilai IMT membaik akan mempengaruhi peningkatan kadar hemoglobin menjadi normal.

Kata Kunci : Korelasi, IMT, Hemoglobin, Tuberkulosis Paru dan OAT.

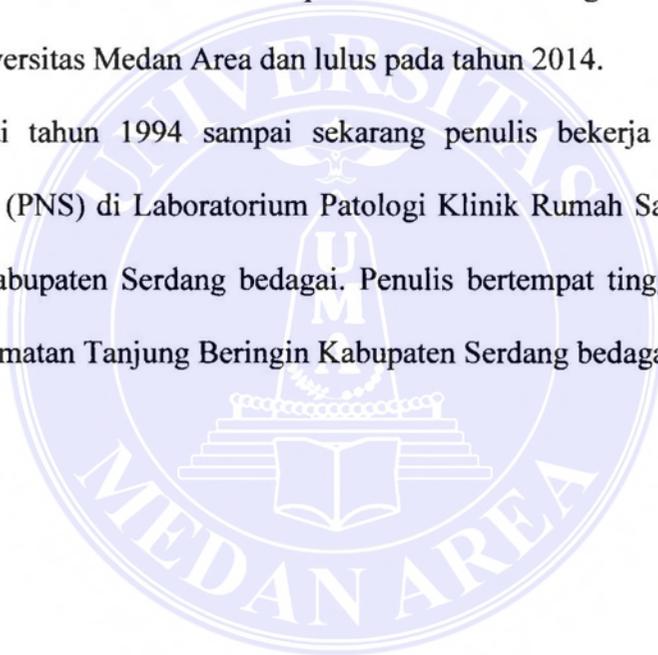


RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tanjung Beringin pada tanggal 24 Juni 1971 dari ayah Juhari Suparjo dan ibu Hamimah. Penulis merupakan putri ke 4 dari 8 bersaudara.

Pada tahun 1983 penulis lulus dari SD Negeri 104307 Bunga Tanjung Serdang Bedagai. Pada tahun 1987 lulus dari SMP Negeri Bedagai. Tahun 1990 penulis lulus dari Sekolah Menengah Analis Kesehatan (SMAK) Dharma Analitika Medan. Pada tahun 2009 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Biologi Universitas Medan Area dan lulus pada tahun 2014.

Mulai tahun 1994 sampai sekarang penulis bekerja sebagai Pegawai Negeri Sipil (PNS) di Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Umum Sultan Sulaiman Kabupaten Serdang bedagai. Penulis bertempat tinggal di Jl. Pejuang No. 32 Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang bedagai.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Hubungan indeks masa tubuh (IMT) Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Pasien Tuberkulosis Paru Di Rumah Sakit Umum Sultan Sulaiman Kabupaten Sedang Bedagai”.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dra. Meida Nugrahalia, M.Sc selaku pembimbing I serta, Ibu Dra. Sartini, M.Sc selaku pembimbing II dan Ibu Ida Fauziah, S.Si, M.Si selaku sekretaris komisi pembimbing yang memberikan saran yang sangat berguna bagi penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga kepada ayah, ibu serta seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kesalahan. oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat.

Penulis

(Eriani Sahara)



DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Peneltian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Indeks Masa Tubuh (IMT)	4
2.2 Hemoglobin	5
2.3 Deskripsi <i>Mycobacterium Tuberculosis</i>	6
2.4 Patologi Klinis Tuberkulosis	8
2.5 Epidemiologi <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	9
2.6 Diagnosa Tuberkulosis	13
2.7 Gizi Pada Penderita Tuberkulosis	15
2.8 Hubungan Gizi Dengan Tuberkulosis	16
2.9 Hubungan Gizi Dengan Hemoglobin	17
2.10 Sumber Zat Besi (Fe)	18
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan tempat Penelitian.....	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.3 Metode Penelitian	20
3.4 Prosedur Kerja	21
3.5 Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kategori Indeks Masa Tubuh (IMT) 33



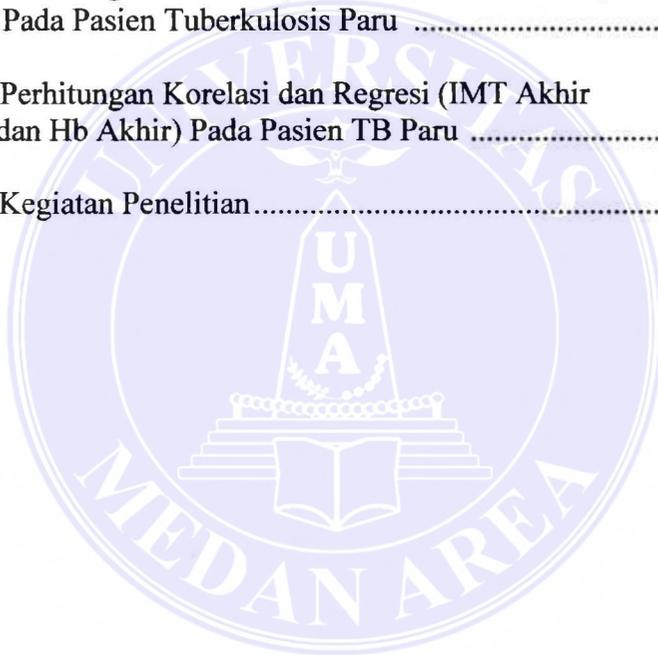


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	
Gambar 2. Penyebaran Bakteri Tuberkulosis	
Gambar 3. Grafik Persamaan Regresi Linear	26
Gambar 4. Sputum Sewaktu (I)	40
Gambar 5. Sputum Ke 2 dan 3	40
Gambar 6. Fiksasi	40
Gambar 7. Hasil Fiksasi	40
Gambar 8. Zeihl Neelsen, Methilen Blue dan Asam Alkohol Blue	40
Gambar 9. Pewarnaan Zeihl Neelsen	40
Gambar 10. Pewarnaan Methilen Blue	41
Gambar 11. Pencucian dengan Asam Alkohol.....	41
Gambar 12. Pembilasan Slide dengan Air Mengalir.....	41
Gambar 13. Pengambilan Sampel Darah	41
Gambar 14. Pemindahan Darah Ke Tabung ETA.....	41
Gambar 15. Sampel di Rotator	41
Gambar 16. Alat Untuk Analisa Hb	42
Gambar 17. Hasil Analisa Kadar Hb	42
Gambar 18. Alat Pengukur Tinggi Badan (cm)	42
Gambar 19. Alat Penimbang Berat Badan (Kg).....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pemeriksaan Berat Badan, Tinggi Badan, Status TB Awal dan Akhir dan Kadar Hemoglobin Pada Pasien Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Umum Sultan Sulaiman Kabupaten Serdang Bedagai	31
Lampiran 2. Perhitungan Indeks Masa Tubuh (IMT) Pada Pasien TB Paru	33
Lampiran 3. Hasil Perhitungan Indeks Masa Tubuh Pada Pasien TB Paru	34
Lampiran 4. Perhitungan Korelasi (IMT Awal dan Hb Awal) Pada Pasien Tuberkulosis Paru	35
Lampiran 5. Perhitungan Korelasi dan Regresi (IMT Akhir dan Hb Akhir) Pada Pasien TB Paru	37
Lampiran 6. Kegiatan Penelitian	40





BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) merupakan salah satu penyakit respirasi yang mendapat perhatian khusus di kalangan masyarakat. Menurut WHO lebih dari 2 juta orang, yaitu satu per tiga dari jumlah seluruh populasi didunia terinfeksi tuberkulosis. Estimasi secara global menunjukkan pada tahun 2009 prevalensi tuberkulosis di dunia kurang lebih terdapat 14 juta kasus, dengan angka kematian akibat tuberkulosis dengan HIV yaitu sebanyak 1,3 juta. Menurut WHO pada tahun 2010 Indonesia adalah penyumbang TB terbesar ke-4 di dunia. Prevalensi penyakit tuberkulosis di Indonesia pada tahun 2010 terdapat 289 kasus tiap 100.000 populasi dengan angka kematian sebanyak 27 orang tiap 100.000 populasi, di Indonesia tuberkulosis menempati posisi kedua penyebab kematian terbanyak dari semua umur setelah stroke (Suparman dkk, 2011).

Tuberkulosis merupakan penyakit yang dapat menyerang semua umur. Tingginya prevalensi tuberkulosis dapat disebabkan oleh kurangnya pengetahuan masyarakat, kemiskinan, kurang memadainya organisasi pelayanan TB, dan infrastruktur kesehatan yang buruk di negara-negara yang mengalami krisis ekonomi atau pergolakan masyarakat. Selain itu, salah satu penyebab kegagalan terapi tuberkulosis adalah ketidakpatuhan pasien dalam mengkonsumsi obat dikarenakan terapi tersebut harus dijalankan dalam waktu yang lama. Tuberkulosis sebagai penyakit kronis dapat menyebabkan beberapa komplikasi yaitu anemia, hiponatremia, leukositosis, abnormalitas fungsi hepar, hipokalsemia, dan peningkatan sedimen eritrosit (Suparman dkk, 2011).

Penderita tuberkulosis dengan status gizi kurang memiliki kadar hemoglobin lebih rendah dibandingkan dengan penderita dengan status gizi baik. Rendahnya kadar hemoglobin ditemukan pada orang dengan tuberkulosis dibandingkan dengan orang tanpa tuberkulosis. Pasien TB Paru umumnya seringkali mengalami penurunan indeks masa tubuh (IMT), adapun faktor yang berhubungan dengan indeks masa tubuh (IMT) pada pasien TB Paru adalah tingkat kecukupan energi, protein, dan perilaku pasien terhadap makanan yaitu pasien kurang memahami makanan yang sehat untuk memenuhi kecukupan gizi (Purnasari, 2011).

Tuberkulosis dengan indeks masa tubuh (IMT) kurang sering ditemukan secara bersamaan. Infeksi tuberkulosis menimbulkan penurunan berat badan dan penyusutan tubuh. Kekurangan makanan meningkatkan resiko infeksi dan kemudian penyebaran penyakit tuberkulosis. Keadaan gizi dan makanan pada penderita tuberkulosis perlu perhatian dan kepedulian (Jhon dkk, 2002).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana hubungan indeks masa tubuh (IMT) terhadap kadar hemoglobin pada pasien tuberkulosis paru di Rumah Sakit Umum Sultan Sulaiman Kabupaten Serdang Bedagai.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan indeks masa tubuh (IMT) terhadap kadar hemoglobin pada pasien tuberkulosis paru di Rumah Sakit Umum Sultan Sulaiman Kabupaten Serdang Bedagai.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan pengetahuan tentang hubungan indeks masa tubuh (IMT) terhadap kadar hemoglobin pada pasien tuberkulosis paru di Rumah Sakit Umum Sultan Sulaiman Serdang Bedagai.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Indeks Masa Tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh (IMT) adalah nilai yang diambil dari perhitungan antara berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) seseorang. IMT dipercayai dapat menjadi indikator atau menggambarkan kadar adipositas dalam tubuh seseorang. IMT merupakan alternatif untuk tindakan pengukuran lemak tubuh karena murah serta metode skrining kategori berat badan yang mudah dilakukan. Untuk orang dewasa yang berusia 20 tahun keatas, IMT diinterpretasi menggunakan kategori status berat badan standard yang sama untuk semua umur bagi pria dan wanita. Untuk anak-anak dan remaja, intepretasi IMT adalah spesifik mengikut usia dan jenis kelamin (Djaeni, 2010).

Secara umum, IMT 25 ke atas membawa arti pada obesitas. Standar baru untuk IMT telah dipublikasikan pada tahun 1998 mengklasifikasikan BMI di bawah 18,5 sebagai sangat kurus atau underweight, IMT melebihi 23 sebagai berat badan lebih atau overweight, dan IMT melebihi 25 sebagai obesitas. IMT yang ideal bagi orang dewasa adalah diantara 18,5 sehingga 22,9. Obesitas dikategorikan pada tiga tingkat: tingkat I (25-29,9), tingkat II (30-40), dan tingkat III (>40). Untuk kepentingan Indonesia, batas ambang dimodifikasi lagi berdasarkan pengalaman klinis dan hasil penelitian pada beberapa negara berkembang. Ambang batas IMT untuk Indonesia yaitu <18,5 (berat badan kurang) tergolong kurus, 18,5-22,9 (berat badan normal), $\geq 23,0$ (kelebihan berat badan), 23,0-24,9 (beresiko menjadi obesitas, 25,0-29,9 (obesitas I) dan $\geq 30,0$ tergolong obestias II (Djaeni, 2010).

2.2 Hemoglobin

Hemoglobin merupakan suatu senyawa protein dengan Fe yang dinamakan konjugated protein. Sebagai intinya Fe dan dengan rangka protoporphyrin dan globin (tetrap phirin). Menyebabkan warna darah merah karena adanya Fe ini. Oleh karena itu hemoglobin juga dinamakan zat warna darah. Bersama dengan eritrosit Hb dengan karbondioksida menjadi kartoxyhemoglobin dan warna merah tua. Darah arteri mengandung oksigen dan darah vena mengandung karbondioksida (CO₂) (Salam, 2012).

Hemoglobin berfungsi untuk mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida didalam jaringan-jaringan tubuh, mengambil oksigen dari paru kemudian dibawa keseluruh jaringan tubuh untuk dipakai sebagai pembakaran dan pembawa karbondioksida dari jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk dibuang. Pembentukan hemoglobin terjadi disumsum tulang melalui semua stadium pematangan. Sel darah merah memasuki sirkulasi sebagai retikulosit dari sumsum tulang. Retikulosit adalah stadium akhir dari perkembangan sel darah merah yang belum matang dan mengandung jala yang terdiri dari serat-serat retikular. Sejumlah kecil hemoglobin masih dihasilkan selama 24 jam sampai 48 jam pematangan, retikulim kemudian larut dan menjadi sel darah merah (Child, 1990).

Ada beberapa bentuk hemoglobin yaitu heme A, heme B, dan heme C. Heme A terdapat dalam cytochrome-a dan klorofil, heme B terdapat dalam hemoglobin dan heme C terdapat dalam cytochrome-c. dengan kombinasi protein globin dan senyawa prifirin heme, hemoglobin dan sel darah merah mampu berfungsi sebagai protein pengikat, pengangkut dan pemasok oksigen disamping

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 18/6/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

juga mengangkut CO₂ dan Proton. Molekul protein heme sama dengan myoglobin, tetapi myoglobin terdapat dalam jaringan otot dan berguna untuk menyimpan oksigen serta mampu memasok oksigen kedalam mitokondria sel otot untuk sintesi ATP apabila terjadi penurunan kandungan oksigen di otot. Satu molekul hemoglobin memiliki struktur serupa dengan myoglobin (satu monomer globin yang mengikat satu molekul heme), sedangkan hemoglobin fungsional adalah molekul tetramer dengan masing-masing globin mengikat molekul heme (Salam, 2012).

2.3 Deskripsi *Mycobacterium tuberculosis*

Mycobacterium tuberculosis merupakan jenis bakteri berbentuk batang, berukuran panjang 1-4 mm dengan tebal 0,4-3µm. Sebagian besar komponen *Mycobacterium tuberculosis* yaitu berupa lemak/lipid sehingga bakteri ini mampu tahan terhadap asam serta tahan terhadap zat kimia dan faktor fisik. Bakteri ini bersifat aerob yang memperoleh energi dari oksidasi beberapa senyawa karbon sederhana, dan tidak membentuk spora, Secara umum *Mycobacterium tuberculosis* rentan terhadap suhu yang tinggi dan sinar UV, berdasarkan pewarnaan Ziehl Neelsen, maka bakteri ini tergolong Bakteri Tahan Asam (BTA). Oleh karena itu *Mycobacterium tuberculosis* biasanya menginfeksi di daerah apeks paru-paru yang kandungan oksigennya tinggi. Daerah tersebut menjadi tempat yang kondusif untuk penyakit tuberkulosis (Ermawati, 2011). Morfologi *Mycobacterium tuberculosis* dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Morfologi *Mycobacterium tuberculosis*
Sumber : (Dwija, 2011)

Mycobacterium tuberculosis lebih resisten terhadap faktor kimia dari pada bakteri yang lain karena sifat hidrofobik permukaan selnya dan pertumbuhan bergerombol. *Mycobacterium tuberculosis* tidak menghasilkan kapsul atau spora serta dinding selnya terdiri dari peptidoglikan dan DAP, dengan kandungan lipid kira-kira setinggi 60%. Pada dinding sel *Mycobacteria*, lemak berhubungan dengan arabinogalaktan dan peptidoglikan di bawahnya. Struktur ini menurunkan permeabilitas dinding sel, sehingga mengurangi efektivitas dari antibiotik. Lipoarabinomannan, suatu molekul lain dalam dinding sel mycobacteria, berperan dalam interaksi antara inang dan patogen, menjadikan *Mycobacterium tuberculosis* dapat bertahan hidup di dalam makrofag (Depkes RI, 2002).

Mycobacterium memiliki sifat tidak tahan panas serta akan mati pada 6°C selama 15-20 menit. Selain itu, bakteri ini dapat mati jika terkena sinar matahari langsung selama 2 jam. Dalam dahak, *Mycobacterium* dapat bertahan selama 20-30 jam. Basil yang berada dalam percikan bahan dapat bertahan hidup 8-10 hari.

Biakan basil ini apabila berada dalam suhu kamar 27°C dapat hidup 6-8 bulan dan dapat disimpan dalam lemari dengan suhu 20°C selama 2 tahun. *Mycobacterium*

tahan terhadap berbagai khemikalia dan disinfektan antara lain phenol 5%, asam sulfat 15%, asam sitrat 3% dan NaOH 4%. Basil ini dihancurkan oleh jodium tinctur dalam 5 menit, dengan alkohol 80 % akan hancur dalam 2-10 menit. *Mycobacterium tuberculosis* dapat tahan hidup diudara kering maupun dalam keadaan dingin atau dapat hidup bertahun-tahun dalam lemari es. Hal ini dapat terjadi apabila bakteri berada dalam sifat dormansi. Pada sifat dorman ini apabila suatu saat terdapat keadaan yang memungkinkan untuk kembali berkembangbiak (Jhon dkk, 2002).

2.4 Patologi Klinis Tuberkulosis

Mycobacterium tuberculosis adalah bakteri yang dapat menyebabkan penyakit tuberkulosis atau disingkat TBC. Sumber penularan adalah penderita Tuberculosis (TB) yang dahaknya mengandung bakteri TB hidup (BTA⁺). Infeksi bakteri ini paling sering disebarkan melalui udara (*air borne, droplets infection*). Penyebaran melalui udara berupa partikel-partikel percikan dahak yang mengandung bakteri berasal dari penderita saat batuk, bersin, tertawa, bernyanyi atau bicara. Partikel mengandung bakteri ini akan terhisap oleh orang sehat dan menimbulkan infeksi di saluran napas. Bakteri aktif mikobakteria mencemari udara yang ditinggali atau ditempati banyak manusia, karena sumber dari bakteri ini adalah manusia. Bakteri ini dapat hidup selama beberapa jam pada udara terbuka dan akan berterbangan di udara hingga menemukan manusia sebagai tempat hidup (Jhon dkk, 2002).

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi kronis yang menyerang paru dan dapat terjadi pada organ ekstra paru seperti pleura, selaput otak, kulit, kelenjar limfe, tulang, sendi, usus, sistem urogenital. Secara umum, disebut tuberkulosis

ekstra paru apabila tanda tuberkulosis terjadi pada organ selain paru. Gejala klinis yang utama dari TB dan sering digunakan untuk menegakkan diagnosis klinik adalah batuk terus menerus selama 3 (tiga) minggu atau lebih yang disertai dengan keluarnya sputum dan berkurangnya berat badan. Gejala tambahan yang sering dijumpai, yaitu: dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas dan rasa nyeri dada, badan lemah, nafsu makan menurun, berat badan turun, rasa kurang enak badan (*malaise*), berkeringat malam walaupun tanpa kegiatan, demam meriang lebih dari sebulan (Depkes RI, 2002).

Penularan penyakit TB dapat terjadi dengan cara penularan langsung dengan penderita TB paru yaitu dalam bentuk droplet nuclei pada orang yang berada pada jarak yang sangat berdekatan. Penularan melalui udara terjadi tanpa kontak dengan penderita dan dapat terjadi dalam bentuk droplet nuclei yang keluar dari mulut atau hidung, maupun dalam bentuk debu (*dust*). Penularan melalui udara memegang peranan yang cukup penting dalam penularan penyakit TB. Droplet nuclei merupakan partikel yang sangat kecil sebagai sisa droplet yang mengering. Sedangkan Dust adalah bentuk partikel dengan berbagai ukuran sebagai hasil dari resuspensi partikel yang terletak di lantai, di tempat tidur serta yang tertiuap angin bersama debu lantai/ tanah (Ermawati, 2011).

2.5 Epidemiologi *Mycobacterium tuberculosis*

Penyebaran *Mycobacterium tuberculosis* dapat melalui susu (*milk borne disease*) karena susu merupakan media yang paling baik untuk pertumbuhan dan perkembangan mikro organisme penyebab, juga karena susu sering diminum dalam keadaan segar tanpa dimasak atau dipasteurisasi. Sedangkan pada susu yang mengalami kontaminasi oleh bakteri tidak memperlihatkan tanda-tanda

tertentu. Sumber penularan adalah penderita TBC BTA (+). Pada waktu batuk atau bersin, penderita menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk droplet (percikan dahak). Droplet yang mengandung kuman dapat bertahan di udara pada suhu kamar selama beberapa jam. Orang dapat terinfeksi jika droplet tersebut terhirup ke dalam saluran pernafasan. Setelah kuman TBC masuk ke dalam tubuh manusia melalui pernafasan, kuman TBC tersebut dapat menyebar dari paru ke bagian tubuh lainnya. melalui sistem peredaran darah, sistem saluran limfe, saluran nafas, atau penyebaran langsung ke bagian-bagian tubuh lainnya (Depkes RI, 2002).

Daya penularan dari seorang penderita ditentukan oleh banyaknya bakteri yang dikeluarkan dari parunya. Semakin tinggi derajat positif hasil pemeriksaan dahak, makin menjadi sumber penularan penderita tersebut. Bila hasil pemeriksaan negatif (bakteri tidak terlihat), maka penderita tersebut tidak dianggap menular. Kemungkinan seseorang terinfeksi TBC ditentukan oleh konsentrasidroplet dalam udara dan lamanya menghirup udara tersebut. Selain itu, kontak jangka panjang dengan penderita TB dapat menyebabkan tertulari, seorang penderita tetap menular sepanjang ditemukan basil TB didalam sputum mereka. Penderita yang tidak diobati atau yang diobati tidak sempurna dahaknya akan tetap mengandung basil TB selama bertahun-tahun (Jhon dkk, 2002).

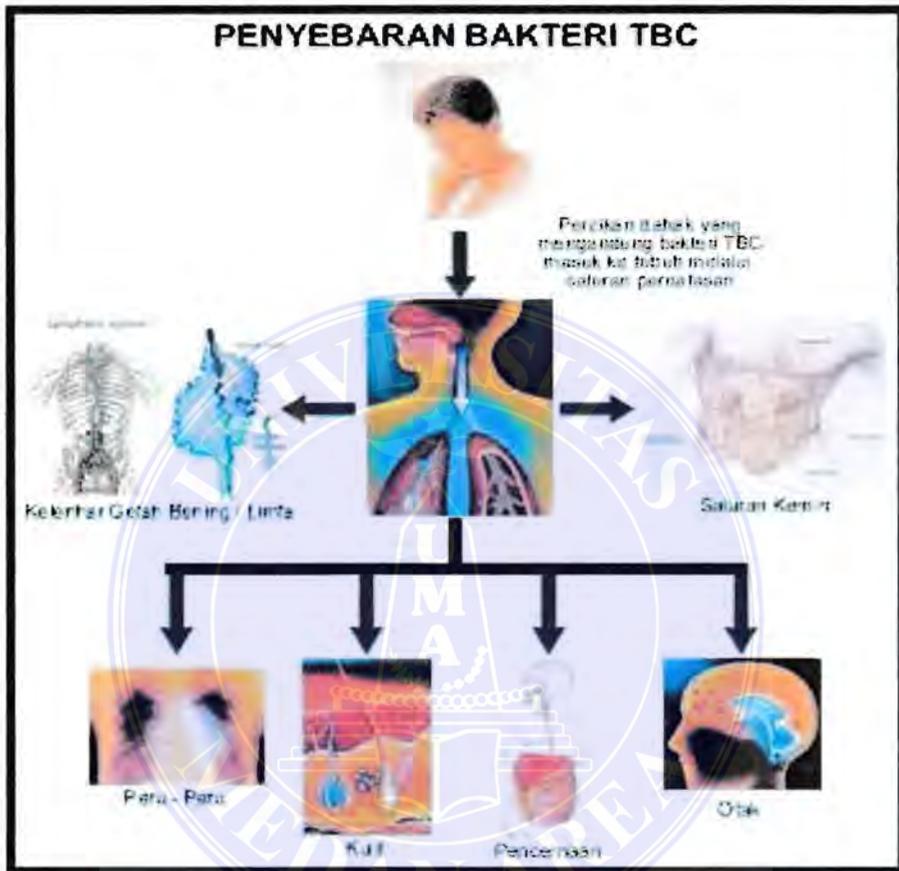
Menurut data tahunan dari Annual Risk of TB paru Infection/ARTI di Indonesia resiko penularan TB tiap tahun dianggap cukup tinggi dan bervariasi antara 1-2%. Pada daerah dengan ARTI sebesar 1% berarti setiap tahun diantara 1000 penduduk, 10 orang akan terinfeksi. Sebagian besar dari orang yang

terinfeksi tidak akan terjadi penderita TB paru, hanya 10% dari yang terinfeksi yang akan menjadi penderita TB paru (Depkes RI, 2002).

Masa inkubasi adalah mulai saat masuknya bibit penyakit sampai timbul gejala adanya lesi primer atau reaksi tes tuberkulosis positif kira-kira memakan waktu 2-10 minggu. Risiko menjadi TB paru setelah infeksi primer biasanya terjadi pada tahun pertama dan kedua. Infeksi HIV dapat meningkatkan risiko terhadap infeksi dan memperpendek masa inkubasi. Tb lebih mudah menular pada orang dengan kondisi tubuh yang lemah, seperti kelelahan, kurang gizi, terserang penyakit atau terkena pengaruh obat-obatan tertentu. Risiko tertular TB semakin tinggi pada masyarakat golongan sosial ekonomi rendah yang tinggal di lingkungan perumahan yang padat penduduk dan kurang cahaya dan ventilasi udara (koalisi). Infeksi TB rentan terjadi pada kelompok-kelompok khusus seperti para Perempuan, anak, manula, dan orang-orang dengan risiko penularan tinggi seperti para tahanan dan kaum pendatang. Orang yang terinfeksi tuberkulosis adalah mereka yang tinggal berdekatan dengan orang yang terinfeksi aktif, seperti gelandangan yang tinggal di tempat penampungan yang terdapat penderita tuberkulosis, dan pengguna fasilitas kesehatan dan pekerja kesehatan yang merawat pasien tuberkulosis (Hudoyo, 2008).

Penularan penyakit Tuberkulosis yaitu melalui udara yang tercemar oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang dilepaskan/dikeluarkan oleh si penderita TBC saat batuk, dimana pada anak-anak umumnya sumber infeksi adalah berasal dari orang dewasa yang menderita TBC. Bakteri ini masuk kedalam paru-paru dan berkumpul hingga berkembang menjadi banyak (terutama pada orang yang memiliki daya tahan tubuh rendah), Bahkan bakteri ini pula dapat mengalami

penyebaran melalui pembuluh darah atau kelenjar getah bening sehingga menyebabkan terinfeksi organ tubuh yang lain seperti otak, ginjal, saluran cerna, tulang, kelenjar getah bening dan lainnya meski yang paling banyak adalah organ paru seperti pada gambar 2 berikut (Putra, 2008).



Gambar 2. Penyebaran Bakteri Tuberkulosis
Sumber : (Health, 2011)

Masuknya *Mycobacterium tuberculosis* kedalam organ paru menyebabkan infeksi pada paru-paru, dimana terjadi pertumbuhan koloni bakteri yang berbentuk bulat (globular). Dengan reaksi imunologis, sel-sel pada dinding paru berusaha menghambat bakteri TBC ini melalui mekanisme alamianya membentuk jaringan parut. Akibatnya bakteri TBC tersebut akan berdiam/istirahat (dorman).

Seseorang dengan kondisi daya tahan tubuh (Imun) yang baik, bakteri

Tuberkulosis ini akan tetap dormant sepanjang hidupnya. Lain hal pada orang yang memiliki sistem kekebalan tubuh rendah atau kurang, bakteri ini akan mengalami perkembangbiakan sehingga tuberkel bertambah banyak. Sehingga tuberkel yang banyak ini berkumpul membentuk sebuah ruang didalam rongga paru, Ruang inilah yang nantinya menjadi sumber produksi sputum (riak/dahak). Maka orang yang rongga parunya memproduksi sputum dan didapati mikroba tuberkulosa disebut sedang mengalami pertumbuhan tuberkel dan positif terinfeksi TBC. Perkembangan penyakit TBC di Indonesia ini tidak lain berkaitan dengan memburuknya kondisi sosial ekonomi, belum optimalnya fasilitas pelayanan kesehatan masyarakat, meningkatnya jumlah penduduk yang tidak mempunyai tempat tinggal dan adanya epidemi dari infeksi HIV. Hal ini juga tentunya mendapat pengaruh besar dari daya tahan tubuh yang lemah/menurun, virulensi dan jumlah kuman yang memegang peranan penting dalam terjadinya infeksi TBC (Putra, 2008).

2.6 Diagnosa Tuberkulosis

Pemeriksaan pertama terhadap keadaan umum pasien mungkin ditemukan konjungtiva mata atau kulit yang pucat karena anemia, suhu demam (subfibris), badan kurus atau berat badan menurun. Tempat kelainan lesi TB yang perlu dicurigai adalah bagian apeks paru. Bila dicurigai infiltrat yang agak luas, maka akan didapatkan perkusi yang redup dan auskultasi nafas bronkial. Akan didapatkan juga suara nafas tambahan berupa ronkhi basah, kasar, dan nyaring. Tetapi bila infiltrat ini diliputi oleh penebalan pleura, suara nafasnya menjadi vesikular melemah. Apabila dicurigai seseorang tertular penyakit TBC, maka

beberapa hal yang perlu dilakukan untuk menegakkan diagnosis adalah anamnesa

baik terhadap pasien maupun keluarganya, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium (darah, dahak, cairan otak), pemeriksaan patologi anatomi (PA), rontgen dada (thorax photo) dan uji tuberkulin (Depkes RI, 2002).

Penyakit tuberculosis memiliki beberapa variasi jenisnya. Adapun jenis-jenis dari penyakit tuberculosis tersebut adalah tuberculosis paru terkonfirmasi secara bakteriologis dan histologis, tuberculosis paru tidak terkonfirmasi secara bakteriologis dan histologis, tuberculosis pada sistem saraf, tuberculosis pada organ-organ lainnya dan tuberculosis millier. Dalam kasus TBC terdapat beberapa tipe penderita yang ditentukan berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya. Adapun beberapa tipe penderita tersebut yaitu kasus baru adalah dimana penderita tersebut belum pernah diobati dengan OAT (Obat Anti Tuberculosis) atau sudah pernah menelan OAT kurang dari satu bulan (30 dosis harian). Kambuh (relaps) adalah penderita TB yang sebelumnya pernah mendapatkan terapi TB dan telah dinyatakan sembuh atau pengobatan lengkap, kemudian kembali lagi berobat dengan hasil pemeriksaan dahak BTA positif. Pindahan (transfer in) adalah penderita TB yang sedang mendapatkan pengobatan disuatu kabupaten lain dan kemudian pindah berobat ke kabupaten ini. Penderita tersebut harus membawa surat rujukan/pindahan (Jhon dkk, 2002).

Kasus berobat setelah lalai (pengobatan setelah default/drop-out) adalah penderita TB yang kembali berobat dengan hasil pemeriksaan dahak BTA positif setelah putus berobat 2 bulan atau lebih. Gagal adalah penderita BTA positif yang masih tetap positif atau kembali menjadi positif pada akhir bulan ke-5 atau lebih atau penderita BTA negative, rontgen positif yang menjadi BTA positif pada akhir bulan ke-2 pengobatan. Semua penderita lain yang tidak memenuhi persyaratan

tersebut diatas merupakan tipe yang lain. Termasuk dalam kelompok ini adalah kasus kronik (adalah penderita yang masih BTA positif setelah menyelesaikan pengobatan ulang. (Jhon dkk, 2002).

2.7 Gizi Pada Penderita Tuberkulosis

Gizi adalah elemen yang terdapat dalam makanan dan dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tubuh seperti halnya karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air. Gizi yang seimbang dibutuhkan oleh tubuh, terlebih pada balita yang masih dalam masa pertumbuhan. Dimasa tumbuh kembang balita yang berlangsung secara cepat dibutuhkan makanan dengan kualitas dan kuantitas yang tepat dan seimbang. Keadaan gizi adalah keseimbangan antara konsumsi dan penyerapan zat gizi tersebut atau keadaan fisiologik akibat dari tersedianya zat gizi dalam seluler tubuh. Pada pasien dengan tuberkulosis, terjadinya penurunan nafsu makan, perubahan pola makan, malabsorpsi zat gizi, dan perubahan metabolisme dapat meningkatkan kondisi infeksi tuberkulosis. Dalam berbagai studi menunjukkan bahwa penderita tuberkulosis memiliki status gizi yang lebih rendah dari pada kelompok kontrol sehat (Andaru, 2012).

Pengkajian status gizi adalah proses yang digunakan untuk menentukan status gizi pasien, mengidentifikasi gizi (kurang atau lebih) untuk menentukan rencana diet dan menu makanan yang harus diberikan kepada pasien atau klien. Pengkajian status gizi dimaksudkan untuk mengetahui apa yang mampu dilakukan oleh pasien dan kesediaan melakukannya. Metode pengkajian pertama yaitu berupa wawancara dengan kuisisioner kemudian dicatat pada rekam medis yang dapat digunakan sebagai perencanaan untuk tata laksana pengobatan pasien

Adapun pemeriksaan status gizi pada pasien tuberkulosis dapat dilakukan dengan pengukuran laboratorium yaitu pemeriksaan spesimen yang diuji secara laboratoris yang dilakukan pada berbagai macam jaringan tubuh seperti darah, urin, tinja, hati dan otot, pemeriksaan ini digunakan sebagai informasi keadaan malnutrisi. Pemeriksaan darah (kolesterol total, HDL, LDL, gula darah, ureum, creatinin), Urine (glukosa, kadar gula, albumin), Feses. Pemeriksaan status gizi yang kedua yaitu pengkajian asupan makanan perhari. Untuk menghitung konsumsi makanan dapat dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif dilakukan untuk mengetahui pola makan dan metode kuantitatif untuk mengetahui jumlah asupan makanan perhari. Metode kualitatif dengan menanyakan frekuensi makan dan riwayat pola makan (Elfa, 2012).

2.8 Hubungan Gizi Dengan Tuberkulosis

Keadaan malnutrisi atau kekurangan kalori, protein, vitamin, zat besi akan mempengaruhi daya tahan tubuh seseorang sehingga rentan terhadap penyakit termasuk TB Paru. Keadaan ini merupakan faktor penting yang berpengaruh di negara miskin, baik pada orang dewasa maupun anak-anak. Status gizi mempengaruhi sistem imun tubuh sehingga proses penggandaan, aktivasi dan kemampuan limfosit untuk mempengaruhi makrofag menurun, yang berakibat *Mycobacterium tuberculosis* dapat bereplikasi dengan bebas dalam makrofag hospes. Hal ini dapat mempengaruhi jumlah *Mycobacterium tuberculosis* dalam sputum penderita TB paru (Sahat, 2010).

Pasien yang menderita tuberkulosis (TBC) biasanya menderita kekurangan gizi. Kurangnya protein dalam makanan ini dapat berefek buruk bagi tubuh, terutama dalam upaya memerangi penyakit. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia

atau WHO, penderita TBC yang aktif dan tidak menerima pengobatan akan menulari rata-rata 10-15 orang setiap tahun. Risiko dan gejala TBC dapat dikurangi dengan mengonsumsi makanan kaya vitamin B, zat besi, antioksidan. Dengan pengobatan dan suplemen gizi yang tepat, pasien TBC dapat hidup normal dengan berat badan ideal. Penting untuk berkonsultasi dengan ahli gizi bersertifikat atau terdaftar agar mendapat asupan makanan yang sesuai dengan kebutuhan pasien (Ace, 2013).

2.9 Hubungan Gizi Dengan Hemoglobin

Hemoglobin tersusun atas unsur heme dan protein globin. Salah satu komponen pembentuk heme adalah zat besi (Fe). Zat besi secara alamiah diperoleh dari makanan yang dapat berasal dari hewan maupun tumbuhan. Pertumbuhan tubuh membutuhkan nutrisi dalam jumlah banyak, di antaranya adalah zat besi. Jika zat besi dalam tubuh kurang maka kadar hemoglobin akan mengalami penurunan. Penderita tuberkulosis dengan status gizi kurang memiliki kadar hemoglobin lebih rendah dibandingkan dengan penderita dengan status gizi baik (Purnasari, 2011).

Defisiensi besi dan zat gizi lain serta adanya penyakit kronis seperti tuberkulosis dapat menyebabkan anemia. Kekurangan zat gizi tunggal, seperti seng, selenium, besi, tembaga, vitamin A, vitamin C, vitamin E, vitamin B6, dan asam folat juga dapat memperburuk respons imunitas. Tercatat kejadian anemia pada penderita tuberkulosis sebesar 16% sampai 76% dari berbagai penelitian yang berbeda. Rendahnya konsentrasi hemoglobin ditemukan pada anak-anak dengan tuberkulosis dibandingkan dengan anak tanpa tuberkulosis.

Penurunan kadar hemoglobin disebabkan karena kurangnya asupan makanan yang

mengandung zat. Kekurangan zat besi disebabkan karena beberapa faktor yaitu asupan yang tidak mencukupi, gangguan absorpsi usus, dan kehilangan darah baik karena perdarahan maupun menstruasi pada wanita (Wayan, 2007).

2.10 Sumber Zat Besi (Fe)

Zat besi (Fe) merupakan mikroelemen yang esensial bagi tubuh, zat ini diperlukan dalam *hematopoiesis* yaitu dalam sintesa hemoglobin (Hb). Sumber zat besi dari hewani banyak terdapat pada telur yaitu kaya akan mineral, besi, dan vitamin. Daging juga merupakan sumber makanan hewani seperti daging sapi yang mudah diolah. Dalam 100 gram daging sapi segar mengandung 201 kkal energi, 14 gram lemak, dan 2,8 mg zat besi. Salah satu makanan laut ini dipercaya kaya akan omega-3 dan 6. Ikan baronang diketahui mengandung zat besi sebanyak 3,8 mg per 100 gram. Selain itu ikan sarden juga mengandung 2,5 mg zat besi per 100 gram. Ikan salmon merupakan sumber utama protein dan asam lemak omega 3 (Djaeni, 2010).

Sumber zat besi dari Sayuran banyak terdapat pada sayuran hijau seperti bayam, caisin, dan pokcoy merupakan salah satu jenis sayuran hijau. Daun pada sayuran hijau kaya akan zat besi. Dalam 100 gram bayam hijau mengandung 3,5 mg zat besi, 16 kkal energi. Sedangkan 100 gram caisin mengandung 1,9 mg zat besi dan 20 kkal energi. Kulit Kentang juga memiliki zat besi lima kali lebih besar dibanding daging kentangnya sendiri. Bayam banyak mengandung vitamin A dan membantu untuk mengikat zat besi. Jagung kaya akan zat besi dan tembaga sebagai sumber yang baik untuk vitamin A dan C. Kangkung juga sebagai sumber yang sangat baik untuk vitamin A, B C, dan kangkung mengandung zat besi tinggi, kalsium, dan kalium. Sumber zat besi dari buah-buahan banyak

terdapat pada buah aprikot mengandung zat besi yang sempurna untuk memastikan tubuh mendapatkan asupan zat besi. Bit hijau merupakan sumber vitamin A dan B2. Bit hijau juga dapat memperkaya darah dengan besi dan mangan. Buah jeruk membantu memerangi penyakit akibat kekurangan vitamin C, karena buah jeruk mengandung asam folat. Buah Prune adalah jenis buah yang memiliki banyak zat besi dibanding buah apel dan pepaya. Dalam jus prune terdapat 3mg zat besi (Djaeni, 2010).

Sumber zat besi dari kacang-kacangan mengandung zat besi yang tinggi yaitu dalam 100 gram kacang terdapat 5mg zat besi dan 102mg kalsium. Adapun jenis kacang-kacangan yang banyak mengandung zat besi seperti kacang tanah, kacang hijau dan kacang kedelai. 100 gram kacang kedelai mengandung 381 kkal energi, dan 10 mg zat besi. Sedangkan kacang hijau mengandung 323 kkal energi dan 7,5 zat besi per 100 gram. Kacang lentil bentuknya bulat dan kecil ini bias, dalam 1 cangkir lentils mengandung 6,6 mg zat besi. Beras merah yaitu sumber serat, vitamin E, asam folat, dan zat besi (Lukas, 2012).

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan September tahun 2013 di Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit Umum Sultan Sulaiman Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat-alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini fotometer, jarum spuit 3ml, torniquet timer, tabung reaksi, pipet ukur 5ml, pipet tetes, lampu spirtus, objek glass, ose, rak untuk pengecatan slide, baskom, pinset, timbangan berat badan, pengukur tinggi badan dan alat dokumentasi.

3.2.2 Bahan- bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu darah pasien TB Paru, alkohol 70%, asam alkohol (HCl-Alkohol 3%), Carbol Fuchsin 0,3%, methilen blue 0,3%, antikoagulan EDTA 10%, larutan drabkin, spuntum, dan aquades.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara deskriptif yaitu pemeriksaan IMT dan kadar Hemoglobin pada pasien tuberkulosis paru di Rumah Sakit Umum Sultan Sulaiman Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara yaitu dengan membuat hubungan IMT awal dan IMT akhir setelah pemberian OAT, serta Hemoglobin awal dan Hemoglobin akhir setelah pemberian OAT.

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Populasi dan Sampel

Populasi yaitu sebagian pasien tuberkulosis di Rumah Sakit Umum Sultan Sulaiman Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara. Sedangkan sampel yaitu sebagian atau seluruh dari populasi dalam penelitian dengan sampel total sebanyak 30 pasien.

3.4.2 Pemeriksaan Kadar Hemoglobin

Sampel diambil dari vena dengan cara lengan pasien diluruskan hingga menemukan vena yang besar, menggunakan tourniquet 3cm diatas siku bendung bagian lengan. Kemudian bagian permukaan vena dibersihkan dengan menggunakan alkohol 70% dan permukaan ditusuk dengan spuit hingga mengenai kedalam vena. Tourniquet dilepaskan dan kepalan tangan dengan perlahan-lahan dibuka tarik pengisap spuit sampai batas 3ml. Setelah darah diambil kemudian darah diletakkan dirotator 2 menit. Kemudian sampel darah dimasukkan kedalam *Analisa Digital Mindry*. Alat ini akan membaca secara otomatis dan hasil dapat dilihat yaitu kadar hemoglobin, eritrosit, leukosit, hematokrit dan trombosit. Nilai normal kadar Hemoglobin dibedakan berdasarkan jenis kelamin yaitu pria 13gr/dl dan wanita 12gr/dl.

3.4.3 Pemeriksaan Sputum Tuberkulosis Paru

Sampel yang digunakan untuk pemeriksaan tuberkulosis paru yaitu sputum. Pemeriksaan sputum dengan pewarnaan sediaan metode Ziehl- Neelsen, pemeriksaan sputum BTA sebanyak 3 kali yaitu SPS (Sewaktu, Pagi, Sewaktu).

Kemudian sputum difiksasi diatas objek glass, setelah kering sampel dipanaskan

diatas api bunsen agar merekat diatas objek glass. Sampel kemudian diwarnai dengan pewarnaan Ziehl- Neelsen yaitu botol gelas berwarna cokelat berisi larutan Carbol Fuchsin 0,3%. Botol berwarna cokelat berisi asam alkohol (HCl-Alkohol 3%) kemudian ditambahkan methylen blue 0,3%. Selanjutnya yaitu pewarnaan slide (yang digunakan 3 slide atau lebih) dan baskom ditempatkan dibawah rak, corong dan kertas fiber. Selanjutnya disiapkan air ledeng untuk beberapa rak cadangan dan pengukur waktu (timer).

3.4.4 Pemeriksaan Indeks Masa Tubuh (IMT)

Adapun pemeriksaan indeks masa tubuh (IMT) pada pasien Tuberkulosis Paru dengan menentukan IMT awal dan IMT akhir yaitu menimbang berat badan (kg) dan tinggi badan (cm).

3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian merupakan pemeriksaan IMT dan kadar hemoglobin pada pasien Tuberkulosis Paru. Untuk melihat hubungan IMT terhadap Hemoglobin pada pasien tuberkulosis paru (TB Paru) maka data analisis dengan rumus korelasi dan regresi berikut. yaitu dengan membuat hubungan IMT awal terhadap Hb awal dan hubungan hemoglobin akir terhadap IMT akhir dengan rumus berikut.

$$\text{Korelasi, } r = \frac{[\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}]^2}{(\sum x^2 - \frac{\sum x^2}{n}) (\sum y^2 - \frac{\sum y^2}{n})}$$

Keterangan : r = Hubungan
 n = jumlah data
 x daan y = Variabel Faktor hubungan status gizi (IMT) dan Hb
 \sum = Sigma (Jumlah)

Regresi,

$$y = a + bx$$
$$a = \bar{y} - b \bar{x}$$
$$b = \frac{(\sum xy - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n})}{(\sum x^2 - (\frac{\sum x}{n})^2)}$$

Adapun Rumus Indeks Masa Tubuh (IMT) yaitu

$$IMT = \frac{BB}{(TB)^2}$$

Keterangan : IMT = Indeks Masa Tubuh

BB = Berat Badan (Kg)

TB = Tinggi Badan (cm)



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian terdapat hubungan yang lemah antara IMT awal terhadap kadar hemoglobin awal yaitu dengan nilai $r = 0,20$. Sedangkan hubungan antara IMT akhir terhadap kadar hemoglobin akhir setelah pemberian OAT selama 2 bulan terdapat hubungan yang kuat nilai $r = 0,83$. Status gizi yang baik yaitu ditandai dengan nilai IMT membaik akan mempengaruhi peningkatan kadar hemoglobin menjadi normal.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang faktor penyakit yang mempengaruhi status gizi buruk pada pasien Tuberkulosis Paru seperti anemia, penyakit ginjal dan infeksi polimikrobial. Disarankan kepada petugas kesehatan khususnya dalam penanganan pasien Tuberkulosis Paru agar menjelaskan pada penderita dengan bahasa yang sederhana mudah dipahami tentang jenis obat, lamanya minum obat serta asupan gizi yang cukup.

DAFTAR PUSTAKA

- Ace, M. 2013. Makanan Untuk Penderita TBC. Dalam <http://acemaks.com/makanan-untuk-penderita-tbc/> Diakses pada Tanggal 01 Mei 2013.
- Afif, E. 2013. Analisis Kadar Antibodi Anti ESAT-6 pada Pasien Tuberkulosis Paru. Jurnal Respirologi Indo Vol. 33, No.1 Departemen Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi. Fakultas Kedokteran. Universitas Andalas. Padang.
- Anathasya, I. 2012. Pemberian Soy Protein dan Perbaikan Status Gizi pada Penderita Tuberkulosis Paru. Jakarta.
- Andaru, I. 2012. Nutrisi dan Metabolik (Tuberkulosis). Dalam <http://intanandaru.wordpress.com/2012/09/22/nutrisi-dan-metabolik/>. Diakses Pada Tanggal 01 Mei 2012.
- Child. 1990. Tuberkulosis Paru, Diagnosis dan Terapi. Edisi IV penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia UI. Jakarta.
- Depkes RI. 2002. Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis. Cetakan 8. 61699524.Ind,P. Jakarta.
- Depkes RI. 2005. Pedoman Pelayanan Gizi Rumah Sakit (PGRS). Edisi Ind 612.3 Bakti Husada. Jakarta.
- Djaeni, A. 2010. Ilmu Gizi Untuk Profesi. Penerbit Dian Rakyat. Jakarta.
- Dwijaja, P. 2011. *Mycobacterium tuberculosis* Sebagai Penyebab Penyakit Tuberkulosis. Dalam <http://dweeza.blogspot.com/2011/01/mycobacterium-tuberculosis-sebagai.html>. Diakses Pada Tanggal 02 April 2013.
- Elfa. 2012. Penilaian Status Gizi. Dalam <http://elfallife.blogspot.com/2012/05/penilaian-status-gizi.html>. Diakses Pada Tanggal 25 Maret 2013.
- Ermawati, R. 2011. Tuberculosis. Dalam <http://rissachi.wordpress.com/2011/tbc>. Diakses Pada Tanggal 07 April 2013.
- Hudoyo. 2008. Penyakit Tuberkulosis. Penerbit Buku Kedokteran FK Universitas Indonesia. Jakarta.
- Helath, M. 2011. Tuberkulosis Paru. Dalam <http://ketopabapadah.co/tuberkulosis-tbc-i.html>. Diakses pada Tanggal 29 April 2013.
- Jhon C, Norman H, Miller F. 2002. Tuberkulosis Knilis. Edisi 2 616995. Penerbit Widya Medika. Jakarta.

- Lukas, G. 2012. 20 Makanan Sumber Zat Besi Baik. Artikel Kesehatan. Dalam <http://kesehatan.gen22.net/2012/12/makanan-sumber-zat-besi.html>. Diakses Pada Tanggal 09 Mei 2013.
- Purnasari, G. 2011. Anemia Pada Penderita Tuberkulosis Paru Dengan Berbagai Status Gizi dan Asupan Gizi. Artikel Penelitian Program Studi Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.
- Putra, J. 2008. Tuberkulosis (TBC). Dalam <http://jundul.wordpress.com/tbc/> Diakses Pada Tanggal 01 Mei 2013.
- Ratnawati, Y. 2002. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Status Gizi Pada Pasien Tubekulosis Paru. Studi Kasus RSUD Dr. Soeselo dan Puskesmas Slawi. Tegal. Jawa Tengah.
- Salam, A, M. 2012. Darah. Jilid I ISBN : 978-602-116-9. Penerbit Pustaka Pelahar. Yogyakarta.
- Sahat, H. 2010. Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian TB Paru dan Upaya Penanggulangannya. Jurnal Ekologi Kesehatan Vol 9 N0.4 Kemenkes RI. Jakarta.
- Suparman., Hardiansyah, Kusharto, C., Sulaiman, A., dan Alisjahbana, B. 2011. Efek Pemberian Suplemen Sinbiotik Dan Zat Gizi Mikro (Vitamin dan Zinc) Terhadap Status Gizi Penderita TBC Paru. Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran.
- Wayan, I. 2007. Pengaruh Status Gizi, Kadar Hemoglobin dan Glukosa Darah Terhadap Hasil Belajar Biologi. Jurnal Pendidikan ISSN 0215-8250. Jurusan Keperawatan Poltekkes Denpasar.
- Yuyun, A. 2008. Hubungan Antara Status Gizi Terhadap Kejadian BTA Positif. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia. Jakarta.