

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penyakit Jantung Bawaan (PJB)

Penyakit jantung bawaan (PJB) adalah penyakit dengan kelainan pada struktur jantung atau fungsi sirkulasi jantung yang dibawa dari lahir yang terjadi akibat adanya gangguan atau kegagalan perkembangan struktur jantung pada fase awal perkembangan janin. Penyakit jantung bawaan dibagi menjadi 2 kategori utama yaitu sianotik dan asianotik. Masing-masing memberikan gejala dan memerlukan penatalaksanaan yang berbeda.³ Penyakit jantung bawaan memiliki 2 macam kompleksitas, kebanyakan adalah simpel seperti ASD, VSD, dan PDA, macam penyakit jantung bawaan lainnya adalah kompleks dimana kombinasi dari simpel juga termasuk seperti TOF, VSD yang berat, dan stenosis katup pulmonal.⁸ Penyebab PJB belum diketahui, berdasarkan penelitian, diduga bersifat multifactorial yaitu melibatkan kerentanan genetik (bawaan) dan faktor lingkungan. Paparan rokok saat kehamilan (baik ibu perokok aktif maupun pasif), konsumsi obat-obatan tertentu, infeksi pada kehamilan, diabetes mellitus, dan sindrom atau kelainan genetik tertentu, seperti *Down Syndrome*.¹⁴

2.1.1 Penyakit Jantung Bawaan Asianotik atau Non sianotik

Penyakit jantung bawaan (PJB) non sianotik adalah kelainan struktur dan fungsi jantung yang dibawa sejak lahir yang tidak ditandai dengan sianosis. Penyakit jantung bawaan ini merupakan bagian terbesar dari seluruh penyakit jantung bawaan,⁷ bergantung pada ada tidaknya pirau (kelainan berupa lubang

pada sekat pembatas antar jantung). Kelompok tersebut dapat dibagi lagi menjadi dua yaitu PJB asianotik dengan pirau dan PJB asianotik tanpa pirau

2.1.1.1 PJB Asianotik dengan Pirau

Adanya celah pada septum mengakibatkan terjadinya aliran pirau (shunt) dari satu sisi ruang jantung ke ruang sisi lainnya. Tekanan darah di ruang jantung sisi kiri lebih tinggi dibanding sisi kanan menyebabkan aliran pirau yang terjadi adalah dari kiri ke kanan. Akibatnya, aliran darah paru berlebihan. Aliran pirau ini juga bisa terjadi bila pembuluh darah yang menghubungkan aorta dan pembuluh pulmonal tetap terbuka.¹⁵

Darah yang mengalir dari sirkulasi darah yang kaya oksigen ke sirkulasi darah yang miskin oksigen menyebabkan penampilan pasien tidak biru (asianotik). Namun, beban yang berlebihan pada jantung dapat menyebabkan gagal jantung kiri maupun kanan. Kategori PJB asianotik dengan aliran pirau dari kiri ke kanan adalah ⁷ :

a) *Atrial Septal Defect (ASD)*

Selama periode perkembangan embriologi jantung septum tumbuh ke arah bantalan endokardium untuk membelah atria. Kegagalan pertumbuhan septum atau terjadi reabsorpsi jaringan secara berlebihan dapat menyebabkan terbentuknya defek septum atrium. Secara anatomis defek ini dibagi menjadi defek septum atrium primum, sekundum, tipe sinus venosus, dan tipe sinus koronarius.¹⁶

Defek berada di septum atrium dan aliran dari kiri ke kanan yang terjadi selain menyebabkan aliran ke paru yang berlebihan juga menyebabkan beban volume pada jantung kanan³.

b) Defek Septum Ventrikel (DSV)

Ventrikuler septal defect adalah sebuah hubungan antara ventricle kanan dengan yang kiri. Defek septum ventrikel di klasifikasikan dari lokasi di septum ventrikel. Secara anatomi defek ini dibagi menjadi defek septum ventrikel perimembranous, defek subpulmonary, tipe muscular dan *atrioventricular canal*.¹⁷

Defek septum ventrikel merupakan lesi jantung kongenital yang paling lazim, sekurang-kurangnya 30% dari semua kasus PJB.¹⁸

Pada defek septum ventrikel yang kecil umumnya asimtomatik dengan riwayat pertumbuhan dan perkembangan yang normal.³

Sebagian besar defek berukuran kecil, kebanyakan dapat menutup secara spontan. Defek septum ventrikel yang memiliki tekanan arteri pulmonal terhadap sistemik kurang dari 1,5 – 2,1 tidak memerlukan pembedahan, walaupun tidak terjadi penutupan.¹⁸

Anak dengan defek septum ventrikel dapat diketahui atau tidak diketahui menderita gagal jantung ketika bayi. Rata – rata tinggi dan berat badan menunjukkan hasil subnormal pada banyak anak dengan defek septum ventrikel, dengan berat badan yang biasanya lebih terpengaruh daripada tinggi badan.^{9 19}

c) Duktus Arteriosus Persisten (DAP)

Ductus arteriosus adalah komponen penting dari sirkulasi janin memungkinkan untuk komunikasi antara arteri pulmonalis dan aorta. Setelah lahir, biasanya menutup dalam waktu 48 jam. *Patent ductus arteriosus persisten* (PDA) didiagnosis ketika ductus arteriosus gagal menutup setelah 72 jam.²⁰ Namun, pada sekitar 50 sampai 70% dari berat badan lahir sangat rendah (ELBW) bayi (berat lahir <1000 g), duktus arteriosus tetap paten.²¹ Gejala adanya aliran ke paru yang berlebihan pada duktus arteriosus paten yang besar akan terlihat saat usia 1 – 4 bulan dimana tahanan vaskuler paru menurun dengan cepat.³

2.1.1.2 PJB Asianotik tanpa Pirau

Penyakit jantung bawaan jenis ini tidak ditemukan adanya defek yang menimbulkan hubungan abnormal antara ruang jantung. Kelainan dapat berupa penyempitan (stenosis) atau bahkan pembuntuan pada bagian tertentu jantung, yakni katup atau salah satu bagian pembuluh darah diluar jantung yang dapat menimbulkan gangguan aliran darah dan membebani otot jantung.²² Jenis PJB tanpa pirau antara lain :

a) Stenosis Pulmonal

Stenosis pulmonal sebagian besar akibat demam rheumatic, yang selanjutnya akan menimbulkan respon inflamasi sistemik termasuk di daerah katup²³. Proses rheuma akan mengakibatkan inflamasi

pada seluruh lapisan jantung baik itu endokardium, miokardium maupun perikardium. Tetapi penyakit ini secara primer mempengaruhi endokardium, yang akan mengakibatkan peradangan dan timbulnya jaringan ikat pada katup jantung sehingga katup mengalami stenosis.²⁴

Kelainan ini dibagi menjadi 3 tipe yaitu valvar, subvalvar, dan supralvalvar. Stenosis pulmonal 80% merupakan tipe valvuler dan ditemukan sebagai kelainan yang berdiri sendiri.⁹ Penyakit jantung bawaan yang lain dapat melibatkan katup jantung, katup ini mengontrol aliran darah dari atrium ke ventrikel dan dari ventrikel ke dalam dua arteri besar (arteri paru-paru dan aorta). Kelainan katup dapat dibagi menjadi : stenosis, atresia, dan regurgitasi.⁸

2.1.2 Penyakit Jantung Bawaan Sianotik

Malformasi jantung yang menyebabkan sianosis, menyebabkan berkurangnya oksigenasi pada sistem darah arteri.²⁵ Pada PJB sianotik di dapatkan kelainan struktur dan fungsi jantung sedemikian rupa sehingga sebagian atau seluruh darah balik sistemik yang mengandung darah rendah oksigen kembali beredar ke sirkulasi sistemik. Terdapat aliran pirau dari kanan ke kiri atau terdapat pencampuran darah balik vena sistemik dan vena pulmonalis.^{9 25} Manifestasi klinis pasien penyakit jantung bawaan sianotik sangat bervariasi. Sebagian pasien menunjukkan gejala sianosis akibat hipoksemia, dengan atau tanpa gagal jantung, sebagian mengalami syok, sebagian lagi tidak menunjukkan gejala.²⁶ Penyakit jantung bawaan sianotik contohnya yaitu :

a) *Tetralogy of Fallot* (ToF)

Tetralogy of fallot merupakan penyakit jantung bawaan sianotik yang terdiri dari empat kelainan khas, yaitu defek septum ventrikel (ventricular septal defect, VSD), stenosis infundibulum ventrikel kanan atau biasa disebut stenosis pulmonal, hipertrofi ventrikel kanan, dan overriding aorta.²⁷ Tetralogi Fallot (TOF) adalah cacat umum di mana obstruksi aliran darah dari jantung ke paru-paru menyebabkan kadar oksigen yang rendah dalam darah.²⁸ Komponen yang paling penting yang menentukan derajat beratnya penyakit adalah stenosis pulmonal bahkan dapat berupa atresia pulmonal.⁶ Gejala utamanya adalah sianosis pada mukosa mulut dan kuku jari sejak bayi.⁹

b) Transposisi Arteri Besar

Transposisi Arteri Besar atau *Transposition of great arteries* (TGA) adalah penyakit jantung bawaan (PJB) jenis sianotik yang bermanifestasi pada saat bayi baru lahir. Kelainan ditemukan sekitar 5-7% dari seluruh penyakit jantung bawaan, terutama pada laki-laki. TGA merupakan penyakit jantung bawaan tipe sianotik kedua tersering setelah *Tetralogy of Fallot*.²⁹ Etiologi TGA berhubungan dengan terjadinya gangguan embriologi pada saat pembentukan trunkus arterial, faktor genetik diduga berperan pada terjadinya TGA. Kelainan penyerta tersering ditemukan defek septum ventrikel (DSV), defek septum atrium (DSA), *paten duktus arteriosus* (DAP), dan obstruksi aliran keluar ventrikel kiri.³⁰

c) *Partial Anomalous Pulmonary Venous Return (PAPVR) / Total Anomalous Pulmonary Venous Return (TAPVR)*

Total Anomalous Pulmonary Venous Return (TAPVR) hasil dari gagalnya vena pulmonalis untuk menghubungkan ke atrium kiri selama perkembangan kardiopulmoner janin. Pengosongan vena pulmonalis menuju atrium kanan melalui pengaliran salah satu system vena mengalami abnormalitas. Terdapat 4 variasi anatomi yang berdasarkan letak penghubung anomali vena pulmonalis menuju sirkulasi vena dan atrium kanan.

- a) Supracardiac : Vena pulmoner bergabung dengan vena pulmoner besar dibelakang atrium kiri. Biasanya vena masuk ke vena cava superior dan atrium kanan
- b) Cardiac : Vena pulmoner mengalir darah menuju vena pulmoner besar yang mengalir ke atrium kanan atau sinus coroner.
- c) Infradiaphragmatic : Vena pulmoner bergabung dengan vena pulmoner besar yang turun dibawah diafragma, melalui system portal, lalu mengalir melalui duktus venosus menuju vena cava inferior dan atrium kanan.
- d) Mixed : Vena pulmoner bergabung dengan system sirkulasi menjadi 2 perbedaan letak, atau menggunakan kombinasi manapun dari aliran system vena.

Partial anomalous pulmonary venous return (PAPVR) hasil ketika 1 atau lebih (tetapi tidak semua) vena pulmoner mengalir ke atrium kanan.¹⁷

d) *Eibstein's Anomaly*

Eibstein's Anomaly adalah defek kongenital katup trikuspid yang jarang. Leaflets katup trikuspid tidak menempel secara normal ke cincin katup trikuspid. Leaflets menjadi *dysplastic* dan septum dan leaflets bagian belakang menjadi turun ke bawah, melekat pada septum ventrikel kanan. Katup trikuspid mungkin menjadi inkompeten atau biasanya kaku. Porsi ventrikel kanan di atas katup leaflets menjadi “atrialized”, dan hasilnya, ukuran ventrikel kanan menjadi menurun dan atrium kanan membesar. Defek atrium septum atau paten foramen ovale selalu ada pada kelainan tersebut.¹⁷

2.2 Pertumbuhan Anak pada usia 0 -2 tahun

Pertumbuhan adalah bertambahnya jumlah sel dan bertambahnya ukuran sel alat tubuh, yang menyebabkan bertambah besarnya tubuh secara keseluruhan.³¹ Pertumbuhan dapat berarti penambahan jumlah sel secara simultan (hiperplasia) atau bertambahnya ukuran (hipertrofi). Pertumbuhan selama masa kanak-kanak tergantung pada faktor-faktor perinatal, termasuk gizi saat kehamilan, tinggi potensi genetic dari orang tua dan nutrisi selama masa pertumbuhan. Pertumbuhan juga dipengaruhi oleh sejumlah hormon, misalnya

growth hormone (hormon pertumbuhan) ,insulin dan hormon seks seperti estrogen,progesteron dan androgen.³²

Pertambahan jumlah dan ukuran sel memerlukan berbagai zat,antara lain air,protein,karbohidrat,lemak,vitamin, dan mineral, yang harus dipenuhi sesuai kebutuhan bayi dan anak yang sedang mengalami pertumbuhan. Berat tubuh anak yang berumur 2 tahun (misalnya 10 kg) kira-kira 1/6 berat lelaki dewasa (60 kg), akan tetapi berat otaknya telah 90% berat otak dewasa. Hal ini terjadi karena otak mengalami pertumbuhan yang sangat pesat antara usia 0 – 2 tahun.³¹

Dalam pertumbuhan ada beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan :

1. Faktor Genetik (Keturunan – masa konsepsi)

Bersifat tetap atau tidak berubah sepanjang kehidupan. Karakteristik :warna mata, pertumbuhan fisik, sikap tubuh dan lain – lain. ¹⁰ Yang termasuk faktor genetik adalah faktor bawaan yang normal dan patologik, jenis kelamin, suku bangsa, potensi genetik yang baik bila berinteraksi dengan lingkungan yang baik akan membuahkan hasil akhir yang optimal.¹¹

2. Faktor Asupan

Untuk umur 4-6 bulan pertama sebaiknya menggunakan ASI eksklusif, karena di dalam ASI terdapat zat anti baik yang seluler dan humoral sehingga morbiditas dan mortalitas bayi yang minum ASI lebih rendah dengan bayi yang minum susu formula.¹³

3. Faktor Lingkungan

Lingkungan baik membentuk potensi bawaan, lingkungan buruk malah akan menghambat. Faktor lingkungan sangat mempengaruhi individu setiap hari, mulai konsepsi sampai akhir hayatnya, dan sangat menentukan tercapai atau tidaknya potensi bawaan.

a) Lingkungan eksternal

- Kebudayaan
- Nutrisi
- Penyimpangan dari keadaan normal
- Olahraga
- Urutan Anak dalam keluarganya

b) Lingkungan internal

- Hormon
- Emosi.¹⁰

3. Pengaruh Sosio Ekonomi

Penelitian di Eropa menunjukkan bahwa anak kelompok social ekonomi baik, mempunyai ukuran tinggi tubuh lebih panjang dibandingkan dengan anak keluarga buruh rendah, perbedaan itu lebih kurang 2,5 cm pada usia 3 tahun dan lebih kurang 4,5 cm pada usia remaja. Perbedaan dalam ukuran berat badan mempunyai kecenderungan yang sama seperti di atas, namun perbedaannya tidak begitu besar. Jumlah anggota keluarga berperan pula dalam pertumbuhan, yaitu pada keluarga kecil pertumbuhan anak lebih baik

dibandingkan pada keluarga besar. Berbagai macam penelitian di Indonesia juga memberi hasil yang sama seperti tersebut di atas.¹³

4. Pengaruh Penyakit

Pengaruh penyakit kronis seperti tuberkulosis, penyakit ginjal dan sebagainya dapat menghambat pertumbuhan. Dalam hal penyakit, ternyata wanita mempunyai ketahanan terhadap pertumbuhan dibandingkan dengan pria. Pada percobaan binatang dapat dibuktikan bahwa binatang betina yang mengalami operasi akan lebih cepat mengalami maturasi dan tidak terjadi kelambatan pertumbuhan. Keadaan ini mungkin berlaku pula pada manusia. Sebab – sebab terjadinya kelambatan pertumbuhan pada seorang sakit karena kekurangan hormon somatotropin, sebagai akibat meningkatnya sekresi kortison dari korteks supraren.¹³ Kerentanan suatu penyakit dapat dikurangi dengan cara pemberian gizi yang baik misalkan ASI, sanitasi yang baik, dan memberikan imunisasi, yang diharapkan dapat terhindar dari penyakit yang sering menyebabkan cacat atau kematian.¹¹

Pertumbuhan juga dapat dipengaruhi oleh infeksi Cytomegalovirus (CMV), simptom yang bisa terjadi karena infeksi adalah fluid level amniotic rendah, pertumbuhan terhambat di intrauterine dan pembesaran jaringan di dalam otak.³³ 1 dari 5 bayi yang terkena infeksi kongenital CMV akan terkena symptom seperti hilang pendengaran ,

kecerdasan menurun, ukuran kepala yang kecil, koordinasi yang buruk, lemah atau masalah dalam menggunakan otot.³⁴

2.2.1 Metode Antropometri

Pengukuran antropometri merupakan salah satu cara untuk mengetahui keadaan status gizi, yaitu dengan melihat gangguan pertumbuhan dan perubahan komposisi tubuh. Untuk mengetahui gangguan pertumbuhan dilakukan pengukuran panjang badan, tinggi badan, berat badan dan lingkar kepala (dari lahir sampai umur 2 tahun).³⁵

2.2.1.1 Berat Badan

Berat badan dapat membantu mendeteksi gangguan pertumbuhan, yaitu dengan mengetahui berat badan secara periodik, kemudian dihubungkan dengan sebuah garis pada kurva berat badan.³⁶ Kurva yang dipakai adalah kurva milik WHO.

2.2.1.2 Panjang Badan/ Tinggi Badan

Tinggi badan merupakan ukuran antropometrik kedua yang terpenting. Keistimewaannya adalah bahwa ukuran tinggi badan pada masa pertumbuhan meningkat terus sampai tinggi maksimal dicapai. Selain itu merupakan indikator umum ukuran tubuh dan panjang tulang, akan meningkat pesat pada masa bayi kemudian melambat lagi dan akhirnya berhenti pada umur 18 – 20 tahun.³⁵

2.2.1.3 Lingkar Kepala

Pengukuran lingkar kepala anak adalah cara yang biasa dipakai untuk mengetahui pertumbuhan dan perkembangan otak anak. Biasanya ukuran pertumbuhan tengkorak mengikuti perkembangan otak, sehingga bila ada

hambatan pada pertumbuhan tengkorak maka perkembangan otak anak juga terhambat. Pengukuran dilakukan pada diameter occipitofrontal dengan mengambil rerata 3 kali pengukuran sebagai standar.³⁷ Pengukuran lingkaran kepala dianjurkan setiap bulan sampai umur 2 tahun, aplikasi terpenting dari pengukuran lingkaran kepala adalah mem”plot” hasil pengukuran tiap bulan pada grafik lingkaran kepala *Nelhouse*. Deteksi dini adanya gangguan perkembangan otak dapat diketahui dengan melihat kecenderungan ukuran yang ada.³⁸

2.3 Z-Score

Z-score atau simpangan baku/standar deviasi (SD) diterapkan pertama kali oleh WHO pada tahun 1979. Di Indonesia, penggunaan *Z-score* disepakati pada semiloka antropometri di Ciloto tahun 1991. Baku WHO/NCHS baru diterapkan pada tahun 2000, berdasarkan kesepakatan Pakar Gizi pada pertemuan di Bogor (19-21 Januari) dan Semarang (24-26 Mei). WHO merekomendasikan negara yang mempunyai pendapatan rendah untuk menggunakan *Z-score*, karena *Z-score* dapat dihitung secara akurat di luar rentang batas yang asli. Ini menguntungkan bagi negara yang berpendapatan rendah karena individu dengan indeks yang ekstrim di bawah persentil dapat diklasifikasikan secara akurat.

Metodenya dengan mengukur deviasi pengukuran antropometri dari rata-rata referensi atau median yang merupakan standar deviasi atau *Z-score*. Skor tersebut merupakan pengukuran dari individu-individu dari suatu populasi yang digunakan sebagai referensi. Nilai pasti dari *Z-score* dapat dihitung dengan menggunakan referensi standar deviasi dari NCHS/WHO sebagai referensi

populasi yang dikeluarkan oleh WHO. Penilaian status gizi berdasarkan *Z-score* dilakukan dengan cara melihat distribusi normal nilai pertumbuhan orang yang diperiksa. Angka ini melukiskan jarak nilai baku median dalam urutan simpang baku. Nilai *Z-score* diperoleh dari hasil pembagian antara ukuran antropometris orang yang diperiksa dengan nilai baku acuan.³⁵

2.3.1 *Weight for Age Z-Score (WAZ)*

Dalam keadaan normal, dimana keadaan kesehatan baik dan keseimbangan antara masukan dan kecukupan zat-zat gizi terjamin, berat badan berkembang mengikuti pertambahan umur. Sebaliknya dalam keadaan normal, terdapat 2 kemungkinan perkembangan berat badan: berkembang dengan cepat atau lebih lambat dari keadaan normal. Berdasarkan sifat-sifat ini maka indeks berat badan menurut umur digunakan sebagai salah satu indikator status gizi, dan karena sifat berat badan yang labil, maka indeks BB/U lebih menggambarkan status gizi seseorang pada saat ini. Merefleksikan massa tubuh relatif menurut umur saat itu. BB/U yang rendah menunjukkan berat badan yang rendah dan menunjukkan proses patologi (berat badan rendah), pencapaian berat badan yang tidak baik secara relatif menurut umur atau kehilangan berat badan. BB/U banyak digunakan pada anak usia 6 bulan – 7 tahun untuk mengetahui gizi buruk atau gizi lebih. Tetapi BB/U tidak dapat digunakan untuk membedakan anak yang tinggi dan kurus dengan anak yang pendek dan memiliki berat badan yang adekuat. Karena itu, anak dengan BB/U yang rendah mungkin memang pendek secara genetik, kerdil atau mengalami kegagalan pertumbuhan. Kondisi tersebut ditandai dengan BB/U yang rendah tetapi berat badannya sesuai dengan pendek tubuhnya.³⁵

Menurut kemenkes, kategori status gizi untuk berat badan menurut umur ada 4 kategori yaitu berat badan lebih (>2 SD), berat badan normal (-2 SD sampai dengan 2 SD), berat badan kurang (-3 SD sampai dengan <-2 SD), berat badan sangat kurang (<-3 SD).³⁹

2.3.2 *Weight for Height Z-Score (WHZ)*

Berat badan memiliki hubungan linier dengan tinggi badan. Dalam keadaan normal perkembangan berat badan akan searah dengan pertambahan tinggi badan dengan percepatan tertentu, Indeks simplek BB/TB merupakan indikator yang baik untuk menyatakan status gizi saat ini seperti halnya BB/U, digunakan bila data umur yang akurat sulit diperoleh. Karena itu indeks BB/TB dapat memberikan gambaran proporsi berat badan relatif terhadap tinggi badan, maka indeks ini merupakan pula indikator kekurusan.

BB/TB yang rendah dideskripsikan sebagai kekurusan dan menggambarkan proses patologi yaitu wasting. Hal ini disebabkan kegagalan dalam pencapaian berat badan relatif menurut tinggi badan atau karena kehilangan berat badan.³⁵ Menurut kemenkes, kategori status gizi untuk berat badan menurut panjang badan ada 4 kategori yaitu gizi lebih (>2 SD), gizi baik (-2 SD sampai dengan 2 SD), gizi kurang (-3 SD sampai dengan <-2 SD), gizi buruk (<-3 SD).³⁹

2.3.3 *Height for Age Z-Score (HAZ)*

Dalam keadaan normal, tinggi badan tumbuh bersamaan dengan pertambahan umur. Pertumbuhan tinggi badan tidak seperti berat badan relatif

kurang sensitif terhadap defisiensi gizi jangka pendek. Pengaruh defisiensi zat gizi terhadap tinggi badan baru tampak pada saat yang cukup lama. Indeks TB/U lebih menggambarkan status gizi masa lalu. Bila tinggi badan menurut umur berada dibawah standar normal dikatakan mengalami malnutrisi kronis.

TB/U adalah pencapaian pertumbuhan linier yang dapat digunakan sebagai indeks status gizi di masa lalu atau status gizi sekarang. TB/U yang rendah didefinisikan sebagai pendek dan menunjukkan variasi normal atau proses patologis yang berupa kegagalan dalam mencapai pertumbuhan yang linier. Jika proses ini terjadi dalam jangka waktu yang lama maka anak tersebut akan dikatakan kerdil atau pencapaian tinggi tubuh yang tidak sesuai dengan umurnya.³⁵ Menurut kemenkes, kategori status gizi untuk panjang badan menurut umur ada 4 kategori yaitu tinggi (>2 SD), normal (-2 SD sampai dengan 2 SD), pendek (-3 SD sampai dengan <-2 SD), sangat pendek (<-3 SD).³⁹

2.3.4 Lingkar Kepala menurut umur (LK/U)

Pemantauan ukuran lingkar kepala dan ubun-ubun besar merupakan penilaian pertumbuhan anak yang mencerminkan ukuran dan pertumbuhan otak. Menurut rekomendasi *American Academy of Pediatrics*, pemantauan lingkar kepala sebaiknya dilakukan terutama sampai usia 2 tahun. Lingkar kepala diukur dengan pita ukur yang tidak elastis, melingkar dari bagian atas alis, melewati bagian atas telinga, sampai bagian paling menonjol di belakang kepala.³⁸

Pada lingkaran kepala dibawah ($<-2SD$) disebut mikrosefali. Mikrosefali dapat disebabkan oleh konsumsi alkohol/obat, infeksi *tetanus*, *other* (*syphilis*, *parvovirus*, *varicella zoster*), *rubella*, *cytomegalovirus*, *herpes* (TORCH), lingkaran kepalanya di atas ($>2SD$) disebut makrosefali.³⁸

2.4 Gangguan Pertumbuhan

Anak dengan penyakit jantung bawaan dapat menunjukkan gangguan pertumbuhan. Gagal tumbuh terjadi sudah sejak masa awal bayi. Beberapa keadaan yang dapat menerangkan gagal tumbuh pada anak dengan penyakit jantung bawaan adalah keadaan hipoksia dan kesulitan bernapas yang menyebabkan persoalan makan pada anak. Anoksia dan kongesti vena pada saluran cerna dapat menyebabkan malabsorpsi makanan, anoksia perifer dan asidosis menyebabkan ketidakcukupan nutrisi serta peningkatan laju metabolik menunjukkan ketidakcukupan masukan makanan untuk pertumbuhan. Anak dengan penyakit jantung bawaan memerlukan pemantauan pertumbuhan untuk mempertahankan pertumbuhan linier dan peningkatan berat badan agar berhasil dengan optimal.³²

Berat badan bayi baru lahir dengan penyakit jantung bawaan umumnya normal sesuai masa kehamilan. Toleransi makan bayi dengan penyakit jantung bawaan pada awal pemberian makan pada umumnya masih cukup baik, tetapi sesak dan napas yang cepat membuat anak/bayi kelelahan dan kemudian menyebabkan bayi menghentikan makannya. Terdapat beberapa faktor penyebab pertumbuhan pada anak dengan penyakit jantung bawaan tidak optimal. Misalnya ketidakcukupan masukan kalori, malabsorpsi, usia saat operasi dan peningkatan

kebutuhan energi. Ketidak cukupan masukan kalori merupakan penyebab gagal tumbuh yang paling banyak.³²

Gangguan pertumbuhan fisik meliputi gangguan pertumbuhan di atas normal dan gangguan pertumbuhan di bawah normal. Menurut Soetjiningsih (2003) bila grafik berat badan anak lebih dari 120% kemungkinan anak mengalami obesitas atau kelainan hormonal, sedangkan ,apabila grafik berat badan di bawah normal kemungkinan anak mengalami kurang gizi, menderita penyakit kronis, atau kelainan hormonal.³⁷

Ukuran Lingkar kepala juga menjadi salah satu parameter yang penting dalam mendeteksi gangguan pertumbuhan dan perkembangan anak. Ukuran Lingkar kepala menggambarkan isi kepala termasuk otak dan cairan serebrospinal. Lingkar kepala yang lebih dari normal dapat dijumpai pada anak yang menderita hidrosefalus, megasefali, tumor otak.³⁷

2.5 Pertumbuhan anak dengan Penyakit Jantung Bawaan

Faktor –faktor yang mempengaruhi keterlambatan pertumbuhan pada pasien PJB.³⁵ :

1) Peningkatan kebutuhan energy

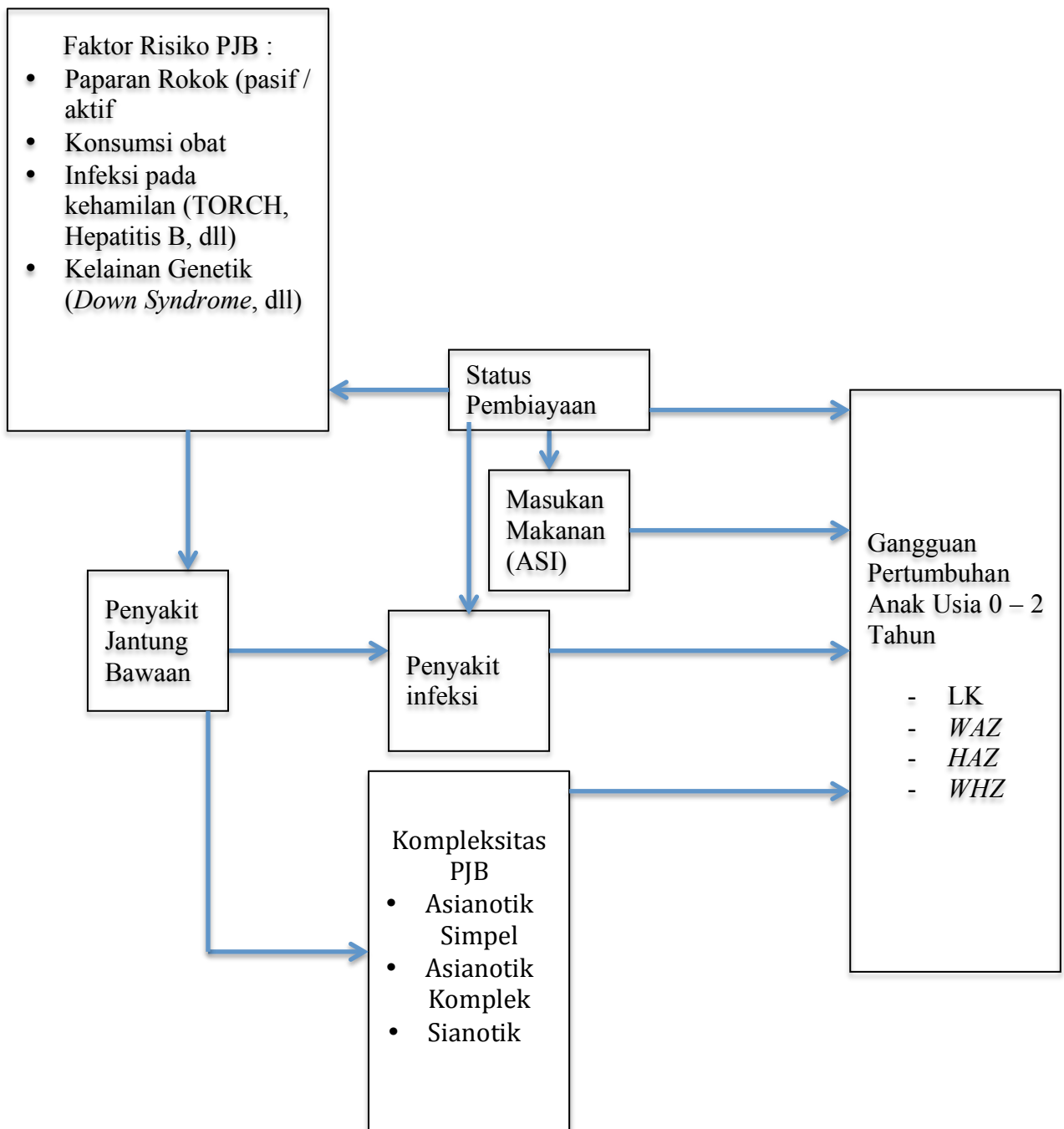
- Peningkatan BMR (karena takipneu dan takikardi)
- Peningkatan *Total Energy Expenditure*
- Peningkatan kebutuhan nutrisi otot-otot jantung dan pernapasan
- Infeksi

- Prematuritas
- 2) Berkurangnya asupan makanan
- Anorexia atau cepat merasa kenyang
 - Disfagia
 - Refluks gastrointestinal
- 3) Peningkatan kehilangan nutrisi
- Malabsorpsi gastrointestinal
 - Hiperosmolaritas
 - Hambatan aliran vena
 - Enteropati yang menyebabkan kehilangan protein
 - Hilangnya elektrolit dari ginjal
- 4) Penggunaan nutrisi yang tidak efisien
- Asidosis
 - Hipoksia
 - Peningkatan tekanan pulmonal
- 5) Kelainan jantung kongestif
- Berkurangnya *cardiac output* dan *renal blood flow*
 - Respon terhadap stress
 - Berkurangnya kapasitas gaster atau ketidakmampuan untuk mentolerir peningkatan volume asupan makanan

Beberapa hipotesis dimaksudkan untuk menjelaskan hubungan antara PJB dan pertumbuhan. Hipotesis tersebut menyebutkan bahwa jenis dari PJB, rendahnya

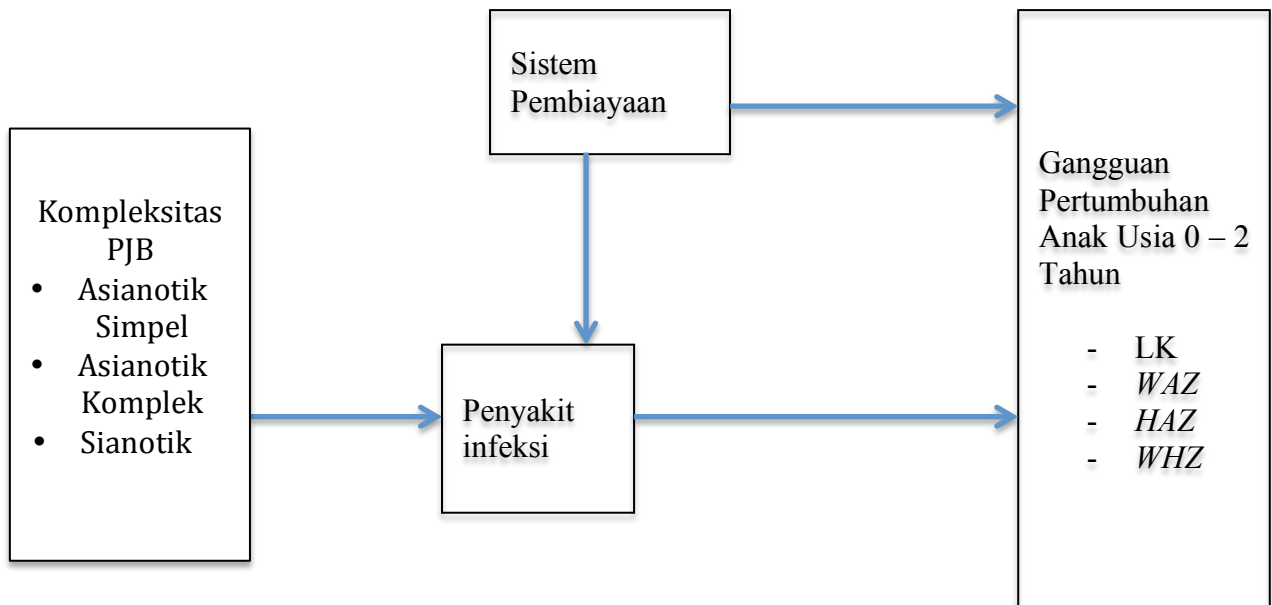
asupan energy, hipermetabolisme,usia saat dilakukan operasi,faktor prenatal dan malabsorpsi mempengaruhi hubungan tersebut.³⁵

2.6 Kerangka Teori



Gambar 2. Kerangka Teori

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 3 . Kerangka Konsep

2.8 Hipotesis

2.8.1 Hipotesis Mayor

Terdapat perbedaan pertumbuhan anak dengan penyakit jantung bawaan dengan kelainan simplek dan kelainan kompleks umur 0 – 2 tahun

2.8.2 Hipotesis Minor

- Mengetahui perbedaan pertumbuhan berdasarkan *WAZ*, *HAZ*, *WHZ*, dan lingkaran kepala anak umur 0 – 2 tahun dari berbagai PJB yaitu :

1. PJB simple asianotik
2. PJB kompleks asianotik
3. PJB sianotik

