



**PENGARUH EKSTRAK ALBUMIN IKAN GABUS (*Channa Striata*)
TERHADAP BERAT BADAN PASIEN TUBERKULOSIS PARU
PENGOBATAN FASE INTENSIF**

SKRIPSI

Oleh:

**Aulia Suri Agung
NIM 122010101052**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**PENGARUH EKSTRAK ALBUMIN IKAN GABUS (*Channa Striata*)
TERHADAP BERAT BADAN PASIEN TUBERKULOSIS PARU
PENGOBATAN FASE INTENSIF**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Dokter (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

Oleh:

**Aulia Suri Agung
NIM 122010101052**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat yang banyak;
2. Nabi Muhammad SAW beserta sahabatnya yang telah memberikan pedoman kepada saya berupa agama islam;
3. Ibu saya tercinta Leginem dan ayah tercinta Sujiyono yang telah memberikan do'a, dukungan, pengorbanan, kasih sayang dan didikannya kepada saya;
4. Keluarga besar saya yang memberikan dukungan moril dan materi;
5. Para pahlawan tanpa tanda jasa yang memberikan ilmunya dari taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi;
6. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember

MOTO

Sebaik-baiknya manusia adalah yang bermanfaat bagi manusia lainnya. *)

Cukup Allah sebagai penolong kami dan dia sebaik-baik pelindung. **)

Dan orang-orang yang berjihad untuk mencari keridhaan Kami, benar-benar akan Kami tunjukkan kepada mereka jalan-jalan Kami. Dan sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang berbuat baik.

***)

*) Hadist

**) Qur'an Surat Al Imran ayat 173

***) Qur'an Surat Al-Ankabut 69

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aulia Suri Agung

NIM :122010101052

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Albumin Ikan Gabus (*Chana striata*) terhadap Berat Badan Pasien Tuberkulosis Paru Pengobatan Fase Intensif” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali dalam pengutipan substansi yang sudah disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 27 November 2015

Yang menyatakan,

Aulia Suri Agung

NIM.122010101052

SKRIPSI

**PENGARUH EKSTRAK ALBUMIN IKAN GABUS (*Channa Striata*)
TERHADAP BERAT BADAN PASIEN TUBERKULOSIS PARU
PENGOBATAN FASE INTENSIF**

Oleh

Aulia Suri Agung

NIM 122010101052

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : dr. Erfan Efendi, Sp. An

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Aris Prasetyo, dr. M.kes

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Ekstrak Albumin Ikan Gabus (*Chana striata*) terhadap Berat Badan Pasien Tuberkulosis Paru Pengobatan Fase Intensif” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Senin, 07 Desember 2015

Tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim Penguji

Penguji I,

dr. Ali Santosa, Sp. PD
NIP 19590904 198701 1 001

Penguji II,

dr. Elly Nurus Sakinah, M.Si
NIP 19840916 200801 2 003

Penguji III,

dr. Erfan Efendi, Sp. An
NIP 19680328 199903 1 001

Penguji IV,

Dr. dr. Aris Prasetyo, M.Kes
NIP 19690203 199903 1 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember,

dr. Enny Suswati, M.Kes
NIP 19700214 199903 2 001

RINGKASAN

Pengaruh Ekstrak Albumin Ikan Gabus (*Channa striata*) terhadap Berat Badan Pasien Tuberkulosis Paru Pengobatan Fase Intensif; Aulia Suri Agung; 122010101052; 2015; 90 halaman; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Tuberkulosis (TB) hingga saat ini masih merupakan penyakit dengan jumlah kasus yang sangat besar. Berdasarkan Global Tuberculosis Report 2013 diperkirakan 8,6 juta penduduk dunia terinfeksi TB dan 1,3 juta diantaranya meninggal. Sementara itu, Indonesia menempati urutan ketiga jumlah kasus TB terbesar setelah India dan Cina.

Ketika *Micobacterium tuberculosis* masuk ke dalam tubuh penderita akan terjadi reaksi inflamasi oleh sitokin (IL-1, IL-6 dan TNF- α). Akibat proses peradangan yang memproduksi sitokin-sitokin proinflamasi tersebut, menyebabkan korelasi positif terhadap leptin sehingga terjadilah peningkatan leptin. Hal ini berefek pada peningkatan energi lebih tinggi dari orang normal untuk menjalankan fungsi normal tubuh dengan meningkatkan kebutuhan energi saat istirahat/*Resting Energy Expenditure*. Di waktu yang sama akibat peningkatan kebutuhan *energy expenditure* menyebabkan anoreksia. Reaksi inflamasi yang diinduksi oleh sitokin juga akan menghambat sintesis albumin dan asam amino penyusun albumin serta berefek *down regulation* albumin serum. Keadaan tersebut akhirnya akan berakibat hipoalbuminemia. Keadaan hipoalbuminemia menyebabkan rendahnya kadar energi dan protein tubuh sehingga tidak memenuhi angka kecukupan gizi dengan angka *body mass indeks* (BMI) tidak ideal. Sebanyak 60% penderita TB memiliki BMI rendah.

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung nilai protein, khususnya albumin yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan makanan pada umumnya. Albumin ikan gabus juga bisa meningkatkan albumin dalam darah dengan cara menyediakan asam amino essensial yang

dibutuhkan untuk mempercepat sintesis m-RNA untuk penyusunan albumin sehingga sintesis albumin meningkat. Albumin ini berperan sebagai protein pengikat (*carrier*) Obat anti Tuberkulosis (OAT) hingga menuju target kerja obat.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pemberian ekstrak albumin ikan gabus (*Channa striata*) terhadap kenaikan berat badan pasien TB paru pengobatan fase intensif dan mengetahui apakah terdapat perbedaan berat badan yang signifikan terhadap kelompok yang diberi perlakuan dan kelompok kontrol pada pasien tuberkulosis paru pengobatan fase intensif.

Jenis desain penelitian yang digunakan adalah *quasy experimental* atau penelitian semu dengan *pre test post test control group* dengan menggunakan 30 subyek penelitian yang terbagi dalam 2 kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Rincian dari kedua kelompok tersebut yaitu kelompok kontrol adalah kelompok yang diberikan OAT & *placebo* kapsul 500 mg berisi tepung terigu sedangkan kelompok perlakuan adalah kelompok yang diberikan OAT & kapsul 500 mg ekstrak albumin ikan gabus. Pemberian kapsul ekstrak ikan gabus dilakukan selama 1 bulan. Pada awal penelitian akan dilakukan pemeriksaan *screening* berupa pemeriksaan SGOT, SGPT, dan protein rebus. Kemudian, saat awal dan akhir penelitian subyek penelitian akan dilakukan pemeriksaan berat badan menggunakan timbangan. Analisis data yang digunakan yaitu *Shapiro-Wilk* untuk menguji normalitas data dan dilanjutkan analisis *Paired T Test* dan *Independent T Test*.

Hasil penelitian berdasarkan hasil uji statistik yang dianalisis dengan program SPSS didapatkan data terdistribusi normal dan pada uji statistik *Paired T Test* didapatkan hasil yang bermakna pemberian albumin dengan kenaikan berat badan yang menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,05$ serta pada uji statistik *Independent T Test* didapatkan hasil yang signifikan yaitu terdapat perbandingan yang bermakna kenaikan berat badan pada kelompok perlakuan jika dibandingkan dengan kenaikan berat badan pada kelompok kontrol yang menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,05$.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Albumin Ikan Gabus (*Chana striata*) terhadap Berat Badan Pasien Tuberkulosis Paru Pengobatan Fase Intensif”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. dr. Enny Suswati, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
2. dr. Ihwan Narwanto, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing saya selama penulis menjadi mahasiswa;
3. dr. Erfan Efendi, Sp.An selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. dr. Aris Prasetyo, M.kes selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak membantu penulisan skripsi ini sejak awal hingga akhir;
4. dr. Ali Santosa, Sp.PD dan dr. Elly Nurus Sakinah, M.Si selaku penguji skripsi yang telah memberikan kritik, saran dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
5. Analis dan civitas Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
6. Keluarga tercinta, Ayahanda Ir. Sujiyono, Ibunda Leginem, Adikku tercinta Erika Bela Arum terima kasih atas segala dukungan moril, materi, doa dan curahan kasih sayang yang tak pernah putus;
7. Sahabat-sahabatku Yunita Wulansari, Ulva Septiana, Diastri Nur, serta Imas Noverika terima kasih atas kasih sayang, dukungan serta motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini;

8. Teman-temanku Henggar Allest Pratama, Geraldi Kusuma Wijaya, Ngurah Agung Reza, mas Anas Bakhtiar Diyansah, Muhammad Erdian terima kasih telah bekerja sama dan saling memberikan motivasi dalam pelaksanaan penelitian ini;
9. Seluruh angkatan Panacea yang telah berjuang bersama-sama demi meraih gelar Sarjana Kedokteran
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 27 November 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN BIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tuberkulosis	5
2.1.1 Definisi Tuberkulosis.....	5
2.1.2 Diagnosis Tuberkulosis.....	5
2.1.3 Patogenesis Tuberkulosis.....	6
2.1.4 Patofisiologi Tuberkulosis Menurunkan Berat Badan dan Albumin.....	8

2.1.5	Klasifikasi Tuberkulosis	9
2.1.6	Terapi Tuberkulosis	11
2.2	Berat Badan.....	12
2.2.1	Definisi Berat Badan.....	12
2.2.2	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Berat Badan	12
2.2.3	Penyebab Pertambahan Berat Badan	14
2.2.4	Penyebab Penurunan Berat Badan	15
2.3	Malnutrisi	17
2.3.1	Definisi Malnutrisi	17
2.3.2	Etiologi Malnutrisi	17
2.3.3	Hubungan Malnutrisi dengan Tuberkulosis.....	17
2.4	Albumin	18
2.4.1	Pengertian Albumin	18
2.4.2	Fungsi Albumin	18
2.4.3	Sintesis Albumin.....	19
2.4.4	Distribusi Albumin.....	20
2.4.5	Degradasi Albumin	20
2.4.6	Eksresi Albumin	21
2.4.7	Hubungan Albumin dengan Tuberkulosis	21
2.4.8	Albumin sebagai Biomarker Kecukupan Gizi	21
2.5	Ikan Gabus	22
2.5.1	Definisi Ikan Gabus	22
2.5.2	Kandungan Ikan Gabus.....	23
2.6	Kerangka Konsep	25
2.7	Hipotesis.....	26
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1	Jenis Penelitian	27
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian.....	27

3.3.1	Populasi Penelitian.....	27
3.3.2	Teknik Pengambilan Sampel	28
3.4	Rancangan Penelitian	29
3.5	Variabel Penelitian	29
3.5.1	Variabel Bebas	29
3.5.2	Variabel Terikat	29
3.5.3	Variabel Terkendali	29
3.5.4	Variabel Tak Terkendali	29
3.6	Definisi Operasional	30
3.6.1	Ekstrak Albumin Ikan Gabus.....	30
3.6.2	Berat Badan.....	30
3.6.3	BMI.....	30
3.6.4	Pengobatan fase intensif TB	30
3.7	Alat dan Bahan Penelitian	30
3.8	Prosedur Penelitian.....	31
3.8.1	Penyediaan Kapsul Ekstrak Albumin Ikan Gabus	31
3.8.2	Persiapan Penelitian	31
3.8.3	Pemeriksaan Skrining	31
3.8.4	Pre-Test	33
3.8.5	Pemberian Kapsul Ekstrak Albumin Ikan Gabus	33
3.8.6	Post-Test	33
3.9	Analisa Data	34
3.10	Alur Penelitian	35
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1	Hasil Penelitian	36
4.2	Analisis Data.....	41
4.3	Pembahasan.....	44
BAB 5.	PENUTUP.....	49
5.1	Kesimpulan.....	49

5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	54



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1	Hormon dan Neurotransmitter yang mempengaruhi Pusat Makan dan Pusat Kenyang 14
2.2	Perbandingan Kandungan Protein Ikan Gabus dengan Ikan 23
2.3	Kandungan 100 ml Ekstrak Ikan Gabus 24
3.1	Pembagian kelompok subjek kontrol dan perlakuan 28
4.1	Tabulasi distribusi responden berdasarkan jenis kelamin..... 36
4.2	Tabulasi distribusi responden berdasarkan usia..... 37
4.3	Tabulasi distribusi responden berdasarkan BMI..... 38
4.4	Kenaikan berat badan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol negatif sebelum dan sesudah pemberian perlakuan 39
4.5	Selisih berat badan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol negatif sebelum dan sesudah pemberian perlakuan 40
4.6	Uji normalitas Shapiro-Wilk untuk kenaikan berat-badan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol negatif sebelum dan sesudah pemberian ekstrak albumin ikan gabus 42
4.7	Uji normalitas Shapiro-Wilk untuk untuk delta berat-badan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol negatif 42
4.8	Uji Paired T-Test untuk kenaikan berat badan kelompok perlakuan sebelum dan sesudah pemberian ekstrak albumin ikan gabus 43
4.9	Uji Independent T-Test untuk kenaikan berat badan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol negatif 43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Skema Diagnosis Paru	6
2.2 Patogenesis Tuberkulosis	8
2.3 Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>)	22
4.1 Grafik distribusi responden berdasarkan jenis kelamin	37
4.2 Grafik distribusi responden berdasarkan usia	37
4.3 Grafik distribusi responden berdasarkan BMI	38
4.4 Grafik rata-rata berat badan pada kelompok kontrol negatif dan kelompok perlakuan	40
4.5 Grafik perbandingan selisih kenaikan berat badan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol negatif	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 :Hasil Perhitungan SGOT, SGPT, dan Protein Rebus Subyek Penelitian.....	54
Lampiran 2 :Analisis Statistik.....	55
Lampiran 3 :Berkas-berkas Kelengkapan Penelitian	57
Lampiran 4 :Dokumentasi Kegiatan Penelitian	69
Lampiran 5 :Perijinan Komisi Etik	71

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) hingga saat ini masih merupakan penyakit dengan jumlah kasus yang sangat besar. Berdasarkan Global Tuberculosis Report 2013 diperkirakan 8,6 juta penduduk dunia terinfeksi TB dan 1,3 juta diantaranya meninggal. Dari data tersebut, Asia Tenggara menyumbang 29% kasus TB di dunia. Persentase ini merupakan persentase penyumbang kasus TB tertinggi di dunia. Sementara itu, Indonesia menempati urutan ke tiga dalam jumlah kasus TB terbesar setelah India dan Cina (WHO, 2013). TB adalah suatu penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Penularan TB paru terjadi karena bakteri yang dibatukkan atau dibersinkan ke udara oleh penderita TB aktif menjadi *droplet nuklei*/partikel nuklei. Gejala klinik yang sering menyertai TB adalah berupa gejala respiratorik (batuk produktif disertai darah dan nyeri dada) dan gejala sistemik (anoreksia, malaise, dan keringat malam). Pemeriksaan penunjang yang dapat memastikan diagnosis TB adalah pemeriksaan bakteri tahan asam (BTA) sputum dan foto rontgen Thorax (Parhusip, 2009). Hal yang tampak nyata yang ditimbulkan penyakit tuberkulosis yaitu memburuknya status gizi pasien yang ditandai dengan penurunan berat badan pada pasien TB yang nantinya berakibat pada kondisi malnutrisi. Akibat itulah yang menjadi masalah bagi pasien karena akan menurunkan status gizi pasien serta performa pasien.

Malnutrisi memang sangat erat kaitannya dengan TB. Malnutrisi dapat meningkatkan resiko terkena penyakit TB dan TB bisa menyebabkan malnutrisi bagi penderitanya (Rohini *et al.*, 2013). Dalam mekanisme perjalanan penyakit TB, ketika *Mycobacterium tuberculosis* masuk ke dalam tubuh penderita akan terjadi reaksi inflamasi oleh sitokin (IL-1, IL-6 dan TNF- α) (USAID, 2010). Proses peradangan yang memproduksi sitokin-sitokin proinflamasi juga menyebabkan korelasi positif terhadap leptin sehingga terjadilah peningkatan leptin (Zheng, 2013). Hal ini berefek pada peningkatan energi lebih tinggi dari

orang normal untuk menjalankan fungsi normal tubuh dengan meningkatkan kebutuhan energi saat istirahat/*Resting Energy Expenditure* (Muthuraj *et al.*, 2010). Di waktu yang sama akibat peningkatan kebutuhan *energy expenditure* menyebabkan anoreksia. Penurunan nafsu makan yang berakibat asupan makanan berkurang menyebabkan gangguan metabolisme berlanjut pada pemecahan protein (Pratomo *et al.*, 2012). Reaksi inflamasi yang diinduksi oleh sitokin juga akan menghambat sintesis albumin dan asam amino penyusun albumin serta berefek *down regulation* albumin serum. Katabolisme albumin juga meningkat pada kondisi tersebut (Nicholson *et al.*, 2000). Keadaan tersebut akhirnya akan berakibat hipoalbuminemia. Keadaan hipoalbuminemia menyebabkan rendahnya kadar energi dan protein tubuh sehingga tidak memenuhi angka kecukupan gizi dengan angka *body mass indeks* (BMI) tidak ideal. Sebanyak 60% penderita TB memiliki BMI rendah (Pratomo *et al.*, 2012). Untuk itu, penderita TB paru yang disertai kondisi tersebut membutuhkan nutrisi yang mengandung banyak protein untuk mempercepat penyembuhan TB serta mempercepat perbaikan gizi penderita.

Albumin merupakan protein terbanyak dalam plasma darah mencapai kadar 60%, dan bermanfaat untuk pembentukan jaringan sel baru (Sumarno, 2012). Selain itu albumin juga berfungsi memegang peranan menjaga tekanan onkotik terbesar untuk mempertahankan cairan vaskuler, membantu metabolisme dan transportasi obat-obat, serta sebagai anti inflamasi (Murray, 2009). Albumin juga berperan sebagai protein pengikat (*carrier*) Obat anti Tuberkulosis (OAT) hingga menuju target kerja obat (Soo *et al.*, 2011). Hal ini didukung melalui penelitian Ascenzi *et al* (2010) yang menunjukkan bahwa isoniazid dan rifampisin berikatan kuat dengan albumin sumber makanan yang mengandung protein albumin salah satunya adalah ikan gabus (*Channa Striata*).

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung nilai protein, khususnya albumin yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan makanan pada umumnya (Gilda, 2014). Albumin ikan gabus mudah dicerna dan di absorpsi di lambung (Muchtadi, dalam Sari, 2014). Albumin ikan gabus juga bisa meningkatkan albumin dalam darah dengan cara menyediakan

asam amino essensial atau asam amino yang tidak diproduksi dalam tubuh yang dibutuhkan untuk mempercepat sintesis m-RNA untuk penyusunan albumin sehingga sintesis albumin meningkat (Azhar *et al.*, 2014). Pemberian ekstrak albumin ikan gabus ini diberikan sebagai nutrisi pada penderita TB dan diharapkan meningkatkan kadar albumin sehingga dapat memperbaiki status gizi dengan berefek sinergis pada peningkatan efektifitas kerja OAT. Berdasarkan paparan yang ditulis diatas, penulis ingin membuktikan bahwa ekstrak albumin ikan gabus (*Channa striata*) berpotensi sebagai nutrisi dalam menaikkan berat badan pasien TB pengobatan fase intensif.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah terdapat perbedaan berat badan pasien tuberkulosis paru pengobatan fase intensif sebelum dan sesudah pemberian pada ekstrak albumin ikan gabus (*Channa striata*)?
2. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara pasien yang diberikan ekstrak albumin ikan gabus dengan pasien yang tidak diberikan ekstrak albumin ikan gabus terhadap kenaikan berat badan pasien TB paru pengobatan fase intensif ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak albumin ikan gabus (*Channa striata*) terhadap kenaikan berat badan pasien TB paru pengobatan fase intensif.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah menganalisis efek pemberian ekstrak albumin ikan gabus 3x1 hari selama satu bulan terhadap kenaikan berat badan pasien TB paru pengobatan fase intensif serta untuk mengetahui apakah ada perbandingan yang signifikan antara pasien yang diberikan ekstrak albumin ikan

gabus dengan pasien yang yang diberikan ekstrak albumin ikan gabus terhadap kenaikan berat badan pasien TB paru pengobatan fase intensif.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dan meningkatkan wawasan kepada masyarakat umum mengenai penyakit tuberkulosis paru

1.4.2 Bagi Bidang Kedokteran

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan salah satu informasi ilmiah khususnya mengenai pangaruh pemberian ekstrak albumin ikan gabus terhadap kenaikan berat dan pasien TB paru pengobatan fase intensif serta diharapkan dapat dijadikan acuan untuk program pembaharuan terapi TB paru penggunaan obat OAT bersama dengan ekstrak albumin ikan gabus (*Channa striata*).

1.4.3 Bagi Peneliti Lain

Hasil penelitian ini diharapkan bisa memberikan informasi ilmiah tentang pengaruh ekstrak ikan gabus terhadap kenaikan berat badan pasien TB pengobatan fase intensif.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tuberkulosis

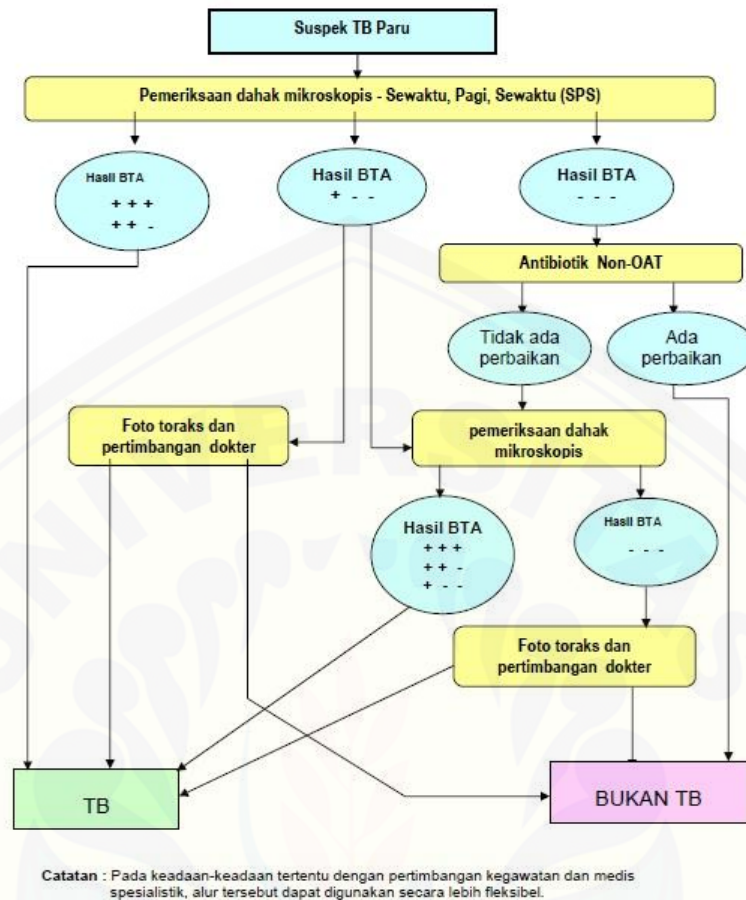
2.1.1 Definisi Tuberkulosis

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman tuberkulosis (*Mycobacterium tuberculosis*) yang ditularkan melalui udara (*droplet nuclei*). Kasus TB banyak sekali ditemukan pada negara berkembang seperti Indonesia. Jenis-jenis tuberkulosis berdasarkan organ yang terkena dapat diklasifikasikan menjadi 2 kategori yaitu TB paru dan TB ekstra paru. Selain itu, dapat pula diklasifikasikan berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya yaitu meliputi kasus baru, kasus kambuh (*Relaps*), kasus setelah putus obat (*Default*), kasus setelah gagal (*Failure*), dan Kasus Pindahan (*Transfer In*) (Sudoyo *et al.*, 2009).

2.1.2 Diagnosis Tuberkulosis Paru

Penegakan Diagnosis TB Paru berpegang pada anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang. Anamnesis dilakukan untuk mencari gejala klinis dan faktor resiko yang ada pada pasien. Pemeriksaan fisik ditujukan untuk menilai kondisi umum pasien. Pada pemeriksaan fisik, terkadang sangat sulit mendapat kan tanda klinis karena hantaran getaran/suara yang lebih dari 4 cm ke dalam paru sulit dinilai secara palpasi, perkusi, dan auskultasi. Secara anamnesis dan pemeriksaan fisik, TB sulit dibedakan dengan pneumonia.

Pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan adalah pemeriksaan sputum dan foto toraks. Tidak dibenarkan mendiagnosis TB hanya berdasarkan pemeriksaan foto rontgen karena foto rontgen tidak selalu memberikan gambaran yang khas pada TB paru. Pemeriksaan sputum menggunakan metode sewaktu pagi sewaktu (SPS) dilakukan untuk mendiagnosis, menilai keberhasilan pengobatan, dan menentukan potensi penularan (Depkes, 2007).



Gambar 2.1 Skema diagnosis TB Paru

2.1.3 Patogenesis Tuberkulosis

Paru merupakan *port d'entree* lebih dari 98% kasus infeksi TB. Kuman TB menular melalui *droplet nuclei*. Masuknya kuman TB ini akan segera diatasi oleh mekanisme imunologis non spesifik. Makrofag alveolus akan menfagosit kuman TB dan biasanya sanggup menghancurkan sebagian besar kuman TB. Akan tetapi, pada sebagian kecil kasus, makrofag tidak mampu menghancurkan kuman TB dan kuman akan bereplikasi dalam makrofag. Kuman TB dalam makrofag yang terus berkembang biak, akhirnya akan membentuk koloni di tempat tersebut. Lokasi pertama koloni kuman TB di jaringan paru disebut Fokus Primer GOHN (Sudoyo, 2009).

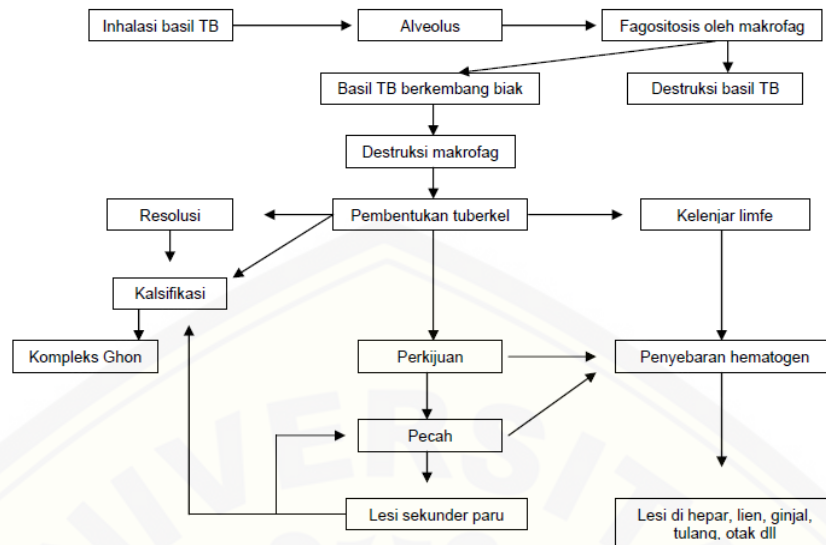
Dari fokus primer, kuman TB menyebar melalui saluran limfe menuju kelenjar limfe regional, yaitu kelenjar limfe yang mempunyai saluran limfe ke

lokasi fokus primer. Kompleks primer merupakan gabungan antara fokus primer, kelenjar limfe regional yang membesar (limfadenitis) dan saluran limfe yang meradang (limfangitis). Waktu yang diperlukan sejak masuknya kuman TB hingga terbentuknya kompleks primer secara lengkap disebut sebagai masa inkubasi TB. Masa inkubasi TB biasanya berlangsung dalam waktu 4-8 minggu dengan rentang waktu antara 2-12 minggu. Dalam masa inkubasi tersebut, kuman tumbuh hingga mencapai jumlah 10³-10⁴, yaitu jumlah yang cukup untuk merangsang respons imunitas seluler (Hunter, 2014).

Pada saat terbentuknya kompleks primer inilah, infeksi TB primer dinyatakan telah terjadi. Hal tersebut ditandai oleh terbentuknya hipersensitivitas terhadap tuberkuloprotein, yaitu timbulnya respons positif terhadap uji tuberkulin. Selama masa inkubasi, uji tuberkulin masih negative (Ahmad, 2011). Setelah kompleks primer terbentuk, imunitas seluler tubuh terhadap TB telah terbentuk. Pada sebagian besar individu dengan sistem imun yang berfungsi baik, begitu sistem imun seluler berkembang, proliferasi kuman TB terhenti. Namun, sejumlah kecil kuman TB dapat tetap hidup dalam granuloma. Bila imunitas seluler telah terbentuk, kuman TB baru yang masuk ke dalam alveoli akan segera dimusnahkan.

Setelah imunitas seluler terbentuk, fokus primer di jaringan paru biasanya mengalami resolusi secara sempurna membentuk fibrosis atau kalsifikasi setelah mengalami nekrosis perkijuan dan enkapsulasi. Kelenjar limfe regional juga akan mengalami fibrosis dan enkapsulasi, tetapi penyembuhannya biasanya tidak sesempurna fokus primer di jaringan paru. Kuman TB dapat tetap hidup dan menetap selama bertahun-tahun dalam kelenjar ini.

Di dalam koloni yang sempat terbentuk dan kemudian dibatasi pertumbuhannya oleh imunitas seluler, kuman tetap hidup dalam bentuk dorman. Fokus ini umumnya tidak langsung berlanjut menjadi penyakit, tetapi berpotensi untuk menjadi fokus reaktivasi. Fokus potensial di apkes paru disebut sebagai Fokus SIMON (Sudoyo, 2009).



Gambar 2.2. Patogenesis Tuberkulosis (Sudoyo, 2009)

2.1.4 Patofisiologi Tuberkulosis Menurunkan Berat Badan dan Kadar Albumin

Ketika TB aktif di dalam tubuh, terjadi pemborosan proses katabolik yang dimulai sebelum pasien terdiagnosis. Di waktu yang sama terjadi peningkatan energi saat istirahat atau energy expenditure yang disebabkan oleh proses inflamasi oleh sitokin-sitokin (USAID, 2010). Pengeluaran produk-produk sitokin saat inflamasi seperti IL-6 dan *tumor necrosis factor* berkorelasi positif terhadap peningkatan leptin (Zheng, 2013). Leptin ini merupakan hormon pencernaan yang bersifat menekan nafsu makan (Guyton, 2006). Proses inflamasi ini menyebabkan penurunan berat badan yang bisa menyebabkan kondisi malnutrisi. (USAID, 2010)

Proses inflamasi dari dalam tubuh seseorang yang terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis* ini juga dapat menghambat pembentukan sintesis asam amino dan protein (USAID, 2010). Protein yang dihambat salah satunya adalah albumin. Proses inflamasi yang memproduksi berbagai mediator inflamasi seperti IL-6 dan *tumor necrosis factor* menghambat proses sintesis albumin terutama pada tahap pembentukan transkripsi m-RNA untuk proses translasi saat pembentukan protein albumin. Selain itu juga katabolisme albumin juga

dihambat. Penghambatan sintesis albumin ini menyebabkan penurunan albumin dan bisa berakibat pada kondisi hipoalbuminemia (Nicholson, 2000).

2.1.5 Klasifikasi Tuberkulosis

A. Tuberkulosis Paru

Tuberkulosis paru adalah tuberkulosis yang menyerang jaringan paru, tidak termasuk pleura (selaput paru) .

1. Berdasarkan Pemeriksaan BTA

TB paru terbagi dalam :

a) Tuberkulosis paru BTA +

- 1) Sekurang-kurangnya 2 dari 3 spesimen dahak menunjukkan hasil BTA positif
- 2) Hasil pemeriksaan satu spesimen dahak menunjukkan BTA positif dan kelainan radiologik menunjukkan gambaran tuberkulosis aktif
- 3) Hasil pemeriksaan satu spesimen dahak menunjukkan BTA positif dan biakan positif

b) Tuberkulosis dengan BTA –

- 1) Hasil pemeriksaan dahak 3 kali menunjukkan BTA negatif, gambaran klinik dan kelainan radiologik menunjukkan tuberkulosis aktif serta tidak respons dengan pemberian antibiotik spektrum luas
- 2) Hasil pemeriksaan dahak 3 kali menunjukkan BTA negatif dan biakan *M.tuberculosis* positif
- 3) Jika belum ada hasil pemeriksaan dahak, tulis BTA belum diperiksa

B. Berdasarkan Tipe Penderita

Tipe penderita ditentukan berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya. Ada beberapa tipe penderita yaitu :

1. Kasus Baru

Kasus baru adalah penderita yang belum pernah mendapat pengobatan dengan OAT atau sudah pernah menelan OAT kurang dari satu bulan (30 dosis harian)

2. Kasus Kambuh

Kasus kambuh adalah penderita tuberkulosis yang sebelumnya pernah mendapat pengobatan tuberkulosis dan telah dinyatakan sembuh atau pengobatan lengkap, kemudian kembali lagi berobat dengan hasil pemeriksaan dahak BTA positif atau biakan positif. Bila hanya menunjukkan perubahan pada gambaran radiologik sehingga dicurigai lesi aktif kembali, harus dipikirkan beberapa kemungkinan infeksi sekunder infeksi jamur, atau TB paru kambuh

3. Kasus Pindahan (Transfer In)

Adalah penderita yang sedang mendapatkan pengobatan di suatu kabupaten dan kemudian pindah berobat ke kabupaten lain. Penderita pindahan tersebut harus membawa surat rujukan/pindah

4. Kasus Lalai Berobat

Adalah penderita yang sudah berobat paling kurang 1 bulan, dan berhenti 2 minggu atau lebih, kemudian datang kembali berobat. Umumnya penderita tersebut kembali dengan hasil pemeriksaan dahak BTA positif.

5. Kasus Gagal

Adalah penderita BTA positif yang masih tetap positif atau kembali menjadi positif pada akhir bulan ke-5 (satu bulan sebelum akhir pengobatan)

6. Kasus Kronik

Kasus kronik adalah penderita dengan hasil pemeriksaan dahak BTA masih positif setelah selesai pengobatan ulang kategori 2 dengan pengawasan yang baik

7. Kasus Bekas TB

Hasil pemeriksaan dahak mikroskopik (biakan jika ada fasilitas) negatif dan gambaran radiologik paru menunjukkan lesi TB inaktif, terlebih gambaran radiologik serial menunjukkan gambaran yang menetap.

Riwayat pengobatan OAT yang adekuat akan lebih mendukung pada kasus dengan gambaran radiologik meragukan lesi TB aktif, namun setelah mendapat pengobatan OAT selama 2 bulan ternyata tidak ada perubahan gambaran radiologik

2.1.5 Terapi Tuberkulosis

Pengobatan TB terbagi menjadi 2 fase yaitu fase intensif (2-3 bulan) dan fase lanjutan 4 atau 7 bulan. Paduan obat yang digunakan terdiri dari paduan obat utama dan tambahan (Depkes, 2007). Pengobatan TB dilakukan dengan prinsip - prinsip sebagai berikut:

- A. OAT harus diberikan dalam bentuk kombinasi beberapa jenis obat, dalam jumlah cukup dan dosis tepat sesuai dengan kategori pengobatan. Jangan gunakan OAT tunggal (monoterapi). Pemakaian OAT-Kombinasi Dosis Tetap (OAT-KDT) lebih menguntungkan dan sangat dianjurkan.
- B. Untuk menjamin kepatuhan pasien menelan obat, dilakukan pengawasan langsung (DOT = *Directly Observed Treatment*) oleh seorang Pengawas Menelan Obat (PMO).
- C. Pengobatan TB diberikan dalam 2 tahap, yaitu tahap intensif dan lanjutan.
 1. Tahap awal (intensif)
 - a) Tahap intensif (awal) pasien mendapat obat setiap hari dan perlu diawasi secara langsung untuk mencegah terjadinya resistensi obat.
 - b) Bila pengobatan tahap intensif tersebut diberikan secara tepat, biasanya pasien menular menjadi tidak menular dalam kurun waktu 2 minggu.
 - c) Sebagian besar pasien TB BTA positif menjadi BTA negatif (konversi) dalam 2 bulan.
 2. Tahap Lanjutan
 - a) Pada tahap lanjutan pasien mendapat jenis obat lebih sedikit, namun dalam jangka waktu yang lebih lama. Tahap lanjutan penting untuk membunuh kuman *persisten* sehingga mencegah terjadinya kekambuhan.

2.2 Berat Badan

2.2.1 Definisi Berat Badan

Berat badan adalah salah satu parameter yang memberikan gambaran masa tubuh. Berat badan yang ideal adalah untuk tinggi badan tertentu yang secara statistik dianggap paling tepat dan menjamin umur panjang (Carol, 2009).

Pengukuran berat badan dipergunakan pengukuran yaitu *Body Mass Index* (BMI). BMI adalah Metode paling berguna dan banyak digunakan untuk mengukur berat badan adalah BMI yang didapat dengan cara membagi berat badan (kg) dengan kuadrat tinggi badan (meter).

2.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Berat Badan

Beberapa faktor yang mempengaruhi berat badan seseorang yaitu:

- a. Faktor genetik, penelitian yang dilakukan di universitas Boston menemukan gen *INSIG2* bertanggung jawab dalam menghibibisi sintesis lemak dan kolesterol, dikatakan bahwa beberapa produk protein dalam diri seseorang yang memiliki varian gen ini cenderung menumpuk lemak karena ada daya inhibisi gen ini rendah terhadap lemak. (Indriati, dalam Carol, 2009)
- b. Regulasi termis, mekanisme regulasi termis tiap orang tidak sama dapat diperoleh dari konsumsi kalori akan menentukan seberapa besar tubuh menghasilkan energi. Dalam kondisi Laju Metabolisme basal seseorang saat istirahat membutuhkan 1 watt untuk setiap kg berat tubuhnya untuk mempertahankan energi yang dipakai untuk aktivitas organ-organ vital saat istirahat (Indriati, dalam Carol, 2010).
- c. Metabolisme. Stabilitas komposisi dan basal massa tubuh tiap orang memerlukan waktu yang lama untuk kesesuaian masukan energi dan pengeluaran energi. Sekitar 27% yang mencapai keadaan normal sistem fungsional sel. Sebagian besar diubah menjadi panas yang diperoleh dari metabolisme protein, aktivitas otot, dan berbagai organ serta jaringan sel. Masukan energi yang berlebihan akan disimpan sebagian besar berupa lemak tetapi bila mengalami kekurangan masukan energi dapat menyebabkan massa

total tubuh berkurang yang akan disesuaikan sampai ebanding dengan pemasukan energi (Gayton & Hall, 2006).

- d. Stress. Ini mempunyai hubungan dengan mengkonsumsi makanan yang berlebihan, tiap orang sebaiknya mengupayakan untuk menghindari berbagai bentuk stress (Sumanto, dalam Carol, 2010).
- e. Istirahat. Waktu tidur yang tidak cukup menyebabkan tubuh akan menjadi lemas dan mengantuk sehingga dapat mengganggu kegiatan sehari-hari serta proses berpikir seseorang (Carol, 2010).
- f. Faktor Hormonal. Faktor hormonal di saluran cerna dapat menghambat perilaku makan yaitu *kolesistokinin*, *peptide YY(PYY)*, *peptide* mirip *glukagon* dan *ghrelin*. Kolesistokinin dilepaskan sebagai respon terhadap lemak yang masuk ke duodenum dan memiliki efek langsung ke pusat makan untuk mengurangi perilaku makan lebih lanjut. PYY disekresikan dari seluruh saluran cerna terutama di ileum dan kolon. Asupan makanan akan merangsang pelepasan PYY terutama yang mengandung lemak dapat mengurangi nafsu makan. Selanjutnya, peptida mirip glukagon. Adanya makanan dalam usus akan merangsang usus untuk menyekresi peptide ini yang selanjutnya akan meningkatkan produksi insulin. Peptide mirip glukagon dan insulin ini nantinya akan menekan nafsu makan.

Berbeda dengan yang lain, ghrelin merupakan suatu hormon yang berperan untuk merangsang perilaku makan. Hormon ini dilepaskan oleh sel oksintik lambung dan juga dilepaskan dari usus dalam jumlah sedikit. Kadar ghrelin meningkat pada keadaan puasa, sesaat sebelum makan, dan menurun setelah makan. Selain hormon-hormon yang dijelaskan, masih banyak hormon yang mempengaruhi pusat makan.

Tabel 2.1 Hormon dan neurotransmitter yang mempengaruhi pusat makan dan pusat kenyang di hipotalamus

Menurunkan Nafsu Makan	Meningkatkan Nafsu Makan
<i>a-melanocyte-stimulating hormon (α-MSH)</i>	Neuropeptida Y (NPY)
Leptin	<i>Agouti related protein (AGRP)</i>
Serotonin	Hormon pemekat melanin (MCH)
Norepinefrin	Oreksin A dan B
Hormon pelepas-kortikotropin	Endorfin
Insulin	Galanin (GAL)
Peptide mirip glukagon (GLP)	Asam amino (asam glutamat dan y-aminobutiral)
<i>Cocain-and amphetamine-relguated transcript (CART)</i>	Kortisol
Peptida YY (PYY)	<i>Ghrelin</i>

(Guyton 2006:912-915)

2.2.3 Penyebab Pertambahan Berat Badan

Beberapa hal yang bisa menyebabkan pertambahan berat badan yaitu

a. Masukan energi yang melebihi pengeluaran energi

Bila energi dalam jumlah besar (makanan) yang masuk ke dalam tubuh melebihi jumlah yang dikeluarkan, berat badan akan bertambah dan sebagian besar kelebihan energi tersebut akan disimpan dalam bentuk lemak yang nantinya apabila terlalu berlebihan menyebabkan obesitas.

b. Penurunan aktivitas fisik dan pengaturan makan yang tidak baik

Meskipun gen berperan penting dalam menentukan asupan makanan dan metabolisme energi, gaya hidup dan faktor lingkungan dapat berperan mendominasi pada banyak orang dengan obesitas. Gaya hidup yang teratur dapat menyebabkan peningkatan massa otot dan mengurangi masa lemak tubuh, sedangkan aktivitas fisik yang tidak adekuat dapat mengurangi masa otot dan peningkatan adiposit.

- c. Faktor lingkungan, sosial dan psikologis menyebabkan perilaku makan yang abnormal

Pengaruh faktor lingkungan sangat nyata yaitu dengan adanya peningkatan prevalensi obesitas yang cepat pada negara maju yang dibarengi dengan melimpahnya makanan berenergi tinggi (terutama makanan berlemak) dan gaya hidup yang tidak aktif. Faktor psikologi juga dapat menyebabkan obesitas pada beberapa individu misalnya berat badan seseorang akan meningkat saat mengalami stress, seperti kematian orang tua, penyakit yang parah atau depresi. Perilaku makan agaknya dapat menjadi sarana penyaluran stress.

- d. Nutrisi berlebih pada masa kanak-kanak

Kecepatan pembentukan sel-sel lemak yang terutama meningkat pada tahun-tahun pertama kehidupan dan makin besar kecepatan penyimpanan lemak, makin besar pula jumlah sel lemak. Asupan makanan yang berlebih saat masa kanak-kanak dapat menimbulkan obesitas di kemudian hari.

- e. Kelainan neurogenik

Lesi di nukleus ventromedial hipotalamus dapat menyebabkan makan secara berlebihan dan menjadi obesitas. Atau orang dengan tumor hipofisis yang menginvasi hipotalamus seringkali mengalami obesitas yang progresif.

- f. Genetik

Obesitas jelas menurun dalam keluarga. Namun peran genetik yang pasti menimbulkan obesitas masih belum jelas karena anggota keluarga umumnya memiliki kebiasaan makan dan pola aktivitas fisik yang sama. Gen dapat berperan dalam obesitas dengan menyebabkan kelainan satu atau lebih pusat-jaras yang mengatur pusat makan dan pengeluaran energi serta penyimpanan lemak yang menyebabkan defisiensi leptin kongenital serta mutasi reseptor leptin (Guyton, 2006: 917-918).

2.2.4 Penyebab Penurunan Berat Badan

Beberapa kondisi bisa menyebabkan penurunan berat badan misalnya inanisi, anoreksia, kaheksia. Inanisi merupakan kebalikan dari obesitas dan

ditandai dengan penurunan berat badan yang ekstrem. Keadaan ini dapat disebabkan oleh kurangnya ketersediaan makanan atau oleh keadaan patofisiologi yang sangat mengurangi nafsu makan, meliputi gangguan psikogenik, kelainan hipotalamus, dan beberapa faktor yang dilepaskan jaringan perifer. Pada banyak keadaan terutama pada penyakit-penyakit serius seperti kanker, pengurangan nafsu makan dapat disebabkan oleh peningkatan pengeluaran energi yang mengakibatkan penurunan berat badan yang serius (Guyton, 2006:919).

Anoreksia dapat dinyatakan sebagai pengurangan asupan makan yang terutama disebabkan oleh hilangnya nafsu makan seperti sesuai dengan istilahnya yang harfiah berarti “tidak makan”. Definisi ini menekankan pentingnya peran mekanisme saraf pusat dalam patofisiologi anoreksia pada penyakit-penyakit seperti kanker, saat keadaan-keadaan lain seperti mual dan nyeri, dapat juga menyebabkan seseorang mengkonssumsi makanan dalam jumlah yang lebih sedikit. Salah satu anoreksia adalah anoreksia nervosa yang merupakan suatu keadaan psikis yang abnormal yang menyebabkan hilangnya nafsu makan dan bahkan menjadi mual oleh makanan yang nantinya bisa menimbulkan inanisi yang parah (Guyton, 2006:919).

Kaheksia adalah suatu kelainan metabolisme disertai peningkatan pengeluaran energi yang menyebabkan penurunan berat badan yang lebih banyak dari penurunan yang diakibatkan kurangnya asupan makanan. Anoreksia dan kaheksia seringkali terjadi bersamaan pada banyak jenis kanker atau pada sindrom penyusutan/*wasting syndrome* yang dijumpai pada pasien AIDS dan penyakit radang menahun. Faktor perifer dan saraf sentral juga bisa menyebabkan anoreksia-kaheksia seperti sitokin inflamasi yaitu *tumor necrosis factor- α* , *interleukin-6*, *interleukin 1B*, dan suatu faktor pemicu proteolisis (Guyton, 2006:919).

Selain beberapa hal diatas, ada kondisi lain yang bisa menyebabkan penurunan berat badan misalnya pada kondisi penyakit hipertiroidisme. Bila produksi tiroid meningkat maka hampir selalu menurunkan berat badan karena hormon tiroid meningkatkan laju metabolisme basal setinggi 60 sampai 100

persen diatas nilai normalnya (Guyton, 2006:984). Penggunaan obat-obatan juga dapat menurunkan berat badan misalnya amfetamin atau derivatnya akan secara langsung menghambat pusat makan di otak. Sibutramin juga akan mengurangi nafsu makan dan meningkatkan pengeluaran energi. Orlistat juga akan mengakibatkan penurunan berat badan dengan cara menginhibisi lipase dan mengurangi penyerapan lemak oleh usus (Guyton,2006: 918-919).

2.3 Malnutrisi

2.3.1 Definisi Malnutrisi

Malnutrisi adalah keadaan dimana tubuh tidak mendapat asupan gizi yang cukup, malnutrisi dapat juga disebut keadaan yang disebabkan oleh ketidakseimbangan di antarpengambilan makanan dengan kebutuhan gizi untuk mempertahankan kesehatan. Ini bias terjadi karena asupan makan terlalu sedikit ataupun pengambilan makanan yang tidakseimbang. Selain itu, kekurangan gizi dalam tubuh juga berakibat terjadinya malabsorpsimakanan atau kegagalan metabolik (Oxford medical dictionary, 2007: 524).

2.3.2 Etiologi Malnutrisi

Etiologi malnutrisi dapat bersifat primer maupun sekunder adapun malnutrisi bersifat primer, yaitu apabila kebutuhan individu yang sehat akan protein, energi atau keduanya, tidak dipenuhi oleh makanan yang adekuat. Pada malnutrisi protein energi primer, kekurangan kalori umumnya dikaitkan dengan keadaan-keadaan perang, kekacauan sosial, ketidaktahuan, kemiskinan, penyakit infeksi, dan ketidak seimbangan distribusi makanan. Dengan demikian gangguan social ekonomi dapat dianggap sebagai penyebab paling global kelaparan pada anak di sertai efeknya yang buruk pada pertumbuhan dan perkembangan anak. Malnutrisi bersifat sekunder, yaitu akibat adanya penyakit yang dapat menyebabkan asupan suboptimal, gangguan penyerapan atau pemakaian nutrien, dan atau peningkatan kebutuhan karena terjadi kehilangan nutrien atau keadaan stres.

2.3.3 Hubungan Malnutrisi dengan Tuberkulosis

Malnutrisi adalah kondisi yang sering menyertai TB. Malnutrisi dapat meningkatkan resiko terkena penyakit TB dan TB bisa menyebabkan malnutrisi bagi penderitanya (Rohini *et al*, 2013). Kondisi malnutrisi ini dapat tercermin dari penurunan berat badan dan albumin serum pada penderita TB. Infeksi *Mycobacterium tuberculosis* akan merangsang pembentukan sitokin – sitokin untuk melawan infeksi. Pembentukan sitokin – sitokin ini akan menginduksi *down regulation* sintesis albumin (USAID, 2010). Infeksi TB meningkatkan kebutuhan energi untuk mempertahankan fungsi normal tubuh ini ditandai dengan peningkatan penggunaan energi saat istirahat resting energy expenditure (EEE) (Pratomo, 2012). Peningkatan ini mencapai 10-30% dari kebutuhan energi orang normal. Penderita TB juga mengalami peningkatan proteolisis dan lipolisis yang akan memperburuk malnutrisi yang terjadi (Pratomo, 2012).

2.4 Albumin

2.4.1 Pengertian Albumin

Albumin merupakan protein plasma yang paling banyak dalam tubuh manusia, yaitu sekitar 55-60% dan total kadar protein serum normal adalah 3,8-5,0 g/dl. Albumin terdiri dari rantai tunggal polipeptida dengan berat molekul 66,4 kDa dan terdiri dari 585 asam amino. Pada molekul albumin terdapat 17 ikatan disulfida yang menghubungkan asam-asam amino yang mengandung sulfur. Molekul albumin berbentuk elips sehingga dengan bentuk molekul seperti itu tidak akan meningkatkan viskositas plasma dan larut sempurna. Kadar albumin serum ditentukan oleh fungsi laju sintesis, laju degradasi, dan distribusi antara kompartemen intravaskular dan ekstrasvaskular. Cadangan total albumin 3,5-5,0 g/kg BB atau 250-300 g pada orang dewasa sehat dengan berat 70 kg, dari jumlah ini 42% berada di kompartemen plasma dan sisanya di dalam kompartemen ekstrasvaskular (Evans, 2002).

2.4.2 Fungsi Albumin

Berdasarkan fungsi dan fisiologis secara umum, albumin di dalam tubuh mempertahankan tekanan onkotik plasma. Peranan albumin terhadap tekanan onkotik plasma mencapai 80% yaitu 25 mmHg. Albumin mempunyai konsentrasi yang tinggi dibandingkan dengan protein plasma lainnya, dengan berat molekul 66,4 kDa lebih rendah dari globulin serum yaitu 147 kDa, tetapi masih mempunyai tekanan osmotik yang bermakna (Bernardi *et al.*, 2014). Efek osmotik ini memberikan 60% tekanan onkotik albumin. Sisanya 40% berperan dalam usaha mempertahankan cairan intravaskular dan partikel terlarut yang bermuatan positif (Hankins, 2006). Secara detail fungsi dan peran albumin dalam tubuh sebagai berikut:

a. Albumin sebagai pengikat dan pengangkut

Albumin akan mengikat secara lemah dan reversibel partikel yang bermuatan negatif dan positif, dan berfungsi sebagai pembawa dan pengangkut molekul metabolit dan obat (Yang, 2014). Meskipun banyak teori tentang pentingnya albumin sebagai pengangkut dan pengikat protein, namun masih sedikit diketahui mengenai perubahan yang terjadi pada pasien dengan hipoalbuminemia.

b. Efek antikoagulan albumin

Albumin mempunyai efek terhadap pembekuan darah. Albumin memiliki efek seperti heparin karena mempunyai persamaan struktur molekul. Heparin bermuatan negatif pada gugus sulfat akan berikatan antitrombin III yang bermuatan positif sehingga menimbulkan efek antikoagulan. Albumin serum juga bermuatan negatif (Nicholson dan Wolmarans, 2000).

c. Albumin sebagai *buffer*

Albumin berperan sebagai *buffer* dengan adanya muatan sisa dan molekul albumin dan jumlahnya relatif banyak dalam plasma. Pada keadaan pH normal albumin bermuatan negatif dan berperan dalam pembentukan gugus anion yang dapat mempengaruhi status asam basa. Penurunan kadar albumin akan menyebabkan alkalosis metabolik, karena penurunan albumin 1 g/dl akan meningkatkan kadar bikarbonat 3,4 mmol/L dan produksi basa >3,7 mmol/L serta penurunan anion 3 mmol/L (Merlot *et al.*, 2014).

2.4.3 Sintesis Albumin

Sintesis albumin diproduksi di hepar. Pada orang sehat kecepatan sintesis albumin adalah 194 mg/kg/hari (12-25 gram/hari). Pada keadaan normal hanya 20-30% hepatosit yang memproduksi albumin (Evans, 2002). Albumin tersusun dari susunan beberapa asam amino yang membentuk rantai polipeptida. Asam amino tersebut diantaranya asam aspartat, serine, asam glutamat, glisin, histidin, arginin, teorin, alanin, prolin, methionin, sistein, fenilalanin, tirosin, valin, lisin, isoleusin, & leusin (Lexa, 2014).

2.4.4 Distribusi Albumin

Konsentrasi albumin tertinggi terdapat di dalam sel hati, yaitu berkisar antara 200-500 mcg/g jaringan hati (Evans, 2002). Adanya albumin di dalam plasma (kompartemen intravaskuler) ditransfer melalui salah satu dari dua cara yaitu:

- a. Langsung dari dinding sel hati ke dalam sinusoid.
- b. Melalui ruang antar sel hati dan dinding sinusoid kemudian ke saluran limfe hati yaitu duktus torasikus dan akhirnya ke dalam kompartemen intravaskuler. Hanya albumin dalam plasma (intravaskuler) yang mempertahankan volume plasma dan mencegah edema, sedangkan albumin ekstrasvaskuler tidak berperan.

Albumin merupakan 50% dari protein plasma dan yang memelihara tekanan onkotik plasma adalah sebesar 66-75%. Sebagian fungsi albumin dapat digantikan oleh globulin yang meningkat (Merlot *et al.*, 2014).

2.4.5 Degradasi Albumin

Degradasi albumin total pada orang dewasa dengan berat 70 kg adalah sekitar 14 gram/hari atau 5% dari pertukaran protein seluruh tubuh per hari, albumin dipecah di otot dan kulit sebesar 40-60%, di hati 15%, ginjal sekitar 10%, dan 10% sisanya merembes ke dalam saluran cerna melalui dinding lambung. Produk degradasi akhir berupa asam amino bebas. Pada orang sehat kehilangan albumin adalah melalui urin serta minimal tidak melebihi dari 10-20 mg/hari

karena hampir semua yang melewati membran glomerulus akan diserap kembali (Evans, 2002).

2.4.6 Ekskresi Albumin

Pemberian preparat albumin tidak diekskresi oleh ginjal. Pada keadaan sehat, ekskresi albumin melalui ginjal relatif tidak penting. Penyakit ginjal dapat mempengaruhi degradasi dan sintesis. Pada sindrom nefrotik, albumin plasma dipertahankan dengan menurunkan degradasi apabila kehilangan albumin 100 mg/kg BB/hari, tetapi bila kecepatan hilangnya albumin meningkat, sintesis albumin akan meningkat lebih dan 400 mg/kg BB/hari (Evans, 2002).

2.4.7 Hubungan Albumin dengan Tuberkulosis

Ketika *Mycobacterium tuberculosis* masuk ke paru-paru tubuh, akan terjadi proses inflamasi/peradangan akibat reaksi bakteri dengan sistem imun tubuh. Proses peradangan yang terus berlanjut dan meluas akan menyebabkan penurunan kadar albumin plasma akibat peningkatan produksi protein fase akut seperti interleukin 6 dan *tumor necrosis factor*. Adanya produksi sitokin inflamasi akan menekan produksi albumin dengan cara menghambat sintesis mRNA untuk pembentukan albumin serta berefek *down regulation* albumin serum. Katabolisme albumin juga meningkat pada kondisi tersebut (Nicholson *et al*, 2000). Penurunan kadar albumin ini juga diakibatkan adanya peningkatan kebutuhan *resting energy* pada pasien tuberkulosis (Muthuraj *et al.*, 2010). Semua hal ini menyebabkan perburukkan status gizi pada pasien tuberkulosis (Pratomo, 2012).

2.4.8 Albumin sebagai Biomarker Kecukupan Gizi

Penurunan status gizi akibat peradangan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dapat diinterpretasikan dengan kadar albumin serum. Hal ini dapat diterapkan karena keadaan kadar albumin yang menurun menyebabkan zat gizi tidak dapat ditransfer menuju sel tubuh sehingga tubuh mengalami kekurangan zat gizi. Oleh karena itu, albumin sebagai pembawa nutrient tubuh dapat digunakan sebagai

biomarker angka kecukupan gizi. Perubahan kadar albumin serum menunjukkan adanya perubahan status kecukupan gizi (Lombardo, 2012).

2.5 Ikan Gabus

2.5.1 Definisi Ikan Gabus

Ikan Gabus (*Chana striata*) adalah ikan air tawar yang banyak terdapat di Indonesia. Persebaran ikan gabus di Indonesia tersebar mulai dari Jawa, Sulawesi, Bali, Nusa Tenggara, dan Ambon. Ikan gabus merupakan karnivora dengan bentuk ramping, panjang, dan di bagian punggung lebih ramping. Berikut adalah gambar dan taksonomi ikan gabus.



Gambar 2.3 Ikan Gabus (*Chana striata*)

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Famili	: Channidae
Genus	: <i>Channa</i>
Spesies	: <i>C. Striata</i> (Putra, 2009)

Ikan gabus merupakan Ikan darat yang cukup besar, dapat tumbuh hingga mencapai panjang 1 m. Berkepala besar agak gepeng mirip kepala ular (sehingga dinamai *snakehead*), dengan sisik-sisik besar di atas kepala. Tubuh

bulat gilig memanjang, seperti peluru kendali. Sirip punggung memanjang dan sirip ekor membulat di ujungnya. Sisi atas tubuh dari kepala hingga ke ekor berwarna gelap, hitam kecoklatan atau kehijauan. Sisi bawah tubuh putih, mulai dagu ke belakang. Sisi samping bercoret-coret tebal (*striata*, bercoret-coret) yang agak kabur. Warna ini seringkali menyerupai lingkungan sekitarnya. Mulut besar, dengan gigi-gigi besar dan tajam.

2.5.2 Kandungan Albumin Ikan Gabus

Ikan gabus memiliki kadar protein yang tinggi dibandingkan dengan ikan lain. Kandungan ikan gabus hanya kalah dengan ikan patin.

FISH	PROTEIN (g%)
Patin	17,0
Snakehead	16,2
Gold fish	16,0
Sepat (<i>Tricogaster trichopterus</i>)	15,2
Baung	15,1
Belinda	14,7
Eel	14,6
Rabbit fish	14,5
Tongkol	13,7
Teri	10,3

Tabel 2.2 Perbandingan Kandungan Protein Ikan Gabus dengan Ikan Lain
(Tabel dikutip dari Mustafa *et al.*, (2012))

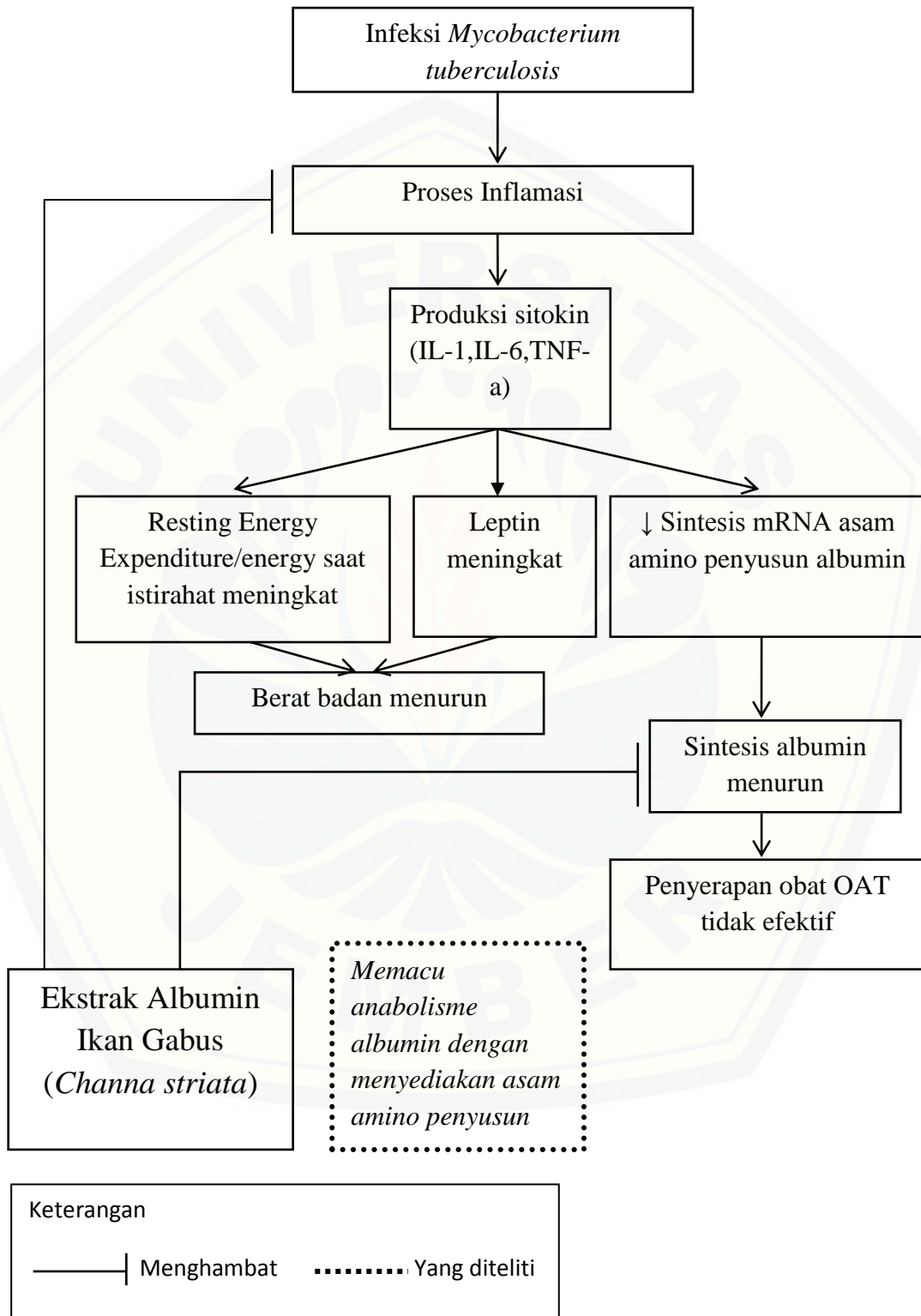
Dalam ekstrak 100 ml ikan gabus tidak hanya terdapat protein saja. Namun, ada pula mikronutrien yang lain seperti zinc, lemak, dan besi.

Nutrient	Value
Protein (g)	3,36 ± 0,29
Albumin (g)	2,17 ± 0,14
Total fat (g)	0,77 ± 0,66
Total glucose (g)	0,07 ± 0,02
Zn (mg)	3,34 ± 0,8
Cu (mg)	2,34 ± 0,98
Fe (mg)	0,20 ± 0,09

Tabel 2.3 Kandungan 100 ml Ekstrak Ikan Gabus
(Tabel dikutip dari Mustafa *et al.*, (2012))

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu bahan pangan sumber albumin yang potensial. Ikan gabus memiliki kandungan protein tertinggi dibandingkan dengan ikan lain. Di dalam ekstrak 100 ml ikan gabus terdapat 3,36 gram protein 64,62% diantaranya adalah albumin (Mustafa *et al.*, 2012). Selain itu juga terdapat kandungan lain seperti lemak, karbohidrat, serat dan mineral (Fe, Zn, Cu). Ikan gabus tersebar luas di wilayah Indonesia. Aplikasi ekstrak ikan gabus dalam diet secara nyata dapat meningkatkan kadar albumin serum pada kasus-kasus hipoalbuminemia.

2.6 Kerangka Konsep



2.7 Hipotesis

1. Terdapat perbedaan signifikan kenaikan berat badan sebelum dan sesudah pemberian ekstrak albumin ikan gabus (*Chana Striata*) pada pasien tuberkulosis paru pengobatan fase intensif.
2. Terdapat perbedaan signifikan kenaikan berat badan pasien tuberkulosis paru pengobatan fase intensif pada kelompok perlakuan dibandingkan dengan berat badan pada kelompok kontrol negatif.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *quasy experimental* dengan rancangan penelitian *pretest-posttest control group design* yaitu suatu desain penelitian yang terdiri atas kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kedua kelompok tersebut sama sama dilakukan pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan. Pada kelompok eksperimen dilakukan pemberian ekstrak albumin ikan gabus (*Chana Striata*) dan pada kelompok kontrol dilakukan pemberian *placebo*.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di beberapa Puskesmas Kabupaten Jember untuk pendataan subjek penelitian dan pengambilan sampel penelitian serta Laboratorium Biokimia Biomol Fakultas Kedokteran Universitas Jember untuk pemeriksaan SGOT SPGT, dan protein urin. Waktu pelaksanaan penelitian adalah Februari 2015 – Juni 2015

3.3 Populasi Dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi penelitian

Populasi penelitian adalah pasien TB paru pengobatan fase intensif di beberapa Puskesmas dengan kasus terbanyak di Kabupaten Jember. Sampel penelitian adalah 30 pasien yang terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok A sebagai kontrol dan kelompok B dengan perlakuan. Pada penelitian ini terdapat kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut.

Kriteria inklusi:

- a. pasien TB paru kasus baru yang telah menjalani satu bulan pengobatan HRZE,
- b. usia 18– 60 tahun dan bersedia menjadi sampel,
- c. terdiagnosis positif TB di Puskesmas,
- d. minum OAT secara teratur,

- e. Memiliki nilai SGOT SGPT yang normal dan proteinuria (-) pada pemeriksaan *screening*.

Kriteria eksklusi :

- a. pasien TB yang menolak ikut penelitian,
- b. pasien TB MDR (*Multi Drug Resistance*) atau TB milier,
- c. pasien TB dengan HIV positif,
- d. pasien TB yang meninggal, *drop out*, atau ada sebab lain sehingga tidakbisa melanjutkan penelitian,
- e. ada komplikasi penyakit lain dan penyebaran TB ekstraparu.
- f. memiliki alergi terhadap makanan berprotein tinggi (telur, ikan, dll)

Jumlah perlakuan pada penelitian ini terdapat 2 perlakuan, pembagian kelompoknya adalah sebagai berikut.

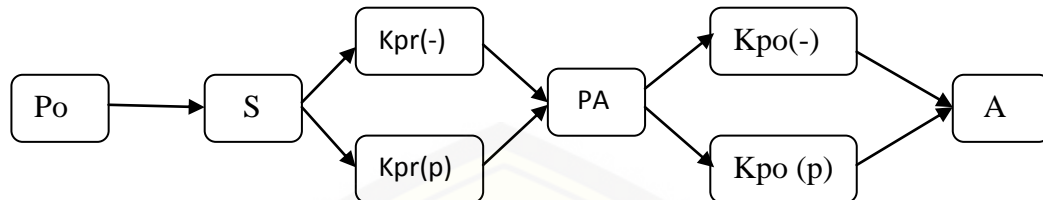
Tabel 3.1 Pembagian kelompok subjek kontrol dan perlakuan

Nama Kelompok	Perlakuan yang Diberikan
Kontrol negatif	Obat Anti-TB (OAT) + <i>placebo</i> (kapsul berisi tepung)
Kelompok perlakuan	Obat Anti-TB (OAT) + kapsul ekstrak albumin ikan gabus (<i>Chana striata</i>)

3.3.2 Teknik Pengambilan sampel

Metode pengambilan sampel dilakukan secara *Total Sampling* yaitu sampel diambil dari total kasus di puskesmas yang ada dan sesuai dengan kriteria inklusi maupun eksklusi dalam penelitian. Jumlah total kasus yang didapatkan pada bulan Maret dari 9 Puskesmas di Jember adalah 40 pasien dan dari total tersebut 30 pasien bersedia mengikuti penelitian dan jumlah tersebut dilakukan randomisasi untuk menentukan kelompok kontrol negatif dan kelompok perlakuan oleh peneliti secara *single blinded*.

3.4 Rancangan Penelitian



Keterangan :

- Po : Populasi total
- S : Sampel dengan kriteria inklusi eksklusi
- Kpr (-) : Pretest kelompok negatif
- Kpr (p) : Pretest kelompok perlakuan
- Kpo (-) : Postest kelompok negatif
- Kpo (p) : Postest kelompok perlakuan
- PA : Pemberian albumin ikan gabus pada kelompok perlakuan dan *placebo* pada kelompok negatif
- A : Analisis data

3.5 Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak albumin ikan gabus (*Channa striata*).

3.5.2 Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah berat badan pasien tuberkulosis paru yang menjalani pengobatan fase intensif.

3.5.3 Variabel terkendali

Variabel terkendali dalam penelitian adalah lama menjalani terapi OAT, usia, dan BMI, fungsi hepar dan fungsi ginjal.

3.5.4 Variabel tak terkendali

Variabel tak terkendali dalam penelitian ini adalah aktivitas pasien, pola makan pasien, psikologis pasien, fisiologis pasien, dan imunitas pasien.

3.6 Definisi Operasional

3.6.1 Ekstrak Albumin Ikan Gabus

Ekstrak albumin ikan Gabus adalah ekstrak yang diperoleh dari pembelian di solo dengan berat tiap kapsul albumin 0,5 gram dengan merk “PROCENA”.

3.6.2 Berat Badan

Berat badan adalah salah satu parameter parameter yang memberikan gambaran masa tubuh, alat yang dipakai untuk mengukur berat badan adalah timbangan.

3.6.3 BMI (Body Mass Indeks)

BMI adalah parameter yang digunakan untuk memantau status gizi khususnya yang berkaitan dengan kelebihan dan kekurangan berat badan . BMI diperoleh dengan membandingkan berat badan pasien dengan tinggi badan pasien.

3.6.4 Pengobatan fase intensif TB adalah fase dimana pengobatan berlangsung selama 2 bulan pertama dengan regimen terapi 2 (HRZE).

3.7 Alat Dan Bahan Penelitian

3.7.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan antara lain suntik set, tabung EDTA, sentrifuge, pipet, , *freezer*, vorteks, timbangan, dan lembar inform consent

3.7.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain ekstrak albumin ikan gabus, reagen SGOT SGPT, asam asetat 6%, dan alkohol 90% serta tepung dan kapsul gelatin yang digunakan untuk *placebo*.

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Penyediaan kapsul ekstrak albumin ikan gabus (*Chana Striata*)

Ekstrak albumin ikan gabus merupakan ekstrak albumin ikan gabus yang dikemas dalam bentuk kapsul 500 mg dengan merk dagang “PROCENA” karena sudah memiliki perijinan dari BPOM. Ekstrak albumin ikan gabus merk “PROCENA” diproduksi di Solo oleh Perusahaan Jaya Natural. Menurut informasi produsen, metode pembuatan ekstrak albumin ikan gabus diawali dengan cara pengukusan dari daging ikan gabus selama 10-15 menit pada suhu 35 - 40° C. Hasil ekstraksi awal ini disebut *crude albumin*. *Crude albumin* dikeringkan dengan suhu 37°-53° C sampai kering kemudian diblender sampai berbentuk serbuk. Serbuk albumin yang telah jadi dimasukkan ke dalam kapsul berbahan gelatin dengan berat masing- masing kapsul 500 mg.

3.8.2 Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian dilaksanakan dengan memberikan *inform consent* kepada subjek penelitian. Penjelasan tentang tindakan, pemeriksaan dan keamanan penelitian akan dijelaskan se jelas mungkin kepada subjek penelitian. Selanjutnya subjek penelitian menandatangani *inform consent*.

3.8.3 Pemeriksaan skrining

Pemeriksaan skrining dilakukan untuk menilai sampel penelitian layak masuk ke dalam penelitian. Adapun hal yang diukur beserta prosedur pengukurannya sebagai berikut.

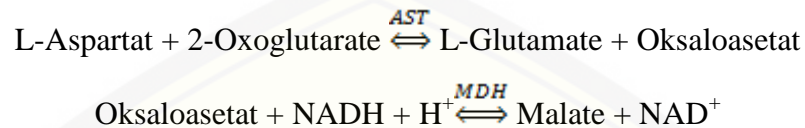
1. Pemeriksaan SGOT

Pemeriksaan SGOT dilakukan dengan metode kinetik-IFCC (tanpa pyridoksal 5-phosphate) yaitu darah vena penderita diambil 3 ml, selanjutnya sampel disentrifugasi selama 5 menit dengan kecepatan 1000-1500 rpm. Serum darah 100 µl dan reagen SGOT 1000 µl dimasukkan dalam tabung reaksi serta dihomogenkan. Selanjutnya dibaca menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 365nm. Kemudian, catat nilai absorbansi pada menit I, II, dan

III. Selanjutnya, dilakukan penghitungan nilai SGOT berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$GOT = \Delta A / \text{min} \times \text{Factor}$$

Nilai normal pemeriksaan SGOT adalah 3 – 45 U/L Prinsip dari pemeriksaan ini yaitu



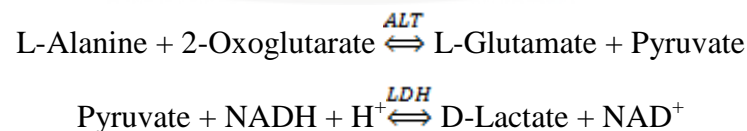
Aminotransferasi (AST) mengkatalis transaminasi dari L aspartate dan a – kataglutarate membentuk L – glutamate dan oxaloacetate. Oxaloacetate direduksi menjadi malate oleh enzim malate oleh enzim malate dehydrogenase (MDH) dan niconamide adenine dinucleotide (NADH) teroksidasi menjadi NAD. Banyaknya NADH yang teroksidasi, berbanding langsung dengan aktivitas AST dan diukur secara fotometrik

2. Pemeriksaan SGPT

Pemeriksaan SGPT dilakukan dengan metode kinetik-IFCC (tanpa pyridoksal 5-phosphate) yaitu darah vena penderita diambil 3 ml, selanjutnya sampel disentrifugasi selama 5 menit dengan kecepatan 1000-1500 rpm. Serum darah 100 µl dan reagen SGPT 1000 µl dimasukkan dalam tabung reaksi serta dihomogenkan. Selanjutnya dibaca menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang. Kemudian, catat nilai absorbansi pada menit I,II, dan III. Selanjutnya, dilakukan penghitungan nilai SGPT berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$GPT = \Delta A / \text{min} \times \text{Factor}$$

Nilai normal pemeriksaan SGPT adalah 0 – 35 U/L. Prinsip dari pemeriksaan ini yaitu



Alanine aminotransferase (ALT) mengkatalis transiminasi dari L – alanine dan a –kataglutarate membentuk l – glutamate dan pyruvate, pyruvate yang terbentuk di

reduksi menjadi laktat oleh enzim laktat dehidrogenase (LDH) dan nicotinamide adenine dinucleotide (NADH) teroksidasi menjadi NAD. Banyaknya NADH yang teroksidasi hasil penurunan serapan (absobance) berbanding langsung dengan aktivitas ALT dan diukur secara fotometrik.

3. Pemeriksaan Protein Rebus

Pemeriksaan dimulai dengan memasukkan 2ml urine bersama dengan 3 tetes asam asetat 6%. Kemudian, dipanaskan dan dilihat apakah ada kekeruhan yang timbul sebagai akibat adanya protein dalam urin. Normalnya, pemeriksaan protein rebus bernilai negatif.

4. Pengukuran BMI

Pengukuran BMI dilakukan dengan mengukur tinggi badan dan berat badan kemudian dihitung dengan rumus : berat badan (kg) / tinggi badan (m) x tinggi badan (m).

$$BMI = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{(\text{Tinggi Badan})^2 \text{ (m)}}$$

3.8.4 Pre-Test

Pre-test dilakukan dengan mengukur variabel terikat yaitu berat badan menggunakan timbangan yang dilakukan sebelum diberikan perlakuan.

3.8.5 Pemberian Kapsul Ekstrak Albumin Ikan Gabus

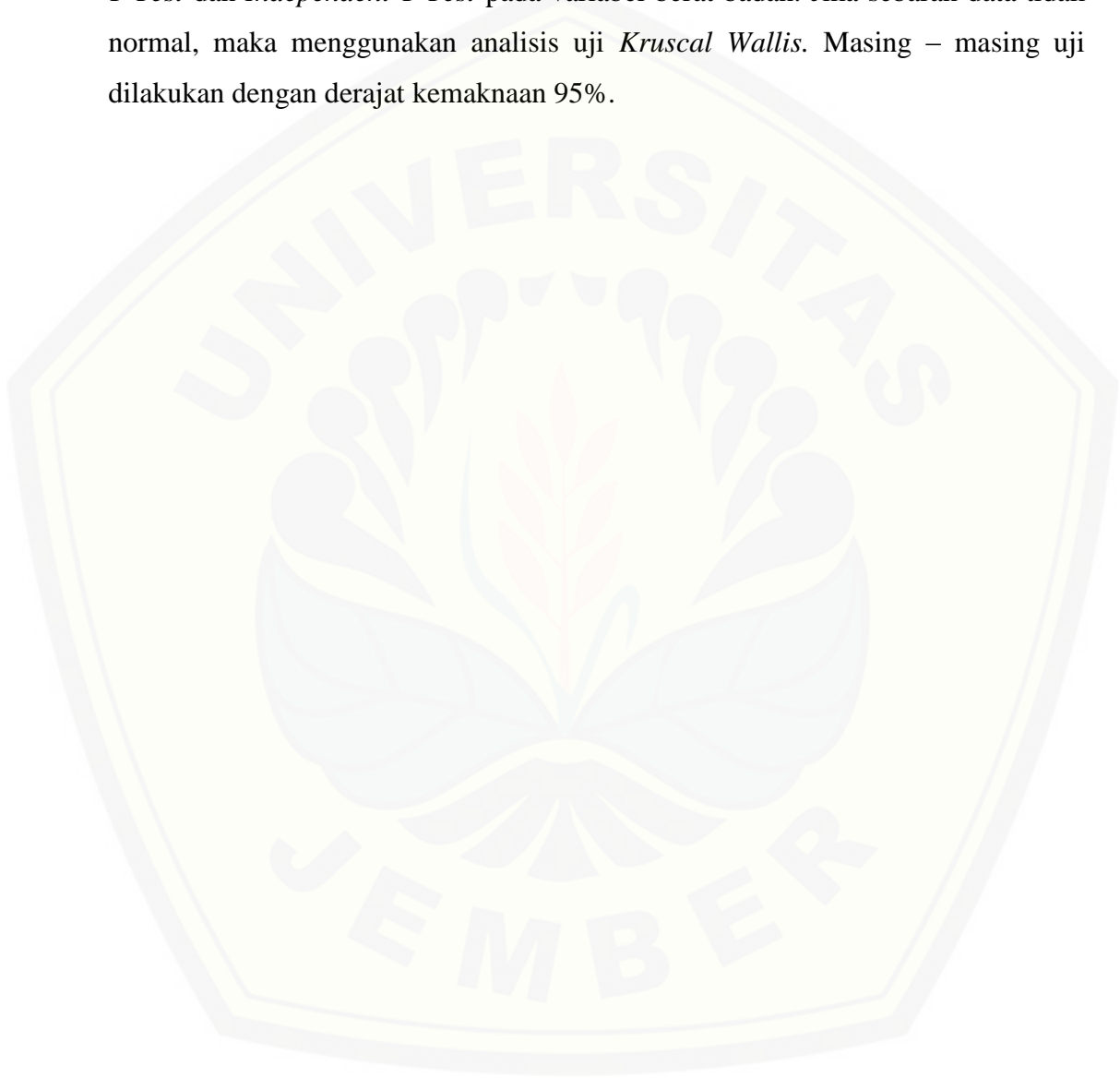
Ekstrak albumin ikan gabus diberikan dalam bentuk kapsul dengan dosis tiga kapsul (500 mg tiap kapsul) per hari selama 30 hari. Kapsul diminum pada pagi, siang dan sore hari. Pemberian kapsul akan dicatat oleh PMO TB dan akan dievaluasi oleh peneliti setiap 2 minggu

3.8.6 Post-Test

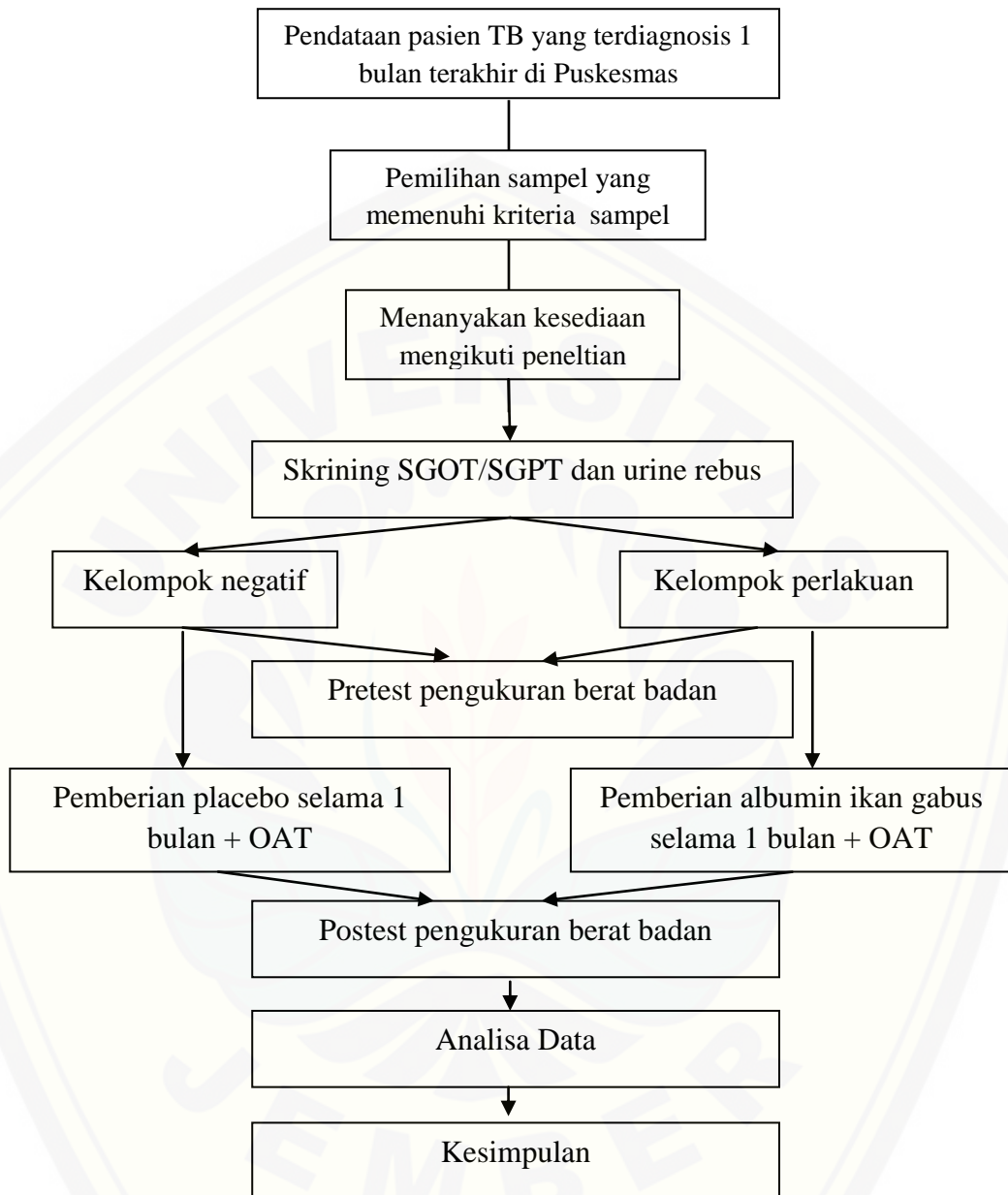
Post-test dilakukan dengan mengukur variabel terikat yaitu berat badan dengan menggunakan timbangan setelah diberikan perlakuan.

3.9 Analisis Data

Teknis pengolahan data dilakukan secara komputerisasi dan dibantu menggunakan perangkat lunak berupa *Software Statistical Product and Service Solution* (SPSS). Tahapan uji yang dilaksanakan yaitu uji normalitas data, *Paired T-Test* dan *Independent T Test* pada variabel berat badan. Jika sebaran data tidak normal, maka menggunakan analisis uji *Kruscal Wallis*. Masing – masing uji dilakukan dengan derajat kemaknaan 95%.



3.10 Alur Penelitian



Skema alur penelitian