

**MANFAAT PEMBERIAN DIET TAMBAHAN TERHADAP
PERTUMBUHAN PADA ANAK DENGAN PENYAKIT
JANTUNG BAWAAN ASIANOTIK**



MAS WISHNUWARDHANA

TESIS

Tesis

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat S-2

Magister Ilmu Biomedik

**Mas Wishnuwardhana
G4A001017**

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
SEPTEMBER
2006**

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa tesis ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan didalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum / tidak diterbitkan. Sumbernya dijelaskan dalam tulisan dan daftar pustaka.

Semarang, September 2006

Penulis

RIWAYAT HIDUP SINGKAT

A. Identitas

Nama : dr Mas Wishnuwardhana Widjanarko
Tempat/Tgl Lahir : Malang / 30 Oktober 1975
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Jl Matahari III / B 464 Komp Jaka Sampurna Jaka Setia Bekasi.

B. Riwayat Pendidikan:

1. SD Negeri IKIP Jakarta : Lulus tahun 1987
2. SMP Negeri 236 Jakarta : Lulus tahun 1990
3. SMA Negeri 81 Jakarta : Lulus tahun 1993
4. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang : Lulus tahun 2000
5. Spesialisasi Ilmu Kesehatan Anak UNDIP : Lulus tahun 2007
6. Magister Ilmu Biomedik UNDIP : Lulus tahun 2006

C. Riwayat Pekerjaan:

1. Tahun 2000 – 2001 : Dokter UGD RSUD Bekasi.

D. Riwayat Keluarga:

1. Nama Orang Tua.

Ayah : Mas Wibisono Widjanarko

Ibu : dr Joyce Setyawati, SpM

Alamat: Jl Matahari III / B 464 Komp Jaka Sampurna Jaka Setia Bekasi.

KATA PENGANTAR

Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, merupakan hal yang pertama ingin diungkapkan, karena atas berkat dan bimbingan-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas laporan penelitian guna memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Pendidikan Dokter Spesialis I dalam bidang Ilmu Kesehatan Anak di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Kami menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna karena ketidakmampuan kami. Namun karena dorongan keluarga, teman dan bimbingan guru-guru kami maka tulisan ini dapat terwujud.

Banyak sekali pihak yang telah berkenan membantu dalam menyelesaikan penulisan ini, jadi kiranya tidaklah berlebihan apabila pada kesempatan ini perkenankanlah kami menghaturkan rasa terima kasih dan penghormatan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Rektor Universitas Diponegoro yang memberikan kesempatan kepada siapa saja yang berkeinginan untuk meningkatkan ilmu pengetahuan.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada kami untuk mengikuti pendidikan spesialisasi.
3. Direktur Utama RS. Dr. Kariadi Semarang beserta staf yang telah memberi kesempatan dan kerjasama yang baik selama mengikuti pendidikan spesialisasi.
4. dr. Budi Santosa, SpA(K) selaku Ketua Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberi pengarahan dan dukungan moril selama pendidikan.
5. dr. Hendriani Selina SpA(K), MARS dan dr Alifiani Hikmah Putranti SpA(K) selaku Ketua Program Studi Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing, memberi pengarahan, referensi dan dukungan moril selama pendidikan.
6. Prof. dr. H. Soebowo, SpPA(K) selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Biomedik Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang yang telah

- meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberi pengarahan dan dukungan moril selama pendidikan.
7. dr M. Mexitalia, SpA(K) selaku pembimbing yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberi bimbingan, dorongan, motivasi dan arahan yang tidak putus-putusnya untuk dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian ini.
 8. dr JC Susanto SpA(K) selaku pembimbing yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk memberi bimbingan, dorongan, motivasi dan arahan yang tidak putus-putusnya untuk dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian ini.
 9. Prof. Dr. dr. I. Riwanto, SpB,SpBD; Prof. Dr. dr. Tjahjono,SpPA(K), FIAC; Prof dr Siti Fatimah Moeis MSc; dr M Sidhartani Zain SpA(K), MSc; dr Shodiqur Rifki SpJP; dr Edi Dharmana Phd, SpPar(K), dr Kusmiyati Mkes selaku penguji yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberi masukan dan arahan yang tidak putus-putusnya untuk perbaikan penyusunan laporan penelitian ini.
 10. dr Agus Priyatno SpA(K) dan dr Anindita SpA yang telah berkenan memberikan kami kesempatan dan asupannya untuk meneliti anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik di Poliklinik Jantung Anak RSUP Dr Kariadi Semarang.
 11. dr MMDEAH Hapsari SpA selaku dosen wali yang telah berkenan memberikan dorongan, motivasi dan arahan yang tidak putus-putusnya untuk dapat menyelesaikan studi dan penyusunan laporan penelitian ini.
 12. Ibu Tatik Mulyati DCN M.Kes dan rekan enumerator dari bagian gizi RS Dr Kariadi Semarang yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan, pengumpulan data sampai dengan penyusunan laporan penelitian ini.
 13. dr Niken Puruhita, SpGK, M.MedSc, dr Hardian dan dr M. Sakundarno Adi MSc yang dengan sabar, teliti dan senang hati membantu peneliti dalam pengolahan data, membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan laporan penelitian kami.

14. Guru-guru kami di Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang sangat kami hormati, kami cintai dan kami banggakan: Prof.Dr. Moeljono S. Trastotenojo, SpA(K) ; Prof DR, Dr Ag. Soemantri, SpA(K), Ssi; Prof. DR.Dr. I. Soedigbia SpA(K); Prof.DR.Dr. Lydia Koesnadi SpA(K); Prof.DR.Dr.HarsoyoN,DTM&H,SpA(K);DrAnggoroDBSachro,SpA(K),DTM&H ;DR.Dr.Tatty Ermin Setiati,SpA(K); dr Kamilah Budhi Rahardjani,SpA(K);dr.M.Sidhartani Zain SpA(K),MSc; dr. R. Rochmanadji,SpA(K),MARS ; dr Tjipta Bahtera SpA(K); dr Moedrik Tamam, SpA(K); dr HM Sholeh Kosim SpA(K) ; dr Rudy Susanto SpA(K); dr I Hartantyo SpA(K); dr Herawati Juslam SpA(K); dr PW Irawan SpA(K),MSc; dr Dwi Wastoro SpA(K); dr Asri Purwanti SpA,MPd; dr Bambang Sudarmanto SpA(K); dr Elly Deliana SpA(K); dr MMDEAH Hapsari SpA; dr Alifiani Hikmah P SpA; dr HM Heru Muryawan SpA ; dr Gatot Irawan S SpA; dr Anindita Soetadji SpA; dr Wistiani SpA; dr Muh Supriyatna SpA; dr Fitri Hartanto SpA dan dr Yetty MN SpA. Atas segala bimbingan yang diberikan selama penulis menjalani pendidikan.
15. Rekan Residen PPDS I Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang dan sahabat-sahabatku satu perjuangan (dr Yohanes Tri N SpA, M.Si.Med; dr Baiq F SpA, M.Si.Med; dr Novianti SpA, M.Si.Med; dr Anzar Ahlian SpA, M.Si.Med; dr Hotber ER Pasaribu SpA, M.Si.Med; dr Winda M, dr Ariadne TH, dr Maria CM Warwae) atas bantuan, kekompakan, setia kawan dan kerjasama yang selalu ada dalam suka dan duka selama menempuh pendidikan.
16. Orang tuaku tercinta, ayahanda Mas Wibisono Widjanarko dan ibunda dr Joyce Setyawati,SpM yang dengan penuh kasih sayang dan pengorbanan mengasuh, membesarkan, mendidik dan menanamkan rasa disiplin dan tanggung jawab serta memberikan dorongan semangat, bantuan moril dan material, sujud dan bakti kami haturkan dengan tulus hati.
17. Adikku Dian Wisnuwardhani,SPsi,MPsi dan Yudha Pratidhina, SE yang telah memberikan perhatian, cinta kasih dan kekompakannya selama ini.

18. Ibu Widoretno Moeljono, dr Retno Sawitri SpKK dan dr Tumpal Sihombing SpA yang telah memberikan kami dorongan dan arahan untuk menyelesaikan studi ini.

19. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Semoga Tuhan berkenan memberikan berkat dan rahmat-Nya kepada kita semua. AMIN.

Semarang, September 2006

Penulis

MANFAAT PEMBERIAN DIET TAMBAHAN PADA ANAK DENGAN PENYAKIT JANTUNG BAWAAN ASIANOTIK.

M. Wishnuwardhana, M. Mexitalia, JC Susanto

Abstrak.

Latar belakang: Anak dengan penyakit jantung bawaan merupakan kelompok anak yang rawan mengalami gangguan pertumbuhan. Di Poliklinik Jantung Anak RSDK, 80,4 % anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik mengalami gizi kurang. Pemberian diet tambahan diharapkan dapat memperbaiki status gizi yang selanjutnya memperbaiki pertumbuhan.

Tujuan penelitian: Mengetahui manfaat pemberian diet tambahan anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik terhadap pertumbuhan.

Metode: Penelitian ini merupakan uji klinis menggunakan *one group* dengan *pre and post test design*, dilakukan pada anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik yang berkunjung ke Poliklinik Jantung Anak RSDK Semarang. Subyek sebanyak 22 orang berumur 6-57 bulan. Diberikan perlakuan dengan pemberian biskuit sampai dengan 20 % diatas Angka Kecukupan Gizi selama 3 bulan. Setiap keping biskuit mengandung: 31,8 kalori, lemak 0,48 gram, karbohidrat 6,42 gram, protein 0,44 gram, thiamin 0,022 mg, besi 1,68 mg, calsiium 40 mg, serat 0,4 g. Setiap bulan berat badan diukur dengan timbangan digital, tinggi badan diukur dengan mikrotoise dan panjang badan diukur dengan *supine length table* untuk anak < 2 tahun. Data dianalisis dengan uji Wilcoxon dan uji *Repeated Measured* dengan batas kemaknaan $p < 0,05$.

Hasil: Sebelum perlakuan rerata z skor BB/U $-1,57 \pm 0,9$ SB, z skor TB/U $-0,75 \pm 1,97$ SB, z skor BB/TB rerata $-0,89 \pm 1,7$ SB dan sesudah perlakuan rerata z skor BB/U $-1,41 \pm 1$ SB, z skor TB/U $-0,42 \pm 1,8$ SB, z skor BB/TB $-0,88 \pm 1,6$ SB. Peningkatan rerata pertumbuhan sebelum dan sesudah perlakuan WAZ: 0,16 SB, HAZ 0,33 SB dan WHZ 0,01 SB. Dari hasil analisis didapatkan perbedaan bermakna pada WAZ dan HAZ sedangkan WHZ tidak berbeda bermakna. Akseptabilitas setiap bulannya meningkat. Selama 3 bulan terjadi peningkatan rerata asupan energi dan protein masing- masing sebesar 151,2 kkal/hari dan 5,5 g/hari. Berdasarkan AKG peningkatan rerata asupan energi sebesar 15,6 % dan protein sebesar 21,4 %. Dari hasil analisis keduanya didapatkan perbedaan bermakna.

Didapatkan perubahan WAZ bermakna sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok umur > 24 bulan, diagnosis anatomi ASD dan terdapat perbedaan bermakna pada kelompok NYHA I dan NYHA II. Terdapat perubahan HAZ bermakna sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok umur > 24 bulan, diagnosis anatomi ASD dan ASD+VSD, kelompok NYHA I dan kelompok yang tidak mendapat terapi medikamentosa. Perubahan variabel WHZ sebelum dan sesudah perlakuan tidak bermakna.

Simpulan: Pemberian biskuit selama 3 bulan pada anak PJB asianotik meningkatkan pertumbuhan.

Kata kunci: diet tambahan, pertumbuhan, penyakit jantung bawaan asianotik.

THE BENEFIT OF SUPPLEMENTARY FEEDING TO GROWTH OF CHILD WITH ACYANOTIC CONGENITAL HEART DISEASE.

M Wishnuwardhana, M Mexitalia, JC Susanto.

Abstract.

Background: Children with congenital heart disease were at risk to suffer growth disorders. In the Pediatric Cardiology Outpatient Unit Dr. Kariadi Hospital 80,4 % of children with acyanotic congenital heart disease suffered low nutritional status. Supplementary feeding could hopefully improved the children's nutritional status and also their growth.

Aim: To investigate the benefit of the supplementary feeding on the growth of the children's with acyanotic congenital heart disease.

Method: This was a clinical trial using one group with pre and post test design of children with acyanotic congenital heart disease who visited the Pediatric Cardiology Outpatient Unit of Dr Kariadi Hospital, Semarang. Twenty two subjects aged between 6 to 57 month were given biscuits as supplementary feeding up to 20 % above the Indonesian RDA for 3 months. Each biscuit contains: 31,8 calory, fat 0,48 g, carbohydrate 6,42 g, protein 0,44 g, thiamin 0,022 mg, iron 1,68 mg, calsium 40 mg, fiber 0,4 g. Body weight was measured using digital weight scale every month, height was measured using microtoise and length was measured using supine length table for children < 2 years. The data were analyzed using Wilcoxon test and Repeated measured test with the significancy of $p < 0,05$.

Result: Before supplementation the mean of WAZ was $-1,57 \text{ SD} \pm 0,9 \text{ SD}$, HAZ $-0,75 \pm 1,97 \text{ SD}$, WHZ $-0,89 \pm 1,7 \text{ SD}$ and after supplementation the mean WAZ became $-1,41 \pm 1 \text{ SD}$, HAZ $-0,42 \pm 1,8 \text{ SD}$, WHZ $-0,88 \pm 1,6 \text{ SD}$. The average increase of growth before and after supplementation were : WAZ 0,16 SD, HAZ 0,33 SD and WHZ 0,01 SD. There was a significant improvement of WAZ and HAZ, whereas no significant changes for WHZ. The acceptability increased significantly every month. After 3 months supplementation the calory and protein intakes were increased, 151,2 kkal/d and 5,5 g/d respectively. According to the Indonesian RDA, the average increasing for the energy intake was 15,6 % and 21,4 % for protein. There were significant differences in both analysis. There were significant changes in WAZ before and after supplementation in > 24 bulan months old group, anatomical diagnosis ASD and there was a significant difference in NYHA I and NYHA II groups. There were significant HAZ changes before and after supplementation in > 24 bulan month, anatomical diagnosis ASD, ASD+VSD, NYHA I group and group without any medication. There were no significant changes in WHZ variables.

Conclusion: There was a benefit for the growth of the children with acyanotic congenital heart disease who got supplementary feeding with biscuits for 3 months.

Keywords: Supplementary feeding, growth, acyanotic congenital heart disease.

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman judul.....	i
Lembar pengesahan.....	ii
Abstrak	iii
Kata pengantar.....	v
Daftar isi.....	xi
Daftar singkatan.....	xii
Daftar tabel.....	xiii
Daftar gambar.....	xiv
Bab 1. Pendahuluan.....	1
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Rumusan masalah.....	4
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Manfaat penelitian.....	4
Bab 2. Tinjauan Pustaka.....	5
2.1. Definisi.....	5
2.2. Epidemiologi.....	5
2.3. Anatomi.....	6
2.4. Perubahan hemodinamik.....	8
2.5. Pertumbuhan	12
2.6. Mekanisme terjadinya kurang gizi pada penyakit jantung bawaan asianotik.....	15
2.7. Penilaian status gizi.....	22
2.8. Penatalaksanaan untuk mengatasi gangguan pertumbuhan.....	24
2.8.1. Terapi medik.....	24
2.8.2. Terapi nutrisi.....	25
Ringkasan tinjauan pustaka.....	29
Bab 3. Kerangka Teori dan Kerangka Konsep.....	30
Keterbatasan penelitian.....	32
Bab 4. Hipotesis.....	33
Bab 5. Metodologi penelitian.....	34
5.1. Ruang lingkup penelitian.....	34
5.2. Tempat dan lokasi penelitian.....	34
5.3. Jenis dan rancangan penelitian.....	34
5.4. Populasi dan sampel.....	35

5.5. Besar sampel.....	36
5.6. Variabel penelitian.....	36
5.7. Perlakuan.....	36
5.8. Bahan dan cara kerja.....	37
5.9. Definisi operasional.....	38
5.10. Kontrol kualitas penelitian.....	41
5.11. Analisis data.....	41
5.12. Etika penelitian.....	42
Bab 6. Hasil penelitian.....	43
Gambaran umum sampel penelitian.....	43
Akseptabilitas diet.....	44
Asupan energi dan protein.....	45
Morbiditas.....	47
Perubahan variabel sebelum dan sesudah perlakuan.....	47
Perubahan variabel WAZ sebelum dan sesudah perlakuan.....	48
Perubahan variabel HAZ sebelum dan sesudah perlakuan.....	49
Perubahan variabel WHZ sebelum dan sesudah perlakuan.....	50
Pertumbuhan.....	50
Uji Multivariat Regresi Logistik.....	57
Bab 7. Pembahasan.....	58
7.1. Akseptabilitas.....	58
7.2. Asupan energi dan protein.....	58
7.3. Morbiditas.....	60
7.4. Pertumbuhan.....	61
Bab 8. Simpulan dan Saran.....	66
8.1 Simpulan.....	66
8.2. Saran.....	66
Daftar Pustaka.....	67
Lampiran.....	

DAFTAR SINGKATAN

AKG.....	Angka Kecukupan Gizi
ASD.....	<i>Atrial Septal Defect</i> / Defek Septum Atrium
DHF.....	<i>Dengue Hemorrhagic Fever</i>
HAZ.....	<i>Height for Age Z score</i>
IL-1.....	Interleukin-1
NYHA.....	<i>New York Heart Association</i>
PJB.....	Penyakit Jantung Bawaan
RDA.....	<i>Recommended Dietary Allowance</i>
TNF.....	<i>Tumour Necrotizing Factor</i>
VSD.....	<i>Ventricle Septal Defect</i> / Defek Septum Ventrikel
WAZ.....	<i>Weight for Age Z score</i>
WHZ.....	<i>Weight for Height Z score</i>

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
1	Klasifikasi fungsi jantung berdasarkan NYHA (<i>New York Heart Association</i>).....	12
2	<i>Recommended Dietary Allowance</i>	13
3	Angka Kecukupan Gizi.....	13
4	Klasifikasi fungsi jantung berdasarkan NYHA (<i>New York Heart Association</i>).....	39
5	Gambaran umum sampel penelitian.....	43
6	Gambaran perubahan variabel sebelum dan sesudah perlakuan.....	47
7	Perubahan variabel WAZ sebelum dan sesudah perlakuan.....	48
8	Perubahan variabel HAZ sebelum dan sesudah perlakuan.....	49
9	Perubahan variabel WHZ sebelum dan sesudah perlakuan.....	50

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	JUDUL	HALAMAN
1.	Ringkasan tinjauan pustaka.....	29
2	Kerangka teori.....	30
3	Kerangka konsep.....	31
4	Skema rancangan penelitian.....	34
5	Perbandingan akseptabilitas diet setiap bulan.....	44
6.a	Grafik asupan energi.....	45
6.b.	Grafik asupan energi dari akseptabilitas biskuit berdasarkan AKG.....	45
7.a.	Grafik asupan protein.....	46
7.b.	Grafik asupan protein dari akseptabilitas biskuit berdasarkan AKG.....	46
8	Grafik pertumbuhan menurut WAZ.....	50
9	Grafik pertumbuhan menurut HAZ.....	51
10	Grafik pertumbuhan menurut WHZ.....	51
11	Grafik pertumbuhan WAZ menurut kelompok umur.....	52
12	Grafik pertumbuhan HAZ menurut kelompok umur.....	53
13	Grafik pertumbuhan WHZ menurut kelompok umur.....	53
14	Grafik pertumbuhan WAZ menurut diagnosis fungsional.....	53
15	Grafik pertumbuhan HAZ menurut diagnosis fungsional.....	54
16	Grafik pertumbuhan WHZ menurut diagnosis fungsional.....	54
17	Grafik pertumbuhan WAZ menurut diagnosis anatomi.....	55
18	Grafik pertumbuhan HAZ menurut diagnosis anatomi.....	55
19	Grafik pertumbuhan WHZ menurut diagnosis anatomi.....	55

GAMBAR	JUDUL	HALAMAN
20	Grafik pertumbuhan WAZ menurut terapi medikamentosa.....	56
21	Grafik pertumbuhan HAZ menurut terapi medikamentosa.....	56
22	Grafik pertumbuhan WHZ menurut terapi medikamentosa....	56

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG.

Penyakit jantung bawaan (PJB) merupakan kelainan bawaan yang sering dijumpai, dengan angka kejadian 30% dari seluruh kelainan bawaan.¹ Insiden PJB di negara maju maupun negara berkembang berkisar 6 – 10 kasus per 1000 kelahiran hidup, dengan rata-rata 8 per 1000 kelahiran hidup.^{2,3} Penelitian Sastroasmoro, di poliklinik Kardiologi Ilmu Kesehatan Anak FK UI/RSCM Jakarta dari 3602 pasien baru yang diperiksa selama 10 tahun (1983 s/d 1992) dijumpai 2901 penderita PJB.² Berdasarkan tipe PJB, PJB asianotik merupakan jenis yang terbanyak yaitu 1602 kasus (76,7%).² Di Poliklinik Kardiologi Anak RSDK Semarang, pada periode Januari 2003 – Desember 2004 dijumpai 98 pasien baru PJB, penyakit jantung asianotik merupakan terbanyak yaitu sebanyak 86,23 %, dengan terbanyak adalah VSD (*ventricular septal defect*) yaitu sebanyak 68,3 %.

Insiden retardasi pertumbuhan pada PJB pertama kali dilaporkan oleh Mehrizi dan Drash pada tahun 1962 yang dikutip oleh Sastroasmoro dan Soeroso. Analisa yang dilakukan terhadap 890 penderita PJB menunjukkan bahwa 52 % penderita berada dibawah persentil 16 untuk tinggi badan dan 55 % di bawah persentil 16 untuk berat badan. Sebanyak 27 % PJB berada di bawah persentil 3 untuk tinggi badan dan berat badan.^{3,4}

Penelitian di Surabaya tahun 2001 pada 96 anak PJB berdasarkan baku median WHO NCHS didapatkan pada kelompok PJB asianotik 23 % mengalami gizi buruk, 56 % gizi kurang, dan 21 % gizi baik. Perbandingan status gizi antara PJB asianotik disertai dan tanpa disertai gagal jantung didapatkan hasil berbeda bermakna.⁵ Hal ini sama dengan penelitian di Medan tahun 1998 yang mendapatkan status gizi pada anak PJB dibandingkan dengan tanpa PJB didapatkan hasil yang berbeda bermakna.⁶ Di Poliklinik Jantung Anak RS Dr Kariadi Semarang dari bulan Januari 2003 sampai Desember 2004 didapatkan sebanyak 98 anak dengan PJB asianotik. Empat orang (4,6 %) dengan gizi buruk, 79 orang(80,4 %) termasuk gizi kurang dan 15 orang (15 %) termasuk gizi baik.

Kemajuan yang pesat dibidang ilmu kedokteran dalam menangani penyakit jantung bawaan, menyebabkan peningkatan akurasi metoda diagnostik yang memungkinkan diagnosis dini bahkan pada saat periode intrauterin dan perbaikan metoda terapi baik secara medikamentosa maupun koreksi kelainan dengan pembedahan. Walaupun demikian hal tersebut sering belum diikuti dengan perbaikan tumbuh kembangnya.⁴ Sebagian besar kelainan jantung bawaan disertai gangguan pertumbuhan intrauterin yang bermakna, kejadian bayi berat lahir rendah (BBLR) pada PJB memperkuat penjelasan dari gangguan pertumbuhan intrauterin.⁴ Gangguan pertumbuhan lebih berat pada anak PJB asianotik dengan gagal jantung.⁴

Gangguan pertumbuhan pada penderita PJB terutama disebabkan oleh gangguan hemodinamik yang menyebabkan penurunan oksigenasi jaringan, baik oleh karena kelainan hemodinamik akibat PJB itu sendiri maupun akibat hipertensi pulmonal.^{5,6,7} Selain itu dapat juga disebabkan karena faktor lain seperti faktor genetik dan faktor pralahir (malnutrisi intrauterin), faktor pasca lahir (infeksi berulang, rendahnya konsumsi makanan, gangguan absorpsi makanan, dan sebagainya).^{5,6,7} Anak dengan PJB dengan gangguan hemodinamik ringan dapat tumbuh dan berkembang secara normal, tetapi anak dengan gangguan hemodinamik berat terancam akan mengalami gangguan pertumbuhan. Malnutrisi akibat penyakit jantung bawaan merupakan penyebab utama gagal tumbuh pada anak. Sekitar 60-70 % anak dirawat di bangsal jantung mengalami gangguan pertumbuhan.⁵ Selain beberapa penelitian menunjukkan bahwa terdapat faktor-faktor lain yang berperan terhadap gangguan pertumbuhan yang terpenting adalah takipnu dan menurunnya kemampuan makan/minum sehingga mengurangi masukan nutrien. Status gizi penderita penyakit jantung bawaan dipengaruhi masukan nutrien, kebutuhan energi, komponen diet. Pada anak dengan penyakit jantung bawaan, terjadi hipermetabolisme namun kemampuan makan dan minumannya menurun karena penderita cepat lelah akibat kerja berlebihan dari otot pernapasan, takikardi dan metabolisme yang meningkat.^{5,6,8} Penelitian mengenai hipermetabolisme pada PJB yaitu *Total energy expenditure* pada anak dengan PJB 40 % lebih tinggi dibandingkan dengan anak sehat.⁹

Pemberian diet pada penderita penyakit jantung bawaan untuk mengatasi gangguan pertumbuhan seharusnya dengan pemberian komponen diet yang lebih tinggi dibanding anak normal agar dapat mencapai pertumbuhan optimal.^{5,6} Barton dkk

melaporkan, *Recommended Dietary Allowances* (RDA) yang dibutuhkan oleh anak umur kurang dari 6 bulan dengan PJB berat adalah 40 % lebih besar dari kebutuhannya.¹⁰ Namun penelitian ini tidak membedakan tipe dari PJB dan beratnya gangguan hemodinamiknya. Pada anak dengan PJB asianotik membutuhkan nutrisi lebih tinggi daripada anak normal.^{5,8} Energi yang dibutuhkan 20-30 % di atas RDA agar dapat mencapai tumbuh kejar.⁷

Penelitian dilakukan oleh Bougle dkk pada bayi berumur 2-14 minggu dengan PJB asianotik yang mengalami gagal jantung dan gagal tumbuh serta memperoleh digitalis dan diuretik. Mereka diberi minum melalui sonde lambung secara kontinyu selama 40 hari. Cairan susu formula bayi yang diperkaya energi dalam bentuk MCT dan karbohidrat, diberikan mulai 40 ml/kgBB/hari ditingkatkan secara progresif sampai terjadi kenaikan berat badan. Jumlah kalori yang diberikan rata-rata 137 kkal/kgBB/hari. Terjadi peningkatan berat badan yang bermakna.¹²

Hansen dan Dorup, dalam penelitian mengenai masukan makanan terhadap 22 anak dengan PJB mendapatkan, asupan vitamin D, E, B1, B6 dan vitamin C berada kurang dari RDA. Untuk mineral masukan kalium dan magnesium sesuai dengan kebutuhan, sedangkan rata-rata masukan besi, seng dan kalsium masing-masing sebesar 47 %, 59 %, 88 % dari RDA.¹³ Penelitian di Medan perbandingan asupan kalori dan protein menurut RDA dalam 24 jam, berbeda bermakna antara anak dengan PJB dan anak tanpa PJB. Anak PJB asupan kalori berdasarkan RDA < 50 % sebanyak 34,5 %, 50-75 % 27,6 %, > 75 % 37,9 % sedangkan asupan protein berdasarkan RDA < 50 % 13,8 %, 50-75 % 12,1 %, > 75 % 74,1 %.¹¹ Hal semacam ini belum banyak diketahui masyarakat umumnya.

Di Poliklinik Jantung Anak RS Dr Kariadi Semarang terdapat 79 anak (80,4 %) dengan PJB asianotik dengan gizi kurang.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan tingginya angka kejadian gizi kurang pada anak dengan PJB asianotik di Poliklinik Jantung Anak RS Kariadi Semarang memberikan dasar bagi peneliti untuk merumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

Apakah pemberian diet tambahan 20 % di atas AKG pada anak dengan penyakit jantung bawaan (PJB) asianotik dapat memberikan manfaat memperbaiki status gizi penderita dan diikuti dengan perbaikan pertumbuhan?

1.3. Tujuan

1.3.1. Tujuan umum

Mengetahui manfaat pemberian diet tambahan 20 % diatas AKG pada anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik terhadap pertumbuhan.

1.3.2. Tujuan khusus

- a. Mendiskripsikan status gizi pada anak dengan PJB asianotik.
- b. Mendiskripsikan asupan diet (energi dan protein) pada anak dengan PJB asianotik.
- c. Menilai manfaat pemberian diet tambahan pada anak dengan PJB asianotik terhadap pertumbuhan berdasarkan perubahan *z score*.

1.4. Manfaat Penelitian

- a. Penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan tentang manfaat pemberian diet tambahan terhadap pertumbuhan anak dengan PJB asianotik khususnya dan PJB pada umumnya.
- b. Secara akademis diharapkan dapat menambah khasanah kepustakaan mengenai pertumbuhan PJB asianotik pada khususnya dan PJB pada umumnya.
- c. Memberi masukan untuk penelitian selanjutnya mengenai pengelolaan anak dengan PJB asianotik pada khususnya dan PJB pada umumnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi

Penyakit jantung bawaan (PJB) adalah: Kelainan struktural jantung yang kemungkinan terjadi sejak lahir atau beberapa waktu setelah bayi dilahirkan.¹⁴

Penyakit jantung bawaan asianotik adalah penyakit jantung bawaan dengan tidak ditemukan gejala atau tanda sianosis. Bergantung ada dan tidaknya pirau, kelompok ini dapat dibagi menjadi:¹⁴

1. Penyakit jantung bawaan asianotik dengan pirau kiri ke kanan, yakni defek septum ventrikel, defek septum atrium, defek septum atrioventrikularis, duktus arteriosus persisten.
2. Penyakit jantung bawaan asianotik tanpa pirau, yaitu stenosis pulmonal, stenosis aorta, serta koarktasio aorta.

2.2. Epidemiologi

Insiden retardasi pertumbuhan pada PJB pertama kali dilaporkan oleh Mehrizi dan Drash pada tahun 1962 dikutip oleh Sastroasmoro dan Soeroso. Analisa yang dilakukan terhadap 890 penderita PJB menunjukkan bahwa 52 % penderita berada dibawah 16 persentil untuk tinggi badan dan 55 % dibawah 16 persentil untuk berat badan. Sebanyak 27 % PJB berada dibawah 3 persentil untuk tinggi badan dan berat badan.^{9,15}

Penelitian di Surabaya tahun 2001 pada 96 anak PJB berdasarkan baku median WHO NCHS, pada kelompok PJB asianotik didapatkan 23 % gizi buruk, 56 % gizi kurang, dan 21 % gizi baik. Perbandingan status gizi antara PJB asianotik disertai dan tanpa disertai gagal jantung: berdasarkan BB/U, PB/U dan BB/PB: didapatkan hasil berbeda bermakna.⁵

2.3. Anatomi

Jenis Defek Septum Ventrikel:¹⁶

Berdasarkan lokasi lubang, DSV diklasifikasikan dalam 3 tipe, yaitu:

- a. Perimembranosa.
- b. Subarterial *doubly committed*
- c. Muskular

Jenis defek septum atrium:

- Defek sinus venosus.
- Defek septum sekundum.
- Defek septum primum.¹⁷⁻²⁰

Defek septum atrioventrikular:

disebut sebagai *endocardial cushion defect*, kemudian *atrioventricular canal (AV canal)*, atau *atrioventricular defect*. Kelainan ini dibagi menjadi beberapa sub-grup, yang kemudian berbeda antara beberapa ahli. Salah satu klasifikasi adalah:

- Defek septum atrioventrikular parsial
- Defek septum atrioventrikular komplet.
- Defek septum atrioventrikular intermediate.¹⁷⁻²⁰

Duktus arteriosus persisten.

Selama masa janin (dalam sirkulasi utero plasenter) duktus arteriosus (Botalli) berfungsi menghubungkan a. pulmonalis dengan aorta. Sebagian besar dialirkan melalui duktus arteriosus ke aorta. Setelah lahir dengan tarikan napas, maka pO₂ meningkat dan arteriol paru dilatasi, hal ini akan menyebabkan duktus menutup. Kelak duktus mengalami fibrosis dan menjadi ligamentum arteriosum. Bila karena sesuatu hal duktus tidak menutup maka terjadilah duktus arteriosus persisten.¹⁷⁻²⁰

Stenosis pulmonal.

Dibagi dua yaitu:

Stenosis pulmonal valvular

Stenosis pulmonal infundibular.¹⁷⁻²⁰

Stenosis aorta.

Ada 5 variasi kelainan katup aorta kongenital berdasarkan jumlah dan jenis kuspis dan komisura.¹⁷⁻²⁰

- Katup unikuspid
- Katup bikuspid, kelainan katup yang paling sering.
- Katup aorta trikuspid :
 - Katup aorta trikuspid miniatur
 - Katup aorta trikuspid displasi
 - Katup aorta trikuspid inequal
- Katup aorta quadrikuspid
- Katup aorta enam kuspis.

Koartasio aorta.

Dalam perkembangan tersebut, dapat terjadi penyempitan di setiap tempat (dari katup aorta sampai ke aorta abdominalis), namun paling sering terjadi di sekitar tempat letak duktus arteriosus Botalli dengan a. pulmonalis. Sebagian besar koarktasio terjadi tepat di seberang insersi duktus arteriosus. Penyempitan ini sebagian besar diskret, namun mungkin juga berupa segemen yang panjang atau bahkan berkelok-kelok.¹⁷⁻²⁰

2.4.Perubahan hemodinamik.

Perubahan hemodinamik dengan segala akibatnya diduga menjadi pemicu gangguan gizi pada anak dengan PJB. Makin berat gangguan hemodinamik yang terjadi diperkirakan makin buruk status gizi yang timbul. Berdasarkan presentasi klinik PJB dibagi menjadi PJB sianotik dan PJB asianotik.¹⁷ Biasanya PJB mempengaruhi berat badan sebelum mempengaruhi tingginya dan menghasilkan bayi yang kurus. Mereka dengan masalah yang lebih berat menunjukkan keterlambatan pada penambahan berat badan maupun tinggi badan. Meskipun demikian, pada umumnya lesi obstruktif tanpa gagal jantung kongestif, seperti koarktasio, stenosis aorta, atau stenosis pulmonal, berkaitan dengan pertumbuhan normal. Pada pirau dengan kiri ke kanan (defek sekat), berat badan lebih terpengaruh daripada tinggi badan. Pada penderita PJB sianotik dapat terjadi gangguan pertumbuhan menyeluruh baik berat badan maupun tinggi badan. Penghentian pertumbuhan sempurna, bahkan kehilangan berat badan terjadi pada penderita dengan gagal jantung kongestif berat. Derajat gangguan pertumbuhan secara proporsional tergantung pada besarnya pirau dan beratnya hipertensi pulmonal.⁴

PJB Asianotik.

PJB asianotik merupakan bagian terbesar dari seluruh penyakit jantung bawaan. Sesuai dengan namanya, pada pasien PJB asianotik ini tidak ditemukan gejala atau tanda klinis sianosis.¹⁷

Bergantung pada ada tidaknya pirau, kelompok ini dibagi menjadi¹⁷

- PJB asianotik dengan pirau kiri ke kanan, yang meliputi defek septum ventrikel, defek septum atrium, defek septum atrioventrikularis dan duktus arteriosus persisten.
- PJB asianotik tanpa pirau, meliputi stenosis pulmonal, stenosis aorta, serta koarktasio aorta.

Defek septum ventrikel.

Pada defek septum ventrikel gambaran hemodinamik, terdapat pirau dari kiri ke kanan. Besar dari shunt tergantung dari ukuran, bukan lokasi defek dan tingkat besarnya resistensi pembuluh darah paru. Terjadi beban volume berlebih pada ventrikel kiri, atrium kiri dan ventrikel kanan, karena pirau aliran darah dari kiri ke kanan. Pada mulanya ventrikel kanan akan mengalami dilatasi, disusul oleh hipertrofi ventrikel kiri dan atrium kiri atau sebaliknya. Dan pirau dari kiri ke kanan ini lama-lama akan mempengaruhi resistensi paru dan tekanan dalam arteri pulmonal. Apabila hipertensi pulmonal makin tinggi dan ini merupakan beban tekanan berlebih bagi ventrikel kanan maka pirau aliran darah pelan-pelan akan beralih menjadi bidireksional. Resistensi pulmonal dapat melebihi resistensi sistemik pada waktu melakukan aktivitas, sehingga pirau beralih dari kanan ke kiri; sedangkan pada waktu istirahat masih terjadi pirau kecil dari kiri ke kanan.¹⁷⁻²⁰

Defek septum atrium.

Darah dari atrium kiri masuk ke atrium kanan melalui defek pada sekat ini. Aliran ini tidak deras karena perbedaan tekanan pada atrium kiri dan atrium kanan tidak terlalu besar (tekanan atrium kiri 6 mmHg dan atrium kanan 5 mmHg). Adanya aliran darah ini akan menyebabkan penambahan beban pada ventrikel kanan, a. pulmonalis kapiler paru dan atrium kiri. Bila shunt besar, volume darah yang melalui a. pulmonalis dapat 3-5 kali dari darah yang melalui aorta.¹⁷⁻²⁰

Defek septum atrioventrikular.

Pada defek septum atrioventrikular terjadi pirau kiri ke kanan melalui defek septum atrium dan defek septum ventrikel.¹⁷⁻²⁰

Duktus arteriosus persisten.

Pada sirkulasi janin, duktus Botalli berfungsi untuk dilalui aliran darah dari ventrikel kanan ke a. pulmonalis, melalui duktus ke aorta. Bila pada waktu lahir duktus ini tetap terbuka, darah dari ventrikel kiri menuju ke aorta, melalui duktus menuju ke a. pulmonalis (kebalikan sirkulasi janin). Banyaknya darah yang masuk ke a. pulmonalis dari aorta ini bergantung pada besarnya duktus, dan juga bergantung pada turunnya

tahanan pada kapiler paru (pada waktu lahir, tahanan pada kapiler paru tinggi, kemudian sedikit demi sedikit turun, sesudah paru berkembang, tahanan menurun).

Kejadian diatas menyebabkan terjadilah shunt dari kiri-ke kanan melalui duktus. Oleh karena aliran dalam duktus ini terjadi, baik pada waktu sistole maupun diastole maka akan menimbulkan bising yang kontinu.

Dengan adanya darah yang masuk ke duktus dari aorta, berarti aorta bocor, dan ini pengaruhnya terhadap jantung dan nadi sama dengan pada insufisiensi katup aorta, yaitu ventrikel kiri harus bekerja lebih kuat, dan tekanan diastole lebih rendah. Oleh karena itu, akan terjadi nadi dengan amplitudo yang besar (jarak antara tekanan sistolik dan tekanan diastolik besar) sehingga pada kapiler nampak denyutan. Nadi seperti ini disebut *water hammer pulse*.

Seperti pada VSD, aliran darah ke dalam pulmo lebih banyak dan keadaan ini lamban laun akan menimbulkan arteriosklerosis pada a. pulmonalis, yang nantinya akan berakibat berbaliknya shunt dari kiri ke kanan menjadi dari kanan ke kiri. Jadi, darah mengalir dari a. pulmonalis melalui duktus ke aorta. Kalau terjadi demikian, badan yang ada di bagian bawah duktus menjadi sianosis, sedang badan bagian atas (kepala dan tangan) tetap normal.¹⁷⁻²⁰

Stenosis pulmonalis.

Bila katup pulmonal dan sekitarnya normal, volume darah yang melalui katup pulmonal sama dengan yang melalui katup aorta (isi semenit ventrikel kanan sama dengan isi semenit ventrikel kiri). Bila komisura dari ketiga daun katup itu melekat satu sama lain maka pada waktu sistole, katup tidak membuka dengan baik. Akibatnya tahanan pada katup naik dan ini akan menaikkan tekanan pada ventrikel. Otot-otot ventrikel kanan hipertrofi terutama m. Supraventrikularis. Akibatnya saluran infundibulum menyempit, dan tentunya keadaan stenosis tambah berat. Untungnya, penyempitan infundibulum ini tidak selalu terjadi.

Bila stenosis pulmonal sangat ringan, isi semenit ventrikel kanan tidak berkurang atau sedikit sekali berkurang. Tetapi, pada waktu melakukan pekerjaan, isi semenit ventrikel ini berkurang. Untuk mengatasi kurangnya isi semenit ini, otot-otot ventrikel kanan mengalami hipertrofi. Hipertrofi ventrikel kanan akibat stenosis pulmonal adalah

hipertrofi ventrikel kanan tipe tekanan atau disebut *pressure overload* atau *systole overload*.¹⁷⁻²⁰

Stenosis aorta.

Pada stenosis aorta tipe valvular ini, 80 % katupnya terdiri atas hanya 2 daun (bicuspid), 15 % terdiri atas 3 daun (tricuspid), dan sisanya 5 % terdiri atas hanya 1 daun.

Pada kelainan ini, darah yang akan masuk ke aorta mendapat tahanan dari katup atau penyempitan pada sebelum dan sesudah katup. Tahanan ini akan menyebabkan kenaikan tekanan pada ventrikel kiri. Isi semenit darah yang masuk melalui katup aorta pada waktu istirahat, biasanya tidak sangat berkurang. Tetapi makin berat sianosis, makin kecil isi semenit sehingga otot ventrikel kiri harus bekerja lebih berat untuk mencukupi kebutuhan darah pada sirkulasi besar. Akibatnya, ventrikel kiri mengalami dilatasi dan hipertrofi. .¹⁷⁻²⁰

Katup abnormal yang terus-menerus dipukul aliran darah yang keras, lama-kelamaan akan fibrotik, menjadi kurang lentur. Malahan lama-kelamaan mengalami kalsifikasi dan tentu saja akan memperberat stenosis.¹⁷⁻²⁰

Bila ventrikel kiri sudah tidak mampu lagi mengatasi besarnya tekanan yang ada, darah terbungkus di ventrikel kiri, juga di atrium kiri dan akhirnya juga di pembuluh darah paru maka akan terjadilah gagal jantung kiri.¹⁷⁻²⁰

Koartasio aorta.

Dibagi menjadi dua tipe: penyempitan difuse isthmus aorta dan tipe diskret.

Tipe penyempitan difuse isthmus aortae adalah merupakan hipoplasia aortic arch IV kiri. Hipoplasia ini selalu disertai defek-defek lain intrakardial, misalnya VSD, ASD, atau katup mitral yang abnormal.

Tipe diskret, penyempitan biasanya terletak pada sambungan antara duktus arteriosus dengan aorta, sedikit sebelah distal a. subklavia kiri. Akan tetapi, kadang-kadang penyempitan ini terletak lebih ke proksimal, sebelah proksimal dari a. subklavia sinistra antara a. inominata dan a. karotis komunis. Dapat juga penyempitan ini terletak pada aorta abdominalis. Koarktasio yang terletak pada aorta abdominalis ini lebih sukar didiagnosis. Pada koarktasio tipe diskret ini jarang disertai anomali intrakardial.¹⁷⁻²⁰

Hipertensi pulmonal

Adanya hipertensi pulmonal akan memperberat dari gangguan hemodinamik yang mengakibatkan gangguan dari pertumbuhan pada anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik.^{4,21}

Penelitian Varan dkk:perbandingan status gizi pada PJB asianotik dengan dan tanpa hipertensi pulmonal, didapatkan terdapat hubungan yang berbeda bermakna.²¹

Klasifikasi fungsional jantung:

Berdasarkan diagnosis fungsional:²⁰

Tabel 1. Klasifikasi fungsi jantung berdasarkan NYHA (New York Heart Association)

Kelas	Kelemahan (<i>impairment</i>)
I	Pasien mempunyai penyakit, tetapi kondisinya asimtomatik
II	Pasien mempunyai pembatasan ringan dari aktivitas fisik.
III	Pasien mempunyai gejala ketika beraktivitas biasa dan nyaman pada saat istirahat.
IV	Pasien terdapat gejala pada saat istirahat.

Sumber: Park MK. Pediatric Cardiology for Practitioners. Third edition. St. Louis: Mosby. 1996: 476.(20).

2.5. Pertumbuhan normal

Kebutuhan untuk pertumbuhan dipenuhi dengan diet yang cukup dari makronutrien (protein, karbohidrat dan lemak), air, mineral, vitamin dan trace element. *Recommended dietary allowance* (RDA) adalah rekomendasi spesifik untuk kebutuhan nutrisi pada populasi atau individu. Rekomendasi ini mengetahui pemasukan nutrisi pada individu atau grup tetapi tidak dapat mengetahui adekuat dan inadekuatnya nutrisi perorangan. Rekomendasi ini didasarkan atas penelitian pada binatang, studi keseimbangan metabolik pada subyek manusia dalam jumlah terbatas, dan data epidemiologi dari populasi orang sehat dan kurang gizi.^{8,15,21}

Tabel 2. Recommended Dietary Allowance (RDA):

	Umur	Energi (kkal/kg/hari)	Protein (g/hari)
Bayi	0-3 bulan	115	13
	3-6 bulan	110	13
	7-12 bulan	100	14
Anak	1-3 tahun	100	16
	4- 6 tahun	90-100	24

Sumber: Samour PQ, Helm KK, Lang CE. Handbook of pediatric nutrition. Aspen publishers inc : 1999. 686 dan Needlman RD. Growth and development. Dalam: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. Nelson textbook of pediatrics. Saunders:2004. 35(7).

Adapun untuk orang Indonesia menggunakan Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk kebutuhan gizi tiap orang sesuai dengan umurnya, yaitu:

Tabel 3. Angka kecukupan gizi:

Kelompok umur	Energi (kkal)	Protein (g)
0-6 bulan	550	10
7-12 bulan	650	16
1-3 tahun	1000	25
4-6 tahun	1550	39

Sumber: Muhilal, Hardiansyah. Penentuan kebutuhan gizi dan kesepakatan harmonisasi di Asia Tenggara. Dalam: Widyakarya nasional pangan dan gizi VIII. "Ketahanan pangan dan gizi di era otonomi daerah dan globalisasi". Jakarta.2004: 301-7.

Banyak faktor yang dapat mengubah kebutuhan normal ini seperti penyakit kronis, intoleransi makanan (malabsorpsi karbohidrat), dan kehilangan zat-zat gizi yang berlebihan (proteinuria). Rute pemberian makanan (enteral dan parenteral) juga mempengaruhi kebutuhan. Disamping itu faktor-faktor psikososial baik dalam keluarga maupun masyarakat juga mempengaruhi masukan makanan dan perilaku makan.^{5,8,15}

Energi yang dibutuhkan tubuh dari karbohidrat dan lemak yang ada di dalam makanan. Bila kebutuhan energi melebihi pemasukan dan energi cadangan (lemak) yang tersedia maka tubuh mempergunakan protein sebagai sumber energi. Untuk meningkatkan retensi nitrogen dan anabolisme protein, sejumlah kalori/energi yang adekuat harus tersedia untuk memberi kesempatan tubuh mensintesa protein.^{5,8,15} Kebutuhan energi dapat dibagi ke dalam 5 kategori yang dikaitkan dengan energi yang dibutuhkan 5 aktivitas metabolisme, yaitu.²²

- Metabolisme basal yaitu energi yang dibutuhkan untuk bernafas, aktivitas jantung, dan memelihara keadaan normal tubuh.

- Aktivitas fisik.
- *Specific dynamic action* yaitu peningkatan produksi panas setelah pemasukan makanan termasuk nutrisi enteral dan parenteral.
- Energi yang dikeluarkan untuk membentuk jaringan baru.
- Energi yang hilang lewat feces termasuk juga akibat malabsorpsi.

Defisiensi pertumbuhan

Pada umumnya anak yang berat atau tingginya dibawah 5 persentil menurut umur, yang pengukuran berat atau tingginya selama periode tertentu lebih lambat dari seharusnya (memotong garis persentil) atau yang berat menurut tingginya dibawah 2 simpang baku rata-rata harus dicurigai mempunyai defisiensi pertumbuhan. Waterlow mengklasifikasikan malnutrisi pada anak berdasarkan pada defisit pada tinggi atau berat atau keduanya dan pada kronisitas dari deficit tersebut. Kehilangan berat badan yang akut (malnutrisi akut) yang mengakibatkan penurunan lemak subkutan didefinisikan sebagai wasting. Beratnya wasting tergantung pada derajat defisit. Malnutrisi kronis protein-energi mengakibatkan beberapa derajat stunting dari pertumbuhan linier dengan atau tanpa deficit berat badan.⁸

Malnutrisi mempunyai berbagai efek pada komposisi tubuh maupun fungsinya. Beberapa otopsi telah mencatat efek struktural ini. Naeye, melaporkan berat badan dan berat organ pada 220 individu dengan penyakit jantung bawaan mulai dari lahir sampai umur 44 tahun dan membandingkan dengan kontrol. Anak umur 1 bulan sampai 8 tahun yang meninggal dengan PJB menunjukkan retardasi pertumbuhan dan abnormalitas organ dan selular seperti yang terdapat pada malnutrisi kronis.⁴

Kakeksia pada jantung seperti yang terdapat pada wasting terutama disebabkan oleh kehilangan *lean body mass*. Kondisi ini berbeda dengan malnutrisi biasa dimana penurunan berat badan disebabkan oleh kehilangan cadangan lemak. Kakeksia menyebabkan penurunan fungsi dan kekuatan otot dan penurunan fungsi imun. Sindroma ini juga terjadi pada anak dengan gagal jantung kongestif, hipoksia kronis, atau masukan nutrisi yang tidak adekuat dalam jangka lama setelah operasi jantung. Disamping akibat masukan nutrisi yang tidak adekuat sindrom ini juga disebabkan oleh TNF yang beredar dalam darah yang memacu katabolisme.^{5,23}

2.6.Mekanisme terjadinya kurang gizi pada penyakit jantung bawaan non sianotik.

Selama beberapa dekade ini para peneliti telah mencoba mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pada anak dengan PJB. Akan tetapi sampai saat ini masih terjadi pertentangan mengenai faktor yang dominan sebagai penyebab gagal tumbuh pada bayi dan anak. Beberapa hipotesa telah diusulkan untuk menjelaskan terjadinya gagal tumbuh pada PJB. Faktor-faktor tersebut adalah ^{5,7}

2.6.1.Faktor-faktor jantung: ⁷

1. Masukan nutrisi tidak adekuat
2. Malabsorpsi
3. Peningkatan metabolisme basal
4. Hipoksia seluler.

2.6.2.Faktor-faktor non jantung: ^{5,7}

Faktor-faktor lainnya diluar jantung seperti berat badan lahir rendah, umur saat dioperasi, kelainan kromosom, serta kelainan bawaan lainnya juga berperan. Problem psikososial seperti gangguan interaksi orang tua dan anak pada saat pemberian makan, kultur/budaya tentang diet, pendidikan, kemampuan ekonomi keluarga serta sarana kesehatan yang tersedia juga perlu diperhatikan.

2.6.1.1.Masukan nutrisi yang tidak adekuat

Schwartz dan kawan kawan meneliti hubungan langsung antara pemasukan kalori dan protein yang tidak mencukupi pada anak PJB dengan malnutrisi.²⁴

Faktor-faktor yang mempengaruhi rendahnya pemasukan kalori pada PJB kemungkinan disebabkan oleh hilangnya nafsu makan, sesak napas, kelelahan, muntah yang berlebihan, infeksi saluran napas, anoreksia dan asidosis. Keadaan ini terutama terjadi pada PJB dengan gagal jantung kongestif. Bayi dengan PJB yang disertai gagal jantung tumbuh lebih lambat dan mempunyai masukan kalori yang lebih sedikit dibandingkan dengan bayi PJB tanpa gagal jantung. Anak dengan gagal jantung kiri atau PJB yang disertai dengan sianosis akan mengalami sesak dan mudah lelah sebelum dapat menghabiskan makanan yang dibutuhkan. Pembatasan pemberian cairan pada penderita gagal jantung juga mengurangi masukan nutrien. Bila diberikan makanan dengan volume

sesuai dengan kebutuhan dapat menyebabkan terbatasnya gerakan diafragma yang akan memperberat gangguan napas dan bahkan dapat menyebabkan muntah. Dengan demikian pemasukan makanan menjadi dibawah kebutuhan rata-rata menurut umur. Hepatomegali akibat gagal jantung dapat mengurangi volume lambung dan meningkatkan potensi untuk terjadinya refluk gastroesofageal dan aspirasi.⁵⁻⁷

Penelitian yang dilakukan oleh Indra dan kawan-kawan didapatkan tidak adanya perbedaan bermakna status nutrisi antara PJB dengan gagal jantung dan tanpa gagal jantung pada berat badan menurut umur dan tinggi badan menurut umur. Begitu juga untuk pemeriksaan kalori dan protein didapatkan hasil perbedaan yang bermakna antara PJB dan tanpa PJB. Anemia juga dibandingkan antara penderita PJB non sianotik dengan tanpa PJB, didapatkan tidak adanya perbedaan yang bermakna antara kedua kelompok.¹¹

Pemberian terapi diuretika dapat menimbulkan anoreksia yang disebabkan oleh alkalosis metabolik dan hipokalemia atau mungkin menghambat efektivitas anabolisme protein dengan mengganggu keseimbangan natrium yang adekuat. Anoreksia juga dikenal sebagai gejala intoksikasi digitalis atau kadang-kadang merupakan efek samping dari pemakaian digitalis dengan dosis standar. Faktor penting lainnya dari penyebab pemasukan energi yang tidak cukup berkaitan dengan kenyataan bahwa perhitungan kebutuhan kalori didasarkan pada berat badan saat ini. Seharusnya kebutuhan kalori dihitung berdasarkan berat badan menurut umur, sehingga terdapat kalori tambahan untuk memenuhi metabolisme basal yang meningkat dan untuk mencapai proses tumbuh kejar. Defisit dalam jumlah kecil ini bila berlangsung lama selama periode pertumbuhan cepat dapat menyebabkan gagal tumbuh.^{5,6,8}

Adanya infeksi yang berulang pada anak PJB juga mempengaruhi asupan nutrisi seperti penelitian Indra dkk, frekuensi infeksi saluran napas akut dibandingkan antara pasien PJB dan tanpa PJB didapatkan hasil yang berbeda bermakna ($p < 0,001$).¹¹

2.6.1.2. Malabsorpsi

Malabsorpsi mengakibatkan berkurangnya energi yang dapat dimetabolisme meskipun masukan kalori cukup. Keadaan ini diduga menyebabkan gangguan absorpsi nutrisi (malabsorpsi) dan drainase limfatik. Malabsorpsi khususnya lemak dan protein, dengan manifestasi adanya steatorrea dan *protein lossing enteropathy*, terjadi pada bayi

dengan malnutrisi pada anak PJB. Hepatomegali dan peregangan pada kapsula hepar yang terjadi pada gagal jantung juga memberikan pengaruh yang serius terhadap kemampuan pasien untuk mencerna makanan dengan menurunkan kapasitas lambung. Tetapi bukti mengenai hal ini tidak lengkap dan tidak berkaitan dengan beratnya gagal jantung.^{5,8} Penelitian yang dilakukan oleh Sondheimer dan kawan-kawan tidak didapatkan kelainan dari malabsorpsi pada 21 bayi dengan PJB berat.⁸

2.6.1.3. Hipermetabolisme

Kenaikan relatif metabolisme ini mungkin menjelaskan kesulitan anak dengan PJB yang disertai kurang gizi untuk mencapai berat ideal meskipun diberi diet yang cukup. Hal yang sama tampak pada bila anak-anak dengan malnutrisi berat dengan PJB konsumsi oksigennya lebih besar dibandingkan dengan anak yang pertumbuhannya normal disertai dengan PJB. Dengan menggunakan metode *The Doubly Labelled Water* diketahui bahwa energi total yang dikeluarkan sehari (*Total Daily Energy Expenditure = TDEE*) penderita PJB lebih tinggi dibandingkan bayi sehat sebesar 40 %. Hasil yang sama juga didapat penelitian oleh Mitchell dkk bahwa 5 dari 8 anak dengan PJB menunjukkan peningkatan pengeluaran energi. Penelitian dilakukan Aeckerman dkk didapatkan bahwa perbandingan antara *total energy expenditure* antara bayi usia 4 bulan dengan defek septum ventrikel dibandingkan dengan bayi sehat, didapatkan kenaikan *total energy expenditure* sebanyak 40 %.^{9,25}

2.6.1.4. Hipoksia seluler

Pada pasien dengan penyakit jantung bawaan dapat terjadi gagal tumbuh. Mekanisme terjadinya gagal tumbuh pada penderita ini belum diketahui secara pasti. Metabolisme basal yang meningkat dan kebutuhan energi yang tinggi serta penurunan masukan kalori mungkin terlibat, tetapi beberapa bukti menunjukkan bahwa konsumsi oksigen PJB sianotik lebih rendah daripada PJB non sianotik. Hipoksia diduga menyebabkan berkurangnya pembelahan sel akibat berkurangnya sintesa protein. Mekanisme yang menyebabkan berkurangnya sel lemak pada penderita diduga akibat hipoksia kronis pada saat fase pertumbuhan cepat (awal kehidupan). Pola pertumbuhan pada PJB asianotik lebih dipengaruhi oleh berat badan dibandingkan dengan tinggi

badan. Pada PJB didapatkan adanya penurunan faktor-faktor pertumbuhan seperti serum IGF-1 (*insulin like growth factor 1*) dan IGF BP-3 (*insulin like growth factor binding protein-3*).^{4,5}

2.6.2. Faktor-faktor non jantung:

2.6.2.1. Faktor prenatal

Pertumbuhan pada anak dengan PJB juga dipengaruhi oleh faktor prenatal seperti berat badan lahir rendah, kelainan kromosom, potensi genetik, kelainan bawaan lainnya serta faktor-faktor intrauterin. Dibagi menjadi.²⁶

1. Penyakit ibu.

Termasuk infeksi (rubella, parotitis epidemika), metabolik (diabetes mellitus, fenilketonuria, lupus eritematosus sistemik).

2. Obat-obatan.

Variasi macam obat, dosis dan saat pemberian diduga mempunyai efek teratogenik. Dibagi beberapa kelas yaitu kelas I (teratogen potensial/ mempunyai efek kuat) adalah: alkohol, trimetadion, litium dan talidomid, kelas II (diduga keras sebagai teratogen), adalah dekstroamfetamin, hidantoin dan hormon wanita (estrogen dan progesteron), di samping beberapa obat yang masih perlu pembuktian yaitu tranquilizer (meprobamate, diazepam), beberapa antibiotika (derivat penisilin, sulfazolon, tetrasiklin), beberapa analgesik ringan (aspirin).

Syarat teratogen dapat menyebabkan PJB yaitu:

1. Harus ada predisposisi genetik untuk bereaksi abnormal sehingga terjadi gangguan perkembangan.
2. Terjadi pada waktu yang peka yaitu masa perkembangan embryo (*vulnerable*)

3. Demografi.

- Usia ibu: angka kejadian PJB meningkat dengan bertambahnya usia ibu. terutama: stenosis pulmonal, duktus arteriosus persisten.
- Paritas: risiko meningkat terutama pada kehamilan ke-8.
- Berat badan dan prematuritas
Risiko bayi prematur untuk mendapatkan PJB 2,5 kali lebih besar daripada bayi normal.

4. Geografis.

- Ketinggian suatu tempat: bila selama kehamilan trimester pertama tinggal di dataran tinggi (4500-5000 meter di atas permukaan laut) maka kelak bayinya mempunyai risiko mendapat duktus arteriosus persisten 30 kali lebih besar (hipoksia kronis yang diderita ibu).
- Kepadatan penduduk: beberapa jenis PJB jelas didapatkan dua kali lebih banyak di daerah urban daripada rural.
- Maternal hyperthermia: demam berkepanjangan atau pengaruh lingkungan dengan suhu tinggi pada kehamilan trimester pertama bisa mengakibatkan PJB pada bayinya.

Penelitian di RSUD Dr Soetomo Surabaya 1997:

Hasil studi kasus kelola: dilakukan analisis kromosom (kariotipe) pada kelompok kasus, memberikan hasil sebagai berikut:

1. Faktor risiko yang berperan sebagai efek tunggal dalam terjadinya PJB secara bermakna, yaitu: kelainan kromosom, obat-obatan dan penyakit ibu trimester I, paritas (anak lebih dari 5), ayah perokok.

2. Interaksi antara faktor-faktor risiko, termasuk penyakit ibu saat kehamilan semester I, kelainan kromosom, ayah perokok dan golongan suku (ras).²⁶

Sebanyak 25 % anak dengan kelainan jantung bawaan menunjukkan berat badan lahir rendah yang merupakan bukti bahwa faktor prenatal juga berperan. Penelitian oleh Soeroso, insiden berat badan lahir rendah pada penderita defek septum ventrikel sebanyak 25,9 %. Faktor prenatal ini diketahui mempengaruhi pertumbuhan dan memainkan peranan penting dalam mencapai kejar tumbuh setelah dilakukan koreksi bedah, dimana anak ini tidak pernah mencapai pertumbuhan yang normal. Kelainan kromosom yang mempengaruhi pertumbuhan berupa: trisomi, delesi, dan translokasi dimana didapatkan adanya sindrom kelainan jantung, berat lahir rendah serta pertumbuhan yang lambat. Semuanya itu bertanggung jawab terhadap retardasi pertumbuhan yang menetap setelah koreksi bedah dilakukan.^{4,5}

Faktor genetik dinilai sebagai salah satu faktor untuk berbagai keadaan normal organisme, termasuk pula manusia. Oleh karena itu, perubahan pada faktor genetik dapat mempengaruhi keadaan normal sehingga timbul kelainan atau penyimpangan. Kelainan atau penyimpangan yang dasarnya karena perubahan pada faktor genetik tersebut

digolongkan sebagai penyakit atau kelainan genetik, yang mungkin akan muncul sebagai kelainan bentuk (morfologi), fungsi (fisiologi) atau gabungan dari keduanya.²⁷

Faktor genetik dapat diturunkan melalui autosom dominan, autosom resesif maupun aberasi kromosom.³⁰ Faktor resiko anak akan meningkat dengan ayah dan ibu menderita PJB.²⁷

2.6.2.2. Faktor psikososial dan ekonomi keluarga dalam pemberian diet.

Faktor faktor yang berperan:

Kurang pengalaman mengasuh anak

Misal: anak pertama, tidak punya pengalaman mengasuh anak dengan penyakit jantung bawaan, jauh dari keluarga dekat sehingga tidak tahu cara pengasuhan anak.^{5,28}

Sumber penghasilan.

Faktor tambahan lainnya meliputi sumber penghasilan yang kurang. Keluarga ini mungkin berjuang keras untuk mendapatkan biaya pengobatan atau kebutuhan lainnya. Pemberian tambahan susu formula mungkin akan menambah pengeluaran keluarga. Hal ini berakibat lebih jauh pada penurunan ketersediaan bahan makanan untuk bayi dengan penyakit jantung bawaan maupun untuk keluarga lainnya. Saat ketersediaan bahan makanan menjadi masalah ditambah ketakutan orang tua akan terjadi kelebihan cairan, para orang tua bisa menjadi membuat penilaian yang salah mengenai diet yang diberikan.^{5,28}

Struktur keluarga tidak stabil.

Orang tua yang lalai dan struktur keluarga yang tidak stabil juga berperan terjadinya pemberian nutrisi yang kurang. Banyak para orang tua mempunyai pendidikan/pengetahuan dan ketrampilan yang kurang sehingga sering depresi menghadapi anak dengan kelainan ini. Hal ini berakibat sering kontrol tidak teratur, tidak mengikuti aturan pemberian obat dengan baik, dan ketidakmampuan untuk menguasai pemberian diet khusus.^{5,28}

Pelayanan kesehatan.

Kontak dengan tenaga kesehatan serta fasilitas kesehatan yang tersedia juga dapat mempengaruhi status gizi penderita PJB. Makin dini kontak ini dilakukan makin baik pengaruhnya terhadap penatalaksanaan penderita ini.^{5,28}

Situasi makan.

Interaksi yang tidak efektif selama makan, bisa jadi masalah penting untuk mendapat kalori yang adekuat. Anak dengan PJB mungkin sedikit menunjukkan gelagat untuk makan dan kurang memberi respon terhadap pengasuhnya. Ibu dari anak dengan PJB mungkin menunjukkan respon pengasuhan yang kurang seperti kurangnya senyum, kontak mata, dan sentuhan selama makan. Baik bayi maupun ibunya akhirnya berperan untuk menciptakan situasi makan yang tidak optimal yang berakibat menurunnya masukan..makanan.^{5,28}

Peran orang tua atau pengasuh.

Peran orang tua atau pengasuh penting dalam melengkapi *food recall* yang direkomendasikan untuk mengukur pola masukan dari energi, protein, vitamin, mineral yang telah dianjurkan, dan kemudian dipantau terus-menerus. Dalam beberapa laporan penelitian melaporkan orang tua dan profesional mendeskripsikan bahwa bayi dengan penyakit jantung bawaan, sulit untuk makan. Pada bayi dengan gagal jantung akan mengambil volume yang lebih sedikit setiap minum dan menjadi sesak ketika menghisap. Waktu makan menjadi sesuatu yang menyebabkan stres dari orang tua dengan bayi mempunyai penyakit jantung bawaan. Anak menjadi biru ketika menangis menyebabkan setiap orang yang berada didekatnya akan mendekat. Anak dengan penyakit jantung akan menjadi pusat perhatian dari keluarga. Kebiasaan dari orang tua dengan selama makan akan berdampak langsung pada pertumbuhan dari anaknya. Orang tua dengan bayi mempunyai penyakit jantung bawaan akan terlambat dalam mengenalkan makanan padat dan pada akhirnya dengan memberikan makanan padat akan terjadi penolakan dari anak. Penting peran dari klinisi untuk menasehati keluarga dan pasien.²⁹

Hal-hal lain yang mempengaruhi masukan nutrisi lainnya adalah:³⁰

1. Pekerjaan.
2. Pendidikan ayah/ibu.
3. Jumlah saudara.

Jumlah saudara yang banyak pada keluarga yang keadaan sosial ekonominya cukup, akan mengakibatkan berkurangnya perhatian dan kasih sayang yang diterima anak. Lebih-lebih kalau jarak anak terlalu dekat. Sedangkan pada

keluarga dengan keadaan sosial ekonomi yang kurang, jumlah anak yang banyak akan mengakibatkan selain kurangnya kasih sayang dan perhatian pada anak, juga kebutuhan primer seperti makanan, sandang dan perumahan pun tidak terpenuhi.

4. Kepribadian ayah/ibu

Kepribadian ayah dan ibu yang terbuka mempunyai pengaruh yang berbeda terhadap tumbuh kembang anak dibandingkan dengan yang kepribadiannya tertutup.

5. Adat istiadat, norma-norma, tabu-tabu

Adat istiadat, norma-norma dan tabu-tabu yang berlaku di tiap daerah/masyarakat tertentu akan berpengaruh terhadap tumbuh kembang anak.

6. Urbanisasi

Salah satu dampak dari urbanisasi adalah kemiskinan dengan segala permasalahannya.

2.7. Penilaian status gizi

Status gizi seseorang pada dasarnya merupakan keadaan kesehatan orang tersebut sebagai refleksi dari konsumsi pangan serta penggunaannya oleh tubuh. Banyak metode yang dapat dipakai untuk menilai status gizi penderita PJB. Dalam garis besarnya penentuan status gizi dapat dilakukan melalui 4 metode sebagai berikut: metode dietetik, metode antropometri, metode klinis, metode laboratoris. Tidak ada satupun metode yang dapat menjelaskan secara lengkap status nutrisi seseorang.^{5,8,31,32}

2.7.1. 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 lingkaran kepala, sedangkan untuk mengetahui perubahan komposisi tubuh dilakukan pengukuran lingkaran lengan atas, pengukuran tebal lemak dan tebal otot. Faktor yang mempengaruhi dari penilaian dari status gizi penderita penyakit jantung bawaan masukan dari kalori, kebutuhan energi, komponen diet. Mehrizi dan Drash melaporkan bahwa 55 % anak dengan penyakit jantung bawaan mempunyai berat

badan dibawah persentil ke-16 , 52 % tinggi badan dibawah persentil ke-16, dan untuk keduanya 27 % di bawah persentil ke-3.⁹ Penelitian yang dilakukan oleh Aeckerman dan kawan-kawan bayi dengan defek septum ventrikel didapatkan secara bermakna lebih ringan dan lebih pendek serta kenaikan berat badan sejak lahir lebih rendah dibandingkan dengan bayi sehat.²⁵

Ada beberapa jenis antropometri yang dapat dipakai dalam mengidentifikasi masalah KEP antara lain: berat badan, tinggi badan, lingkar lengan atas, dan tebal lemak bawah kulit. Diantara beberapa jenis antropometri tersebut yang paling sering digunakan adalah BB dan TB, sedangkan jenis antropometri yang lain digunakan hanya untuk kepentingan-kepentingan khusus.³²

Ada tiga cara penyajian distribusi indeks antropometri: yaitu persen terhadap median, persentil dan z skor median. Hasil perhitungan indeks antropometri berdasarkan persen terhadap median maupun persentil dan z skor dikaitkan dengan salah satu atau beberapa batas ambang (*cut-off point*) dan perwujudannya disebut sebagai kategori status gizi.³²

Beberapa jenis antropometri yang sering dipakai serta interpretasinya:

2.7.1.1. Indeks berat badan menurut umur.

Berat badan merupakan salah satu antropometri yang memberi gambaran tentang masa tubuh (otot dan lemak). Karena massa tubuh sangat sensitif terhadap perubahan yang mendadak, misalnya terserang penyakit infeksi, penurunan nafsu makan atau penurunan jumlah makanan yang dikonsumsi, maka berat badan merupakan ukuran antropometri yang sangat labil. 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. ^{8,31,32}

2.7.1.2. Indeks berat badan menurut tinggi badan.

Berat badan memiliki hubungan linier dengan tinggi badan. Dalam keadaan normal perkembangan berat badan akan searah dengan penambahan tinggi badan dengan percepatan tertentu, Indeks tunggal 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 kekurusannya.^{8,31,32}

2.7.1.3. Indeks tinggi badan menurut umur.

Tinggi badan merupakan antropometri yang menggambarkan keadaan pertumbuhan skeletal. Dalam keadaan normal, tinggi badan tumbuh bersamaan dengan penambahan 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.^{8,31,32}

2.8. Penatalaksanaan untuk mengatasi gangguan pertumbuhan.

2.8.1. Terapi medik

Terapi medik untuk bayi dan anak dengan gagal tumbuh dalam kaitannya dengan PJB umumnya ditujukan untuk mengurangi gejala akibat gagal jantung. Penggunaan digitalis akan memperbaiki kontraktilitas jantung, diuretik akan mengurangi *preload* dan vasodilator akan mengurangi *afterload* sehingga hemodinamik menjadi lebih baik. Hemodinamik yang lebih baik akan memperbaiki pertumbuhan anak PJB. Meskipun ada efek samping dari penggunaan obat gagal jantung. Anoreksia dapat disebabkan oleh penggunaan digoksin atau akibat alkalosis metabolik, hipokalemia, dan perubahan keseimbangan natrium dikaitkan dengan penggunaan diuretika berlebihan.^{5,6,8,34,35}

2.8.2. Terapi nutrisi

Tujuan penatalaksanaan gizi pada anak yang mengalami gagal tumbuh akibat PJB adalah mencapai kejar tumbuh yang diinginkan. Sebagaimana diuraikan di depan bahwa faktor utama yang menyebabkan kurang gizi pada PJB adalah ketidaksesuaian yang bermakna antara masukan makanan dan pengeluaran metabolisme. Agar dapat seimbang dengan meningkatkan makronutrien dan mikronutrien melalui oral, enteral maupun parenteral. Pemberian makanan diberikan dengan porsi kecil tapi sering lebih dapat ditoleransi daripada porsi besar dengan frekuensi jarang. Bila pemberian makan peroral masih belum cukup bagi bayi dan anak untuk tumbuh maka diperlukan langkah agresif dengan pemberian makanan lewat sonde nasogastrik atau nasojejunal. Metode ini dapat dilakukan karena dapat meningkatkan kebutuhan nutrisi namun sayang jarang dilakukan. Pemberian makanan padat seharusnya dikenalkan pada bayi dengan PJB antara umur 4-6 bulan, hal yang sama dikenalkan pada bayi normal. Setiap usaha untuk mengenalkan makanan padat membutuhkan waktu. Pada umumnya, pemberian makanan sereal bayi dengan fortifikasi besi diberikan dahulu, diikuti dengan pemberian buah dan sayur. Daging dapat diberikan pada usia 7-8 bulan. Makanan bertekstur dapat dikenalkan setelah usia 9 bulan. Makanan padat dapat juga diberikan fortifikasi kalori dengan memberikan suplemen kalori seperti polycose, sirup jagung, minyak sayur dan margarin.⁸

Barton dkk melaporkan, *Recommended Dietary Allowances* (RDA) yang dibutuhkan oleh anak umur kurang dari 6 bulan dengan PJB berat adalah 40 % lebih besar dari kebutuhannya. (10). Namun pada penelitian ini tidak dijelaskan tipe dari PJB dan derajat berat dari PJB yang tentunya mempengaruhi dari RDA yang dibutuhkan.¹⁰

Menurut Hull pada pasien penyakit jantung bawaan, sumber energi yang dibutuhkan adalah 120-135 kkal/kgBB/hari untuk rumatan dan untuk pertumbuhan sebanyak 150-175 kkal/kgBB/hari, protein yang dibutuhkan sebanyak 2,0-2,5 g/kgBB/hari. Sedangkan komponen diet yang lain untuk pertumbuhan perlu natrium sebanyak 8 meq/hari, tambahan besi, kalsium, vitamin A, D, E dan K perlu diberikan.⁶

Penelitian yang dilakukan oleh Indra dan kawan kawan di Poliklinik Jantung Anak RS Adam Malik Medan : perhitungan masukan kalori dan protein selama 24 jam antara kelompok pasien PJB dan tanpa PJB didapatkan adanya perbedaan bermakna. ($p < 0,05$). (11). Anak PJB asupan kalori berdasarkan RDA < 50 % sebanyak 34,5 %, 50-

75 % 27,6 %, > 75 % 37,9 % sedangkan asupan protein berdasarkan RDA <50 % 13,8 %, 50-75 % 12,1 %, >75 % 74,1 %.(11). Pada anak PJB perlu adanya asupan nutrisi yang lebih dibandingkan dengan anak normal. Energi yang dibutuhkan adalah 20-30 % diatas RDA agar dapat mencapai tumbuh kejar.⁷

Schwartz dkk melakukan penelitian terhadap 3 kelompok bayi malnutrisi dengan PJB dan gagal jantung kongestif. Kelompok pertama diberi pipa nasogastrik 24 jam terus menerus. Kelompok kedua diberi pipa nasogastrik 12 jam pada malam hari dan minum peroral sebanyak dia mampu. Kelompok ketiga hanya diberi minum peroral. Setelah 6 bulan penelitian, hanya kelompok pertama yang mengalami perbaikan status gizi yang bermakna, yaitu perbaikan berat badan ($p<0,01$) dan panjang badan ($p<0,05$).³⁶

Penelitian dilakukan oleh Bougle dkk melakukan penelitian terhadap bayi berumur 2-14 minggu dengan PJB yang mengalami gagal jantung dan gagal tumbuh serta memperoleh digitalis dan diuretik. Mereka diberi minum melalui sonde lambung secara kontinyu selama 40 hari. Cairan susu formula bayi yang diperkaya energi dalam bentuk MCT dan karbohidrat, diberikan mulai 40 ml/kgBB/hari ditingkatkan secara progresif sampai terjadi kenaikan berat badan. Jumlah kalori yang diberikan rata-rata 137 kkal/kgBB/hari. Terjadi peningkatan berat badan bermakna.¹²

Resiko pemberian makanan per enteral meliputi: resiko kontaminasi formula, aspirasi akibat salah letak sonde atau refluks, kelebihan makanan akibat tetesan infus yang terlalu cepat. Resiko ini bisa dikurangi bila keluarga penderita sebelumnya diajari metode ini dan cara mengatasi bila gangguan ini timbul. Sondanya sendiri dapat mengakibatkan esofagitis, refluks gastroesofagus, dan iritasi pada hidung.^{7,15,28}

Kebutuhan vitamin dan mineral juga perlu mendapat perhatian. Hansen dan Dorup, dalam penelitian mengenai masukan makanan terhadap 22 anak dengan PJB mendapatkan bahwa masukan vitamin D, E, B1, B6 dan vitamin C berada dibawah RDA. Untuk mineral masukan kalium dan magnesium sesuai dengan kebutuhan, sedangkan rata-rata masukan besi, seng dan kalsium masing-masing sebesar 47 %, 59%, 88% dari RDA. Orang tua diberikan nasehat untuk memberikan anak mereka suplemen vitamin dan mineral untuk memberikan tambahan energi untuk anak dengan gagal tumbuh.¹³

Penelitian yang dilakukan oleh Susanto dkk pada penelitian pasien pasca operasi usus pada umur 4-24 bulan dilakukan terapi diet selama 3 bulan dengan pemberian

suplementasi tempe. Didapatkan hasil kenaikan berat badan, panjang badan dan tebal lipatan kulit pada kelompok suplementasi tempe dibandingkan dengan kontrol dengan perhitungan statistik didapatkan hasil yang berbeda bermakna ($p < 0,05$).³⁷

Penelitian Nugroho dkk pada anak TK berumur 3-7 tahun di Semarang diberikan pemberian susu F 100 dibandingkan dengan formula kedelai diberikan terapi diet selama 1 bulan didapatkan adanya peningkatan dalam WAZ, HAZ maupun WHZ.³⁹

Penelitian Husaini dkk, pada anak prasekolah umur 1-5 tahun di Sukabumi yang terbagi atas 4 kelompok, kelompok I sebagai kelompok kontrol, kelompok II diberi makanan tambahan kalori tinggi (500 kalori dan 4 g protein), kelompok III diberi makanan tambahan kalori tinggi protein tinggi (500 kalori dan 20 g protein), kelompok IV diberi makanan kalori tinggi protein tinggi dan pendidikan intensif gizi, dengan intervensi selama 4 bulan. Didapatkan hasil terdapat peningkatan status gizi pada kelompok perlakuan. Jumlah anak yang menderita penyakit sebelum dan sesudah intervensi, didapatkan penurunan jumlah anak yang terkena infeksi.³⁹

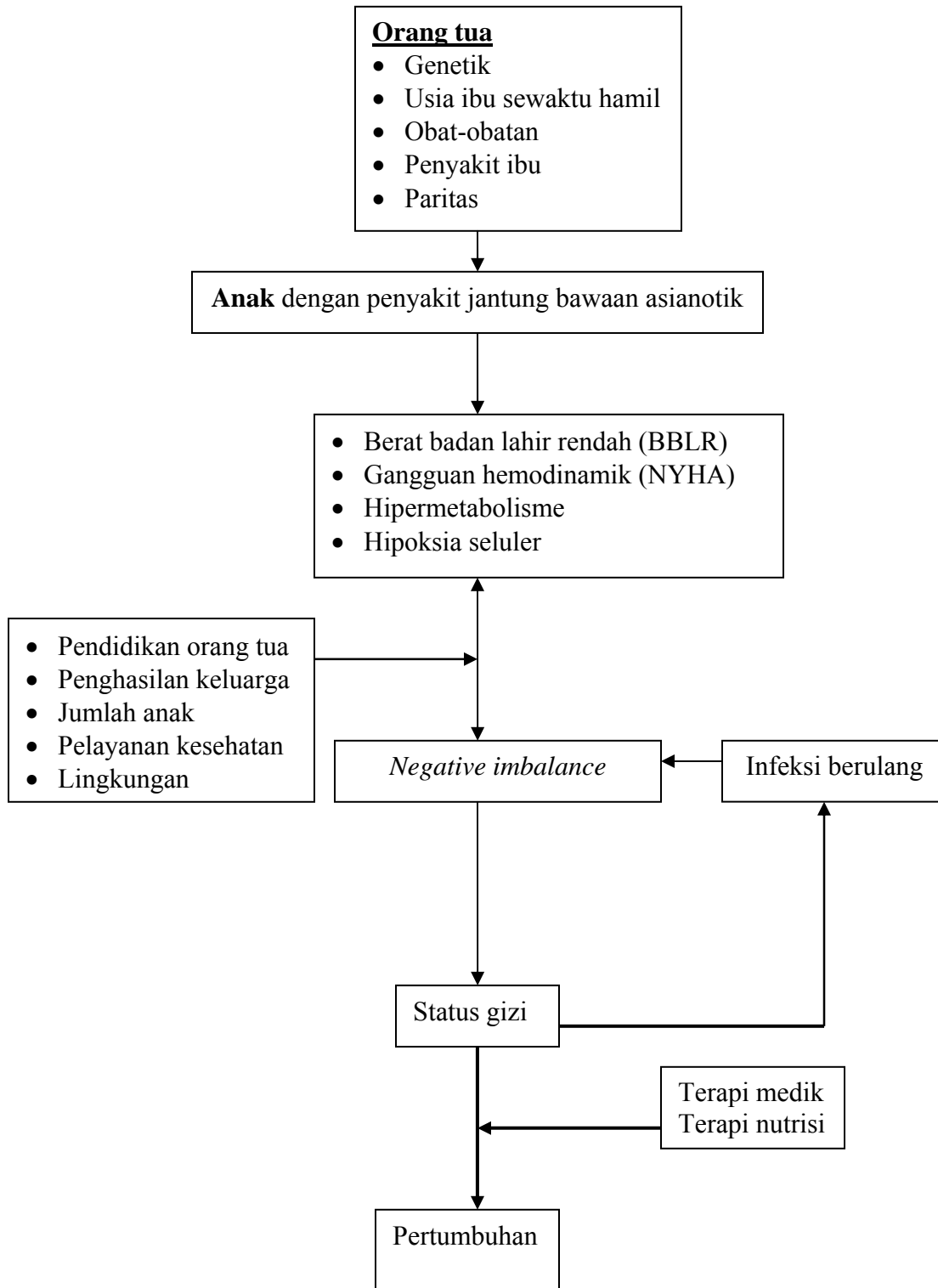
Penelitian Husaini dkk di Jawa Barat: konsumsi makanan perhari untuk anak umur 1-3 tahun adalah 607 sampai 1025 kalori dan 13,3 sampai 29,3 protein dan untuk anak 4-5 tahun adalah 732 sampai 1107 kalori dan 16,9-31,2 protein. Dapat dilihat bahwa asupan kalori sebanyak 66-67 % dari RDA sedangkan protein sebanyak 92-93 % RDA. Berdasarkan RDA, rata-rata asupan beberapa vitamin dan mineral tidak adekuat. Pada anak 1-5 tahun asupan kalsium 30 % RDA, Fe 40 % RDA, Vit A 60 % RDA, Vit B1 70 % RDA, Vit C 85 % RDA. Umur 4-5 tahun asupan kalsium 40 % RDA, asupan Fe 60 % RDA, vitamin A 70 %, vitamin B1 75 %, vitamin C 80 %.⁴² Didapatkan adanya asupan makronutrien dan mikronutrien dibawah RDA pada anak umur 1-5 tahun.

Pemberian suplementasi makanan menggunakan berbagai macam salah satunya dengan biskuit. Penelitian mengenai diet tambahan pada anak dengan penyakit jantung bawaan dengan pemberian berupa biskuit belum ada. Penelitian mengenai suplementasi biskuit didapatkan di Gambia pada anak dengan perawakan pendek. Subyek berumur 3-9 tahun. Dibagi atas 3 kelompok perlakuan yaitu kelompok pertama diberikan dengan biskuit tinggi lemak, kelompok kedua diberikan dengan biskuit tinggi karbohidrat dan kelompok ketiga tanpa suplementasi. Diberikan perlakuan selama 12 bulan.

Hasilnya : 1). Kelompok biskuit tinggi lemak didapatkan kenaikan rerata berat badan sebesar 1,7 kg dan kenaikan rerata tinggi badan 6,1 cm selama setahun. 2). Kelompok biskuit tinggi karbohidrat didapatkan kenaikan rerata berat badan sebesar 1,6 kg dan kenaikan rerata tinggi badan 6,3 cm selama setahun. 3). Pada kelompok kontrol kenaikan rerata berat badan 1,6 kg dan kenaikan rerata tinggi badan 6,1 cm. Hanya pada kelompok dengan biskuit tinggi lemak (63% total energi) didapatkan peningkatan jaringan lemak. Penelitian ini tidak bermakna karena suplementasi yang diberikan kurang dari rekomendasi yang diberikan, terjadi peningkatan energi expenditure secara bermakna ($p < 0,05$) sampai dengan akhir penelitian yang memungkinkan adanya keseimbangan negatif sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan berat badan dan tinggi badan yang tidak bermakna⁴³

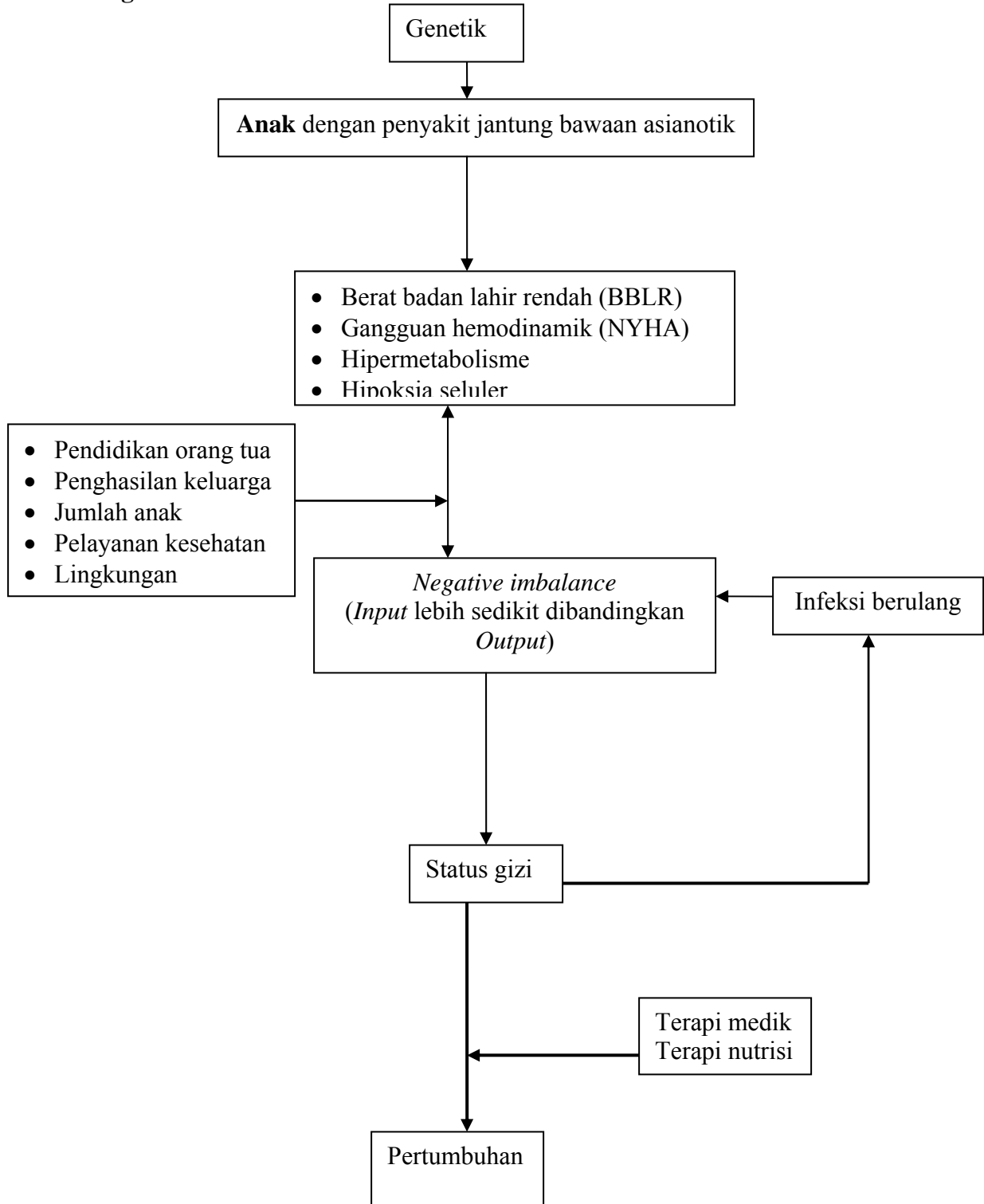
Penelitian di daerah pedesaan Thailand, pada anak berumur kurang dari 3 tahun yang diberikan biskuit dengan komposisi: 300 kkal dan 6 g dari protein perhari serta ditambahkan mikronutrien (besi dan seng) selama 12 bulan dapat meningkatkan berat badan 100 gram dan tinggi badan 0,1 cm setiap bulan dibandingkan dengan kontrol.⁴⁴

RINGKASAN TINJAUAN PUSTAKA.

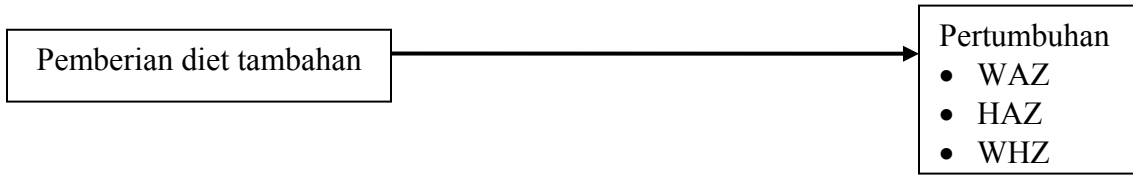


BAB 3. KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEP.

3.1. Kerangka teori.



3.2.Kerangka konsep



KETERBATASAN PENELITIAN:

1. Hipermetabolisme, hipoksia seluler tidak diukur dalam penelitian ini karena keterbatasan biaya dan waktu.
2. Besarnya gangguan hemodinamik untuk menentukan derajat berat dari penyakit jantung bawaan asianotik diukur hanya berdasarkan kriteria NYHA.
3. Genetik tidak diukur pada penelitian ini karena keterbatasan biaya.
4. Penelitian ini hanya satu kelompok dengan membandingkan sebelum dan sesudah perlakuan dan tidak ada kelompok kontrol.

BAB 4

HIPOTESIS

Sesuai tinjauan pustaka diatas, kebutuhan nutrisi yang meningkat yang tidak diimbangi dengan pemberian diet yang adekuat berperan penting pada terjadinya gangguan pertumbuhan anak. Pemberian diet tambahan diperkirakan akan memberi manfaat perbaikan status gizi penderita PJB asianotik yang akan diikuti dengan perbaikan pertumbuhan. Berdasarkan hal tersebut maka disusun hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis mayor:

“Pertumbuhan pada kelompok anak PJB asianotik yang mendapat tambahan diet lebih dari 20 % diatas AKG selama 3 bulan lebih baik dibanding sebelum mendapat tambahan diet.”

Hipotesis minor:

1. Pertumbuhan berdasarkan Δ WAZ (skor z berat badan menurut umur) pada kelompok anak PJB asianotik yang mendapat tambahan diet lebih dari 20 % diatas AKG selama 3 bulan lebih baik dibanding sebelum mendapat tambahan diet.
2. Pertumbuhan berdasarkan Δ HAZ (skor z tinggi badan menurut umur) pada kelompok anak PJB asianotik yang mendapat tambahan diet lebih dari 20 % diatas AKG selama 3 bulan lebih baik dibanding sebelum mendapat tambahan diet.
3. Pertumbuhan berdasarkan Δ WHZ (skor z berat badan menurut tinggi badan) pada kelompok anak PJB asianotik yang mendapat tambahan diet lebih dari 20 % diatas AKG selama 3 bulan lebih baik dibanding sebelum mendapat tambahan diet.

Bab 5

METODA PENELITIAN

5.1. Ruang lingkup penelitian.

Ruang lingkup penelitian ini adalah Ilmu Kesehatan Anak khususnya bidang Kardiologi dan Nutrisi Metabolik Anak.

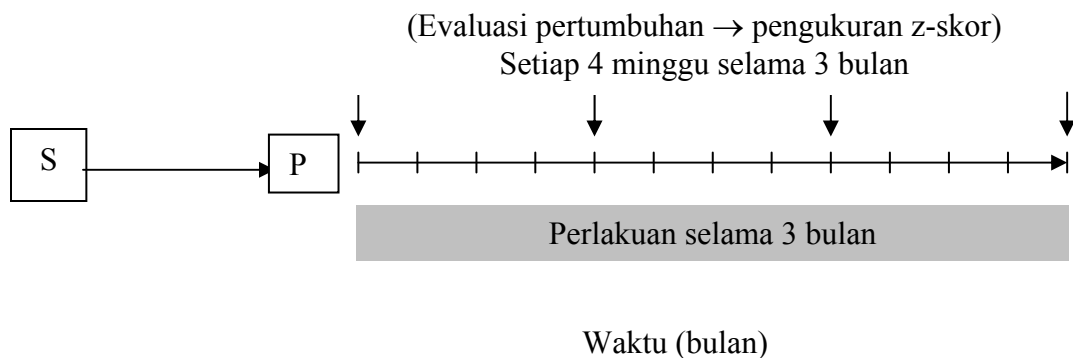
5.2. Tempat dan lokasi penelitian.

Penelitian ini dilakukan di Unit Rawat Jalan Poliklinik Jantung Anak dan BKIA RSUP . Dr. Kariadi/ FK Undip Semarang pada periode Maret 2005 s/d Agustus 2005 atau sampai jumlah sampel memenuhi.

5.3. Jenis dan rancangan penelitian

Design penelitian adalah *one group* dengan *pre and post test design*.

Gambar 4. Skema rancangan penelitian:



Keterangan:

S = Sampel

P = Kelompok Perlakuan

5.4. Populasi dan sampel

5.4.1. Populasi target

Anak dengan Penyakit jantung bawaan asianotik

5.4.2. Populasi terjangkau

Anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik yang berkunjung ke Unit rawat jalan Poliklinik Jantung Anak RS. Dr. Kariadi / FK UNDIP.

5.4.3. Sampel penelitian

Anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik yang berobat ke Unit rawat jalan Poliklinik Jantung RS. Dr. Kariadi / FK UNDIP yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

5.4.3.1. Kriteria Inklusi

- a. Umur 6 bulan s/d 57 bulan
- b. Anak dengan PJB asianotik yang terdiri dari: ASD, VSD.
- c. Kelainan dapat *single* maupun *multiple*.
- d. Klasifikasi NYHA I dan II.
- e. Gizi kurang dan baik berdasarkan skor z (WHZ) .
- f. Tidak menderita penyakit cacat bawaan lain berdasarkan catatan medik.
- g. Bersedia menjadi peserta penelitian dengan persetujuan orang tua.

5.4.3.2. Kriteria Eksklusi

- a. Memerlukan tindakan korektif berupa operatif dan atau paliatif segera selama penelitian berlangsung.
- b. Alergi makanan
- c. Tidak mendapat tambahan diet lebih dari 2 pengamatan berturut-turut.

5.5. Besar sampel

Besar sampel diambil dari rumus :

$$n = \frac{(z_{\alpha} + z_{\beta}) \times Sd}{d}^2$$

Dengan tingkat kemaknaan 95 % dan power 90 %, standar deviasi 1,4 serta selisih rerata kedua kelompok 0,5 dan asumsi drop out 10 % maka jumlah sampel adalah 19 anak. Pada penelitian ini menggunakan sampel 22 anak. Pengambilan sampel dengan cara *consecutive sampling*.

5.6. Variabel Penelitian

5.6.1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah pemberian perlakuan dengan diberikan seluruh subyek diet tambahan sampai dengan 20 % diatas AKG (Angka Kecukupan Gizi) dari kebutuhan energi menurut umur.

5.6.2. Variabel Terikat

Pertumbuhan anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik yang diukur dengan skor z berdasarkan simpang baku rujukan *National Centre of Health Statistic* (NCHS). Skala interval.

5.7. Perlakuan

- Diberikan tambahan asupan diet 20 % diatas AKG dari energi menurut umur. Pemberian diet tambahan dalam bentuk biskuit bayi. Biskuit bayi dengan komposisi perkeping sebagai berikut: 31,8 kalori, lemak 0,48 gram, karbohidrat 6,42 gram, protein 0,44 gram, thiamin 0,022 mg, besi 1,68 mg, calcium 40 mg, serat 0,4 g, diproduksi oleh Java Biscuit Factory, Cimahi 40522, Indonesia.

Biskuit dilepas kemasannya dan dibuat dalam kemasan baru oleh peneliti. *Blinding* tidak dilakukan pada pemberian perlakuan. Orang tua/wali diberikan toples untuk menyimpan biskuit selama perlakuan. Diet lainnya diberikan sesuai dengan makanan sehari-hari yang diberikan oleh ibu. Ibu diminta untuk tidak memberikan biskuit selain yang diberikan oleh peneliti.

5.8. Bahan dan cara kerja

Pengukuran berat badan dan tinggi atau panjang badan dilakukan pagi hari setiap 4 minggu sekali di BKIA RS Dr Kariadi Semarang. Berat badan diukur dengan satuan kilogram. Untuk penderita dibawah 2 tahun ditimbang dengan timbangan angka (Tanita, Jepang) yang memungkinkan penimbangan sampai skala 20 kg, dengan ketelitian 50 gram. Bayi/anak ditimbang posisi duduk atau tidur. Bila berat badan dibawah 10 kg tiap 1 strip satuan 50 g, dan bila berat badan diantara 10-20 kg tiap 1 strip menunjukkan satuan 100 g. Untuk anak diatas 2 tahun ditimbang posisi berdiri memakai timbangan CEBA model EB 8271 dengan ketelitian 100 gram. Semua anak ditimbang dengan pakaian minimal dan tanpa sepatu dan kaos kaki. Panjang badan diukur dengan posisi tidur diatas *supine length table*, dengan ketelitian 0,1 cm. Khusus untuk pengukuran ini peneliti akan meminta bantuan oleh orang tua penderita untuk memegang kepala anak sehingga vertexnya menyentuh alat yang terfiksasi, sedangkan peneliti memegang kaki penderita sambil menggerakkan *cursor* sehingga menyentuh tumit penderita. Pengukuran tinggi badan alat yang dipakai adalah *mikrotoise* yang sudah ditera, dapat mengukur tinggi badan dengan kapasitas maksimum 200 cm, dengan ketelitian 0,1 cm. Anak diukur tanpa alas kaki dengan tumit menempel pada dinding. Angka dibaca sampai milimeter. Nilai z-score akan ditentukan berdasarkan hasil pengukuran berat badan, panjang badan dan tinggi badan.

Data lain seperti asupan gizi akan dikumpulkan dengan 3 hari *food recall questionnaire*, dilakukan pada hari ke 0,30,60 dan 90 sedangkan data lain seperti tanggal lahir anak, jumlah saudara, tingkat pendidikan orang tua, riwayat adanya cacat bawaan pada saudara (kakak/adik) sekandung, riwayat infeksi berulang dan gangguan absorpsi berupa riwayat diare akan ditanyakan dengan kuesioner khusus yang akan dibuat oleh peneliti untuk keperluan tersebut. Tingkat sosial ekonomi akan ditentukan dengan Indeks Bistok Saing.

5.9. Definisi Operasional

a. Tambahan asupan diet (Suplementasi)

Suplementasi: tambahan diet dengan pemberian terkandung didalamnya yaitu karbohidrat, ptein, lemak, vitamin, mineral.^{39,40}

Tambahan asupan diet adalah

- biskuit bayi dengan komposisi perkeping sebagai berikut: 31,8 kalori, lemak 0,48 gram, karbohidrat 6,42 gram, protein 0,44 gram, thiamin 0,022 mg, besi 1,68 mg, calcium 40 mg, serat 0,4 g.

Mendapat biskuit sampai dengan 20 % diatas AKG untuk energi menurut umur. Perhitungan jumlah biskuit yang didapat setiap hari ditentukan pada saat awal penelitian setelah didapat hasil dari *food recall*. Pemberian dilakukan setiap hari. Skala: nominal

c. Z-score

Z-score merupakan besaran simpang baku dimana hasil pengukuran (panjang badan atau berat badan) berbeda dengan rerata populasi. *Z-score* memiliki distribusi normal dengan rerata 0 dan simpang baku -2 Simpang Baku dan + 2 Simpang baku, berdasarkan simpang baku rujukan *National Centre of Health Statistic* (NCHS). *Z-score* ditetapkan berdasarkan pengukuran panjang badan atau tinggi badan dan berat badan (hasil pengukuran) pada waktu kunjungan ke BKIA RS Dr Kariadi Semarang. Kategori skala interval.

e. Morbiditas anak.

Berdasarkan hasil wawancara dengan orang tua dan catatan medik. Pemantauan dilakukan setiap dua minggu sekali. Untuk frekuensi demam, batuk, pilek dan diare dibagi berdasarkan tidak pernah, satu kali, dua kali dan tiga kali atau lebih. Skala ordinal. Efek samping pemberian diet tambahan dilihat berdasarkan wawancara dengan orang tua meliputi: gatal, mual, muntah, diare dan bersin-bersin tanpa panas dengan skala nominal. Penyakit lain yang diderita selama penelitian misalnya bronkopneumonia, endokarditis atau lainnya didapatkan dari catatan medik.

f. Derajat berat PJB asianotik.

Berdasarkan diagnosis fungsional: ²⁰

Tabel 4. Klasifikasi fungsi jantung berdasarkan NYHA (*New York Heart Association*)

Kelas	Kelemahan (<i>impairment</i>)
I	Pasien mempunyai penyakit jantung , tetapi kondisinya asimtomatik
II	Pasien mempunyai pembatasan ringan dari aktivitas fisik.
III	Pasien mempunyai gejala ketika beraktivitas biasa dan nyaman pada saat istirahat.
IV	Pasien terdapat gejala pada saat istirahat.

Data didapat dengan wawancara dengan orang tua dan pemeriksaan fisik oleh peneliti setiap bulan. Skala: ordinal.

f. Terapi medikamentosa.

Terapi yang diberikan pada pasien untuk pengobatan gagal jantung meliputi pemberian digitalis, diuretik dan vasodilator. Data didapat dari catatan medik dan wawancara orang tua. Dalam skala nominal.

g. Berat badan lahir

Berat badan lahir (BBL) ditentukan berdasarkan data yang tercatat pada catatan medik atau wawancara orang tua. Dikategorikan menjadi berat badan lahir rendah apabila $BBL < 2500$ gram dan BBL normal apabila ≥ 2500 gram. Skala nominal.

h. Status sosial ekonomi orang tua

Status sosial ekonomi ditentukan berdasarkan skor Bistok Saing, yaitu Status ekonomi tinggi (jumlah skor Bistok Saing 21-27), Status ekonomi sedang (jumlah skor Bistok Saing 15-20), Status ekonomi rendah (jumlah skor Bistok Saing 9-14). Adapun variabel penilaian adalah tempat tinggal, pendapatan perbulan, pendidikan kepala keluarga, bangunan rumah, kekayaan, status pemilikan rumah, jumlah anak, sumber air minum dan penerangan. Penentuan status sosial ekonomi orang tua dilakukan saat awal penelitian (minggu ke-0)

Skala kategorial ordinal.

i. Tingkat pendidikan orang tua

Tingkat pendidikan orang tua (pendidikan ibu) dibedakan menggunakan skala Bistok Saing, yaitu : Tingkat pendidikan rendah (buta huruf –tamat SD), Tingkat pendidikan menengah (SLTP – SLTA), Tingkat pendidikan tinggi (Akademi – Perguruan Tinggi). Skala: kategorial ordinal.

j. Jumlah saudara kandung

Jumlah saudara sekandung adalah jumlah saudara sekandung yang tinggal serumah dengan penderita. Data diperoleh berdasarkan wawancara.

Dibedakan menjadi 2 kategori yaitu : < 2 dan ≥ 2 . Skala nominal.

k. Akseptabilitas makanan.

Prosentasi biskuit yang dihabiskan setiap hari. Jumlah biskuit yang dimakan dalam keping dibagi jumlah yang seharusnya dimakan dikali 100 %. Dikategorikan dalam 2 kelompok yaitu: baik ≥ 50 % dan kurang < 50 %. Skala: nominal.

5.10.Kontrol kualitas penelitian

Untuk memonitor ketaatan (*compliance*) orang tua untuk memenuhi prosedur penelitian, maka disediakan buku catatan harian tentang makanan atau obat yang diberikan ke anak. Hasil catatan akan dicross-check pada saat kunjungan tiap 2 mingguan dengan pertanyaan ulang dan melihat jumlah biskuit yang tersisa kemudian secara berkala oleh peneliti dilakukan kunjungan rumah tanpa pemberitahuan sebelumnya ke orang tua.

Pengukuran tinggi atau panjang dan berat badan dilakukan dengan alat yang jenisnya sama dan telah ditera sebelumnya. Pengukuran dilakukan oleh asisten yang sebelumnya telah dilatih oleh peneliti.

5.11.Analisis data

Sebelum analisis dilakukan persiapan data berupa data *cleaning*, *coding*, tabulasi dan data *entry* ke komputer.

Pada tahap awal dilakukan deskriptif, data yang berskala ratio seperti umur, panjang/tinggi badan, berat badan, dan sebagainya akan dideskripsikan sebagai rerata dan simpang baku (SB). Data yang berskala nominal atau ordinal seperti

jenis kelamin, status gizi, adanya perubahan z-score dan sebagainya akan dideskripsikan sebagai distribusi frekuensi. Uji hipotesis untuk membandingkan proporsi anak dengan peningkatan z-score sebelum dan sesudah perlakuan pada keseluruhan dari anak PJB asianotik, kelompok umur, diagnosis anatomi, diagnosis fungsional dan kelompok terapi medikamentosa, dilakukan dengan uji Wilcoxon dan uji Repeated Measured terhadap perubahan WAZ, HAZ dan WHZ. Batas kemaknaan $p \leq 0,05$ dengan *software* SPSS versi 11.5.

5.13. Etika penelitian.

Penelitian ini dilakukan pada anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik yang berkunjung di Poliklinik Jantung Anak RSUP Dr Kariadi Semarang. *Ethical Clearance* dari Komisi Etika Penelitian Fakultas Kedokteran Undip/RS Dr Kariadi Semarang no: 18/EC/FK/RSDK/2005 dan ijin penelitian dari Bagian Diklat RS Dr Kariadi Semarang no: DL.00.02.Dir SDM-210.

Dimintakan persetujuan orang tua atau walinya (informed consent) setelah mendapat penjelasan mengenai penelitian ini. Penderita yang telah memenuhi syarat tersebut diikutkan dalam penelitian. Orang tua/wali berhak berhenti setiap saat dari penelitian. Setiap efek samping dari penelitian merupakan tanggung jawab peneliti. Responden tidak dibebani biaya tambahan untuk pengambilan data yang dibutuhkan peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rahayu AU. Saat yang tepat untuk intervensi pada penyakit jantung bawaan. *J Kardiologi Indon* 1996; 21: 173-8.
2. Putra S.T. Pendekatan diagnosis penyakit jantung bawaan non sianotik. Dalam: Putra ST, Advani N, Rahayoe AU. *Dasar-dasar diagnosis & tatalaksana penyakit jantung pada anak*. Forum ilmiah kardiologi anak Indonesia. Simposium nasional kardiologi anak I. 1996:131-42.
3. Sastroasmoro S, Madiyono B. Epidemiologi dan etiologi penyakit jantung bawaan. Dalam: Sastroasmoro S, Madiyono B. *Buku ajar kardiologi anak*. Binarupa aksara, 1994:165-7.
4. Soeroso S. Tumbuh kembang anak dengan penyakit jantung bawaan. Dalam Firmansyah A, Sastroasmoro S, Trihono PP, Pujiadi A, Tridjaja B, Mulya GP dkk (penyunting). *Buku naskah lengkap KONIKA IX*. Jakarta : IDAI Pusat, 1999:445-59.
5. Rosenthal A. Nutritional considerations in the prognosis and treatment of children with congenital heart disease. Dalam : Suskind RM, Lewinter-Suskind L (penyunting). *Textbook of Pediatric Nutrition*. 2nd ed. New York: Raven Press, 1993.
6. Hull A. Children with chronic congenital heart disease and renal disease. Dalam: Ekvall SW. *Pediatric nutrition in chronic diseases and developmental disorders. Prevention, assesment, and treatment*. Oxford university press. 1993. h. 279-86.
7. Wessel JJ. Cardiology. Dalam: Samour PQ, Helm KK. *Handbook of pediatric nutrition*. Aspen publishers inc : 1999. h. 413-21.
8. Abad-Sinden A, Sutphen JI. Growth and Nutrition. Dalam: Allen HD, Clark EB, Gutgesell HP, Driscoll DJ, penyunting. *Moss and Adams' heart disease in infants, children, and adolescents . Including the fetus and young adults*. 6th ed. vol 1. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2001:h.325-32.
9. Leitch CA. Growth, nutrition and energy expenditure in pediatric heart failure. *Progress in pediatric cardiology* 2000:195-202.
10. Barton JS, Hinmarsh PC, Scrimgeour CM. Energy expenditure in congenital heart disease. *Arch Dis Child* 1994; 70: 5-9.
11. Indra R, Tobing TCL, Siregar AD, Siregar AA, Hamid ED, Lubis IZ. Nutritional status in children with congenital heart disease: prevalence and its associated factors. *Pediatrica indonesia*. 1998;38.(1-2):38-46.

12. Bougale D, Iselin M, Kahyat A, Duhamel JF. Nutritional treatment of congenital heart disease. *Arch Dis Child* 1986;61:799-801.
13. Hansen, Dorup. Energy and nutrient intakes in congenital heart disease. *Acta Paediatr.*1993;82(2):166–72.
14. Sastrosubroto H, Soeroso S, Priyatno A. Kardiologi. Dalam: Hartantyo I, Susanto R, Tamam M, Kosim HMS, Irawan PW, Wastoro D (penyunting). Pedoman pelayanan medik anak. Edisi kedua. Semarang: Bagian IKA FK UNDIP/SMF kesehatan anak RSDK, 1997: 107-12.
15. McLaren DS, Burman D, Belton NR, Williams AF. Textbook of pediatric nutrition. Third edition. Edinburg: Churchill livingstone, 1991:h.291-4.
16. Sastroasmoro S, Madiyono B. Penyakit jantung bawaan non sianotik. Dalam: Sastroasmoro S, Madiyono B. Buku ajar kardiologi anak. Binarupa aksara, 1994: 191-203.
17. Sastroasmoro S. Dasar diagnosis & tatalaksana penyakit jantung bawaan. Jakarta: Perhimpunan kardiologi anak Indonesia. 1998: 1-55.
18. Baraas F. Kardiologi klinis dalam praktek. Diagnosis dan tatalaksana. Penyakit jantung pada anak. Edisi pertama. Jakarta : Balai penerbit FKUI.1995 : 51-63.
19. Wahab AS. Penyakit jantung anak. Edisi 3. Jakarta: EGC. 2003: 91-134.
20. Park MK. Pediatric Cardiology for Practitioners. Third edition. St. Louis: Mosby. 1996:h. 99-113, 131-175.
21. Varan B, Tokel K, Yilmaz G. Malnutrition and growth failure in cyanotic and acyanotic congenital heart disease with and without pulmonary hypertension. *Arh Dis Child.* 1999 ; 81:49-52.
22. Markum AH, Ismael S, Alatas H, Akib A, Firmansyah A, Sastroasmoro S. Buku ajar ilmu kesehatan anak. Jilid I. Jakarta: Balai penerbit FKUI, 1999. 116-26.
23. Talner NS. Cardiac changes in the malnourished child. Dalam: Suskind RM, Suskind LL. The malnourished child. New York: Raven press, 1990:h. 229–44.
24. Shaw V and Lawson M. The cardiothoracic system. Blackwell science:1995.h. 143-5.
25. Ackerman I, Karn C, Ensing G, Denne S, Leitch C. Total but not resting energy expenditure is increased in infants with ventricular septal defects. *Pediatrics* 1998; 102: 1172–7.

26. Ontoseno T. Penyakit jantung bawaan: faktor resiko dan pencegahannya. Dalam: Firmansyah A, Sastroasmoro S, Trihono PP, Pujiadi A, Tridjaja B, Mulya GP dkk, penyunting. Buku naskah lengkap KONIKA IX. Jakarta : IDAI Pusat, 1999:437-44.
27. Saenz RB, Diane KB, Triplett LC. Caring for Infants with Congenital Heart Disease and Their Families. <http://www.aafp.org/afp/990401ap/1857.html>
28. Clemente C, Barnes J, Shinebourne E, Stein A. Are infant behavioural feeding difficulties associated with congenital heart disease? Child care, health and development 2001; 27:47-59.
29. Sutjiningsih. Tumbuh Kembang Anak. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 1998 : 1-62.
30. Hastoety P. Antropometri pada balita. Media Litbang Kesehatan. XIII.(4). 2002. 50-4.
31. Supariasa IDN, Bakri B, Fajar I. Penilaian status gizi. Jakarta : EGC, 2002. 56-58.
32. Besler S. Nutritional assessment. Dalam: Samour PQ, Helm KK. Handbook of Pediatric Nutrition. Aspen publishers inc : 1999. h. 17-38.
33. Ganiswarna SG, Setiabudy R, Suyatna FD, Purwastyastuti, Nafrialdi. Farmakologi dan terapi. Edisi 4. Jakarta: Gaya baru. 1997: 271-88.
34. Suyatna FD. Farmakologi kardiovaskuler pada neonatus. Dalam: Sastroasmoro S, Madiyono B, Putra ST. Pengenalan dini dan tatalaksana penyakit jantung bawaan pada neonatus. Pendidikan kedokteran berkelanjutan ilmu kesehatan anak XXXII. Jakarta. FKUI:1994: 177-201.
35. Schwartz SM, Gewitz MH, See CC. Enteral nutrition in infants with congenital heart disease and growth failure. Pediatrics 1990;86:368-73.
36. Susanto H, Partawihardja S, Susanto JC, Suwardi Y. Pengaruh suplementasi formula tempe terhadap pertumbuhan anak pasca operasi usus umur 4-24 bulan. Tesis. Semarang: FK UNDIP Semarang. 2000: 1-45.
37. Nugroho YT, Susanto JC, Mexitalia M. Perbandingan pemberian formula 100 dengan formula kedelai terhadap pertumbuhan anak taman kanak-kanak. Tesis. FK UNDIP. 2005.
38. Husaini H, Krisdinamurtirin Y, Suyardi MA, Karyadi D. Improving the nutritional status of preschool children by supplementing adequate calories. Dalam: Buletin penelitian kesehatan. X(1). Depkes RI. Jakarta. 1982:19-26.

39. Hartono DA. Asuhan nutrisi rumah sakit. Diagnosis, konseling & preskripsi. Jakarta:EGC.2000:8
40. Echols JM, Shadily H. Kamus Inggris Indonesia. Jakarta:PT Gramedia.2000:569.
41. Madiyono B, Moeslichan Mz. Perkiraan besar sampel. Dalam:Sastroasmoro S, Ismael S.Dasar-dasar metodologi penelitian. Edisi ke-2.Jakarta: CV Sagung seto.2002: 259–288.
42. Pillo-Blogka F, Adatia I, Sharieff W, McCrindle BW, Zlotkin S. Rapid advancement to more concentrated formula in infants after surgery for congenital heart disease reduces duration of hospital stay:a randomized clinical trial.J Peds. 2004.Dec: 761-6.
43. Krahenbuhl JD, Schultz Y, Jequier E. High fat versus high carbohydrate nutritional supplementation: a one year trial in stunted rural Gambian children. Eur.J.Clin.Nutr.1998;52:213-22.
44. Gershoff SN. Nutrition studies in Thailand: effects of calories, nutrient supplements, and health interventions on growth of preschool Thai village children. Am.J.Clin.Nutr.1988;48:1214-8.
45. Muhilal, Hardiansyah. Penentuan kebutuhan gizi dan kesepakatan harmonisasi di Asia Tenggara. Dalam: Widyakarya nasional pangan dan gizi VIII. “Ketahanan pangan dan gizi di era otonomi daerah dan globalisasi”. Jakarta.2004: 301-7.
46. Unger R, DeKleermaeker M, Gidding SS, Christoffel KK. Calories count. Improved weight gain with dietary intervention in congenital heart disease. Am J Dis Child.1992 Sept;146:1078-84.
47. Cox RD, Skinner JD, Carruth BR, Moran J, Houck KS. A food variety index for toddlers (VIT): development and application. J Am Diet Assoc.1997.97:1382-6.
48. Gerrish CJ, Mennella JA. Flavor variety enhances food acceptance in formula-fed infants. Am J Clin Nutr.2001;73:1080-5.
49. Basuki PS. Infeksi dan pengaruhnya terhadap tumbuh kembang. Dalam: Simposium tumbuh kembang. IDAI.Malang.2006:80-94.
50. Wilar,Wantania.Several factors correlated to frequection of acute respiratory infection in children with congenital heart disease: a preliminary report. Dalam: Abstract book. 23th national congress of child health.KONIKA XIII.Small & smart. Bandung.2005: 93.

BAB 6

HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan mulai bulan Maret 2005 sampai dengan Maret 2006 pada penderita yang berkunjung di Poliklinik Jantung Anak RSUP Dr Kariadi Semarang. Pengambilan sampel secara *consecutive sampling*. Sebanyak 22 anak dengan Penyakit Jantung Bawaan (PJB) asianotik berusia 6-57 bulan (rerata 41,4 bulan) memenuhi kriteria inklusi sebagai subyek penelitian. Setiap pasien mendapat perlakuan berupa pemberian biskuit dengan memberikan 20 % diatas AKG selama 3 bulan. Seluruhnya mengikuti sampai dengan akhir penelitian. Pemantauan akseptabilitas diet dilakukan dengan melakukan kunjungan rumah secara berkala setiap dua minggu sekali dan pemantauan antropometri dilakukan sebulan sekali oleh petugas terlatih. Adapun gambaran umum dari sampel penelitian

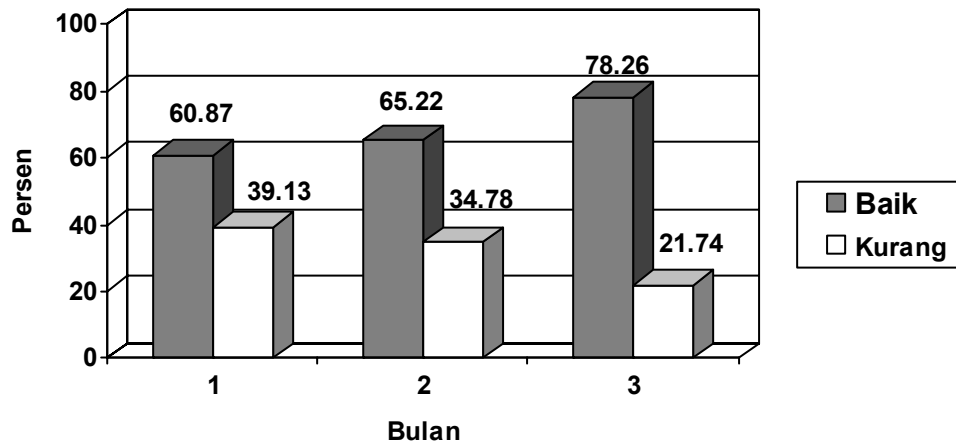
Variabel	Keterangan
Umur (rerata dalam bulan \pm Simpang baku)	41,4 \pm 13,1
Jenis kelamin	
Laki-laki	11 (50,0 %)
Perempuan	11 (50,0 %)
Status sosial ekonomi (Skor bistok Saing)	
Rendah	1 (4,5 %)
Menengah	3 (13,6 %)
Atas	18 (81,8 %)
Pendidikan ibu	
Rendah	2 (9,1 %)
Menengah	13 (59,1 %)
Atas	7 (31,8 %)
Berat badan lahir	
\leq 1500 – 2499 g	5 (22,7 %)
\geq 2500 – 4000 g	17 (77,3%)
Jumlah saudara satu rumah	
0-1	17 (77,3 %)
\geq 2	5 (22,7 %)
KARAKTERISTIK PENYAKIT JANTUNG.	
Diagnosis anatomi	
VSD	18 (81,8 %)
ASD	2 (9,1 %)
VSD + ASD	2 (9,1 %)
Diagnosis fungsional	
NYHA I	16 (72,7 %)
NYHA II	6 (27,3 %)
Terapi medikamentosa	
Terapi	6 (27,3 %)
Tidak terapi	16 (72,7 %)

sebagai berikut :

Tabel 5. Gambaran umum sampel penelitian.

Dari 22 penderita yang diteliti, penderita VSD sebanyak 18 anak dengan diagnosis fungsional NYHA I sebanyak 12 anak dan NYHA II sebanyak 6 anak. Enam anak mendapat terapi medikamentosa untuk penyakit jantungnya dan 12 anak lainnya tidak mendapat terapi. Penderita ASD sebanyak dua anak dengan NYHA II dan tidak mendapat terapi medikamentosa. Dua anak dengan diagnosis VSD+ASD, NYHA I dan tidak mendapat terapi medikamentosa.

AKSEPTABILITAS DIET



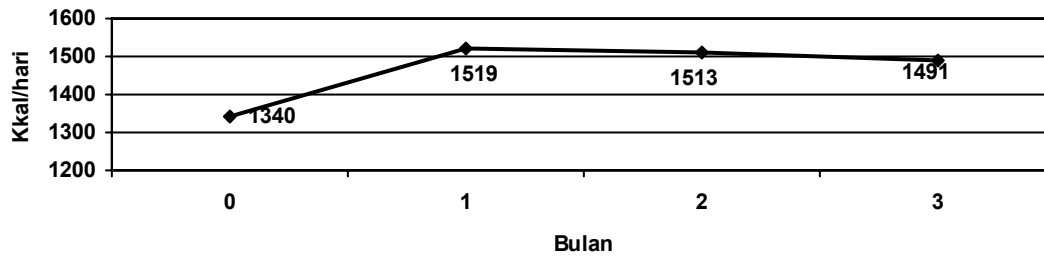
Gambar 5. Perbandingan akseptabilitas setiap bulan. (uji Wilcoxon)

Keterangan: Kurang : akseptabilitas < 50 %
Baik : akseptabilitas ≥ 50 %

- Akseptabilitas diet selama penelitian makin meningkat setiap bulan.
- Terdapat peningkatan bermakna antara sebelum dan sesudah perlakuan ($p < 0,05$).
- Terdapat peningkatan bermakna antara sebelum perlakuan dan bulan pertama perlakuan ($p < 0,05$).
- Tidak terdapat peningkatan bermakna antara bulan pertama dan bulan kedua perlakuan ($p > 0,05$).
- Tidak terdapat peningkatan bermakna antara bulan kedua dan bulan ketiga perlakuan. ($P > 0.05$).

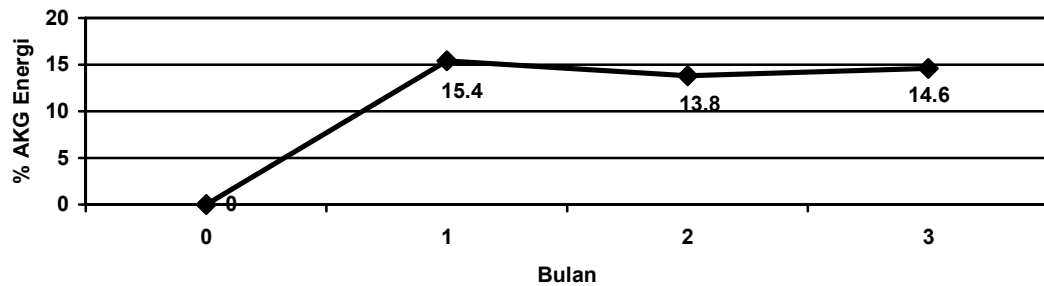
ASUPAN ENERGI DAN PROTEIN.

Asupan energi.



Gambar 6.a. Grafik asupan energi.

Pada gambar 6 tampak asupan energi pada awal penelitian (bulan ke 0) terjadi peningkatan pada bulan 1. Pada bulan 2 dan 3 relatif tetap. Terdapat perbedaan bermakna sebelum dan sesudah perlakuan $p < 0,05$. Dengan demikian tampak bahwa pemberian diet tambahan biskuit mampu meningkatkan asupan energi.

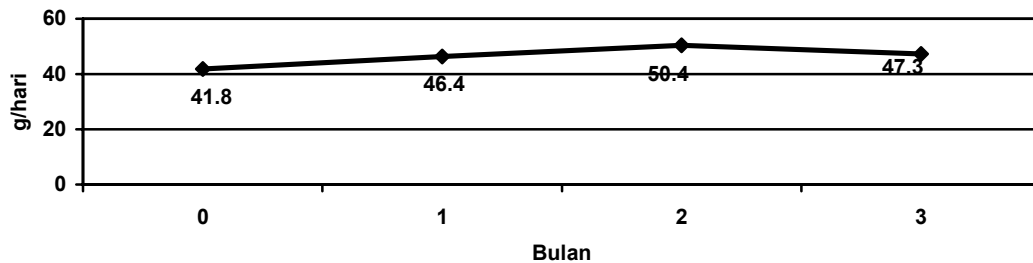


Gambar 6.b. Grafik asupan energi dari akseptabilitas biskuit berdasarkan AKG.

Setelah dilakukan dengan uji Wilcoxon didapatkan hasil sebagai berikut:

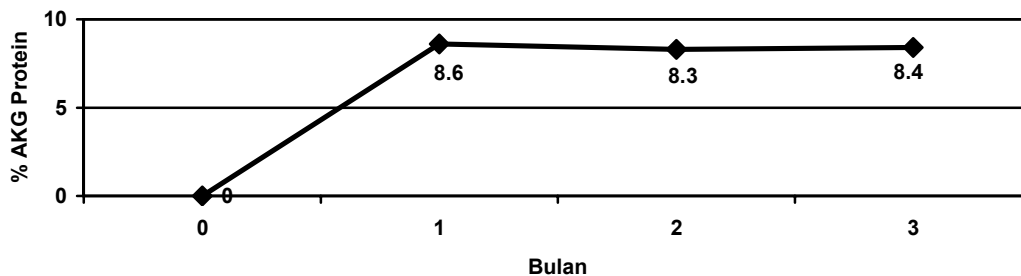
- Terdapat peningkatan bermakna pada AKG energi dari akseptabilitas biskuit saat sebelum dan sesudah perlakuan ($p < 0,05$)
- Terdapat peningkatan bermakna pada AKG energi dari akseptabilitas biskuit saat sebelum perlakuan dan bulan pertama perlakuan ($p < 0,05$)
- Terdapat peningkatan bermakna pada AKG energi dari akseptabilitas biskuit saat bulan pertama perlakuan dan bulan kedua perlakuan ($p < 0,05$)
- Tidak terdapat peningkatan bermakna pada AKG energi dari akseptabilitas biskuit saat bulan kedua perlakuan dan bulan ketiga perlakuan ($p > 0,05$)

Asupan protein.



Gambar 7.a. Grafik asupan protein.

Pada gambar 7.a. tampak asupan protein anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik terdapat peningkatan bermakna antara sebelum dan sesudah pemberian diet tambahan biskuit ($p < 0,05$). Bila dilihat setiap bulannya terjadi kenaikan dari bulan 0,1 dan 2, namun dari bulan ke 2 ke bulan ke 3 relatif tetap. Dengan demikian tampak bahwa pemberian diet tambahan dengan biskuit mampu meningkatkan asupan protein..



Gambar 7.b. Grafik asupan protein dari akseptabilitas biskuit berdasarkan AKG.

Pada gambar 7.b. didapatkan hasil setelah dilakukan uji Wilcoxon sebagai berikut:

- Terdapat peningkatan bermakna pada AKG protein dari akseptabilitas biskuit saat sebelum dan sesudah perlakuan.
- Terdapat peningkatan bermakna pada AKG protein dari akseptabilitas biskuit saat sebelum perlakuan dan bulan pertama perlakuan
- Tidak terdapat peningkatan bermakna pada AKG protein dari akseptabilitas biskuit saat bulan pertama perlakuan dan bulan kedua perlakuan.
- Tidak terdapat peningkatan bermakna pada AKG protein dari akseptabilitas biskuit saat bulan kedua perlakuan dan bulan ketiga perlakuan.

MORBIDITAS

Pengamatan setiap dua minggu sampai dengan akhir penelitian didapatkan: frekuensi demam satu kali (18.2 %), batuk dua kali (100 %). Pilek pada dua minggu pertama sampai keempat frekuensinya dua kali (100 %). Dua minggu ke-5 dan ke-6 pilek menurun menjadi satu kali (90,2 %), frekuensi tiga kali atau lebih sebanyak 9,1 %. Diare tidak didapatkan selama 3 bulan pengamatan (0%).

Terdapat satu penderita dirawat inap karena menderita DHF selama 4 hari namun karena pasien belum termasuk dalam kriteria *drop out* dalam penelitian ini maka pasien tetap dimasukkan dalam penelitian.

Diagnosis fungsional selama penelitian tetap yaitu NYHA I sebanyak 72,1 % dan NYHA II sebanyak 27,3 % sampai dengan akhir penelitian, tidak ada yang memberat menjadi NYHA III atau IV.

Efek samping pemberian diet tambahan berdasarkan mual, muntah, gatal, diare dan bersin-bersin tanpa panas tidak didapatkan selama pemberian perlakuan (0 %).

PERUBAHAN VARIABEL SEBELUM DAN SESUDAH PERLAKUAN.

Tabel 6. Gambaran perubahan variabel sebelum dan sesudah perlakuan.

PERLAKUAN	Sebelum Mean \pm SD	Sesudah mean \pm SD	p
Tinggi badan (cm)	95,02 \pm 11,8	98,3 \pm 11,7	
Berat badan (kg)	13,47 \pm 4,2	14,39 \pm 4,7	
WAZ (SD)	-1,57 \pm 0,9	-1,41 \pm 1	0,026 ⁽¹⁾
HAZ (SD)	-0,75 \pm 1,97	-0,42 \pm 1,8	0,002 ⁽¹⁾
WHZ (SD)	-0,89 \pm 1,7	-0,88 \pm 1,6	0,661 ⁽¹⁾
Asupan energi (kkal/hari)	1.340 \pm 225	1.491 \pm 224	0,002 ⁽¹⁾
Asupan protein (g/hari)	41,8 \pm 11,6	47,3 \pm 10,2	0,006 ⁽¹⁾
% Energi total dari AKG	119,1 \pm 23,9	134,7 \pm 32,8	0,002 ⁽¹⁾
% AKG energi dari akseptabilitas biskuit	0	14,6 \pm 10,3	0,000 ⁽¹⁾
% Protein total dari AKG	147,4 \pm 43,9	168,9 \pm 41,7	0,005 ⁽¹⁾
% AKG protein dari akseptabilitas biskuit	0	8,4 \pm 5,7	0,000 ⁽¹⁾

Keterangan

- WAZ : Berat badan menurut umur secara skor z
 HAZ : Tinggi badan menurut umur secara skor z
 WHZ : Berat badan menurut Tinggi badan secara skor z
 AKG : Angka Kecukupan Gizi
 * : signifikan/ bermakna
 (1) : distribusi data tidak normal, uji statistik dengan Wilcoxon

Sesudah perlakuan didapatkan peningkatan pertumbuhan. Rerata penambahan berat badan sebesar 0,93 kg, tinggi badan sebesar 3,3 cm, WAZ sebesar 0,16 SD, HAZ sebesar 0,33 SD dan WHZ sebesar 0,01 SD.

Analisis sebelum dan sesudah perlakuan pada variabel tinggi badan, berat badan, WAZ dan HAZ didapatkan berbeda bermakna $p < 0,05$ (tabel 6). Dengan demikian diet tambahan dapat meningkatkan pertumbuhan dalam hal ini berat badan, tinggi badan, WAZ dan HAZ.

Peningkatan pertumbuhan juga terjadi pada rerata WHZ pada penelitian ini. Namun setelah dilakukan analisis kedua rerata WHZ tersebut tidak berbeda bermakna $p > 0,05$ (tabel 6).

Rerata penambahan asupan energi pada penelitian ini adalah : 151,2 kkal/hari. Sedangkan rerata penambahan asupan protein adalah 5,5 g/hari. Analisis sebelum dan sesudah pemberian diet tambahan biskuit berbeda bermakna $p < 0,05$ (tabel 6).

Terjadi peningkatan rerata persentase asupan energi sebesar 15,6 % dari AKG dan protein sebesar 21,5 % dari AKG. Analisis untuk rerata persentase asupan energi dan protein dari AKG sebelum dan sesudah pemberian biskuit didapatkan berbeda bermakna $p < 0,05$ (tabel 6). Dengan demikian biskuit dapat meningkatkan asupan energi dan protein pada anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik.

PERUBAHAN VARIABEL WAZ SEBELUM DAN SESUDAH PERLAKUAN.

Tabel 7. Perubahan variabel WAZ sebelum dan sesudah perlakuan

VARIABEL	WAZ			
	SEBELUM	SESUDAH	P *	P **
TOTAL	-1,57 ± 0,9	-1,41 ± 1	0,026 ⁽¹⁾	
Umur				0,42
< 24 bulan	-1,94 ± 0,54	-1,80 ± 0,52	0,29	
> 24 bulan	-1,11 ± 1,61	-0,89 ± 1,67	0,04 ⁽¹⁾	
Diagnosis anatomi				0,64
VSD	-1,23 ± 1,37	-0,95 ± 1,32	0,65	

ASD	-0,44 ± 3,98	-0,35 ± 4,6	0,01 ^{*(1)}	
ASD+VSD	-1,72 ± 0,68	-1,85 ± 0,60	0,08	
Diagnosis fungsional				0,04 ^{*(1)}
NYHA I	-0,90 ± 1,56	-0,70 ± 1,65	0,08	
NYHA II	-2,32 ± 0,76	-2,09 ± 0,73	0,14	
Terapi medikamentosa				0,18
Ya	-2,03 ± 0,67	-1,82 ± 0,74	0,14	
Tidak	-0,98 ± 1,63	-0,79 ± 1,71	0,08	

Keterangan:

- * : Uji Wilcoxon.
- ** : Uji *Repeated measured*.
- (1): hasil uji statistik bermakna ($p < 0,05$)

Uji statistik Wilcoxon terdapat perbedaan yang bermakna pada variabel:

- 1).WAZ total sebelum dan sesudah perlakuan,2). kelompok umur > 24 bulan dan
- 3).variabel diagnosis anatomi ASD.

Sedangkan uji statistik *Repeated Measured* hanya terdapat perbedaan bermakna pada kelompok diagnosis fungsional yaitu antara NYHA I dan NYHA II.

PERUBAHAN VARIABEL HAZ SEBELUM DAN SESUDAH PERLAKUAN.

Tabel 8. Perubahan variabel HAZ sebelum dan sesudah perlakuan

VARIABEL	HAZ			P **
	SEBELUM	SESUDAH	P *	
TOTAL	-0,75 ± 1,97	-0,42 ± 1,8	0,002 ^{*(1)}	
Umur				0,85
< 24 bulan	-0,54 ± 0,95	-0,32 ± 1,09	0,18	
> 24 bulan	-0,78 ± 2,09	-0,44 ± 1,91	0,02 ^{*(1)}	
Diagnosis anatomi				0,38
VSD	-0,50 ± 1,91	-0,17 ± 1,74	0,18	
ASD	-2,57 ± 3,74	-2,01 ± 3,52	0,01 ^{*(1)}	
ASD+VSD	-0,94 ± 0,73	-0,76 ± 0,70	0,01 ^{*(1)}	
Diagnosis fungsional				0,63
NYHA I	-0,63 ± 2,15	-0,32 ± 1,97	0,01 ^{*(1)}	
NYHA II	-1,13 ± 1,21	-0,78 ± 1,10	0,08	
Terapi medikamentosa				0,67
Ya	-1,09 ± 1,18	-0,82 ± 1,13	0,08	
Tidak	-0,64 ± 2,16	-0,30 ± 1,96	0,01 ^{*(1)}	

Keterangan:

- * : Uji Wilcoxon.
- ** : Uji *Repeated measured*.
- (1): hasil uji statistik bermakna ($p < 0,05$)

Uji statistik Wilcoxon terdapat perbedaan bermakna pada variabel: 1). HAZ total sebelum dan sesudah perlakuan, 2).kelompok umur > 24 bulan, 3).diagnosis anatomi ASD dan ASD+VSD, 4).diagnosis fungsional NYHA I dan 5).kelompok yang tidak mendapat terapi medikamentosa

Uji statistik *repeated measured* tidak didapatkan perbedaan bermakna pada seluruh variabel.

PERUBAHAN VARIABEL WHZ SEBELUM DAN SESUDAH PERLAKUAN.
Tabel 9. Perubahan variabel WHZ sebelum dan sesudah perlakuan

VARIABEL	WHZ			
	SEBELUM	SESUDAH	P *	P **
TOTAL	-0,89 ± 1,7	-0,88 ± 1,6	0,661	
Umur				0,27
< 24 bulan	-1,99 ± 1,01	-1,94 ± 1,31	1,0	
> 24 bulan	-0,72 ± 1,75	-0,71 ± 1,71	0,69	
Diagnosis anatomi				0,19
VSD	-1,10 ± 1,59	-0,97 ± 1,49	0,65	
ASD	1,55 ± 2,50	1,0 ± 3,77	0,21	
ASD+VSD	-1,34 ± 0,82	-1,67 ± 0,65	0,11	
Diagnosis fungsional				0,06
NYHA I	-0,53 ± 1,75	-0,55 ± 1,73	0,87	
NYHA II	-2,09 ± 0,79	-1,98 ± 0,99	0,50	
Terapi medikamentosa				0,19
Ya	-1,77 ± 0,99	-1,63 ± 1,19	0,35	
Tidak	-0,63 ± 1,82	-0,66 ± 1,78	0,91	

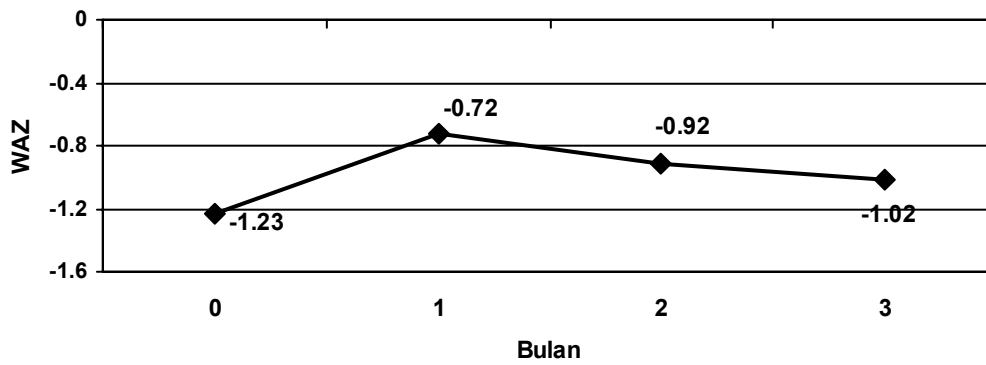
Keterangan:

- *: Uji Wilcoxon.
- **: Uji *Repeated measured*.
- (0): hasil uji statistik bermakna ($p < 0,05$)

Hasil uji statistik dengan Wilcoxon dan *repeated measured* hasilnya tidak terdapat hubungan bermakna pada seluruh variabel WHZ.

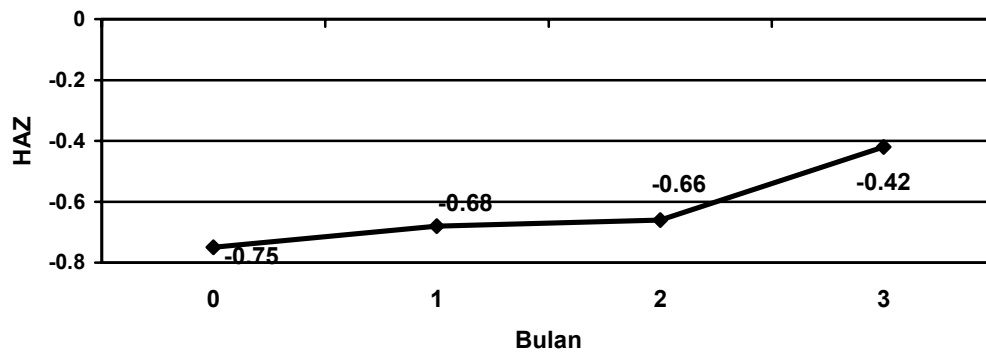
PERTUMBUHAN

Pertumbuhan WAZ



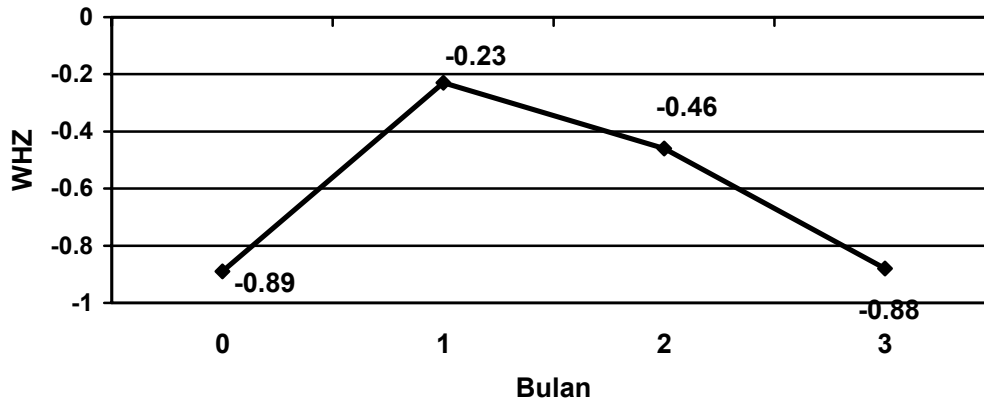
Gambar 8. Grafik pertumbuhan menurut WAZ.

Pertumbuhan HAZ



Gambar 9. Grafik pertumbuhan menurut HAZ.

Pertumbuhan WHZ



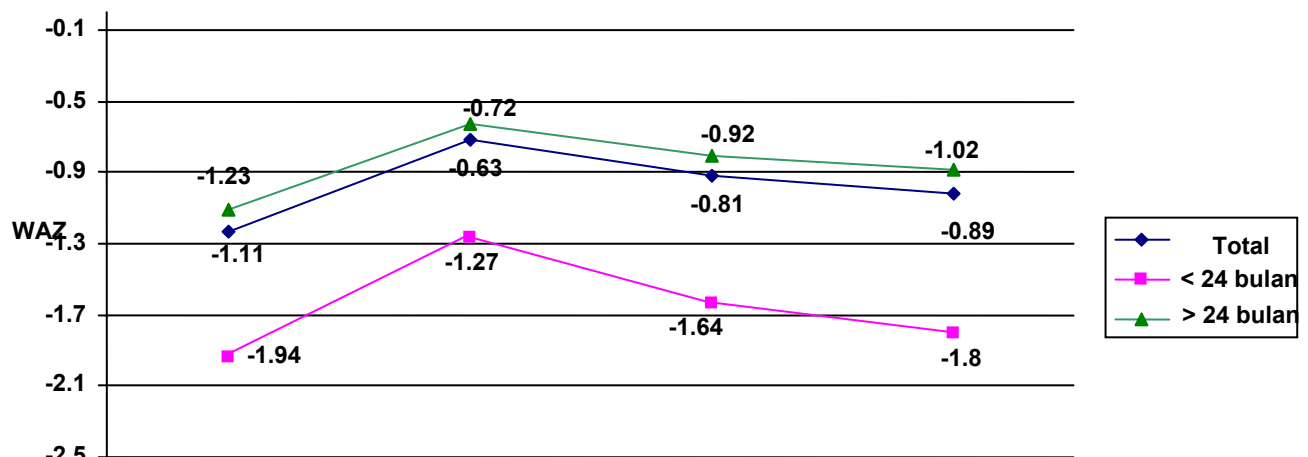
Gambar 10. Grafik pertumbuhan WHZ.

Pada gambar 8 dan 9 tampak pertumbuhan anak PJB asianotik menurut WAZ dan HAZ mengalami peningkatan sebelum dan sesudah perlakuan. Didapatkan hubungan bermakna sebelum dan sesudah perlakuan ($p < 0,05$). Dengan demikian pemberian diet tambahan biskuit dapat meningkatkan WAZ dan HAZ.

Pada gambar 10 tampak pertumbuhan berdasarkan WHZ anak PJB asianotik tidak terjadi peningkatan yang bermakna ($p > 0,05$). Dengan demikian tampak bahwa pemberian diet tambahan biskuit tidak mampu meningkatkan WHZ.

Pertumbuhan pada setiap bulannya tidak menunjukkan peningkatan yang konstan. Hal ini terjadi karena dipengaruhi juga oleh akseptabilitas biskuit dan morbiditas pada subyek penelitian.

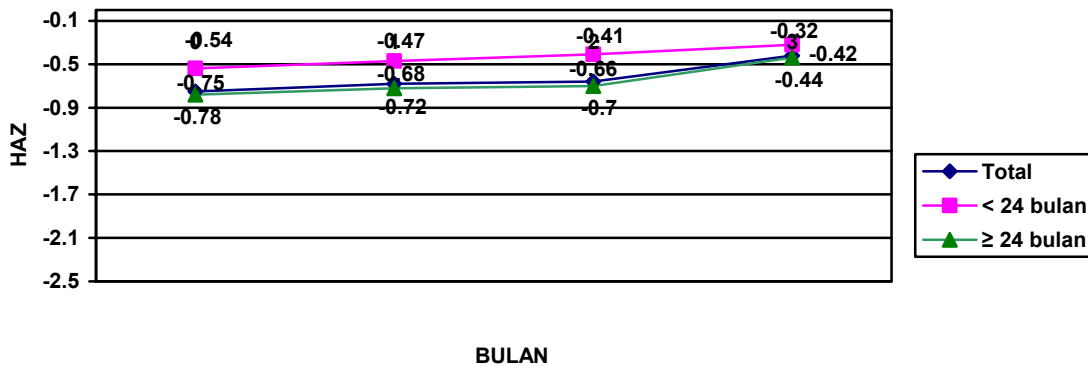
PERTUMBUHAN MENURUT WAZ BERDASARKAN KELOMPOK UMUR



Gambar 11. Grafik Pertumbuhan menurut WAZ berdasarkan kelompok umur

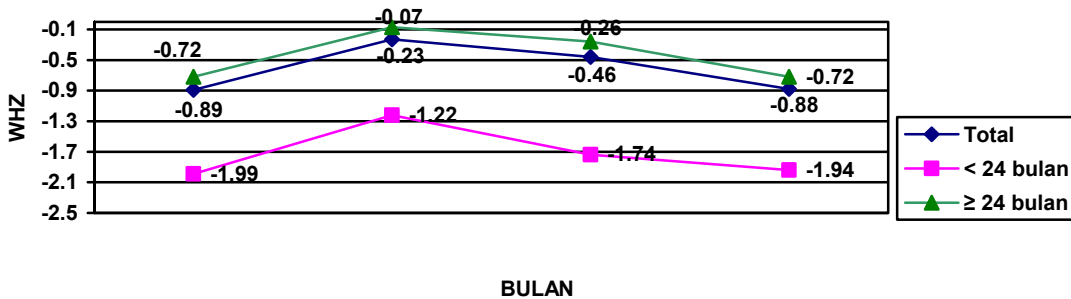
Pada gambar 11 tampak bahwa pada grafik kelompok umur kurang dari 24 bulan (pita merah muda) dan kelompok umur lebih dari 24 bulan (pita hijau) terdapat kenaikan sebelum perlakuan (bulan ke-0) sampai dengan bulan pertama perlakuan kemudian relatif sama pada bulan kedua dan ketiga.

PERTUMBUHAN MENURUT HAZ BERDASARKAN KELOMPOK UMUR



Gambar 12. Grafik Pertumbuhan menurut HAZ berdasarkan kelompok umur.

PERTUMBUHAN MENURUT WHZ BERDASARKAN KELOMPOK UMUR

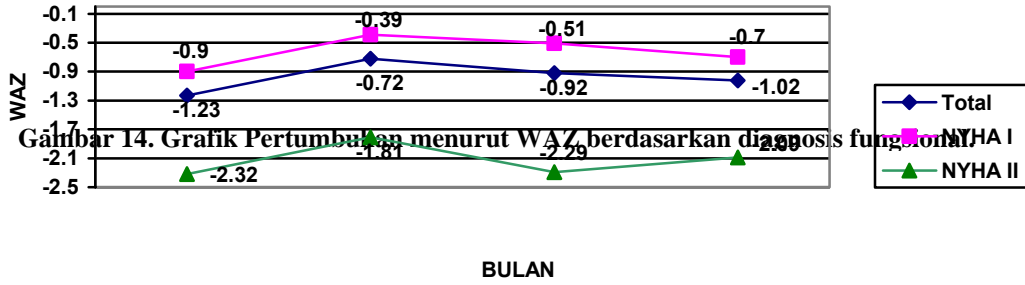


Gambar 13 Grafik Pertumbuhan menurut WHZ berdasarkan kelompok umur.

Pada gambar 12 terdapat peningkatan yang bermakna sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok umur > 24 bulan dan pada kelompok HAZ total.

Pada gambar 13 tidak terdapat peningkatan bermakna pada seluruh kelompok umur.

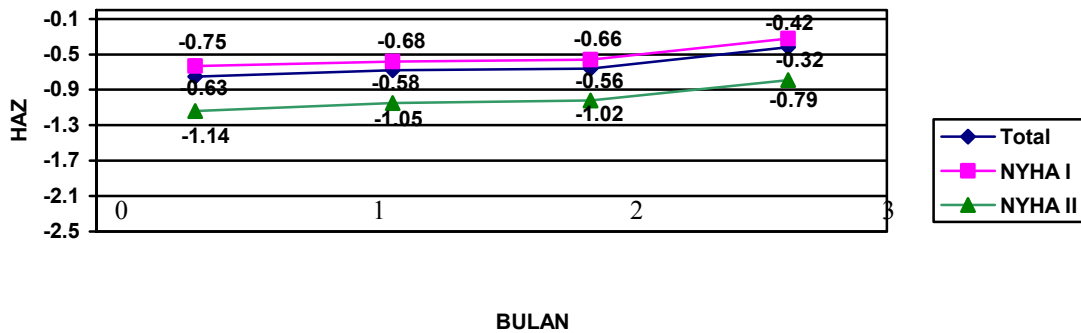
PERTUMBUHAN MENURUT WAZ BERDASARKAN DIAGNOSIS FUNGSIONAL



Gambar 14. Grafik Pertumbuhan menurut WAZ berdasarkan diagnosis fungsional.

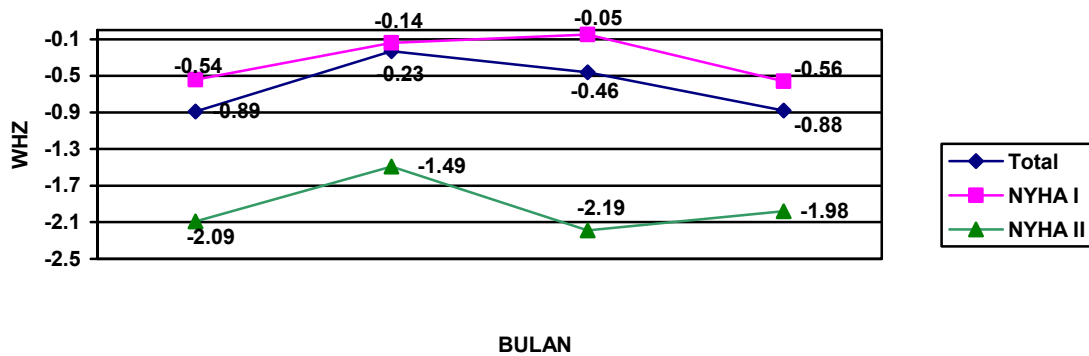
Gambar 14. Pertumbuhan menurut WAZ berdasarkan diagnosis fungsional.

PERTUMBUHAN MENURUT HAZ BERDASARKAN DIAGNOSIS FUNGSIONAL



Gambar 15. Pertumbuhan menurut HAZ berdasarkan diagnosis fungsional.

PERTUMBUHAN MENURUT WHZ BERDASARKAN DIAGNOSIS FUNGSIONAL



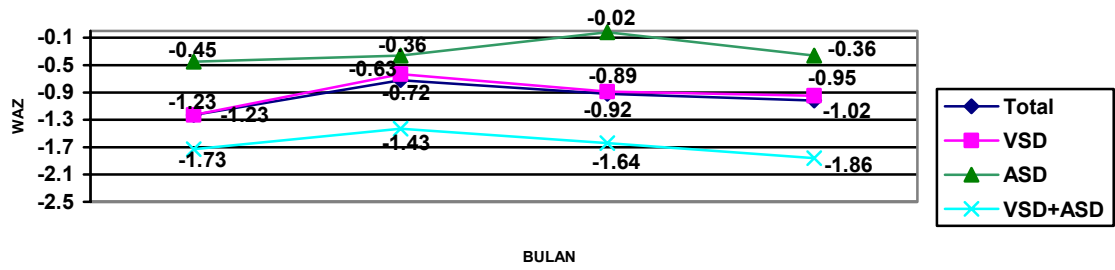
Gambar 16. Pertumbuhan menurut WHZ berdasarkan diagnosis fungsional

Pada gambar 14 pertumbuhan WAZ berdasarkan diagnosis fungsional terdapat perbedaan yang bermakna antara grafik NYHA I dan NYHA II.

Pada gambar 15 Pertumbuhan HAZ berdasarkan diagnosis fungsional NYHA I terdapat perbedaan bermakna sebelum dan sesudah perlakuan.

Sedangkan gambar 16 Pertumbuhan WHZ berdasarkan diagnosis fungsional tidak terdapat peningkatan yang bermakna dan tidak terdapat perbedaan pada setiap variabelnya.

PERTUMBUHAN MENURUT WAZ BERDASARKAN DIAGNOSIS ANATOMI



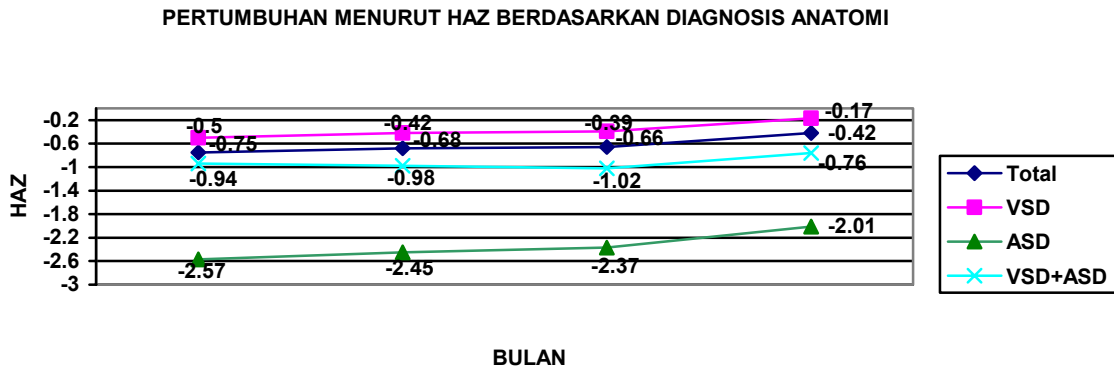
0

1

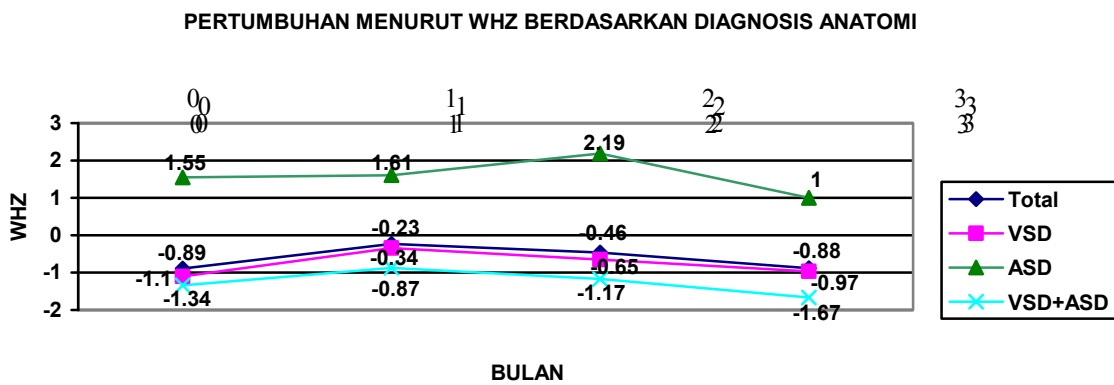
2

3

Gambar 17. Pertumbuhan menurut WAZ berdasarkan diagnosis anatomi



Gambar 18 Pertumbuhan menurut HAZ berdasarkan diagnosis anatomi



Gambar 19 Pertumbuhan menurut WHZ berdasarkan diagnosis anatomi

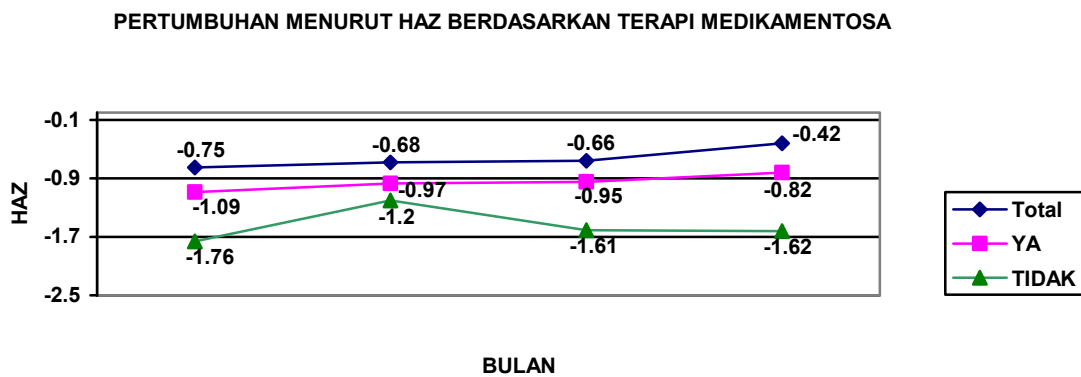
Pada gambar 17. Pertumbuhan menurut WAZ berdasarkan diagnosis anatomi terdapat peningkatan bermakna pada kelompok diagnosis anatomi ASD.

Pada gambar 18. Pertumbuhan menurut HAZ berdasarkan diagnosis anatomi terdapat peningkatan bermakna pada kelompok diagnosis anatomi ASD dan

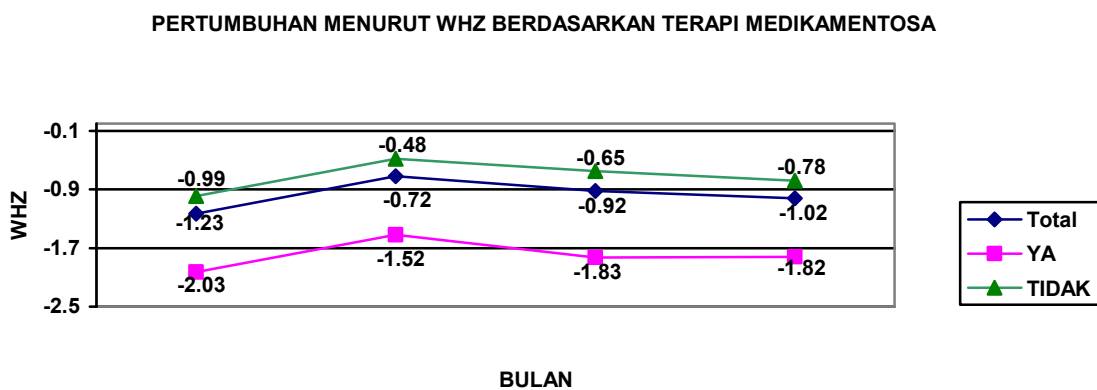
ASD+VSD. Sedangkan pada gambar 19 tidak terdapat peningkatan bermakna dan perbedaan pada setiap grafiknya.

BULAN

Gambar 20. Pertumbuhan menurut WAZ berdasarkan terapi medikamentosa



Gambar 21. Pertumbuhan menurut HAZ berdasarkan terapi medikamentosa



Gambar 22. Pertumbuhan menurut WHZ berdasarkan terapi medikamentosa

Pada gambar 20 tidak terdapat peningkatan yang bermakna dan perbedaan pada setiap grafiknya. Pada gambar 21 terdapat peningkatan HAZ yang bermakna pada kelompok dengan tidak mendapat terapi medikamentosa. Pada gambar 22 tidak terdapat peningkatan yang bermakna dan perbedaan pada setiap grafiknya.

Uji Multivariat Regresi Logistik.

Dilakukan uji Multivariat regresi logistik dengan variabel dependent adalah delta WAZ, delta HAZ dan delta WHZ, sedangkan variabel independent adalah umur, diagnosis anatomi, diagnosis fungsional dan terapi medikamentosa. Hasilnya didapatkan hasil yang tidak memenuhi syarat untuk uji multivariat regresi logistik sehingga tidak dapat ditentukan variabel independent yang menjadi faktor risiko maupun faktor protektif terhadap pertumbuhan anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik.

BAB 7

PEMBAHASAN

7.1. Akseptabilitas

Akseptabilitas biskuit sebagai suplementasi makanan, membaik pada setiap bulannya. Bulan pertama sebesar 60,87 % dan pada bulan ketiga sebesar 78,26 %. Pemberian diet tambahan sebesar 2/3 dari yang ditargetkan dapat meningkatkan

pertumbuhan anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik. Berdasarkan uji Wilcoxon didapatkan peningkatan bermakna sebelum dan sesudah perlakuan. Pengamatan dari peneliti, sebagian besar orang tua pasien mendukung penelitian dengan melihat respon anak dalam akseptabilitasnya. Sebagian besar orang tua berusaha membuat variasi dari makanan dengan tetap memasukkan biskuit sebagai bahan untuk makanan tambahan ini. Misalnya dengan membuat puding biskuit, biskuit dengan diberikan selai, mentega, dicelupkan dengan susu dan membuat bubur biskuit. Variasi dalam pembuatan makanan penting untuk pemberian asupan diet tambahan pada anak.

Penelitian mengenai variasi makanan yang dilakukan oleh Cox dkk menggunakan *food variety index for toddlers (VIT)* untuk anak sehat berumur 24-36 bulan didapatkan grup roti lebih dipilih dibandingkan dengan sayuran dan daging.⁴⁷

7.2. Asupan Energi dan Protein

Pada penelitian ini, setiap penderita diberikan biskuit. Jumlah pemberiannya dihitung dengan menaikkan dari total energi, sampai dengan 20 % diatas AKG energi menurut umur. Data diambil berdasarkan *food recall* sebelum perlakuan. Pada penelitian ini didapatkan terjadi peningkatan rerata asupan energi dan protein yang bermakna.

Istilah yang dipakai bagi angka kecukupan gizi berbeda-beda antar negara, Indonesia menggunakan istilah Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan sebagai terjemahan dari RDA (*Recommended Dietary Allowance*). Di Amerika Serikat menggunakan istilah *Dietary Reference Intake (DRI)*. DRI terdiri dari empat angka yaitu: 1. Kebutuhan gizi rata-rata (*Estimated Average Requirement, EAR*) 2. Konsumsi gizi yang dianjurkan (*Recommended Dietary Allowance, RDA*). 3. Kecukupan asupan gizi (*Adequate Intake, AI*) dan 4. Batas maksimum yang diperbolehkan (*Tolerable Upper Intake Level, UL*), penggunaannya tergantung dari konteks penerapannya. RDA atau di Indonesia disebut AKG adalah angka kecukupan gizi yang bila diterapkan dalam kehidupan sehari-hari akan memenuhi kebutuhan sekitar 97-98 % populasi sehat.⁴⁵

Pada penelitian ini menggunakan AKG untuk menghitung kebutuhan untuk kalori dan proteinnya. Anak dengan PJB perlu asupan nutrisi yang lebih dibandingkan dengan

anak normal. Bila dihitung rerata persentase akseptabilitas biskuit setiap bulannya berdasarkan AKG energi adalah : 14,6 % dan AKG protein adalah 8,3 %. Berdasarkan AKG total didapatkan perbedaan AKG energi sebelum dan sesudah perlakuan sebesar 15,6 % dan AKG total protein sebesar 21,6 %. Energi yang dibutuhkan adalah 20-30 % diatas RDA agar dapat mencapai tumbuh kejar.⁷ Pada penelitian ini terjadi peningkatan rerata asupan energi sebesar 14,6 % AKG dari biskuit dapat meningkatkan pertumbuhan pada anak dengan PJB asianotik.

Bila dihitung seluruh AKG energi seluruhnya didapatkan sebelum perlakuan persentase rerata asupan energi sebesar 119,1 % AKG sedangkan persentase rerata asupan protein sebelum perlakuan sebesar 147,4 % AKG. Persentase AKG total sebelum perlakuan sudah memenuhi AKG. Hampir sama hasilnya didapatkan pada penelitian mengenai asupan makanan pada anak PJB yang dilakukan oleh Unger dkk dengan melakukan penyuluhan dan analisa asupan makanan. Hasilnya, penyuluhan akan meningkatkan rerata asupan kalori dari 90 % RDA menjadi 104 % dan meningkatkan berat badan menurut umur dari 83,1 % menjadi 88,3 %. Namun pada penelitian ini dilakukan intervensi dengan melakukan penyuluhan tidak dengan memberikan diet tambahan.⁴⁶ Penelitian sebelumnya mengenai asupan kalori dan protein pada anak dengan penyakit jantung bawaan di Medan, hasilnya perhitungan masukan kalori dan protein selama 24 jam antara kelompok pasien PJB (58 orang) dan tanpa PJB (58 orang) didapatkan adanya perbedaan bermakna ($p < 0,05$). Anak PJB asupan energi berdasarkan RDA < 50 % sebesar 34,5 % dan ≥ 50 % sebesar 65,5 %. Asupan protein berdasarkan RDA < 50 % adalah 13,8 % dan ≥ 50 % 86,2 %. Pada penelitian ini hanya dilakukan *food recall* satu kali dalam 24 jam kemudian penilaian asupan energi dan protein berdasarkan RDA. Lebih dari 50 % penderita memenuhi dari RDA.¹¹

7.3. Morbiditas.

Infeksi ditandai dengan adanya demam akan menyebabkan terjadinya anoreksia. Sitokin tertentu seperti IL-1 dan TNF menurunkan intake makanan secara nyata, sehingga boleh dikatakan bahwa demam mempunyai efek menekan selera makan dan konsumsi makanan. Akibatnya akseptabilitas makanan menurun. IL-1 menginduksi pola *slow-*

wave sleep di otak, yang secara klinis manifestasinya berupa fatigue, yang menyertai demam dan anoreksia. Infeksi dan gagal jantung akan meningkatkan kebutuhan energi, tetapi akseptabilitas diet menurun. Adanya infeksi berulang dan gagal jantung mempengaruhi pertumbuhan anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik. Pada penderita penyakit jantung bawaan terutama dengan pirau kiri ke kanan sering terjadi infeksi saluran napas dan bila terkena lebih lama sembuh dibandingkan dengan anak yang normal. Faktor yang menyebabkan berulangnya infeksi saluran napas adalah adanya hiperperfusi ke paru.^{4,49}

Pengamatan dilakukan setiap dua minggu selama penelitian. Hasilnya didapatkan frekuensi demam satu kali setiap anak (18.2 %), batuk dua kali (100 %). Untuk frekuensi pilek, pada 2 minggu pertama sampai ke-4 dua kali (100 %), kemudian dua minggu ke-5 dan 6 menjadi satu kali sebanyak 90,2 % dan tiga kali atau lebih sebanyak 9,1 %. Diare tidak didapatkan selama 3 bulan pengamatan (0 %).

Terdapat dua penelitian serupa mengenai morbiditas ISPA pada anak PJB yaitu : Penelitian di Medan, meneliti 58 penderita PJB dan 58 anak tanpa PJB, hasilnya terdapat hubungan yang bermakna antara infeksi saluran napas berulang pada penderita PJB dan tanpa PJB. ($p < 0,001$).¹¹ Penelitian di Manado sebanyak 39 orang anak dengan PJB asianotik, hasilnya terdapat hubungan yang bermakna antara frekuensi infeksi saluran napas akut dengan umur dan status gizi pada anak dengan PJB asianotik ($p < 0,05$).⁵⁰

Pada penelitian ini tidak dilakukan analisis untuk menghubungkan antara infeksi saluran napas, umur dan status gizi pada anak dengan PJB asianotik.

Diagnosis fungsional selama penelitian tetap yaitu NYHA I sebanyak 72,1 % dan NYHA II sebanyak 27,3 % sampai dengan akhir penelitian, tidak ada yang memberat menjadi NYHA III atau IV. Makin berat gangguan hemodinamik yang terjadi diperkirakan makin buruk status gizinya. Anak PJB dengan gangguan hemodinamik ringan dapat tumbuh dan berkembang secara normal, tetapi anak dengan gangguan hemodinamik berat terancam akan mengalami gangguan pertumbuhan. Hepatomegali dan peregangan pada kapsula hepar yang terjadi pada gagal jantung juga memberikan pengaruh yang serius terhadap

kemampuan pasien untuk mencerna makanan dengan menurunkan kapasitas lambung.
5,6,8,34,35

Efek samping pemberian diet tambahan berdasarkan mual, muntah, gatal, diare dan bersin-bersin tanpa panas tidak didapatkan selama pemberian perlakuan (0 %). Adanya efek samping pemberian diet tambahan berupa alergi makanan tentunya akan mempengaruhi absorpsi makanan dan tentunya mempengaruhi dari pertumbuhan anak dengan PJB asianotik. Malabsorpsi mengakibatkan berkurangnya energi yang dapat dimetabolisme meskipun masukan kalori cukup.^{5,8}

7.4. Pertumbuhan

Anak balita merupakan anggota keluarga yang paling berisiko tinggi untuk mengalami gangguan pertumbuhan. Anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik di Poliklinik Jantung Anak RS Dr Kariadi Semarang 79 orang(80,4 %) mengalami gizi kurang, mereka berisiko tinggi untuk mengalami gangguan pertumbuhan.

Insiden retardasi pertumbuhan pada PJB pertama kali dilaporkan oleh Mehrizi dan Drash pada tahun 1962 yang dikutip oleh Sastroasmoro dan Soeroso. Analisa yang dilakukan terhadap 890 penderita PJB menunjukkan bahwa 52 % penderita berada di bawah persentil ke-16 untuk tinggi badan dan 55 % di bawah persentil ke-16 untuk berat badan. Sebanyak 27 % PJB berada di bawah persentil ke-3 untuk tinggi badan dan berat badan, penderita ini termasuk dalam kategori gagal tumbuh.^{9,15}

Pada awal penelitian didapatkan rerata WAZ -1,57 SD, HAZ -0,75 SD dan WHZ -0,89 SD. Sedangkan pada akhir penelitian didapatkan rerata WAZ -1,41 SD, HAZ -0,42 SD dan WHZ -0,88 SD. Terjadi peningkatan bermakna rerata WAZ sebesar 0,16 SD dan HAZ 0,33 SD tetapi tidak bermakna untuk peningkatan rerata WHZ sebesar 0,01 SD.

Penelitian mengenai status gizi anak PJB di Surabaya pada 2001 mendapatkan 96 anak PJB. Gizi baik sebanyak 20 %, gizi kurang sebanyak 47 % dan gizi buruk sebanyak 33 %, kurus sebanyak 80 %, pendek sebanyak 71 %. Perbandingan status gizi antara PJB

asianotik disertai dan tanpa disertai gagal jantung berdasarkan BB/U, PB/U dan BB/PB: didapatkan hasil berbeda bermakna.⁵

Dari penelitian ini, pemberian makanan tambahan telah terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan pada anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik. Sebelum dan sesudah perlakuan didapatkan peningkatan pertumbuhan yang bermakna ($p < 0,05$). Rerata penambahan berat badan sebesar 0,93 kg dan rerata penambahan tinggi badan sebesar 3,3 cm.

Sesuai dengan penelitian sebelumnya mengenai suplementasi makanan pada anak PJB sebagai berikut: Penelitian di RS Toronto, Ontario, Kanada pada anak dengan penyakit jantung bawaan pada umur kurang dari 1 tahun setelah operasi jantung (46 orang) dibagi atas 2 kelompok. Kelompok kontrol pada hari 1 setelah operasi mendapat formula dengan 2800 kJ/L ditingkatkan bertahap sampai hari ke-5 mendapat 3300 kJ/L. Hari ke 6 penderita keluar dari rumah sakit. Kelompok intervensi pada hari 1 setelah operasi mendapat formula dengan 3300 kJ/L, hari kedua 3800 kJ/L dan hari ke tiga sampai dengan sehari sebelum keluar dari rumah sakit (hari ke-5) mendapat 4200 kJ/L. Hasilnya didapatkan kenaikan berat badan yang bermakna ($p = 0,03$) pada kelompok intervensi (20 g/hari).⁴² Pemberian diet sebesar 3300 kJ/L ditingkatkan sampai dengan 4200 kJ/L selama 5 hari dapat meningkatkan berat badan secara bermakna.

Penelitian dilakukan oleh Bougle dkk melakukan penelitian terhadap bayi berumur 2-14 minggu dengan PJB yang mengalami gagal jantung dan gagal tumbuh serta memperoleh digitalis dan diuretik sebanyak 13 orang. Mereka diberi minum melalui sonde lambung secara kontinyu selama 40 hari. Cairan susu formula bayi yang diperkaya energi dalam bentuk MCT dan karbohidrat, diberikan mulai 40 ml/kgBB/hari ditingkatkan secara progresif sampai terjadi kenaikan berat badan. Jumlah kalori yang diberikan rata-rata 137 kkal/kgBB/hari. Terjadi peningkatan berat badan bermakna. ($p < 0,05$).¹²

Analisis variabel WAZ dan HAZ sebelum dan sesudah perlakuan didapatkan berbeda bermakna $p < 0,05$ (tabel 6). Dengan demikian diet tambahan dapat meningkatkan pertumbuhan dalam hal ini WAZ dan HAZ tetapi tidak terjadi peningkatan pertumbuhan

yang bermakna berdasarkan WHZ ($p > 0,05$) sebelum dan sesudah pemberian diet tambahan biskuit. (tabel 6).

Pada tabel 7 Perubahan variabel WAZ sebelum dan sesudah perlakuan, didapatkan peningkatan bermakna pada kelompok umur >24 bulan (gambar 11) dan diagnosis anatomi ASD (gambar 17). Pada kepustakaan dikatakan bahwa pada penderita ASD adanya gagal jantung lebih sedikit dibandingkan dengan VSD sehingga mengakibatkan pertumbuhannya lebih baik dibandingkan dengan penderita VSD dan ASD+VSD. Pada sampel kelompok umur < 24 bulan hanya didapatkan tiga orang, hal ini kemungkinan mempengaruhi dari uji statistik menjadi tidak bermakna. Berdasarkan uji *repeated measured* terdapat perbedaan bermakna pada pertumbuhan menurut WAZ berdasarkan diagnosis fungsional. Hal ini disebabkan karena derajat gangguan hemodinamik pada NYHA I lebih baik dibandingkan NYHA II (gambar 14).¹⁷⁻²⁰ Hal ini sama dengan hasil penelitian di Surabaya tahun 2001 yaitu perbandingan status gizi antara PJB asianotik disertai dan tanpa disertai gagal jantung didapatkan hasil berbeda bermakna.⁵ Penelitian di Medan tahun 1998 mendapatkan status gizi pada anak PJB dibandingkan dengan tanpa PJB didapatkan hasil yang berbeda bermakna.⁶ Sayangnya pada kedua penelitian tersebut hanya membandingkan status gizinya bukan pertumbuhan.

Pada tabel 8 Perubahan variabel HAZ sebelum dan sesudah perlakuan, didapatkan peningkatan yang bermakna pada kelompok umur >24 bulan (gambar 12), ASD, ASD+VSD (gambar 18), NYHA I (gambar 15) dan kelompok yang tidak mendapat terapi medikamentosa (gambar 21). Adanya peningkatan yang bermakna pada ASD dan ASD+VSD kemungkinan disebabkan karena gangguan hemodinamik lebih ringan dibandingkan dengan VSD. Penderita dengan diagnosis anatomi ASD+VSD pada penderita ini termasuk dalam kategori NYHA I dan tidak mendapat terapi medikamentosa sehingga memungkinkan gangguan hemodinamik pada penderita ini lebih ringan dibandingkan dengan penderita VSD.^{5,6,8}

Pertumbuhan anak PJB berdasarkan HAZ dengan diagnosis fungsional NYHA I terjadi peningkatan yang bermakna dibandingkan dengan NYHA II (tabel 8) kemungkinan karena gangguan hemodinamik yang lebih ringan pada kelompok penderita NYHA I. Makin berat gangguan hemodinamik yang terjadi diperkirakan makin

buruk status gizinya. Anak dengan PJB dengan gangguan hemodinamik ringan dapat tumbuh dan berkembang secara normal, tetapi anak dengan gangguan hemodinamik berat terancam akan mengalami gangguan pertumbuhan.^{8,34} Hal ini sama dengan penelitian di Surabaya tahun 2001 didapatkan perbandingan status gizi antara PJB asianotik disertai dan tanpa disertai gagal jantung didapatkan hasil berbeda bermakna.⁵ Kelompok yang tidak mendapat terapi medikamentosa menurut HAZ mengalami peningkatan pertumbuhan yang bermakna dibandingkan dengan kelompok yang mendapat terapi medikamentosa. Kelompok terapi medikamentosa di sini yaitu penderita yang mendapat obat-obatan yang mempengaruhi *preload*, kontraktilitas dan *afterload*. Obat-obatan tersebut tentunya mempunyai efek samping. Anoreksia dapat disebabkan oleh penggunaan digoksin, hipokalemia, dan perubahan keseimbangan natrium dikaitkan dengan penggunaan diuretika berlebihan Hal ini akan mengurangi akseptabilitas diet anak PJB asianotik.^{5,6,8,34}

Pada tabel 9 Perubahan variabel WHZ sebelum dan sesudah perlakuan didapatkan tidak ada perbedaan bermakna sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok umur, diagnosis anatomi, diagnosis fungsional dan kelompok terapi medikamentosa baik dengan uji Wilcoxon maupun uji *repeated measured*.

Pada gambar 6b didapatkan pemberian biskuit 14,6 % diatas AKG energi selama 3 bulan dapat meningkatkan pertumbuhan anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik berdasarkan WAZ dan HAZ namun tidak untuk WHZ.

Schwartz dkk melakukan penelitian terhadap 3 kelompok bayi malnutrisi dengan PJB dan gagal jantung kongestif. Kelompok pertama diberi pipa nasogastrik 24 jam terus menerus. Kelompok kedua diberi pipa nasogastrik 12 jam pada malam hari dan minum peroral sebanyak dia mampu. Kelompok ketiga hanya diberi minum peroral. Setelah 6 bulan penelitian, hanya kelompok pertama yang mengalami perbaikan status gizi yang bermakna, yaitu perbaikan berat badan ($p < 0,01$) dan panjang badan ($p < 0,05$). Pemberian minuman dengan infus nasogastrik secara terus-menerus 24 jam dapat mencapai peningkatan pasokan nutrien maupun memperbaiki status gizi pada bayi dengan malnutrisi dan gagal jantung kongestif.³⁶

Penelitian berupa diet tambahan berupa biskuit pada anak dengan penyakit jantung bawaan belum ada. Penelitian suplementasi makanan berupa biskuit yaitu di Gambia pada anak dengan perawakan pendek usia 3 sampai 9 tahun. Penelitian ini dibagi 3 kelompok, masing-masing diberikan suplementasi selama 1 tahun dengan biskuit tinggi karbohidrat, biskuit tinggi lemak, dan kelompok ketiga tanpa suplementasi. Didapatkan peningkatan dari berat badan dan tinggi badan namun tidak bermakna. Hanya pada kelompok dengan biskuit tinggi lemak (63% total energi) didapatkan peningkatan jaringan lemak. Penelitian ini tidak bermakna karena suplementasi yang diberikan kurang dari rekomendasi yang diberikan, terjadi peningkatan energi expenditure secara bermakna ($p < 0,05$) sampai dengan akhir penelitian yang memungkinkan adanya keseimbangan negatif sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan berat badan dan tinggi badan yang tidak bermakna.⁴³

Adanya Penyakit Jantung Bawaan mempengaruhi berat badan sebelum mempengaruhi tinggi badannya sehingga menghasilkan anak yang kurus. Mereka dengan masalah hemodinamik yang lebih berat menunjukkan keterlambatan pada penambahan berat badan maupun tinggi badan sehingga anak menjadi kurus dan pendek. Pada pirau dengan kiri ke kanan (defek sekat), berat badan lebih terpengaruh daripada tinggi badan. Hipoksia diduga menyebabkan berkurangnya pembelahan sel akibat berkurangnya sintesa protein. Mekanisme yang menyebabkan berkurangnya sel lemak pada penderita dengan Penyakit Jantung Bawaan Asianotik diduga akibat hipoksia kronis pada saat fase pertumbuhan cepat (awal kehidupan). Pola pertumbuhan pada PJB asianotik lebih dipengaruhi oleh berat badan dibandingkan dengan tinggi badan. Pada PJB didapatkan adanya penurunan faktor-faktor pertumbuhan seperti serum IGF-1 (*insulin like growth factor 1*) dan IGF BP-3 (*insulin like growth factor binding protein-3*). Hal tersebut tentunya mempengaruhi pertumbuhan anak dengan PJB asianotik baik dari penambahan berat badan maupun tinggi badannya.^{4,5}

Pada penelitian ini perlu juga diperhatikan kemungkinan adanya pengukuran antropometri yang salah karena pada penelitian ini hanya pada pengukuran sebelum dan sesudah pengukuran dilakukan di BKIA RSUP Dr Kariadi Semarang seluruh subyek penelitian hadir (100 %), sedangkan pada bulan pertama dan kedua pengamatan sebanyak rerata 80 % subyek tidak datang untuk melakukan pengukuran di BKIA sehingga akhirnya pengukuran dilakukan dari rumah ke rumah.

BAB 8

SIMPULAN DAN SARAN

8.1. Simpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan

1. Akseptabilitas anak meningkat bermakna antara sebelum dan sesudah perlakuan.
2. Pemberian biskuit dapat meningkatkan asupan energi dan protein pada anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik.
3. Peningkatan asupan kalori sebesar 14,6 % diatas AKG dapat meningkatkan pertumbuhan anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik
4. Pemberian makanan tambahan berupa biskuit selama 3 bulan dapat meningkatkan pertumbuhan anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik.
5. Perubahan variabel WAZ sebelum dan sesudah perlakuan didapatkan peningkatan bermakna pada kelompok umur > 24 bulan, diagnosis anatomi ASD dan terdapat perbedaan bermakna pada kelompok NYHA I dan NYHA II.
6. Perubahan variabel HAZ sebelum dan sesudah perlakuan didapatkan peningkatan bermakna pada kelompok umur > 24 bulan, diagnosis anatomi ASD dan ASD+VSD, kelompok NYHA I dan kelompok yang tidak mendapat terapi medikamentosa.
7. Perubahan variabel WHZ sebelum dan sesudah perlakuan tidak bermakna.

8.2. Saran

1. Anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik perlu pemberian diet tambahan agar dapat meningkatkan pertumbuhan
2. Biskuit dapat dipakai sebagai diet tambahan pada anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik.
3. Dalam memantau pertumbuhan anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik perlu diperhatikan umur, diagnosis anatomi, diagnosis fungsional dan terapi medikamentosanya.

