



**HUBUNGAN ANTARA ASUPAN MAKRONUTRIEN DAN AKTIVITAS FISIK
DENGAN TEBAL LEMAK BAWAH KULIT (TLBK)
PADA REMAJA USIA 13-15 TAHUN**

ARTIKEL ILMIAH

Oleh

NURHIJAH ERMADANI

060112a024

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NGUDI WALUYO
UNGARAN
SEPTEMBER, 2016**

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel berjudul :

**HUBUNGAN ANTARA ASUPAN MAKRONUTRIEN DAN AKTIVITAS FISIK
DENGAN TEBAL LEMAK BAWAH KULIT (TLBK)
PADA REMAJA USIA 13-15 TAHUN**

Disusun oleh:

NURHIJAH ERMADANI

NIM.060112a024

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing skripsi Program Studi Ilmu Gizi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Ngudi Waluyo.

Ungaran, September 2016

Pembimbing Utama

Dr. Sugeng Maryanto, M.Kes
NIDN. 0025116210

HUBUNGAN ANTARA ASUPAN MAKRONUTRIEN DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN TEBAL LEMAK BAWAH KULIT (TLBK) PADA REMAJA USIA 13-15 TAHUN

Nurhijah Ermadani, Sugeng Maryanto, Indri Mulyasari
Program Studi Ilmu Gizi STIKes Ngudi Waluyo Ungaran
E-mail: ermadani.rs@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang : TLBK bagian trisep merupakan indikator obesitas yang menggambarkan distribusi lemak subkutan di daerah lengan atas. Konsumsi makanan tinggi karbohidrat, lemak, protein, dan aktivitas fisik ringan dapat meningkatkan penyimpanan lemak di jaringan subkutan yang dapat mempengaruhi TLBK. Penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara asupan makronutrien dan aktivitas fisik dengan TLBK pada remaja usia 13-15 tahun.

Metode : Jenis penelitian ini adalah korelasional menggunakan pendekatan *cross sectional* dengan populasi siswa SMP di Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang dan jumlah sampel 335 responden diambil dengan metode *proporsional random sampling*. Identitas dan asupan makronutrien diukur menggunakan kuesioner FFQ semi kuantitatif. Aktivitas fisik diukur menggunakan formulir *recall* 24 jam. TLBK bagian trisep diukur menggunakan *skinfold caliper* dengan ketelitian 0,01 mm. Analisis bivariat menggunakan uji korelasi *Kendal Tau* ($\alpha=0,05$).

Hasil : Asupan karbohidrat, lemak, dan protein responden paling banyak dengan kategori lebih sebesar 54%, kategori defisit berat sebesar 36,4%, kategori normal sebesar 29%, sedangkan asupan karbohidrat, lemak, dan protein responden paling sedikit dengan kategori defisit sedang sebesar 3,9%, kategori defisit ringan sebesar 10,1%, kategori defisit sedang sebesar 11,9%. Aktivitas fisik responden paling banyak dengan kategori sedang sebesar 46,3%. TLBK responden paling banyak dengan kategori normal sebesar 49,2%. Tidak terdapat hubungan antara asupan makronutrien dan aktivitas fisik dengan tebal lemak bawah kulit (TLBK) pada remaja usia 13-15 tahun ($p=0,534$, $p=0,277$, $p=0,354$, dan $p=0,585$).

Simpulan : Tidak ada hubungan antara asupan makronutrien dan aktivitas fisik dengan tebal lemak bawah kulit (TLBK) pada remaja usia 13-15 tahun.

Kata kunci : Asupan karbohidrat, lemak, protein, aktivitas fisik, TLBK, remaja

THE CORRELATION BETWEEN MACRONUTRIENT INTAKE AND PHYSICAL ACTIVITY WITH SUBCUTANEOUS FAT THICKNESS (SFT) IN TEENAGERS AGED 13-15 YEARS OLD

ABSTRACT

Background : SFT part of the triceps is an indicator of obesity that describes the distribution of subcutaneous fat in the upper arm area. Consumption of foods high in carbohydrates, fats, proteins, and mild physical activity can increase fat storage in subcutaneous tissue that can affect SFT. This research is to determine the correlation between macronutrient intake and physical activity with SFT in teenagers aged 13-15 years old.

Methods : The study was correlational with cross sectional approach with the population of junior high school at the West Ungaran Semarang and the number of samples was 335 respondents taken by propotional random sampling method. Identity, macronutrient intake were measured by using a semiquantitative FFQ questionnaire. Physical activity was measured by using 24 hour recall form. TSF part of the triceps was measured by using skinfold caliper with the level of accuracy 0,01 mm. The bivariate analysis used Kendal Tau correlation test ($\alpha=0,05$).

Results : The intake of carbohydrates, fats, and proteins of the respondents was in excessive category 54%, the category of heavy deficit 36,4%, normal category, 29%, whereas the intake of carbohydrates, fats, and proteins was the least in the deficit category 3.9%, light deficit category 10.1%, moderate deficit category 11.9%. Physical activity of the respondents was mostly in moderate category 46,3%. TLBK of the respondents was mostly in normal category 49,2%. There was no correlation between macronutrient intake and physical activity with subcutaneous fat thickness (SFT) in teenagers aged 13-15 years old ($p=0,534$, $p=0,277$, $p=0,354$, and $p=0,585$).

Conclusion : There is no correlation between macronutrient intake and physical activity with subcutaneous fat thickness (SFT) in teenagers aged 13-15 years old.

Keywords : carbohydrate, fat, proteins intake, physical activity, SFT, teenagers

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Obesitas menjadi masalah di seluruh dunia karena prevalensinya yang meningkat pada orang dewasa maupun remaja baik di negara maju maupun di negara berkembang (Vishuda, 2001). Bahkan *World Health Organization* (WHO) menyatakan obesitas sebagai suatu epidemik global dan merupakan masalah kesehatan yang harus segera ditangani (WHO, 2012). Obesitas dapat terjadi pada siapa saja, baik orang dewasa maupun remaja.

Data Depkes RI (2009), menunjukkan prevalensi obesitas pada remaja usia 13-15 tahun yang berjenis kelamin laki-laki sebesar 2,9% dan perempuan 2,0%. Menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2010, prevalensi obesitas pada anak umur 13-15 tahun adalah 2,5%. Provinsi yang memiliki prevalensi obesitas pada anak 13-15 tahun di atas prevalensi nasional salah satunya, yaitu Jawa Tengah. Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, pada penduduk Indonesia usia 13-15 tahun prevalensi gizi lebih adalah 10,8%. Prevalensi ini mengalami peningkatan apabila dibandingkan dengan hasil Riskesdas 2010, yaitu sebesar 2,5%. Provinsi Jawa Tengah berdasar Riskesdas 2013, pada penduduk umur 13-15 tahun sebanyak 9,5% mengalami gizi lebih.

Salah satu indikator telah dipergunakan untuk mengindikasikan obesitas pada remaja yaitu tebal lemak bawah kulit (TLBK) bagian trisep (Supariasa, 2014). Tebal lemak bawah kulit juga menunjukkan kesesuaian dan menjadi prediktor yang lebih baik untuk pengukuran lemak tubuh dibandingkan dengan pengukuran IMT/U pada remaja (Astrid *et al*, 2007). Pengukuran tebal lemak bawah kulit dapat digunakan untuk menghitung komposisi lemak tubuh dan memiliki akurasi 98% (Lockwood, 2007). Pengukuran tebal lemak bawah kulit juga merupakan sarana yang baik dalam menilai tebal lemak subkutan pada semua usia, termasuk bayi dan periode neonatal (Ahmad *et al*, 2013)

Tebal lemak bawah kulit (TLBK) seseorang sangat beragam dan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti umur, jenis kelamin, genetik, asupan zat gizi (kebiasaan makan), gaya hidup dan aktivitas fisik (Amelia, 2009). Pola dan gaya hidup remaja sudah mengalami perubahan seperti tidak sarapan pagi, waktu makan tidak teratur, jarang mengkonsumsi sayur dan buah, lebih memilih mengkonsumsi makanan cepat saji, dan sering mengkonsumsi makanan di luar rumah. Kebiasaan ini menyebabkan remaja mengkonsumsi makanan yang padat energi dan rendah nilai gizi yang berpotensi timbulnya *overweight* dan obesitas (Keast, 2010).

Perubahan pola makan yang merujuk pada pola makan tinggi energi, karbohidrat, lemak dan kolesterol, protein serta aktivitas fisik yang rendah berkaitan dengan tebal lemak bawah kulit (Hidayati, 2006). Asupan karbohidrat dan lemak menyumbang energi terbesar bagi tubuh yang akan disimpan dalam bentuk jaringan lemak subkutan. Kelebihan asupan karbohidrat dan lemak menyebabkan peningkatan penimbunan lemak di bawah kulit bagian trisep. Hasil penelitian yang dilakukan Anita (2015), menunjukkan asupan karbohidrat dan lemak dengan kategori lebih dapat meningkatkan nilai tebal lemak bawah kulit. Hasil menunjukkan ada hubungan asupan karbohidrat dan lemak dengan tebal lemak bawah kulit dengan nilai $p=0,018$ dan $p=0,034$. Hasil penelitian Deril *et al* (2015), menunjukkan bahwa terdapat hubungan asupan protein dengan tebal lemak bawah kulit bagian trisep yang melibatkan remaja dan dewasa. Didapatkan peningkatan asupan protein yang dalam jangka waktu lama mengindikasikan nilai tebal lemak bawah kulit tinggi dengan nilai $p=0,001$.

Selain dari asupan zat gizi, faktor yang mempengaruhi tebal lemak bawah kulit yaitu aktivitas fisik. Aktivitas fisik yang rendah akan menyebabkan obesitas. Aktivitas fisik merupakan salah satu penentu yang paling penting dalam berat badan. Aktivitas fisik yang rendah juga dapat menjadi penyebab terjadinya penumpukan lemak tubuh. Penelitian di Amerika menunjukkan, bahwa 50% individu dengan tingkat aktivitas fisik rendah

mempunyai risiko lebih besar dalam peningkatan simpanan lemak tubuh dibandingkan individu dengan aktivitas fisik tinggi. Aktivitas fisik dapat meningkatkan oksidasi lemak tubuh sehingga dapat menurunkan simpanan lemak tubuh di jaringan adiposa (Kokkinos P, 2010). Aktivitas fisik pada remaja mempunyai pengaruh terhadap lemak di bawah kulit, remaja yang inaktif mempunyai resiko 2,3 kali penimbunan lemak yang berlebih terutama pada bagian bawah kulit (Adityawarman, 2007).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada 20 siswa usia 13-15 tahun di SMP Negeri 1 Ungaran, menunjukkan 14 dari 20 siswa (70%) mempunyai TLBK bagian trisep dengan kategori cukup tinggi dan 6 dari 20 siswa (30%) mempunyai TLBK bagian trisep dengan kategori tinggi. Sedangkan asupan karbohidrat dengan kategori lebih sebesar 95%, kategori normal sebesar 5%. Asupan lemak dengan kategori defisit ringan sebesar 25%, kategori normal sebesar 65%, kategori lebih sebesar 10%, dan asupan protein defisit sedang sebesar 5%, kategori defisit ringan sebesar 30%, kategori normal sebesar 50%, kategori lebih sebesar 15%. Selain itu, di peroleh rata-rata asupan karohidrat 153,53%, lemak 99,81%, asupan protein 101,49%. Survey tersebut juga menunjukkan sebesar 20% siswa memiliki tingkat aktivitas fisik kategori sangat ringan dan kategori ringan sebesar 80% yaitu rata-rata dengan nilai *Physical Activity Level* (PAL) 1,31 dan 1,46 (WHO, 2001). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara asupan makronutrien dan aktivitas fisik dengan tebal lemak bawah kulit (TLBK) pada remaja usia 13-15 tahun.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah deskriptif korelasi dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMP di Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang yang berjumlah 2064 responden dengan sampel berjumlah 335 responden. Teknik pengambilan sampel dengan *propotional random sampling*. Pengukuran Tebal Lemak Bawah Kulit (TLBK) menggunakan *skinfold caliper* dengan ketelitian 0,01 mm, pengukuran asupan makronutrien menggunakan lembar *Semiquantitative FFQ* dan pengukuran aktivitas fisik menggunakan formulir *recall* 24 jam. Analisis data menggunakan analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat untuk mengetahui data asupan makronutrien yang mencakup asupan karbohidrat, lemak dan protein, aktivitas fisik serta TLBK disajikan dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi kemudian dianalisis secara deskriptif. Analisis bivariat dengan menggunakan uji *Kendall Tau* untuk mengetahui hubungan antara asupan makronutrien dan aktivitas fisik dengan TLBK bagian trisep $p < \alpha$ ($\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

1. Usia

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia Responden (n=335)

Umur (tahun)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
13	146	43,6
14	147	43,9
15	42	12,5
Total	335	100

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa usia responden berkisar 13-15 tahun dengan persentase terbanyak pada usia 14 tahun yaitu sebanyak 147 siswa (43,9%), pada usia 13 tahun yaitu sebanyak 146 siswa (43,6%) dan persentase terkecil pada usia 15 tahun yaitu 42 siswa (12,5%).

2. Jenis Kelamin

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin Responden

Jenis Kelamin	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Laki-laki	181	54
Perempuan	154	46
Total	335	100

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa dari 335 responden, jenis kelamin siswa dengan persentase terbanyak pada jenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 181 siswa (54%) dan perempuan sebanyak 154 siswa (46%).

3. Uang Saku

Tabel 3 Deskripsi Uang Saku Responden Perhari

Variabel	N	Mean	SD	Minimum	Maksimum
Uang Saku	335	10.185	4,94	2.000	50.000

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa uang saku siswa perhari rata-rata sebesar 10.185 dengan standar deviasi 4,94, dimana uang saku siswa perhari paling rendah sebanyak 2.000 dan paling tinggi sebanyak 50.000.

4. Frekuensi Sarapan

Tabel 4 Distribusi Frekuensi Sarapan Responden

Frekuensi Sarapan	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Tidak pernah	52	15,5
1-4x/minggu	87	26,0
5-6x/minggu	46	13,7
7x/minggu	150	44,8
Total	335	100

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui frekuensi sarapan pada responden dengan persentase terbanyak yaitu 7x/minggu sebanyak 150 siswa (44,8%) dan persentase terkecil yaitu 5-6x/minggu sebanyak 46 siswa (13,7%).

5. Frekuensi Membawa Bekal

Tabel 5 Distribusi Frekuensi Membawa Bekal Responden

Frekuensi Membawa Bekal	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Tidak pernah	246	73,4
1-3x/minggu	66	19,7
4-5x/minggu	11	3,3
6x/minggu	12	3,6
Total	335	100

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui frekuensi membawa bekal pada responden dengan persentase terbanyak yaitu tidak pernah sebanyak 246 siswa (73,4%) dan persentase terkecil 4-5x/minggu yaitu sebanyak 11 siswa (3,3%).

Analisis Univariat

1. Asupan Karbohidrat

Tabel 6 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Asupan Karbohidrat Responden

Asupan Karbohidrat	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Defisit Berat (<70% AKG)	25	7,5
Defisit Sedang (70-79% AKG)	13	3,9
Defisit Ringan (80-89% AKG)	17	5,0
Normal (90-119% AKG)	99	29,6
Lebih (>120% AKG)	181	54,0
Total	335	100

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui bahwa dari 335 responden yang asupan karbohidrat paling banyak kategori lebih yaitu 181 siswa (54,0%), responden yang asupan karbohidrat kategori normal yaitu sebanyak 99 siswa (29,6%), responden yang

asupan karbohidrat kategori defisit berat yaitu sebanyak 25 siswa (7,5%), responden yang asupan karbohidrat kategori defisit ringan persentase yaitu sebanyak 17 siswa (5,0%), sedangkan asupan karbohidrat yang paling sedikit pada responden dalam kategori defisit sedang (persentase 80-89% AKG) yaitu sebanyak 13 siswa (3,9%).

2. Asupan Lemak

Tabel 7 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Asupan Lemak Responden

Asupan Lemak		Frekuensi (n)	Persentase (%)
Defisit Berat	(<70% AKG)	122	36,4
Defisit Sedang	(70-79% AKG)	40	12,0
Defisit Ringan	(80-89% AKG)	34	10,1
Normal	(90-119% AKG)	88	26,3
Lebih	(>120% AKG)	51	15,2
Total		335	100

Berdasarkan tabel 7 dapat diketahui bahwa asupan lemak paling banyak kategori defisit berat yaitu 122 siswa (36,4%), responden yang asupan lemak kategori normal yaitu sebanyak 88 siswa (26,3%), responden yang asupan lemak kategori lebih yaitu sebanyak 51 siswa (15,2%), responden yang asupan lemak kategori defisit sedang yaitu sebanyak 40 siswa (12,0%), sedangkan asupan lemak yang paling sedikit pada responden dalam kategori defisit ringan yaitu sebanyak 34 siswa (10,1%).

3. Asupan Protein Pada Responden

Tabel 8 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Asupan Protein Responden

Asupan Protein		Frekuensi (n)	Persentase (%)
Defisit Berat	(<70% AKG)	81	24,2
Defisit Sedang	(70-79% AKG)	44	13,1
Defisit Ringan	(80-89% AKG)	40	11,9
Normal	(90-119% AKG)	100	29,9
Lebih	(>120% AKG)	70	20,9
Total		335	100

Berdasarkan tabel 8 dapat diketahui bahwa asupan protein responden paling banyak dalam kategori normal yaitu 100 siswa (29,9%), responden yang asupan protein kategori defisit berat yaitu sebanyak 81 siswa (24,2%), responden yang asupan protein kategori lebih yaitu sebanyak 70 siswa (20,9%), sedangkan asupan protein yang paling sedikit dalam kategori defisit sedang dan kategori defisit ringan yaitu sebanyak 44 siswa (13,1%) dan 40 siswa (11,9%).

4. Aktivitas Fisik Pada Responden

Tabel 9 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Aktivitas Fisik Responden

Aktivitas Fisik		Frekuensi (n)	Persentase (%)
Sangat Ringan	(1.20-1.39 PAL)	23	6,9
Ringan	(1.40-1.69 PAL)	115	34,3
Sedang	(1.70-1.99 PAL)	155	46,3
Berat	(2.00-2.40 PAL)	42	12,5
Total		335	100

Berdasarkan tabel 9 dapat diketahui bahwa aktivitas fisik responden paling banyak dengan kategori sedang yaitu 155 siswa (46,3%), aktivitas fisik responden kategori ringan sebanyak 115 siswa (34,3%), aktivitas fisik responden kategori berat sebanyak 42 siswa (12,5%) dan aktivitas fisik responden paling sedikit dengan kategori sangat ringan yaitu 23 siswa (6,9%). Jenis aktivitas fisik yang dilakukan responden dengan kategori berat terutama pada laki-laki seperti ekstrakurikuler basket dan voly, sepak bola setiap sore 3-4x/minggu. Sedangkan aktivitas fisik dengan kategori berat yang dilakukan pada perempuan seperti badminton setiap sore 1-2x/minggu, lari-lari pagi setiap hari libur, dan ekstrakurikuler voly.

5. Tebal Lemak Bawah Kulit (TLBK) Pada Responden

Tabel 10 Distribusi Frekuensi Berdasarkan TLBK Responden

Tebal Lemak Bawah Kulit (TLBK)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Sangat Rendah	6	1,8
Normal	165	49,2
Cukup Tinggi	95	28,4
Tinggi	69	20,6
Total	335	100

Berdasarkan tabel 10 dapat diketahui bahwa tebal lemak bawah kulit (TLBK) responden paling banyak dengan kategori normal dan tinggi yaitu sejumlah 165 siswa (49,2%) dan 164 siswa (49%), sedangkan TLBK responden paling sedikit dengan kategori sangat rendah yaitu sejumlah 6 siswa (1,8%).

Analisis Bivariat

1. Hubungan Antara Asupan Karbohidrat dengan TLBK Pada Remaja Usia 13-15 Tahun

Tabel 11 Hubungan Antara Asupan Karbohidrat dengan Tebal Lemak Bawah Kulit (TLBK) Pada Remaja Usia 13-15 Tahun

Asupan Karbohidrat	Tebal Lemak Bawah Kulit (TLBK)										p value
	Sangat Rendah		Normal		Cukup Tinggi		Tinggi		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Defisit Berat	0	0	9	36	10	40	6	24	25	100	0,534
Defisit Sedang	1	7,7	6	46,2	4	30,8	2	15,4	10	100	
Defisit Ringan	0	0	13	76,5	1	5,9	3	17,6	20	100	
Normal	3	3	52	52,2	22	22,2	22	22,2	99	100	
Lebih	2	1,1	85	47	58	32	36	19,9	181	100	
Total	6	1,8	165	49,3	95	28,4	69	20,6	335	100	

Berdasarkan tabel 11 dapat diketahui bahwa responden paling banyak yang asupan karbohidrat dengan kategori lebih memiliki TLBK normal yaitu 85 siswa (47%), responden yang asupan karbohidrat dengan kategori normal memiliki TLBK normal sebanyak 52 siswa (52,2%). Sedangkan responden paling sedikit yang asupan karbohidrat dengan kategori defisit sedang memiliki TLBK normal sebanyak 6 siswa (46,2%). Hasil uji statistik menggunakan uji *Kendall Tau* ($\alpha=0,05$) didapatkan nilai *p value*=0,534 ($p>\alpha$), maka tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan karbohidrat dengan tebal lemak bawah kulit (TLBK) pada remaja usia 13-15 tahun.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Calvin et al (2011) yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan karbohidrat dengan TLBK ($p=0,189$). Peranan utama karbohidrat di dalam tubuh adalah menyediakan glukosa bagi sel-sel tubuh, yang kemudian diubah menjadi energi. Glukosa memegang peranan sentral dalam memetabolisme karbohidrat. Salah satu fungsi utama hati adalah menyimpan dan mengeluarkan glukosa sesuai kebutuhan tubuh. Kelebihan glukosa akan disimpan di dalam hati dalam bentuk glikogen. Kapasitas pembentukan glikogen ini sangat terbatas (maksimum 350 gr), dan jika penimbunan dalam bentuk glikogen ini telah mencapai batasnya, kelebihan karbohidrat akan diubah menjadi lemak dan disimpan di jaringan lemak di bawah kulit (subkutan). Kelebihan asupan karbohidrat akan diubah menjadi senyawa Asetyl KoA terlebih dahulu. Selanjutnya Asetyl KoA tersebut akan diubah menjadi Malonyl KoA. Malonyl KoA yang sudah terbentuk akan diubah kembali menjadi asam lemak bebas yang nantinya akan disimpan dalam bentuk trigliserida dalam jaringan adiposa. Semakin banyak kelebihan asupan karbohidrat dalam tubuh, maka semakin banyak pula asam lemak yang akan terbentuk (Murray,

2003). Hal ini dapat menyebabkan penyimpanan lemak dalam bentuk trigliserida yang tidak hanya terjadi di jaringan adiposa seperti jaringan di bawah kulit (subkutan) saja tetapi juga di daerah sekitar organ (*viceral*) antara otot, sumsum tulang, jaringan payudara dan selaput perut (abdomen) (De Groot dan Jamesan, 2006). Sehingga kelebihan asupan karbohidrat apabila terjadi di sekitar subkutan bagian trisep tidak dapat mempengaruhi peningkatan lemak di bawah kulit sehingga nilai TLBK bagian trisep tetap normal. Hal ini juga disebabkan karena faktor lain yang dapat mempengaruhi TLBK pada remaja selain dari asupan yaitu postur tubuh, usia, jenis kelamin, gaya hidup dan faktor genetik (Wahlquist, 2007).

2. Hubungan Antara Asupan Lemak dengan Tebal Lemak Bawah Kulit (TLBK) Pada Remaja Usia 13-15 Tahun

Tabel 12 Hubungan Antara Asupan Lemak dengan Tebal Lemak Bawah Kulit (TLBK) Pada Remaja Usia 13-15 Tahun

Asupan Lemak	Tebal Lemak Bawah Kulit (TLBK)										p value
	Sangat Rendah		Normal		Cukup Tinggi		Tinggi		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Defisit Berat	3	2,5	68	55,7	26	21,3	25	20,5	122	100	0,277
Defisit Sedang	1	2,5	19	47,5	12	30	8	20,0	40	100	
Defisit Ringan	1	2,9	11	32,4	16	47,1	6	17,6	34	100	
Normal	1	1,1	39	44,3	28	31,8	20	22,7	88	100	
Lebih	0	0	28	54,9	13	25,5	10	19,6	51	100	
Total	6	1,8	165	49,3	95	28,4	69	20,6	335	100	

Berdasarkan tabel 12 dapat diketahui bahwa responden paling banyak yang asupan lemak dengan kategori defisit berat memiliki TLBK tinggi yaitu 51 siswa (41,8%). Sedangkan responden paling sedikit yang asupan lemak kategori defisit sedang memiliki TLBK normal sebanyak 19 siswa (47,5%). Hasil uji statistik menggunakan uji *Kendall Tau* ($\alpha=0,05$) didapatkan nilai $p\text{ value}=0,277$ ($p>\alpha$), maka tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan lemak dengan tebal lemak bawah kulit (TLBK) pada remaja usia 13-15 tahun.

Pada penelitian ini sejalan dengan penelitian yang Calvin et al (2011), yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan lemak dengan TLBK ($p=0,804$). Penyimpanan lemak tubuh dalam bentuk trigliserida dapat terjadi di jaringan adiposa seperti di bawah kulit (subkutan), sekitar organ (*viceral*), otot, sumsum tulang, jaringan payudara, selaput perut (abdomen) (De Groot dan Jamesan, 2006). Lemak di daerah tertentu dari tubuh sangat tergantung pada jumlah dan sel-sel lemak (Sherwood, 2011). Jumlah dan ukuran sel lemak, distribusi lemak tubuh dan angka metabolisme basal juga dipengaruhi oleh faktor genetik (Gee, 2008). Penelitian Manurung menunjukkan adanya hubungan faktor genetik dengan kejadian obesitas pada remaja ($p=0,02$).

3. Hubungan Antara Asupan Protein dengan Tebal Lemak Bawah Kulit (TLBK) Pada Remaja Usia 13-15 Tahun

Tabel 13 Hubungan Antara Asupan Protein dengan Tebal Lemak Bawah Kulit (TLBK) Pada Remaja Usia 13-15 Tahun

Asupan Protein	Tebal Lemak Bawah Kulit (TLBK)										p value
	Sangat Rendah		Normal		Cukup Tinggi		Tinggi		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Defisit Berat	4	4,9	39	48,1	24	29,6	14	17,3	81	100	0,354
Defisit Sedang	0	0	20	45,5	17	38,6	7	15,9	44	100	
Defisit Ringan	1	2,5	20	50	8	20	11	27,5	40	100	
Normal	1	1	54	54	24	24	21	21	100	100	
Lebih	0	0	32	45,7	22	31,4	16	22,9	70	100	
Total	6	1,8	165	49,3	95	28,4	69	20,6	335	100	

Berdasarkan tabel 13 dapat diketahui bahwa responden paling banyak yang asupan protein dengan kategori normal memiliki TLBK normal yaitu 54 siswa (54%). Sedangkan asupan protein responden paling sedikit dengan kategori defisit ringan memiliki TLBK normal sebanyak 20 siswa (50%). Hasil uji statistik menggunakan uji *Kendall Tau* ($\alpha=0,05$) didapatkan nilai *p value*=0,354 ($p>\alpha$), maka tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan protein dengan tebal lemak bawah kulit (TLBK) pada remaja usia 13-15 tahun.

Pada penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Calvin et al (2011) yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan protein dengan TLBK ($p=0,319$). Protein merupakan zat gizi yang mengandung nitrogen. Selama masa remaja kebutuhan protein meningkat karena proses pertumbuhan yang berlangsung cepat. Protein berfungsi sebagai sumber energi, zat pembangun dan memelihara jaringan yang rusak, mengganti sel-sel yang rusak dan mati, pembentuk antibodi, pengatur hormon, enzim dan pengatur keseimbangan cairan (Soetjningsih, 2008). Pada umumnya protein tubuh tidak langsung diubah menjadi energi melainkan digunakan untuk membentuk jaringan baru atau mengganti jaringan yang rusak (Krieger, 2006). Menurut Papadaki (2010), menyimpulkan bahwa konsumsi tinggi protein dapat menurunkan TLBK bagian trisep. Hormon peptida yang terdapat pada protein berperan sebagai pemberi efek rasa kenyang sehingga diet tinggi protein dapat memberikan rasa kenyang lebih lama dan dapat mengurangi rasa lapar serta menekan terjadinya peningkatan lemak di jaringan subkutan (Halton, 2004). Sedangkan menurut Almatsier (2009), protein selain sumber energi juga memiliki fungsi yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain yaitu membangun serta memelihara sel-sel jaringan tubuh. Makanan yang tinggi protein biasanya tinggi lemak sehingga dapat menyebabkan penumpukan lemak di jaringan adiposa seperti jaringan di bawah kulit (subkutan), sekitar organ (viceral), otak, sumsum tulang, jaringan payudara, selaput perut (abdomen). Pada penelitian ini, kebutuhan asupan protein yang cukup dalam jangka waktu yang lama mengindikasikan nilai tebal lemak bawah kulit bagian trisep normal. Faktor lain yang dapat mempengaruhi TLBK pada remaja yaitu usia, jenis kelamin, gaya hidup dan faktor genetik (Wahlquist, 2007).

4. Hubungan Antara Aktivitas Fisik dengan Tebal Lemak Bawah Kulit (TLBK) Pada Remaja Usia 13-15 Tahun

Tabel 14 Hubungan Antara Aktivitas Fisik dengan Tebal Lemak Bawah Kulit (TLBK) Pada Remaja Usia 13-15 Tahun

Aktivitas Fisik	Tebal Lemak Bawah Kulit (TLBK)								Total	p value	
	Sangat Rendah		Normal		Cukup Tinggi		Tinggi				
	n	%	n	%	n	%	n	%			
Sangat Ringan	0	0	8	34,8	12	52,2	3	13	23	100	0,585
Ringan	2	1,7	56	48,7	33	28,7	24	20,9	115	100	
Sedang	3	1,9	81	52,3	39	25,2	32	20,6	155	100	
Berat	1	2,4	20	47,6	11	26,2	10	23,8	42	100	
Total	6	1,8	165	49,3	95	28,4	69	20,6	335	100	

Berdasarkan tabel 14 dapat diketahui bahwa responden paling banyak yang aktivitas fisik dengan kategori sedang memiliki TLBK normal yaitu 81 siswa (52,3%), aktivitas fisik dengan kategori ringan memiliki TLBK normal sebanyak 56 siswa (48,7%). Sedangkan responden paling sedikit yang aktivitas fisik kategori sangat ringan memiliki TLBK cukup tinggi sebanyak 12 siswa (52,2%). Jenis aktivitas fisik pada penelitian ini rata-rata responden melakukan aktivitas fisik dengan kategori sedang seperti sekolah, berangkat ke sekolah mengendarai sepeda motor, transportasi bus, belajar di rumah, menonton TV, bermain *game* komputer, gadget, ekstrakurikuler renang, voli, basket, dan mencuci piring. Hasil uji statistik menggunakan uji *Kendall Tau* ($\alpha=0,05$) didapatkan nilai $p\text{ value}=0,585$ ($p>\alpha$), maka tidak ada hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan tebal lemak bawah kulit (TLBK) pada remaja usia 13-15 tahun. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Dalilah (2009), dengan hasil tidak ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan TLBK remaja di Yogyakarta ($p=0,179$). Penelitian Dalilah lebih lanjut menyebutkan lebih dari setengah jumlah responden penelitian melakukan aktivitas fisik sedang dengan frekuensi yang tidak tetap. Abbot (2004), menyebutkan bahwa analisis tentang pengaruh jenis aktivitas fisik terhadap kegemukan dan penimbunan lemak sangat tergantung pada metode pengukuran aktivitas fisik yang digunakan. Abbot (2004), lebih lanjut menyebutkan hubungan lemak tubuh dan aktivitas fisik pada setiap penelitian sangat tergantung pada cara mengukur aktivitas fisik. Abbott (2004), melakukan penelitian dengan hasil terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dan komposisi tubuh termasuk lemak tubuh. Penelitian tersebut menggunakan pengukuran berdasarkan kelipatan metabolik sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode PAL untuk mengukur aktivitas fisiknya. Tidak ada hubungan antara aktivitas fisik dengan TLBK pada penelitian ini juga dipengaruhi oleh beberapa faktor lain seperti postur tubuh (IMT/U), usia, jenis kelamin, genetik, dan asupan makan (kebiasaan makan) (Amelia, 2009). Pengukuran aktivitas fisik juga hanya dilakukan dalam waktu 1x24 jam, hal tersebut belum mewakili kebiasaan aktivitas fisik responden.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya dilakukan di Lahore Pakistan pada anak usia 5-15 tahun telah membuktikan tidak ada hubungan antara aktivitas fisik dan gizi lebih yaitu aktivitas fisik terlihat lebih rendah pada kelompok gizi lebih (Mushtaq *et al*, 2011). Aktivitas fisik yang ringan yang tidak dilakukan dalam jangka waktu lama belum tentu meningkatkan nilai TLBK bagian trisep pada remaja, hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti gaya hidup, dan konsumsi makanan yang tidak berlebih dengan melakukan kegiatan aktivitas ringan.

SIMPULAN

1. Asupan karbohidrat pada remaja usia 13-15 tahun sebagian besar berkategori lebih sebesar 54% dan paling sedikit dengan kategori defisit sedang sebesar 3,9%
2. Asupan lemak pada remaja usia 13-15 tahun paling banyak dengan kategori defisit berat sebesar 36,4% dan paling sedikit dengan kategori defisit ringan sebesar 10,1%
3. Asupan protein pada remaja usia 13-15 tahun paling banyak dengan kategori normal sebesar 29,9% dan paling sedikit dengan kategori defisit ringan sebesar 11,9%
4. Aktivitas fisik pada remaja usia 13-15 tahun paling banyak dengan kategori sedang sebesar 46,3% dan paling sedikit dengan kategori ringan sebesar 34,3%
5. Tebal Lemak Bawah Kulit (TLBK) pada remaja usia 13-15 tahun paling banyak dengan kategori normal sebesar 49,2% dan paling sedikit dengan kategori sangat rendah sebesar 1,8%
6. Tidak ada hubungan antara asupan karbohidrat dengan Tebal lemak Bawah Kulit (TLBK) pada remaja usia 13-15 tahun
7. Tidak ada hubungan antara asupan lemak dengan Tebal lemak Bawah Kulit (TLBK) pada remaja usia 13-15 tahun
8. Tidak ada hubungan antara asupan protein dengan Tebal lemak Bawah Kulit (TLBK) pada remaja usia 13-15 tahun
9. Tidak ada hubungan antara aktivitas fisik dengan Tebal lemak Bawah Kulit (TLBK) pada remaja usia 13-15 tahun

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott RA; Davies PSW; 2004. Habitual Physical Activity and Physical Aactivity Intensity: Their Relation to Body Composition in 5.0-10.5-y-Old Children. Diakses: 01 Maret 2016. www.nature.com/ejcn/journal.
- Adityawarman. 2007. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Komposisi Tubuh Pada Remaja. Diakses: 18 Maret 2016. eprints.undip.ac.id
- Adriani M dan Wirjatmadi B. 2013. Peranan Gizi Dalam Siklus Kehidupan. Kencana Prenada Media Group, Jakarta
- Ahmad MM; Ahmed H; Airede KI. 2013. Triceps Skin Fold Thickness As A Measure Of Body Fat In Nigerian Adolescents. *Niger J Paed; 40 (2): 179-183*
- Almatsier S. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Amelia F. 2009. Konsumsi Pangan, Pengetahuan Gizi, Aktivitas Fisik dan Status Gizi Pada Remaja Di Kota Sungai Penuh Kabupaten Kerinci Propinsi Jambi. Intitut Pertanian Bogor.
- Amelia WR. 2009. Hubungan Antara IMT dan Faktor-Faktor Lain Dengan Status LemakTubuh Pada Pramusaji di Pelayanan Gizi Unit Rawat Inap Terpadu A RSUPN Dr.Cipto Mangunkusumo Jakarta. Diakses pada tanggal 18 Januari 2016
- Amin TT; Al-Sultan A; Ali. 2008. Overweight and Obesity and Their Relation to Dietary Habits and Socio-demographic Characteristics Among Male Primary School Children in Al-Hassa. Kingdom of Saudi Arabia. *European Journal of Nutrition*
- Anita. 2015. Hubungan Asupan Karbohidrat dan Lemak Dengan Tebal Lemak Bawah Kulit Pada Siswi SMA N 6 Yogyakarta. [Tesis]: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rhineka Cipta, Jakarta
- Vishuda M; Michelle; Joan S. 2001. The Risk Of Child Adolescen Overweight is Related to Types of Food Consumed. *Nutrition Journal*,10:71
- WHO. 2012. Obesity in the Pacific: too big to ignore. Diakses Januari 2016. http://www.wpro.who.int/publications/pub_9822039255/en/
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). 2013. Data Obesitas Pada Remaja di Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Departemen Kesehatan RI, Jakarta
- Supariasa; Irawan PW; Fajar I. 2014. *Penilaian Status Gizi*. EGC, Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. 2009. *Pedoman Pengukuran dan Pemeriksaan*. Depkes RI, Jakarta.
- Depkes RI. 2009. *Profil Kesehatan Indonesia*. Depkes RI, Jakarta.
- Lockwood NR. 2007. *Leveraging Employee Engagement For A Competitive Advantage: HR's Strategic Role*. USA: Society for Human Resource Management.
- Nooyens ACJ. 2007. Adolescent Skinfold Thickness Is A Better Predictor Of High Body Fatness In Adults Than Is Body Mass Index: The Amsterdam Growth And Health Longitudinal Study. *The American Journal of Clinical Nutrition* vol. 85 no. 6 1533-1539
- Keast Debra R; Theresa A Nicklas; Carol E O'Neil. 2010. Snacking Associated with Reduced Risk of Overweight and Reduced Abdominal Obesity in Adeloscents: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999-20041-4. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 92, 428-35. March 12, 2016.
- Hidayati NS; Irawan R; Hidayat B. 2006. Obesitas pada Anak. Tersedia di: <http://www.pediatrik.com/>. Diakses tanggal 24 Januari 2016.
- Krieger JW; Harry SS; Michael JD; Bobbi LH. 2006. Effects of Variation in Protein and Carbohydrate Intake on Body Mass and Composition during Energy Restriction: A Meta-regression. *Am J Clin Nutr*. 83: 260-74.
- Papadaki A. 2010. The Effect of Protein and Glycemic Index on Children's Body Composition: The DiOGenes Randomized Study. *Pediatrics*. 126: e1143-52.
- Wahlquist ML. 2007. *Food and Nutrition*. Australia, Asia, and Pasific. Allen dan Unwin.