Media Gizi & Keluarga, Desember 2000, XXIV (2) : 54 - 61

HUBUNGAN KONSUMSI ENERGI-PROTEIN DENGAN GLUKOSA DARAH DAN TEKANAN DARAH ANAK SEKOLAH DASAR PENERIMA PMT-AS DI KABUPATEN KUPANG PROPINSI NUSA TENGGARA TIMUR

(Correlation of Energy-Protein Consumption with Blood Glucose Levels and Blood Pressure of Primary School Children in Kupang East of Nusa Tenggara Province Participating in School-Feeding Program)

Renny Fridieyanti[1], Vera Uripi[2] dan Rizal Damanik[2]

ABSTRACT. *The Objective of this study was to observe correlation of energy-protein consumption with blood glucose levels and blood pressure of primary school children in Kupang East of Nusa Tenggara province participating in school-feeding program. The result of the study showed that on the day without school feeding 99,6% (pre) and 97% (post) of children had normal blood glucose levels and 86,3% (pre) and 87,2% (post) of children had normal systolic blood pressure but 78,2% (pre) and 68,4% (post) of children had hypotension of diastolic blood pressure. While on the school-feeding day 100% (pre and post) of children had normal blood glucose levels, 85,5% (pre) and 86,8% (post) of children had normal systolic blood pressure and 95,3% (pre) and 95,7% (post) of children had hypotension of diastolic blood pressure. There was 0,4% (pre) and 3% (post) of children had hypoglicemic status. The means of energy-protein consumption indicated that most of the children had a severe deficit of energy-protein intakes. On the day without school-feeding 32,1% and 47,4% of children had a severe deficit of energy-protein intakes. That percentages were raised on the school-feeding day. While on the school-feeding day 49,6% and 57,7% of children had a severe deficit of energy-protein intakes. The Spearman's analysis showed that between energy-protein intakes and blood glucose levels as well as blood pressure were not significantly correlated.*

Keyword: consumption, glucose, blood pressure

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Salah satu prioritas pembangunan sumber daya manusia adalah untuk meningkatkan kualitas fisik dan nonfisik anak sekolah. Prioritas ini ditujukan untuk meningkatkan keadaan gizi anak-anak sekolah dasar di desa-desa tertinggal. Oleh karena itu pemerintah memberikan bantuan berupa pemberian makanan tambahan bergizi di sekolah (PMT-AS). Program ini diharapkan dapat memberikan tambahan asupan zat gizi yang sangat diperlukan, terutama energi dan protein sehingga dapat meningkatkan status gizi, kesehatan dan kemampuan kognitif anak sekolah. (Harper dkk, 1986).

Sejak tahun 1997/1998 dengan dukungan Inpres No.1/1997, pelaksanaan PMT-AS ini diperluas ke seluruh SD/MI negeri maupun swasta di desa IDT (Inpres Desa Tertinggal) di seluruh Indonesia (Bappenas, 1997). Propinsi Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu propinsi di kawasan Timur Indonesia yang masih perlu mendapat perhatian karena masih banyak memiliki desa miskin yang rawan pangan. Propinsi ini memiliki persentase penduduk miskin di daerah pedesaan 21,73% yang menempati peringkat kelima tertinggi di Indonesia (BPS, 1998a). Di samping itu persentase anak berstatus gizi baik di propinsi ini menduduki ranking kedua terendah (50,4%) setelah Kalimantan Barat (BPS, 1998b).

Pemberian makanan tambahan ini berkaitan dengan rendahnya prestasi belajar anak sekolah dasar, yang diduga disebabkan oleh rendahnya kondisi fisik akibat kurangnya konsumsi energi. Salah satu indikator klinis dari kurangnya

[1] Alumnus Jurusan GMSK, Faperta IPB
[2] Staf Pengajar Jurusan GMSK, Faperta IPB

konsumsi makanan sumber energi adalah kadar glukosa darah, di mana glukosa ini digunakan sebagai energi oleh otak untuk metabolisme. Oleh sebab itu konsumsi makanan (masukan glukosa) dalam jumlah cukup secara rutin mutlak diperlukan. Sedangkan indikator bagi prestasi belajar salah satunya berupa daya ingat sesaat (Champe dan Harvey, 1994).

Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui glukosa darah, tekanan darah, dan konsumsi energi protein anak sekolah dasar penerima PMT-AS di Kabupaten Kupang Propinsi Nusa Tenggara Timur. Adapun secara khusus penelitian ini bertujuan untuk : (1) Mengetahui glukosa darah responden pada hari kudapan dan hari tanpa kudapan, (2) Mengetahui tekanan darah responden pada hari kudapan dan hari tanpa kudapan, (3) Mengetahui konsumsi dan tingkat konsumsi energi dan protein responden pada hari kudapan dan hari tanpa kudapan dan (4) Mengetahui hubungan antara konsumsi energi sarapan pagi dengan glukosa darah responden.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian yang dilakukan oleh Tim Peneliti Jurusan GMSK, Faperta, IPB. Penelitian dilakukan di Kabupaten Kupang (Kecamatan Kupang Tengah dan Kupang Timur) Propinsi Nusa Tenggara Timur. Pengumpulan data dilakukan selama Bulan Oktober-November 1999.

Cara Pengambilan Contoh

Dari setiap kecamatan dipilih masing-masing tiga SD. Responden yang dipilih dari masing-masing SD adalah 20 siswa kelas 5 dan 20 siswa kelas 6 dengan perbandingan jumlah laki-laki dan perempuan sama untuk setiap kelas. Total contoh di setiap SD sebanyak 40 orang, sedangkan total keseluruhan siswa yang dipilih adalah 240 orang. Namun demikian, jumlah siswa di setiap lokasi penelitian tidak sama sehingga jumlah responden keseluruhan adalah 234 orang.

Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah konsumsi pangan, glukosa darah, berat badan, tekanan darah dan denyut nadi. Selain itu dikumpulkan data identitas responden, keadaan sosial ekonomi keluarga dan kebiasaan makan responden.

Kebiasaan makan diperoleh dengan kuesioner, dan konsumsi pangan diperoleh dengan *record* selama 6 hari. Berat badan diperoleh dengan cara mengukur langsung menggunakan timbangan berketelitian 0,1 kg. Glukosa darah, tekanan darah dan denyut nadi diambil selama dua hari yaitu dua kali pada hari non PMT-AS (Hari Tanpa Kudapan=HTK) dan dua kali pada hari PMT-AS (Hari Kudapan=HK).

Pengukuran glukosa darah dilakukan dengan menggunakan alat *glucometer "Precision Plus"* yang bekerja berdasarkan prinsip biosensor, pengukuran tekanan darah dilakukan dengan menggunakan alat *Sfigmomanometer* dan denyut nadi diukur dengan menghitung jumlah debaran/denyutan jantung setiap menit pada pergelangan tangan. Pengukuran glukosa darah dan tekanan darah serta denyut nadi dilakukan satu jam sebelum (jam 09.00 WITA) dan sesudah (jam 11.00 WITA) waktu makan kudapan pada hari (PMT-AS) dan pada hari (non PMT-AS).

Pada penelitian ini keadaan responden dikondisikan sama yaitu dalam keadaan rileks dan tidak melakukan aktivitas berat (olah raga, lari dan kegiatan lainnya) yang dapat mempengaruhi tekanan darah dan denyut nadi responden.

Pengolahan dan Analisis Data

Data konsumsi pangan selama 6 hari dikonversikan ke dalam satuan energi (Kal) dan protein (gram) yang dianalisis dengan menggunakan Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM). Konsumsi energi dan protein dibandingkan dengan angka kecukupan yang dianjurkan dalam Widya Karya Pangan dan Gizi VI (1998). Tingkat konsumsi energi dan protein dibagi dalam lima kategori (Depkes, 1996) yaitu :

Defisit tingkat berat	:	< 70%
Defisit tingkat sedang	:	70% - 79%
Defisit tingkat rendah	:	80% - 89%
Normal	:	90% - 119%
Di atas angka kecukupan	:	≥ 120%

Data glukosa darah digunakan untuk menentukan status glikemik dapat dibagi dalam tiga kategori yaitu (Pagana dan Pagana, 1992) :

Hipoglikemia	:	< 70 mg/dL
Normal	:	70 mg/dL – 140 mg/dL
Hiperglikemia	:	> 140 mg/dL

Tekanan darah sistole dan diastole pada anak-anak diklasifikasikan menjadi:

		Sistole	Diastole
Hipotensi	:	< 80 mmHg	< 60 mmHg
Normal	:	80–100 mmHg	60–80 mmHg
Hipertensi	:	>100 mmHg	> 80 mmHg

Pengukuran denyut nadi dibedakan ke dalam tiga kategori yaitu (Pearce, 1995) :

Bradikardi	:	< 60 denyut per menit
Normal	:	60 – 90 denyut per menit
Takikardi	:	> 90 denyut per menit

Untuk mengetahui perbedaan glukosa darah, tekanan darah, denyut nadi serta konsumsi dan tingkat konsumsi energi dan protein responden pada hari PMT-AS (HK) dan non PMT-AS (HTK) digunakan uji t-dependent. Begitu juga untuk mengetahui perbedaan glukosa darah, tekanan darah dan denyut nadi responden pada saat sebelum (pukul 09.00 WITA) dan sesudah (pukul 11.00 WITA) digunakan uji t-dependent. Uji Korelasi Spearman di gunakan untuk mengetahui hubungan antara konsumsi energi sarapan pagi dengan glukosa darah responden (Walpole, 1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Responden

Besar Keluarga. Keluarga responden dalam penelitian ini meliputi keluarga inti (ayah, ibu dan anak), dan keluarga luas (*extended family*) yang terdiri dari ayah, ibu, anak serta kerabat lain seperti kakek, nenek, paman, bibi, sepupu dan lainnya. Oleh karena itu besar keluarga respoden pada penelitian ini berkisar antara 2-15 orang dengan rata-rata 7 orang. Persentase responden yang memiliki besar keluarga lebih dari 4 orang sebanyak 90%.

Pendidikan Orangtua. Pendidikan orangtua responden bervariasi yaitu tidak sekolah, SD, SLTP, SMU dan perguruan tinggi dengan persentase berturut-turut 4,7%, **46,4%**, 19,8%, 24,6% dan 4,5% untuk pendidikan ayah. Sedangkan untuk pendidikan ibu berturut-turut 8,9%, **52,5%**, 18,4%, 17,6% dan 2,6%. Masih rendahnya tingkat pendidikan orangtua responden sedikit banyak berimplikasi pada sempitnya lapangan pekerjaan yang dapat dijangkau dan pada akhirnya mempengaruhi jumlah pendapatan keluarga.

Jenis Pekerjaan dan Pendapatan Orangtua. Pekerjaan orangtua responden bervariasi yaitu sebagai **petani**, nelayan, buruh, swasta, pegawai negeri, jasa dan tidak bekerja dengan persentase berturut-turut **56,2%**, 4,2%, 7,2%, 12,8%, 18,6%, 0,5% dan 0,5% untuk pekerjaan ayah. Sedangkan untuk pekerjaan ibu berturut-turut 34,2%, 0,4%, 0,9%, 9,6%, 6%, 0% dan **48,9%.** Pendapatan orangtua responden berkisar antara Rp25.000,00-Rp3.500.000,00 per bulan dengan rata-rata pendapatan per kapita per bulan sebesar Rp65.562,6/kap/bln .

Umur dan Jenis Kelamin Responden. Umur responden pada kedua kecamatan berkisar antara 9 – 15 tahun. Sebagian besar responden berumur 11 tahun (41,9%) dengan jumlah responden perempuan sebanyak 122 orang (52,1%) dan responden laki-laki 112 orang (47,9%).

Kebiasaan Makan Responden. Frekuensi makan responden beragam antara satu sampai tiga kali dalam sehari. Pada umumnya responden makan tiga kali sehari yaitu sebanyak 84,8%. Sarapan pagi selalu dilakukan oleh sebagian besar responden yaitu 60,5% (HK) dan 69,95% (HTK). Hal ini menunjukan bahwa sarapan pagi sudah menjadi pola makan responden. persentase responden yang memiliki kebiasaan jajan sebesar 49,7%. Konsumsi makanan jajanan ini akan memperbesar peluang tercukupinya kebutuhan energi dan zat gizi, namun hal ini tergantung dari jenis makanan jajanan yang dikonsumsi.

Kadar Glukosa Darah

1. Hari Kudapan (HK)

Kadar glukosa darah responden berkisar antara 73-129 mg/dL (pre) dan 80-139 mg/dL (post). Responden memiliki rata-rata kadar glukosa darah lebih tinggi saat post (107,5 mg/dL) dibandingkan saat pre (95,8 mg/dL). Peningkatan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah pemberian kudapan mencapai 11,7 mg/dL dan peningkatannya sangat nyata ($p < 0,05$).

Hampir seluruh responden memiliki kadar glukosa darah normal saat pre dan post. Hipoglikemia tidak ditemukan pada hari kudapan. Responden mendapatkan makanan kudapan pada jam 10.00 WITA dan sangat nyata dapat meningkatkan kadar glukosa darah. Menurut Linder (1992) secara normal glukosa darah mencapai puncaknya setelah 30-60 menit dan tidak lebih dari 160 mg/dL. Pengaruh nyata ini dapat disebabkan oleh salah satu faktor yaitu konsumsi karbohidrat dalam kudapan yang jumlahnya mencapai rata-rata 39,5 gram.

Sebagian besar karbohidrat yang masuk dalam tubuh dicerna menjadi glukosa untuk diserap dalam darah. Makanan yang mengandung karbohidrat tinggi akan meningkatkan secara cepat kadar glukosa darah yang umumnya berlangsung dalam satu jam. Bila proses pencernaan dan penyerapan karbohidrat meningkat maka kadar glukosa dalam darah akan meningkat, begitu juga dengan sintesis glikogen dari glukosa oleh hati.

2. Hari Tanpa Kudapan (HTK)

Kadar glukosa darah responden berkisar antara 70-137 mg/dL (pre) dan 58-128 mg/dL (post). Responden secara keseluruhan memiliki rata-rata kadar glukosa darah lebih tinggi saat pre (98,6 mg/dL) dibandingkan saat post (89,6 mg/dL). Penurunan rata-rata kadar glukosa darah pada saat pre dan post sebesar 9 mg/dL dan secara statistik sangat nyata ($p < 0,05$). Uji beda t menunjukkan bahwa selisih HK-HTK saat pre dan post sangat berbeda nyata ($p < 0,05$) yaitu saat pre pada HTK lebih tinggi daripada HK (2,8 mg/dL). Sebaliknya rata-rata kadar glukosa darah saat post pada HTK lebih rendah (17,9 mg/dL) daripada HK dan sangat berbeda nyata ($p < 0,05$).

Pada HTK terdapat responden yang mengalami hipoglikemia di mana persentasenya lebih besar saat post (3%) dibandingkan saat pre (0,4%). Hal ini disebabkan pada HTK responden tidak mendapatkan makanan kudapan sehingga kadar glukosa darah menurun pada jam 11.00 WITA. Responden yang mengalami hiperglikemia tidak ditemukan baik saat pre maupun post. Responden yang mengalami hipoglikemia dapat mengalami gejala otot gemetar, badan terasa lemah dan kulit tampak pucat. Pada tingkat yang lebih serius terdapat seorang responden yang pingsan karena otak kekurangan glukosa untuk pembentukan energi sehingga diberikan pertolongan di rumah sakit terdekat.

Hipoglikemia selain disebabkan oleh asupan karbohidrat yang kurang juga karena glukosa yang terlalu cepat diabsorpsi ke dalam darah. Hormon insulin memegang peranan pokok dalam pengaturan konsentrasi glukosa darah di mana insulin ini disekresi ke dalam darah sebagai respon langsung terhadap hiperglikemia. Insulin yang berlebihan dapat menurunkan kadar glukosa darah sampai dapat terjadi hipoglikemia berat yang dapat mematikan kalau tidak segera diberikan glukosa (Harper, Rodwell dan Mayes, 1979).

Faktor-faktor yang secara individual dapat mempengaruhi kadar glukosa darah responden pada jam 09.00 WITA (pre) adalah asupan energi sarapan pagi. Faktor lain yang juga mempengaruhi kadar glukosa darah tersebut adalah jauh dekatnya jarak antara rumah dan sekolah yang harus ditempuh oleh responden.

Tekanan Darah

1. Hari Kudapan (HK)

Tekanan darah sistole responden berkisar antara 70-110 mmHg (pre) dan 60-120 mmHg (post) sedangkan tekanan darah diastole antara 40-70 mmHg (pre dan post). Denyut nadi responden berkisar antara 42-108 denyut/menit (pre) dan 64-116 denyut/menit (post). Berdasarkan waktu pengukuran, rata-rata tekanan darah sistole saat pre (85,3 mmHg) mengalami penurunan sangat nyata ($p < 0,05$) pada saat post (83,9 mmHg). Sebaliknya rata-rata tekanan darah diastole saat pre (57,3 mmHg) mengalami peningkatan (p < 0,05) pada saat post (58,5 mmHg) demikian pula dengan denyut nadi responden yang mengalami peningkatan (p < 0,05) sebesar 77 denyut/mnt saat pre menjadi 83,9 deny/mnt saat post.

Penurunan rata-rata tekanan darah sistole pada jam 11.00 WITA (HK) disebabkan adanya peningkatan kadar glukosa dalam darah sehingga tekanan darah menurun dan sebaliknya denyut nadi akan meningkat (Pearce, 1995). Sedangkan rata-rata tekanan darah diastole yang rendah kemungkinan disebabkan oleh alat ukur. Menurut deVries dan Housh (1994) pengukuran dengan *Sfigmomanometer* cenderung memberikan data yang akurat untuk tekanan darah sistole tetapi kurang akurat untuk tekanan darah diastole. Mengingat adanya keterbatasan alat yang tersedia di lapang maka alat tersebut digunakan dengan tenaga pengukur yang berpengalaman karena memerlukan kepekaan dan kecermatan yang relatif tinggi. Konsumsi lemak dan protein yang rendah juga dapat mempengaruhi tekanan darah responden.

Tabel 1. Sebaran Responden berdasarkan Tekanan Darah Sistole dan Diastole

Tekanan Darah		Sistola				Diastole			
		HK		HTK		HK		HTK	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Pre	I	28	12	27	11,5	**223**	**95,3**	**183**	**78,2**
	II	**200**	**85,5**	**202**	**86,3**	11	4,7	51	21,8
	III	6	2,6	5	2,1	0	0	0	0
Post	I	28	12	16	6,8	**224**	**95,7**	**160**	**68,4**
	II	**203**	**86,8**	**204**	**87,2**	10	4,3	62	26,5
	III	3	1,3	14	6	0	0	12	5,1

Keterangan :
I : Hipotensi, II : Normal, III : Hipertensi

Jika dilihat berdasarkan klasifikasi tekanan darah sistole, dapat dilihat bahwa sebagian besar responden memiliki tekanan darah sistole normal. Demikian pula denyut nadi baik saat pre (94,4%) maupun post (74,8%) tetapi tekanan diastole di bawah normal seperti tersaji pada Tabel 1. Dari persentase tersebut ditemukan pula responden yang memiliki tekanan sistole hipertensi dengan persentase yang tidak besar.

2. Hari Tanpa Kudapan (HTK)

Tekanan darah sistole responden berkisar antara 60-120 mmHg (pre) dan 60-110 mmHg (post), sedangkan tekanan darah diastole responden berkisar antara 40-80 mmHg (pre) dan 40-110 mmHg (post). Denyut nadi responden berkisar antara 42-116 denyut/menit (pre) dan 60-119 denyut/menit (post). Rata-rata tekanan darah sistole saat pre (86,6 mmHg) mengalami peningkatan nyata pada (p < 0,05) pada saat post (88,4 mmHg). Demikian pula rata-rata tekanan diastole responden meningkat (60,8 mmHg) pada saat pre dan 63,3 mmHg pada saat post yang dikuti dengan peningkatan rata-rata denyut nadi yaitu sebesar 77,8 denyut/mnt pada saat pre menjadi 79,9 denyut/mnt pada saat post.

Peningkatan tekanan darah disebabkan adanya penurunan sangat nyata (p < 0,05) kadar glukosa darah responden pada jam 11.00 WITA. Pada kondisi kelaparan (kadar glukosa darah rendah/menurun) dapat menimbulkan peningkatan tekanan darah (Woodard dan Bruss, 1982). Menurunnya kadar glukosa dalam darah akan meningkatkan curah jantung (*cardiac output*) sehingga tekanan darah menjadi lebih tinggi dan sebaliknya denyut nadi menurun. Hormon adrenalin ini akan mengalami peningkatan sekresi pada saat kadar glukosa dalam darah menurun. Hormon tersebut membantu metabolisme karbohidrat dengan jalan menambah pengeluaran glukosa dari hati. Pengeluaran hormon adrenalin yang bertambah akan menaikkan tekanan darah. Sebaliknya denyut nadi akan menurun dengan semakin tinggi sekresi hormon adrenalin (Pearce, 1995).

Hasil pengukuran rata-rata denyut nadi responden pada HTK justru mengalami peningkatan pada jam 11.00 WITA. Hal ini mungkin disebabkan adanya faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap denyut nadi seperti jenis kelamin, suhu tubuh dan faktor lingkungan (kelembaban udara), di mana jika faktor-faktor tersebut meningkat maka denyut nadi juga akan meningkat (deVries dan Housh, 1994).

Berdasarkan klasifikasi tekanan darah sistole, sebagian besar responden memiliki tekanan darah sistole yang normal baik saat pre (86,3%) maupun saat post (87,2%) begitu juga dengan denyut nadi (89,3%) pre dan 86,8%) post terjadi hipotensi untuk tekanan diastole baik saat pre (78,2%) maupun saat post (68,4%). Berdasarkan hari pemberian kudapan, pada HTK rata-rata tekanan darah sistole responden lebih tinggi daripada HK baik saat pre (1,3 mmHg) maupun post (4,5 mmHg), dan perbedaannya sangat nyata ($p < 0,05$). Sebaliknya untuk tekanan diastole yaitu lebih tinggi ($p < 0,05$) pada HTK baik saat pre (3,5 mmHg) maupun saat post (4,8 mmHg).

Tekanan darah selalu berubah-ubah, tergantung pada waktu pengukuran dan keadaan seseorang. Menurut deVries dan Housh (1994) tekanan darah sistole dan diastole akan meningkat ketika seseorang melakukan aktivitas fisik (olah raga) di mana peningkatannya lebih tajam pada tekanan darah sistole.

Konsumsi dan Tingkat Konsumsi Energi dan Protein

1. Hari Kudapan (HK)

Konsumsi energi dan protein responden antara 2570-2432 Kkal/anak/hari (energi) dan 3,7-78,1 g/anak/hari (protein). Sedangkan tingkat konsumsi energi dan protein responden berkisar antara 17,6-148,6% (energi) dan 9,9-175 (protein). Rata-rata konsumsi energi dan protein responden sebesar 1143 Kkal/anak/hr dan 27,7 g/anak/hr. Sedangkan tingkat konsumsi energi dan protein mencapai 73,3% dan 69,3%.

Konsumsi energi dan protein penting diperhatikan karena bila konsumsi tersebut kurang dari kecukupan maka akan menimbulkan masalah gizi utama. Tingkat konsumsi energi dan protein responden baik pada HTK dan HK masih tergolong rendah (kurang dari 100%) meskupun tingkat konsumsi energi sedikit lebih tinggi daripada protein. Menurut Depkes (1996) titik batas tingkat konsumsi energi dan protein adalah 90%. Tingkat konsumsi di bawah 90% dianggap tidak cukup untuk mencegah resiko kesehatan yang serius. Sebagian besar responden pada hari kudapan memiliki tingkat konsumsi energi dan protein defisit tingkat berat yaitu sebesar 49,6% dan 57,7% (Tabel 2).

Tabel 3. Sebaran Responden berdasarkan TKE dan TKP pada HK dan HTK

Kategori(*)		HK (n=234)	HTK (n=234)
TKE	Defisit Tingkat Berat	**49,6**	**32,1**
	Defisit Tingkat Sedang	14,5	15,8
	Defisit Tingkat Rendah	16,7	15,4
	Normal	15,4	25,6
	Di Atas Angka Kecukupan	3,8	11,1
TKP	Defisit Tingkat Berat	**57,7**	**47,4**
	Defisit Tingkat Sedang	10,7	9,8
	Defisit Tingkat Rendah	12	9
	Normal	12,4	18,8
	Di Atas Angka Kecukupan	7,3	15

Keterangan :
TKE= Tingkat konsumsi energi,
TKP= Tingkat konsumsi protein

Konsumsi energi dan protein yang rendah dari responden diduga karena faktor sosial ekonomi orangtua seperti pendapatan, pendidikan, besar anggota keluarga dan pengeluaran pangan. Dalam penelitian ini responden bermukim di daerah IDT yang keadaan sosial ekonominya sangat rendah dan sebagian besar konsumsi pangan keluarga tinggi karbohidrat tetapi rendah pangan hewani.

2. Hari Tanpa Kudapan (HTK)

Konsumsi energi dan protein responden berkisar antara 627-2904 Kkal/anak/hari dan 9,4-99,9 g/anak/hari. Sedangkan tingkat konsumsi energi dan protein responden berkisar antara 25,8-164,7% (energi) dan 21,3-248,5% (protein). Rata-rata konsumsi energi responden sebesar 1316 Kkal/anak/hari dengan rata-rata TKE mencapai 84,6%. Sedangkan rata-rata konsumsi protein responden sebesar 31,5 g/anak/hari dengan rata-rata TKP mencapai 79,3%.

Pada hari tanpa kudapan sebagian besar responden memiliki tingkat konsumsi energi dan protein defisit tingkat berat yaitu sebesar 32,1% dan 47,4%. Hasil analisa menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$) antara konsumsi energi dan protein responden pada HK dan HTK yaitu HTK konsumsi energi dan protein lebih tinggi daripada HK. Hal ini disebabkan karena adanya kudapan yang diberikan di sekolah sehingga responden mengurangi jumlah konsumsi dalam satu hari.

Pemberian makanan kudapan kemungkinan menyebabkan responden tidak jajan di sekolah karena jenis kudapan yang diberikan cukup mengenyangkan. Orangtua responden yang cenderung mengurangi jumlah makanan yang dikonsumsi dapat mengurangi asupan zat gizi terutama energi dan protein.

Makanan kudapan yang diberikan cenderung dijadikan sebagai pengganti makanan utama sarapan pagi atau makan siang. Dengan demikian PMT-AS yang diberikan kepada anak-anak sekolah dasar khususnya di daerah IDT belum dapat meningkatkan konsumsi energi dan protein. Pemberian kudapan PMT-AS juga belum dapat memperbaiki status gizi dan kesehatan anak sekolah dasar.

Hubungan Konsumsi Energi-Protein dengan Glukosa Darah dan Tekanan Darah

Hasil uji korelasi Spearman tidak menunjukkan adanya hubungan yang signifikan ($p > 0,05$) antara konsumsi energi-protein dengan kadar glukosa darah dan tekanan darah responden baik pada HK (pre dan post) maupun pada HTK (pre dan post).

Hal ini disebabkan kadar glukosa darah dan tekanan darah tidak hanya dipengaruhi oleh konsumsi energi-protein saja tetapi terdapat faktor-faktor lain yang mempengaruhinya seperti aktivitas fisik, keadaan metabolisme tubuh (pencernaan makanan), keberadaan hormon insulin, thyroid dan adrenalin (Ganong, 1995). Jenis bahan pangan yang dicerna dalam tubuh juga sangat mempengaruhi kadar glukosa darah seseorang yang akan mempengaruhi tekanan darahnya. Makanan dengan karbohidrat tinggi akan meningkatkan secara cepat kadar glukosa darah yang umumnya berlangsung dalam satu jam (Williams, 1995).

Semakin tinggi aktivitas seseorang menyebabkan penggunaan glukosa dalam darah sebagai energi akan semakin tinggi dan akan meningkatkan tekanan darah. Penyerapan (metabolisme) makanan juga berbeda pada setiap individu karena dipengaruhi oleh keberadaan hormon-hormon seperti hormon insulin, thyroid dan adrenalin. Sekresi hormon insulin akan meningkat ketika terjadi peningkatan kadar glukosa dalam darah, di mana hormon tersebut berperan dalam sintesis glikogen dari glukosa dan sebaliknya dengan hormon adrenalin. Hormon thyroid juga mengatur proses metabolik di mana semakin tinggi sekresi hormon tersebut menyebabkan proses penyerapan glukosa semakin cepat sehingga peningkatan glukosa dalam darah lebih cepat. Pengaruh dari hormon-hormon tersebut terhadap glukosa darah akan mempengaruhi tekanan darah responden (Ganong, 1995).

KESIMPULAN

Rata-rata kadar glukosa darah responden berada dalam batas normal baik pada hari tanpa kudapan (100%/pre dan post) maupun hari kudapan (99,6% dan 97%/pre dan post). Pada hari tanpa kudapan terdapat responden yang mengalami hipoglikemia sebesar 0,4% (pre) dan persentase ini meningkat menjadi 3% pada saat post. Dengan adanya pemberian kudapan PMT-AS, terjadi peningkatan glukosa darah tetapi menurunkan konsumsi energi dan protein responden.

Tekanan darah sistole responden sebagian besar normal pada hari kudapan (85,5% dan 86,8%/pre dan post) dan hari tanpa kudapan (86,3% dan 87,2%/pre dan post). Sedangkan tekanan darah diastole sebagian besar responden berada di bawah normal pada hari kudapan (95,3% dan 95,7%/pre dan post) juga pada hari tanpa kudapan (78,2% dan 68,4%/pre dan post).

Rata-rata konsumsi energi dan protein responden masih di bawah nilai kecukupan yang dianjurkan. Sebagian besar responden berada pada defisit tingkat berat untuk tingkat konsumsi energi baik pada hari tanpa kudapan (32,1%) maupun hari kudapan (49,6%). Demikian pula untuk tingkat konsumsi protein yaitu sebesar 57,7% pada hari kudapan dan 47,4% pada hari tanpa kudapan. Pemberian kudapan pada responden justru menurunkan konsumsi energi dan protein responden.

Hasil uji korelasi Spearman tidak menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara konsumsi energi-protein dengan kadar glukosa darah dan tekanan darah responden.

DAFTAR PUSTAKA

Bappenas. 1997. Pedoman Umum Program Makanan Tambahan Anak Sekolah (PMT-AS). Forum Koordinasi PMT-AS Tingkat Pusat. Jakarta.

Badan Pusat Statistik. 1998a. Statistik Indonesia. BPS. Jakarta.

Badan Pusat Statistik. 1998b. Indikator Kesejahteraan Rakyat 1998. BPS. Jakarta.

Champe, P.C. and R.A. Harvey. 1994. Lippincot's Illustrated Reviews : Biochemistry. 2 nd.ed. J.B. Lippincot Co., Philadelphia.

deVries, H.A and T.J. Housh. 1994. Physiology of Exercise (for Physical Education and Exercise Science) 5th ed. Brown & Benchmark. USA.

Departemen Kesehatan. 1996. Pedoman Pelatihan Generasi Muda dalam Pembangunan Kesehatan. Ditjen Pembinaan Kesehatan Masyarakat. Bina Peran Serta Masyarakat. Depkes RI. Jakarta.

Ganong, W.F. 1995. Fisiologi Kedokteran. (Petrus Andrianto, Penerjemah). Ed.14. J. Oswari.Ed. EGC. Jakarta.

Harper, H.A., V.W. Rodwell & P.A. Mayes. 1979. Review of Physiological Chemistry 17th ed. Lange Medical Publications. California.

Harper, L.J., B.J. Deaton & J.A. Driskel. 1986. Pangan, Gizi dan Pertanian. (Suhardjo, Penerjemah). UI Press. Jakarta.

Linder, M.C. 1992. Biokimia Nutrisi dan Metabolisme dengan Pemakaian Secara Klinis. (Aminuddin Parakkasi, Penerjemah). UI-Press. Jakarta.

Pearce, E.C. 1995. Anatomi & Fisiologi untuk Paramedis. Gramedia. Jakarta.

Pagana, K.D dan T.J. Pagana. 1995. Diagnostic and Laboratory Test Reference 2nd ed. Mosby Year Book. USA.

Woodard, J.C & M. Bruss. 1982. Comparative Aspects of Nutritional and Metabolic Diseases. CRC Press, Florida.

Wirahadikusumah, M. 1985. Biokimia : Metabolisme Energi, Karbohidrat dan Lipid. ITB. Bandung.

Walpole, R.E. 1992. Pengantar Statistika (ed.3) (Bambang Sumantri, Penerjemah). P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Williams, M.H. 1995. Nutrition for Fitness and Sport. (4th ed.). Broken & Bench mark Pub, Madison.

Widya Karya Pangan dan Gizi VI. 1998. Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan. LIPI. Jakarta.