SUPLEMENTASI *FISH NUGET* (tuna yellowfin) SEBAGAI ALTERNATIF *SCHOOL LUNCH FEEDING*, KECUKUPAN PROTEIN, PENINGKATAN STATUS GIZI DAN FUNGSI KOGNITIF PADA SISWA GIZI KURANG DI SDN MALALAYANG

Olga Lieke Paruntu [1] dan I Made Djendra[2]

Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Manado

ABSTRACT

Protein Energy Malnutrition (PEM) is the state of someone who is malnourished due to the low energy consumption of protein in the daily diet and or disruption of certain diseases. Child called Protein Energy Malnutrition was when weight is less than 80% of the index weight for age (W / A) standard WHO-NCHS. (Gibson, 2005). Data Riskesdas 2007 and 2010 for the North Sulawesi shows the prevalence of underweight in children of school age boys and girls is 17%. In the mean at the North Sulawesi province, the energy consumption is lower than the national average (1381 vs. 1789 kilo calories). This study aims to determine the effect of supplementation nuget fish eggs and protein adequacy, nutritional status and cognitive function improvement in students with malnutrition status in SDN Malalayang. The study was quasi-experimental research design of the study and use one group pretest-posttest design. {Observation 1 (O1) → Tx → Observation 2 (O2)}. The experiment was conducted at the State Primary School Malalayang Malalayang Manado City District, in May to July 2011. The population in this study is a public elementary school children aged 7-12 years Malalayang the minimum sample size of the samples obtained by the formula for the proportion of the population of data is limited (Lemeshow et al., 1997) at 55. The results showed there were differences in mean nutritional status (BMI / U) of -0.57 before and after supplementation with fish nuggets for a month p <0.01 in other words if the study was conducted at 99% confidence level the difference in nutritional status before and after intervention ranged between -0.93 s / d -0.21 z score.Terdapat mean difference of -7.20 cognitive value before and after supplementation of fish nuggets for a month p <0.05 in other words if the study was conducted at 95% confidence level the difference in value cognitive impairment before and after the intervention ranged from -14.09 s / d -0.30 points. Conclusion. Giving Wonder Fish Supplementation positive influence in contributing to the fulfillment of the adequacy of protein by increasing protein intake after the intervention, nutrition and cognitive enhancement atatus students before and after the intervention. Suggestions need to diversify the development of street food recipes using local food and contains values appropriate nutritional needs of students.

Keywords: Fish nuggets, Adequacy of protein, Nutritional Status, Cognitive

PENDAHULUAN

Kemiskinan dan kelaparan telah menjadi salah satu agenda utama yang menjadi perhatian dunia saat ini. Dalam kesepakatan global *Millenium Development Goals (MDGs)* yang pada poin pertama menegaskan bahwa tahun 2015 setiap negara menurunkan kemiskinan dan kelaparan setengah dari kondisi pada tahun 1990. Dua dari lima indikator sebagai penjabaran tujuan pertama MDGs adalah menurunkan prevalensi gizi kurang pada anak balita (indikator keempat) dan menurunnya jumlah penduduk dengan defisit energi (indikator kelima) (MDGs, 2010).

Data Riskesdas tahun 2007 dan 2010 Sulawesi Utara menunjukkan prevalensi gizi kurang pada anak usia sekolah laki-laki dan perempuan adalah 17%. Secara rerata di tingkat Provinsi Sulawesi Utara, konsumsi energi lebih rendah dari rerata nasional (1381 vs 1789 kilo kalori). Konsumsi energi antar kabupaten kota cukup bervariasi, terendah 1096 dan tertinggi 1605 kilokalori. Fenomena

yang sama juga dijumpai pada konsumsi protein, di mana secara rerata konsumsi protein di provinsi Sulawesi Utara juga lebih rendah dari rerata nasional (45,6 vs 62,5 g). Rerata konsumsi protein terendah ditemukan di Kabupaten Bolaang Mongondow (40,7 g) dan tertinggi di Kabupaten Kepulauan Sangihe Talaud (52,2 g).

Kurang Energi Protein (KEP) adalah keadaan seseorang yang kurang gizi disebabkan oleh rendahnya konsumsi energi protein dalam makanan sehari-hari dan atau gangguan penyakit-penyakit tertentu. Anak disebut Kurang Energi Protein sedang apabila berat badannya kurang dari 80 % indeks berat badan menurut umur (BB/U) baku WHO-NCHS (Gibson,2005).

Hal yang sama juga diungkapkan oleh Soekirman (2000), KEP adalah suatu bentuk masalah gizi yang disebabkan oleh berbagai faktor terutama faktor makanan yang tidak memenuhi kebutuhan anak akan energi dan protein serta karena infeksi yang berdampak pada penurunan status gizi anak dari baik atau normal menjadi gizi kurang atau buruk. Masalah gizi kurang/gizi buruk dapat disebabkan oleh penyebab langsung dan tidak langsung. Penyebab langsung dapat berupa asupan makanan yang kurang dan penyakit. Sedangkan penyebab tidak langsung bisa karena ketahanan pangan keluarga yang kurang memadai, pola pengasuhan anak yang kurang memadai dan pelayanan kesehatan dan lingkungan kurang memadai.

Asam lemak omega-3 merupakan asam lemak esensial (*Esensial Fatty Acid/EFA*) tak jenuh yang sangat diperlukan di dalam makanan kita, karena metabolisme manusia tidak membuat asam lemak ini dari asam lemak lain dan asam lemak ini adalah *Poli Unsaturated Fatty Acid*, maka istilah n-3 PUFA menjadi asam lemak omega-3.

Sumber utama asam lemak omega 3 adalah ikan dari laut dalam. Golongan ikan ini adalah jenis ikan tuna, tongkol, tenggiri, layang, kembung, bawal, sarden, makerel, herring dan haibut. Ikan laut dalam sangat kaya akan kandungan asam lemak omega 3. Asam lemak omega-3 adalah asam lemak yang memiliki posisi ikatan rangkap pertama pada atom karbon nomor tiga dari gugus metil. Minyak ikan biasanya memiliki komposisi asam lemak dengan rantai karbon panjang dan ikatan rangkap yang banyak (*polyunsaturated fatty acids*). Konfigurasinya omega-3 pada ikan lebih banyak dibandingkan lemak tumbuhan atau hewan darat. Kandungan asam lemak omega-3 yang dominan di dalam ikan adalah asam linolenat, asam eikosapentanoat dan asam dokosaheksanoat (Utomo, 2008).

Kandungan zat gizi dari ikan tuna yellowfin dalam 100 g adalah Energi = 139 kal, protein = 30 g, Lemak = 1,2 g, PUFA = 0,4 g, *short chain faty acid* (SFA) = 0,3g, kalsium = 21 g, zink = 0,7 g. Keuntungan yang bisa didapatkan dari mengkonsumsi ikan tuna yellowfin adalah : a). Pertumbuhan dan perkembangan fungsi otak, b) Menurunkan insiden penyakit jantung dan stroke, c) Menurunkan risiko kematian mendadak, d) Menurunkan serangan jantung pada penderita diabetes, e) Menurunkan tekanan darah dan kolesterol, f) Efek anti-inflamasi, g) Kesehatan tulang, h) Menurunkan risiko dementia (termasuk penyakit Alzheimer), i) Anti-depresi, j) Menurunkan insiden kelahiran prematur (Utomo, 2008). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh suplementasi telur dan *fish nugget* terhadap asupan protein, status gizi dan peningkatan fungsi kognitif pada siswa dengan status gizi kurang di SDN Malalayang.

BAHAN DAN CARA

Jenis penelitian ini adalah penelitian experimental semu dan menggunakan rancangan penelitian *one group pre test-post test desain*, {Observasi 1 (O1)→Tx →Observasi 2 (O2)}. Penelitian ini mendeskripsikan tentang pengaruh pemberian suplemen *fish nugget* terhadap Asupan protein dan perubahan status gizi serta fungsi kognitif pada anak sekolah dasar negeri Malalayang. Penelitian dilaksanakan di Sekolah Dasar Negeri Malalayang, Kecamatan Malalayang Kota Manado, pada bulan Januari sampai dengan Maret tahun 2012. Populasi dalam penelitian ini adalah anak sekolah dasar negeri Malalayang berumur 7-12 tahun besar sampel minimal diperoleh berdasarkan rumus besar sampel untuk data proporsi pada populasi terbatas (Lemeshow et al., 1997) sebanyak 55. Kriteria inklusi sampel : Siswa kelas I s/d kelas V Sekolah Dasar, dan berumur 7-12

tahun dengan status gizi kurang. Cara pengumpulan meliputi data karakteristik subjek yang dikumpulkan melalui wawancara, status gizi diperoleh dengan melakukan penimbangan BB menggunakan timbangan injak dengan ketelitian 0,1 kg. Data asupan gizi (protein) didapat dengan menggunakan metode recall 24 jam. Data uji Kognitif digunakan hasil pre dan post tes untuk mata pelajaran Bahasa Indonesia, Matematika, IPS, IPA. Fungsi kognitif. Analisis data dimulai dengan coding, editing, tabulasi frekuensi, uji normalitas *(kolmogorof smirnov)* untuk melihat data berdistribusi normal atau tidak kemudian dilanjutkan dengan analisis statistik T- tes untuk mengetahui perbedaan variabel sebelum dan sesudah intervensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Karakteristik Dasar Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa-siswa Sekolah Dasar negeri Malalayang yang berjumlah 25 orang , laki-laki dan perempuan yang tersebar di kelas II sampai dengan kelas IV.

1. Umur

Umur sangat memegang peranan dalam penentuan status gizi, kesalahan penentuan akan menyebabkan interpretasi status gizi yang salah. Oleh sebab itu penentuan umur anak perlu dihitung dengan cermat. Ketentuannya adalah 1 tahun adalah 12 bulan, 1 bulan adalah 30 hari. Jadi perhitungan umur adalah dalam bulan penuh, artinya sisa umur dalam hari tidak diperhitungkan (Depkes, 2004). Berdasarkan karakteristik subjek penelitian menurut umur, siswa yang dijadikan subjek penelitian berusia 7 sampai dengan 11 tahun dimana siswa yang berusia 7-8 tahun sebanyak 10 orang (40 %), 9-10 tahun sebanyak 14 siswa (56%) dan siswa yang berusia 11 tahun hanya 1 orang (4%), lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Subjek Penelitian Menurut Umur

Umur	Sampel	
	n	%
7-8 Tahun	10	40
9-10 Tahun	14	56
11 Tahun	1	4
Jumlah	25	100

2. Jenis Kelamin

Gambaran Jenis Kelamin subjek penelitian diuraikan pada tabel 2. Data jenis kelamin pada tabel tersebut terdiri laki-laki 12 orang (48%). perempuan yaitu 13 orang (52 %).

Tabel 2. Distribusi Subjek Penelitian Menurut Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Sampel	
	n	%
Laki-laki	12	48
Perempuan	13	52
Jumlah	25	100

3. Berat Badan Sebelum dan Sesudah Intervensi

Berat badan merupakan salah satu ukuran yang memberikan gambaran massa jaringan, termasuk cairan tubuh. Berat badan ini dinyatakan dalam bentuk indeks BB/U (Berat Badan menurut Umur) atau melakukan penilaian dengam melihat perubahan berat badan pada saat pengukuran dilakukan, yang dalam penggunaannya memberikan gambaran keadaan kini. Berdasarkan karakteristik subjek penelitian untuk rata-rata berat badan subjek penelitian sebelum intervensi 19.84 Kg, dan sesudah intervensi rata-rata berat badan subjek penelitian meningkat menjadi 20.78 Kg.

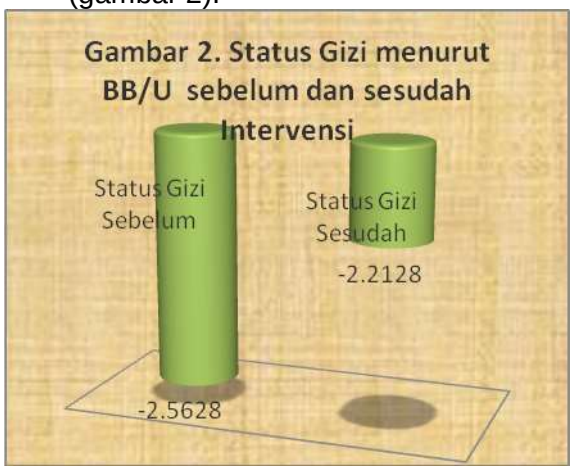
Tinggi Badan Sebelum dan Sesudah Intervensi

Sesuai dengan hasil penelitian ini diperoleh rata-rata tinggi badan subjek penelitian sebelum intervensi yaitu 1.2432 m, dan sesudah intervensi meningkat menjadi 1.2459 m. Hasil diatas menggambarkan peningkatan rata-rata tinggi badan subjek penelitian sangat kecil yaitu 0.0027 m.

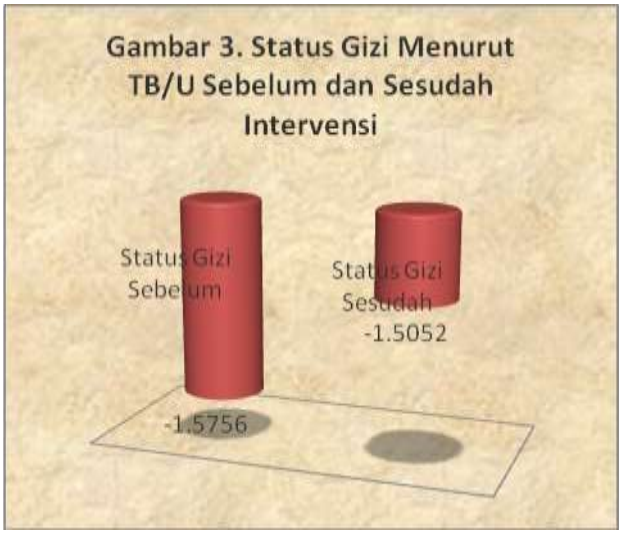
Status Gizi menurut BB/U, TB/U dan BMI/U Sebelum dan Sesudah Intervensi

Status gizi merupakan ukuran keberhasilan dalam pemenuhan nutrisi untuk anak yang diindikasikan oleh berat badan dan tinggi badan anak. Status gizi juga didefinisikan sebagai status kesehatan yang dihasilkan oleh keseimbangan antara kebutuhan dan masukan nutrien. Penelitian status gizi merupakan pengukuran yang didasarkan pada data antropometri serta biokimia dan riwayat diit (Beck, 2000: 1). Pada penelitian ini pengukuran status gizi didasarkan pada data antropometri subjek penelitian menurut indeks BB/U, TB/U serta BMI/U Standart Baku Antropometri WHO-NCHS. Hasilnya menunjukkan :

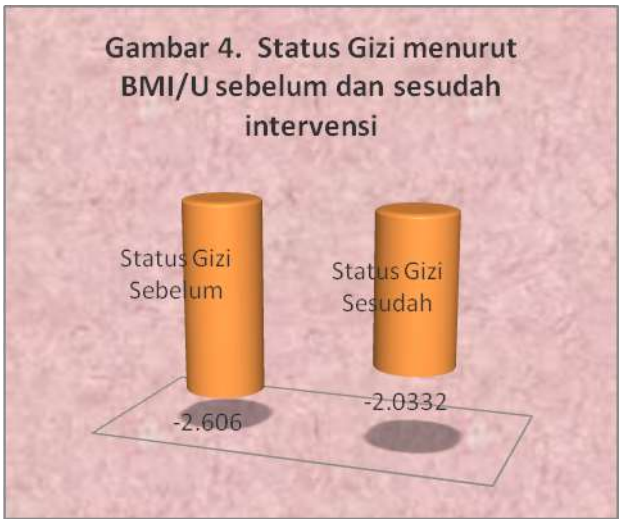
a. Penilaian Status Gizi untuk subjek penelitian didasarkan pada Indeks BB/U Standart Baku Antropometeri WHO-NCHS dan hasilnya ternyata menunjukkan ada peningkatan BB (berat badan) sesudah intervensi (gambar 2).



b. Untuk selanjutnya penilaian Status Gizi pada subjek penelitian yang didasarkan pada Indeks TB/U Standart Baku Antropometeri WHO-NCHS hasilnya menunjukkan adanya peningkatan Tinggi Badan sesudah intervensi walaupun sangat kecil (gambar. 3).



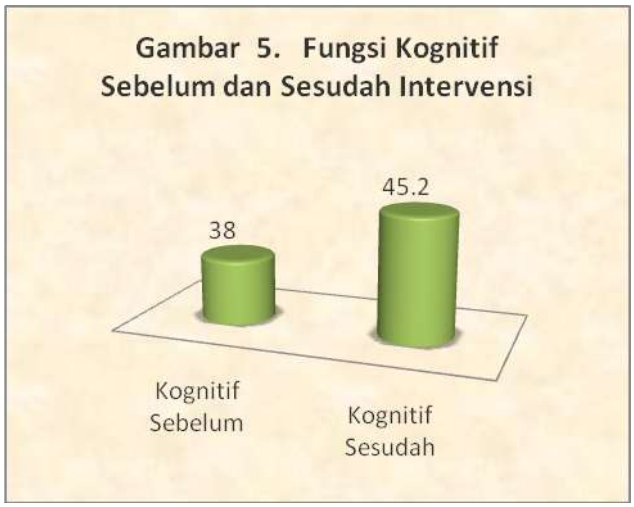
c. Penilaian Status Gizi untuk subjek penelitian berdasarkan Indeks BMI/U Standart Baku Antropometeri WHO-NCHS sebelum dan sesudah Intervensi menunjukkan adanya peningkatan (gambar 3)



Fungsi Kognitif Sebelum dan Sesudah Intervensi

Fungsi kognitif merupakan aktivitas mental secara sadar seperti berpikir, meng-ingat, belajar, dan menggunakan bahasa. Fungsi kognitif juga merupakan kemampuan atensi, memori, pertimbangan, pemecahan masalah, serta kemampuan eksekutif seperti merencanakan, menilai, mengawasi, dan melakukan evaluasi. Hasil penilaian fungsi kognitif dari empat mata pelajaran

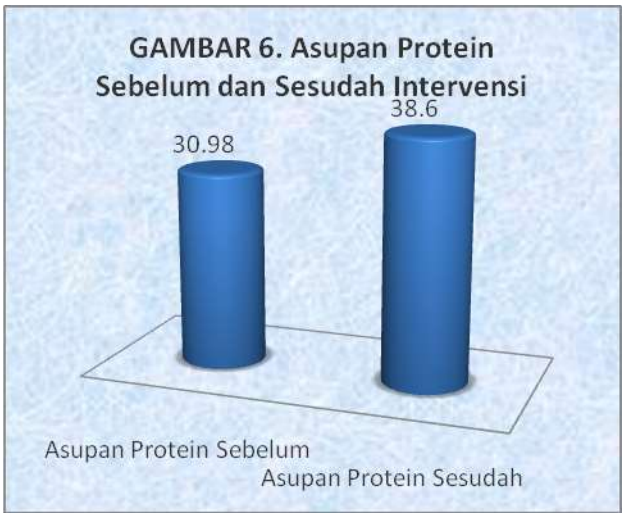
Matematika, IPA, IPS dan Bahasa Indonesia sebelum intervensi menunjukan total skor 38.00 (rendah)



Asupan Zat Gizi Protein

Anak-anak sekolah di Indonesia disinyalir masih mengalami kurang gizi hingga saat ini. Hal ini terjadi karena kurangnya asupan energi dan protein yang seharusnya diperoleh anak-anak sehari-hari melalui makanan yang bergizi seimbang. "Anak-anak sekolah memang masih mengalami kurang gizi. Hal ini karena kebutuhan gizinya belum seimbang. Selama ini anak-anak lebih banyak konsumsi karbohidrat tapi kurang asupan energi dan protein,"

Protein merupakan salah satu komponen penting dalam makanan yang diperlukan tubuh. Fungsi protein sangat vital, karena itu pasokannya harus mencukupi kebutuhan tubuh. Berdasarkan hasil penelitian sebelum intervensi rata-rata asupan zat gizi protein subjek penelitian sebelum intervensi yaitu 30.98 gram/hari. Sedangkan rata-rata asupan asupan protein sesudah intervensi 38.6 gram/hari, yang berarti terjadi peningkatan asupan protein (gambar 6), walaupun standar kebutuhan yang ditetapkan yaitu 45 gram/hari belum tercapai.



B. Hasil Uji Statistik Perbandingan Berat Badan, Tinggi Badan, Status Gizi, Asupan Protein dan Fungsi Kognitif Sebelum dan Sesudah Intervensi

1. Perbandingan Berat Badan (BB) dan Tinggi Badan (TB) Sebelum dan Sesudah Intervensi

Berat badan merupakan salah satu ukuran yang memberikan gambaran massa jaringan, termasuk cairan tubuh. Untuk melakukan penilaian dengan melihat perubahan berat badan pada saat pengukuran dilakukan, yang dalam penggunaannya memberikan gambaran keadaan kini. Berdasarkan uji statistic T- test perbandingan berat badan sebelum dan sesudah intervensi menunjukkan adanya perbedaan sangat signifikan, dimana nilai $p < 0,05$ ($p=0.000$) .

Tinggi badan sangat baik untuk melihat keadaan gizi masa lalu oleh sebab itu pengukuran tinggi badan jarang dilakukan karena perubahan tinggi badan yang lambat dan biasanya hanya dilakukan setahun sekali (Depkes RI, 2004). Hasil uji statistic T-test perbandingan Tinggi Badan sebelum dan sesudah intervensi menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, dimana nilai $p<0.05$ ($p=0.004$).

Gambaran perbandingan berat badan (BB) serta tinggi badan (TB) sebelum intervensi dan sesudah intervensi nampak pada tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Berat Badan dan Tinggi Badan Sebelum dan Sesudah Intervensi

Variabel	Sebelum Intervensi	Sesudah Intervensi	95% CL	Pvalue
Berat Badan	19.84±1.7433	20.78±1.76824	-1.1185 - -.76815	0.000
Tinggi Badan	1.243±6.7118	1.246±6.75477	-.43331 - -.09469	0.004

2. Perbandingan Status Gizi Menurut BB/U, TB/U, BMI/U Sebelum dan Sesudah Intervensi

Perbandingan Status gizi menurut BB/U, TB/U maupun BMI sebelum dan sesudah intervensi nampak pada tabel 4. Berdasarkan uji statistik T-test BB/U sebelum dan sesudah intervensi menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan dimana nilai p < 0,05 (p=0.000). Demikian halnya dengan status gizi menurut TB/U, dimana nilai p<0.05 (p=0.000) ini juga menunjukkan ada perbedaan yang sangat signifikan. Demikian halnya perbandingan status gizi menurut BMI/U sebelum dan sesudah intervensi menunjukkan ada perbedaan yang signifikan dimana nilai p<0.05 (p=0.003).

Tabel 4. Perbandingan Status Gizi Menurut BB/U, TB/U, BMI/U Sebelum dan Sesudah Intervensi

Status Gizi	Sebelum Intervensi	Sesudah Intervensi	95% CL	Pvalue
BB/U	-2,5628±0.27015	-2.2128±0.27266	-0.46190 - -0.23810	0.000
TB/U	-1.5766±1.01921	-1.5052±1.15575	-0.37465 - -0.23385	0.000
BMI/U	-2.6060±1.22435	-2.0332±1.21872	-0.93418 - -0.21142	0.003

3. Perbandingan Fungsi Kognitif Sebelum dan Sesudah Intervensi

Gambaran perbandingan fungsi kognitif sebelum dan sesudah intervensi nampak pada tabel 5. Hasil uji statistic T-test menunjukkan ada perbedaan yang sangat signifikan pada nilai skor capaian rata-rata untuk mata pelajaran IPA, Matematika, IPS dan bahasa Indonesia menunjukkan perbedaan yang signifikan dimana nilai p<0.05. Perbedaan fungsi kognitif untuk seluruh mata pelajaran tersebut di atas, menunjukkan perbedaan skor yang signifikan dimana nilai p<0.05 atau p=0.041.

Tabel 5. Perbandingan Fungsi Kognitif Sebelum dan Sesudah Intervensi

Fungsi	Sebelum Intervensi	Sesudah Intervensi	95% CL	Pvalue
Kognitif	38.00±35.35534	45.20±37.09447	-14.09890 - -0.30110	0.041

Fungsi kognitif merupakan aktifitas mental secara sadar seperti berpikir, mengingat, belajar, dan menggunakan bahasa. Fungsi kognitif juga merupakan kemampuan atensi, memori, pertimbangan, pemecahan masalah, serta kemampuan eksekutif seperti merencanakan, menilai, mengawasi, dan melakukan evaluasi.

Pemberian suplemen *fish nugget* memberikan kontribusi yang sangat berarti dalam pengembangan fungsi kognitif siswa. Energi dan protein yang terkandung dari *fish nugget* telah memberikan kontribusi dalam pemenuhan kebutuhan gizi siswa sehari. Bahan dasar pembuatan fish nugget adalah ikan tuna ditambah telur. Ikan tuna tidak hanya enak untuk dikonsumsi, namun juga memiliki kandungan gizi yang bisa membuat otak senantiasa sehat dan tetap utuh. Nilai gizi ikan tuna sangat baik kandungan omega-3 nya. Kadar protein per 100 g ikan tuna dan telur masing-masing 22 g dan 13 g.

Asam lemak omega-3 yang terkandung pada ikan tuna mempunyai peran penting untuk proses tumbuh kembang sel-sel saraf, termasuk sel otak, sehingga dapat meningkatkan kecerdasan, terutama pada anak-anak yang sedang mengalami proses tumbuh kembang. Selain asam lemak omega-3, ikan tuna juga mengandung mineral iodium yang berperan penting untuk kecerdasan.

Asam lemak omega-3 dalam ikan dapat menyokong fungsi sel saraf otak dan kadar memori otak. Dengan menyantap ikan satu sampai dua kali dalam sepekan sama artinya dengan membuat otak tetap focus, berpikir tajam serta cerdas dalam jangka waktu lama. Watanabe et al (2005) pada suatu penelitian di Vietnam melakukan penelitian tentang efek dari intervensi gizi dan stimulasi dini perkembangan anak usia 4-5 tahun terhadap perkembangan kognitifnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor kognitif lebih tinggi pada kelompok yang mendapatkan intervensi gizi saja.

Jadi meskipun perkembangan intelegensia anak mengalami keterlambatan akibat status gizi masa lalunya tetapi jika dilakukan penanganan yang baik yaitu dengan pemenuhan gizi sesuai kebutuhan sesuai usia pertumbuhannya maka akan memberikan dampak yang lebih baik.

Perkembangan kecerdasan anak dapat terganggu oleh kondisi lingkungan atau fisik yang kurang mendukung, seperti kekurangan gizi. Pemberian stimulasi untuk merangsang perkembangan anak sangat bermanfaat untuk merangsang perkembangan saraf anak.

4. Perbandingan Asupan Zat Gizi Sebelum dan Sesudah Intervensi

Hasil uji statistic T-test perbandingan Asupan zat gizi Protein menunjukkan adanya perbedaan yang sangat signifikan rata-rata asupan Protein sebelum intervensi yaitu 30.9800±10.13307, asupan protein sesudah intervensi 38.6000±11.51752 dimana nilai $p<0.05$ atau $p=0.000$ (tabel 6).

Tabel 6. Perbandingan asupan Zat Gizi Protein Sebelum dan Sesudah Intervensi

Zat Gizi	Sebelum Intervensi	Sesudah Intervensi	95% CL	Pvalue
Protein	30.9800±10.13307	38.600±11.5175	-10.41801 - -4.82199	0.000

Protein merupakan zat gizi yang penting bagi tubuh karena disamping berfungsi sebagai sumber energi juga dapat berfungsi sebagai zat pembangun, selain itu protein merupakan bahan pembentuk jaringan baru yang selalu terjadi dalam tubuh terutama pada masa pertumbuhan. Pada golongan anak sekolah, kebutuhan akan energ dan protein lebih besar dibandingkan dengan akan usia pra sekolah karena adanya pertambahan berat badan dan aktifitas fisik. Oleh karenanya perlu penyiapan makanan yang serius dengan memperhatikan ketersediaan zat-zat gizi yang ada.

KESIMPULAN

1. Pemberian Suplementasi *Fish Nugget* berpengaruh positif dalam memberikan kontribusi terhadap pemenuhan kecukupan protein melalui peningkatan asupan protein setelah intervensi. Terdapat perbedaan yang sangat signifikan pada Asupan Protein sebelum dan sesudah intervensi.
2. Pemberian Suplementasi *Fish Nugget* berpengaruh positif terhadap Status Gizi siswa gizi kurang dimana terdapat perbedaan sangat signifikan antara Status Gizi indikator BB/U, TB/U dan BMI/U pada sebelum dan sesudah intervensi.
3. Pemberian suplementasi *fish nugget* berpengaruh positif terhadap peningkatan fungsi kognitif siswa. Terdapat perbedaan yang signifikan pada fungsi kognitif sebelum dan setelah intervensi. Terjadi peningkatan fungsi kognitif siswa setelah intervensi.

SARAN

4. Perlu sosialisasi tentang peningkatan status gizi dan fungsi kognitif siswa diantaranya dengan menyediakan makanan jajanan bergizi, mudah diolah, sesuai dengan selera anak-anak menggunakan bahan dasar yang mengandung zat gizi yang sesuai dengan kebutuhan gizi untuk pertumbuhan dan prestasi belajar anak (protein tinggi dan mengandung asam lemak essensial untuk efektifitas kerja otak).
5. Perlu pengembangan penganekaragaman resep makanan jajanan menggunakan bahan pangan lokal dan mengandung nilai gizi sesuai kebutuhan siswa.
6. Perlu penelitian lebih lanjut dengan metode kohort dan menggunakan sampel control serta waktu intervensi lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arsad. RA, (2006), Perbedaan Hemoglobin, Status Gizi dan Prestasi Belajar_Anak SD Wilayah Gunung dan

Pantai di Kabupaten Polewali Mandar tahun 2006, FKM-UNHAS, Makassar.
2. Abunain Djumadias, 1990, Aplikasi Antropometri sebgai Alat Ukur Status Gizi, Puslitbang Gizi Bogor.
3. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS) 2010. *Peraturan Presiden R.I. No. 5 Tahun 2010-2014 tentang Rencana Pembangunan jangka Menengah nasional*.
4. Departemen Kesehatan , R.I. 2007. *Riset Kesehatan dasar .* Balitbangkes.
5. Depkes, RI, 2004, Analisis Situasi Gizi dan Kesehatan Masyarakat, Jakarta
6. Gibson, S,Rosalind. (2005) *Principles of Nutrition Assesment,* New York : Oxford University Press.
7. Lemeshow., David. W.H.Jr.,Janelle K, Stephen K.L., Penerjemah Pramono D., Kusnanto H, (1997) *Adequasi of Sample Size in Healht Studies*, Pramono D (1997)(Alih Bahasa), Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
8. Muhilal (2000), *Kebutuhan Gizi Yang Baik untuk Pertumbuhan Anak : Potret Kehidupan Anak Indonesia*, Kompas hal 84 – 95 : Jakarta.
9. Rencana Aksi Nasional Pangan dan Gizi 2006-2010 (RANPG 2006-2010)
10. Suharjo, 1996, Gizi dan Pangan, Kanisius, Yogyakarta
11. Supariasa, 1999, Epidemiologi Gizi, AKZI Malang
12. Soekirman (2000) *Ilmu Gizi dan Aplikasinya untuk Keluarga dan Masyarakat*. Direktorat Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional : Jakarta.
13. Utomo,B. 2008. *Asam Lemak Omega-3*. http://myhobbyblogs.com food 2008 12 04 ikan-laut-dalam-kaya-akan-asam-lemak-omega-3.
14. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG) VIII (2004) Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah
15. WHO, 1983. Measuring Change In Nutritional Status, Genewa.
16. http://lifestyle.okezone.com/read/2009/09/08/27/255623/27/search.html
17. http://www.lintasberita.com/Lifestyle/Kesehatan/anak-sekolah-di-indonesia-kurang-gizi