

**HUBUNGAN PENGETAHUAN GIZI SEIMBANG DAN ASUPAN
SAYUR BUAH DENGAN KEJADIAN *OVERWEIGHT* PADA
REMAJA DI SMA NEGERI 4 SURAKARTA**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada
Jurusan Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan**

Oleh:

PIPIT KHOIRUNNISA

J 310 180 143

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

**HUBUNGAN PENGETAHUAN GIZI SEIMBANG DAN ASUPAN SAYUR BUAH
DENGAN KEJADIAN *OVERWEIGHT* PADA REMAJA DI SMA NEGERI 4
SURAKARTA**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

PIPIT KHOIRUNNISA

J 310 180 143

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Titik Susilowati, SKM., M. Gizi., RD.

NIK: 19750331 200604 2 009


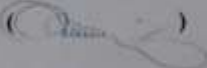

HALAMAN PENGESAHAN

HUBUNGAN PENGETAHUAN GIZI SEIMBANG DAN ASUPAN SAYUR
BUAH DENGAN KEJADIAN *OVERWEIGHT* PADA REMAJA DI SMA
NEGERI 4 SURAKARTA

OLEH:
PIPIT KHOIRUNNISA
J310180143

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji
Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Senin, 7 November 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Titik Susilowati, SKM., M. Gizi., RD. (Ketua Dewan Penguji) 
2. Dr. Dwi Sarbini, S.ST., S.Gz., M. Kes. (Anggota I Dewan Penguji) 
3. Firmansyah, S.ST., M.Gz. (Anggota II Dewan Penguji) 

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta


Dekan, Budi Rahayu, S. Fis., Ftr., M. Kes.
NIK/NIDN: 750/0620117301

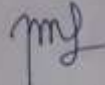
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 29 Oktober 2022

Penulis



PIPIT KHOIRUNNISA

J310180143

HUBUNGAN PENGETAHUAN GIZI SEIMBANG DAN ASUPAN SAYUR BUAH DENGAN KEJADIAN *OVERWEIGHT* PADA REMAJA DI SMA NEGERI 4 SURAKARTA

Abstrak

Pendahuluan: Prevalensi *overweight* pada remaja di kota Surakarta tahun 2018 mencapai 9,98%. Pengetahuan gizi seimbang dan asupan sayur buah merupakan salah satu faktor risiko *overweight*. Pengetahuan merupakan faktor risiko tidak langsung terjadinya *overweight*. Kandungan serat, vitamin, dan mineral dalam sayur buah dapat mencegah terjadinya *overweight*. **Tujuan:** Mengetahui hubungan antara pengetahuan gizi seimbang dan asupan sayur buah dengan kejadian *overweight* pada remaja di SMA Negeri 4 Surakarta. **Metode penelitian:** Penelitian menggunakan desain *cross-sectional*. Sampel penelitian ini adalah remaja usia 15-17 tahun berjumlah 85 responden. Pengambilan sampel dipilih dengan teknik *simple random sampling*. Pengumpulan data pengetahuan gizi seimbang diperoleh melalui pengisian kuisioner tipe benar salah sebanyak 25 soal yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya, asupan sayur buah dalam 1 bulan terakhir diperoleh dari wawancara dan pengisian formulir *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* serta kejadian *overweight* diketahui dari perhitungan Indeks Massa Tubuh menurut Usia berdasarkan hasil pengukuran antropometri dengan *microtoise* dan timbangan. Analisis data menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment*. **Hasil:** Mayoritas remaja memiliki pengetahuan gizi seimbang kategori baik, yaitu sebanyak 55,3%. Mayoritas asupan sayur buah remaja dalam kategori kurang, yaitu sebanyak 64,7%. Gambaran kejadian *overweight* pada remaja di SMA Negeri 4 Surakarta, yaitu remaja *overweight* 38,8% dan remaja tidak *overweight* 61,2%. Hasil uji hubungan dengan *Pearson Product Moment* antara pengetahuan gizi seimbang dengan kejadian *overweight* menunjukkan *p-value* = 0,138 dan hubungan antara asupan sayur buah dengan kejadian *overweight* menunjukkan *p-value* = 0,006. **Kesimpulan:** Tidak terdapat hubungan antara pengetahuan gizi seimbang dengan kejadian *overweight* dan terdapat hubungan antara asupan sayur buah dengan kejadian *overweight* pada remaja di SMA Negeri 4 Surakarta. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengetahui faktor lain yang berisiko menyebabkan *overweight* pada remaja.

Kata Kunci: Asupan sayur buah, kejadian *overweight*, pengetahuan gizi seimbang

Abstract

Introduction: The prevalence of overweight in adolescents in the city of Surakarta in 2018 reached 9.98%. Knowledge of balanced nutrition and intake of fruit vegetables is one of the risk factors for overweight. Knowledge is an indirect risk factor for overweight. The content of fiber, vitamins and minerals in fruit vegetables can prevent overweight. **Objective:** To determine the relationship between knowledge of balanced nutrition and intake of fruit vegetables and the incidence of overweight in adolescents at SMA Negeri 4 Surakarta. **Research method:** The study used a cross-sectional design. The sample of this research is teenagers aged 15-17 years totaling 85 respondents. Sampling was selected by simple random sampling technique. Data

collection on knowledge of balanced nutrition was obtained by filling out a true-false type of questionnaire with 25 questions that had been tested for validity and reliability, fruit vegetable intake in the last 1 month was obtained from interviews and filling out the Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire form and the incidence of overweight was known from the calculation of Body Mass Index by Age based on anthropometric measurements using microtoise and scales. Data analysis using Pearson Product Moment correlation test. **Results:** The majority of adolescents have knowledge of balanced nutrition in the good category, as much as 55.3%. The majority of adolescent fruit vegetable intake was in the less category, which was 64.7%. Overview of the incidence of overweight in adolescents at SMA Negeri 4 Surakarta, namely 38.8% overweight adolescents and 61.2% not overweight adolescents. The results of the relationship test with Pearson Product Moment between knowledge of balanced nutrition and the incidence of overweight showed p-value = 0.138 and the relationship between fruit vegetable intake and overweight incidence showed p-value = 0.006. **Conclusion:** There is no relationship between knowledge of balanced nutrition and the incidence of overweight and there is a relationship between intake of fruit vegetables and the incidence of overweight in adolescents at SMA Negeri 4 Surakarta. Further research needs to be done to determine other factors that are at risk of causing overweight in adolescents.

Keywords: incidence of overweight, intake of vegetables fruit, knowledge of balanced nutrition

1. PENDAHULUAN

Masa remaja (*adolescent*) adalah fase perubahan dari masa anak-anak menuju dewasa dengan ditandai banyak perubahan, di antaranya pertumbuhan dan perkembangan fisik, kognitif, dan psikososial (Susetyowati, 2016). Remaja cenderung memiliki kebiasaan konsumsi makanan yang kurang baik, seperti konsumsi *junk food*, pola makan yang tidak teratur, dan kurang konsumsi sayur buah (Puspitasari et al, 2019). Pola makan remaja yang kurang baik merupakan faktor risiko terjadinya *overweight* yang merupakan masalah gizi pada remaja di seluruh dunia (Adriani & Wirjatmadi, 2016).

Overweight merupakan suatu keadaan abnormal pada tubuh dengan pertanda berupa simpanan lemak di jaringan subkutan dan sekitar organ mengalami peningkatan yang berlebihan serta masuk (terinfiltrasi) dalam organ. *Overweight* dapat mengganggu kinerja akademik remaja dan menimbulkan masalah kesehatan, seperti gangguan gastrointestinal, gangguan tidur, penyakit kardiovaskular, perlemakan hati, *diabetes mellitus* tipe 2, stroke, beberapa jenis kanker, dan *osteoarthritis* (WHO, 2021). *Overweight* disebabkan oleh

ketidakseimbangan antara asupan energi makanan dan pengeluaran energi serta kelebihan konsumsi makanan olahan yang tinggi kalori, lemak, gula dan/atau garam (UNICEF, 2019).

Jumlah remaja yang mengalami *overweight* meningkat secara signifikan setiap tahun termasuk di Indonesia (Februhartanty et al, 2019). Menurut *World Health Organization* (WHO) lebih dari 340 juta anak dan remaja usia 5-19 tahun mengalami *overweight* di tahun 2016 (WHO, 2021). Studi lain yang juga dilakukan tahun 2016 menunjukkan hasil berupa 207 juta atau 17,3% remaja di seluruh dunia mengalami *overweight* (NCD-RisC, 2017). Data Riskesdas tahun 2018 menunjukkan 9,5% remaja yang berusia 16-18 tahun di Indonesia mengalami *overweight*. Prevalensi *overweight* pada remaja usia 16-18 tahun di Jawa Tengah sebanyak 7,9% dan di kota Surakarta sebanyak 9,98% mengalami *overweight* (Kemenkes RI, 2019).

Faktor penyebab terjadinya *overweight* terdiri dari lingkungan obesogenik termasuk asupan makanan, usia, jenis kelamin, etnis, durasi tidur, jumlah aktivitas fisik, perilaku menetap, stres, merokok, konsumsi alkohol, penggunaan obat-obatan, dan depresi (Joffe & Houghton, 2016). *Overweight* pada remaja adalah hasil interaksi antara faktor individu yang mengatur proses fisiologis, preferensi makanan, dan pola aktivitas fisik atas perjalanan hidup dan faktor lingkungan obesogenik yang mempromosikan asupan energi yang tinggi (WHO, 2016).

Pengetahuan yang kurang terkait zat gizi dalam makanan mempengaruhi pola konsumsi makan dan menyebabkan adanya kesalahan dalam pemenuhan kebutuhan gizi (Irianto, 2014). Kurangnya pengetahuan gizi merupakan faktor risiko remaja mengalami *overweight* (Yateem & Rossiter, 2017). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sutrio (2017) diketahui bahwa siswa yang memiliki pengetahuan gizi kurang cenderung memiliki status gizi lebih, yaitu sebanyak 28 orang (49,1%). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Yanti et al (2021) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara pengetahuan dengan kejadian gizi lebih pada remaja SMA.

Faktor lain yang dapat berisiko menyebabkan *overweight* pada remaja adalah kurangnya konsumsi sayur dan buah (Liasih & Rohani, 2019). Konsumsi sayur buah sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan, mencegah penambahan berat badan yang tidak sehat, melindungi terhadap banyak penyakit kronis, dan meningkatkan kesejahteraan

mental (Folkvord et al, 2022). Kandungan serat, vitamin, dan mineral dalam sayur buah dapat mencegah terjadinya *overweight* pada remaja (Ratu, 2011). Hasil Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa 96,4% remaja usia 15-19 tahun memiliki kebiasaan konsumsi sayur dan buah kurang dari kebutuhan. Konsumsi sayur dan buah dikategorikan kurang apabila porsi makan buah dan sayur <5 porsi per hari dalam seminggu (Kemenkes RI, 2014). Hasil penelitian yang dilakukan Eperu et al (2014) menemukan tren yang jelas antara prevalensi *overweight* yang terjadi karena asupan sayur buah yang rendah.

SMA Negeri 4 Surakarta merupakan salah satu sekolah menengah atas yang berada di kota Surakarta. Lokasi sekolah ini sangat strategis karena berada di tengah kota dan berdekatan dengan fasilitas publik. Lingkungan sekitar sekolah banyak penjual makanan cepat saji. Hal ini dapat menyebabkan kebiasaan kurang konsumsi sayur buah pada siswa serta risiko tinggi terjadinya *overweight*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui Hubungan Pengetahuan Gizi Seimbang dan Asupan Sayur Buah dengan Kejadian *Overweight* pada Remaja di SMA Negeri 4 Surakarta.

2. METODE

Penelitian ini adalah jenis penelitian observasional dengan menggunakan desain *cross-sectional*. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kodekteran Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nomor *ethical clearance* No. 4443/B.1/KEPK-FKUMS/IX/2022. Pengambilan data penelitian dilakukan di SMA Negei 4 Surakarta pada bulan September 2022. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas 11 di SMA Negeri 4 Surakarta dengan kriteria inklusi, yaitu berusia 15-18 tahun, bersedia menjadi responden, dan dalam kondisi sehat. Kriteria eksklusi responden, yaitu siswa yang mengundurkan diri dan siswa yang pindah atau keluar saat penelitian berlangsung.

Sampel dalam penelitian ini sebanyak 85 responden dengan Teknik pengambilan sampel berupa *Simple Random Sampling*. Pemilihan sampel dilakukan dengan cara pengundian pada populasi. Teknik pengambilan data dilakukan dengan cara pengisian kuisisioner yang diberikan kepada responden, wawancara dan pengisian formulir SQ-FFQ asupan sayur buah

dalam 1 bulan terakhir, dan pengukuran status gizi responden. Kuisisioner pengetahuan gizi seimbang yang digunakan untuk mengukur pengetahuan responden disusun berdasarkan PMK No. 41 tentang Pedoman Umum Gizi Seimbang Tahun 2014. Kuisisioner telah diuji validitas dan reliabilitas terlebih dahulu sebelum digunakan dalam penelitian. Kuisisioner berisi 25 item soal dengan pilihan jawaban benar salah.

Kuisisioner terdiri dari 9 soal tentang konsumsi sayuran dan buah-buahan, 3 soal tentang konsumsi lauk hewani dan nabati, 3 soal tentang konsumsi anekaragam makanan pokok, 3 soal tentang batasan pangan manis, asin, dan berlemak, 1 soal tentang membiasakan sarapan, 1 soal tentang membiasakan konsumsi air putih, 2 soal tentang mencuci tangan pakai sabun dan air mengalir serta 3 soal tentang melakukan aktivitas fisik dan mempertahankan berat badan normal. Hasil uji statistik kuisisioner menunjukkan 25 soal memiliki nilai *corrected item-total correlation* ($p > 0,3$) dengan nilai *alpha cronbach* sebesar 0,933 ($p > 0,7$). Jawaban benar diberi skor 4 dan jawaban salah diberi skor 0 sehingga nilai maksimal 100. Pengetahuan dikategorikan baik apabila nilainya 76-100, kategori cukup apabila nilainya 56-75, dan kategori kurang apabila nilainya ≤ 55 .

Formulir SQ-FFQ digunakan untuk menggali sayur buah yang dikonsumsi dalam 1 bulan terakhir. Langkah awal penyusunan formulir adalah menulis macam-macam sayur buah ke formulir SQ-FFQ dengan cara mencari dalam Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) dan *Nutrisurvey*. Dilakukan 1 x 24 jam *Food Recall* saat survei pendahuluan kepada calon responden secara acak untuk mengetahui macam-macam sayur buah yang tersedia dan biasa dikonsumsi oleh calon responden sesuai dengan lokasi penelitian. Sayur buah yang jarang dikonsumsi (kurang dari 10% subjek) dikeluarkan dari formulir yang telah disusun sebelumnya.

Ukuran Rumah Tangga (URT) setiap sayur buah dicantumkan dalam formulir dengan referensi berupa Buku Foto Makanan untuk mengetahui porsi sayur buah dalam ukuran sekali konsumsi. Formulir SQ-FFQ yang telah disusun siap untuk digunakan. Sayur buah dihitung dalam bentuk asupan per hari dan dibandingkan dengan anjuran konsumsi sayur remaja menurut PMK Nomor 41 tentang Pedoman Gizi Seimbang, yaitu sebanyak 400-600 gram/orang/hari. Asupan sayur buah dikategorikan kurang apabila konsumsinya < 400 gram/hari dan dikategorikan baik apabila konsumsinya 400-600 gram/hari. Anjuran ini sama

dengan konsumsi sebanyak 4-6 porsi sayur buah dalam sehari. Sekitar dua-pertiga dari jumlah anjuran konsumsi adalah porsi sayuran dan sepertiganya porsi buah-buahan.

Data kejadian *overweight* diperoleh berdasarkan perhitungan hasil pengukuran berat badan dan tinggi badan dengan rumus *z-score*. Hasil perhitungan *z-score* kemudian diinterpretasikan dengan pengkategorian status gizi berdasarkan Indeks Massa Tubuh Menurut Usia (IMT/U) pada golongan usia 5-18 tahun. Responden dikategorikan *overweight* apabila memiliki $IMT/U \geq +1$ SD dan dikategorikan tidak *overweight* apabila memiliki $IMT/U < +1$ SD. Uji normalitas data dilakukan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan hasil data berdistribusi normal. Uji korelasi statistik yang digunakan untuk mengetahui hubungan pengetahuan gizi seimbang dan asupan sayur buah dengan kejadian *overweight* adalah uji Korelasi *Pearson Product Moment*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Responden yang berpartisipasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas 11 SMA Negeri 4 Surakarta yang dengan rentang usia 15-17 tahun sebanyak 85 responden. Karakteristik responden dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Remaja berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia

Karakteristik	Kejadian <i>overweight</i>				Total	
	<i>Overweight</i>		Tidak <i>overweight</i>		n	%
	n	%	n	%		
Jenis kelamin						
Laki-laki	16	18,8	15	17,6	31	36,5
Perempuan	17	20	37	43,5	54	63,5
Usia remaja						
15 tahun	3	3,5	6	7	9	10,6
16 tahun	26	30,6	42	49,4	68	80
17 tahun	4	4,7	4	4,7	8	9,4

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa mayoritas responden berjenis kelamin perempuan dan berusia 16 tahun. Sebanyak 26 anak (30,6%) berusia 16 tahun mengalami *overweight*. Masalah *overweight* yang timbul karena asupan makanan padat kalori yang berlebihan sebagai akibat dari pilihan makanan yang buruk dan asupan makanan bergizi yang terbatas adalah hal yang biasa ditemui pada remaja (Martyn-Nemeth et al, 2017). Kegemukan pada remaja merupakan kondisi yang terjadi akibat pola makan tidak seimbang, asupan gizi

lebih dari kebutuhan dalam jangka waktu yang lama, dan kurangnya aktivitas fisik (Rachmi et al, 2019). Distribusi kejadian *overweight* berdasarkan pengetahuan gizi seimbang dan asupan sayur buah dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Distribusi Responden berdasarkan Pengetahuan Gizi Seimbang dan Asupan Sayur Buah

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Min.	Maks.	Mean ± SD
Pengetahuan gizi seimbang					
Baik	47	36,5	52	96	75,69 ± 11,974
Cukup	31	63,5			
Kurang	7	10,6			
Asupan sayur buah					
Baik	30	80	218,20	584,00	375,5094 ± 98,87585
Kurang	55	9,4			

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengetahuan gizi seimbang remaja memiliki nilai minimum 52, nilai maksimum 96 dengan nilai rata-rata dan standar deviasi $75,69 \pm 11,974$. Asupan sayur buah remaja memiliki nilai minimum 218,20 gram, nilai maksimum 584,00 gram dengan nilai rata-rata dan standar deviasi $375,5094 \pm 98,87585$. Mayoritas responden memiliki pengetahuan gizi seimbang dalam kategori baik dan cukup. Penelitian yang dilakukan oleh Sutrio (2017) didapatkan hasil serupa dimana tingkat pengetahuan tentang gizi siswa SMA Global Madani rata-rata dalam kategori cukup sebanyak 56 responden (41,5%) dan kategori baik sebanyak 60 responden (44,4%). Yanti et al (2021) yang melakukan penelitian serupa memperoleh hasil berupa lebih dari separuh siswa SMA Pembangunan Kota Padang yang menjadi responden memiliki pengetahuan gizi yang baik.

Mayoritas remaja tidak mengetahui jawaban yang tepat pada *item* pertanyaan mengenai jumlah kalori dalam jus buah dan belum bisa membedakan makanan sumber lemak jenuh dan lemak tak jenuh. Pengetahuan adalah salah satu faktor predisposing (motivasi) terbentuknya perilaku pada remaja. Faktor ini berasal dari dalam diri seorang remaja yang menjadi alasan atau motivasi untuk melakukan suatu perilaku. Kedalaman dan keluasan pengetahuan tentang gizi akan menuntun remaja dalam pemilihan jenis makanan yang akan

dikonsumsi baik dari segi kualitas, variasi, maupun cara penyajian pangan (Notoatmodjo, 2014).

Hasil penelitian menunjukkan menunjukkan pengetahuan gizi yang lebih tinggi pada remaja menyebabkan kebiasaan makan yang lebih sehat, termasuk makan lebih banyak buah dan sayuran, makan sarapan lebih teratur, makan lebih sedikit camilan tidak sehat, dan konsumsi *fastfood* lebih sedikit (Yateem & Rossiter, 2017). Sikap yang baik dan kurang terbentuk dari komponen pengetahuan dan hal ini akan mempengaruhi perilaku seseorang dalam hal ini adalah pemilihan makanan yang seimbang (Baron & Bryne, 2004). Kurangnya pengetahuan gizi dan kebiasaan makan yang kurang sehat merupakan faktor penyebab remaja berisiko mengalami *overweight* (Yateem & Rossiter, 2017). Penerapan diet gizi seimbang dan tepat selama masa kanak-kanak dan remaja cenderung mengurangi risiko kelebihan berat badan (WHO, 2003).

Hasil penelitian menunjukkan asupan sayur buah responden rata-rata dalam kategori kurang, yaitu sebanyak 55 siswa (64,7%). Sayur yang sering dikonsumsi oleh remaja antara lain wortel, kubis, kangkung, bayam, selada, timun, dan tomat. Sayur yang jarang dikonsumsi remaja adalah labu kuning, pare, dan kol ungu. Rata-rata remaja mengkonsumsi sebanyak 1-2 porsi sayur/hari. Beberapa remaja masih mengkonsumsi sayur buah kurang dari satu porsi per harinya. Buah yang sering dikonsumsi oleh remaja, yaitu pisang, semangka, melon, apel, jeruk, pir, dan alpukat.

Buah yang jarang dikonsumsi remaja adalah durian, kiwi, dan kedondong. Asupan buah remaja rata-rata sebanyak 2-4 porsi perhari. Remaja biasanya mengkonsumsi buah dalam bentuk utuh. Buah jarang dikonsumsi dalam bentuk *smoothies* dan jus. Kandungan serat dalam sayur buah terlibat dalam pengendalian berat badan dan pencegahan *overweight* (Kranz et al., 2012; Ledoux et al., 2011). Keterlambatan pengosongan lambung merupakan salah satu mekanisme yang menjelaskan rasa kenyang efek dan pentingnya konsumsi serat. Ketika memasuki perut, serat akan menyerap air dan membengkak. Jumlah air diserap dan luasnya pembengkakan tergantung pada sifat hidrasi serat. Hal ini menghasilkan peningkatan volume lambung akan meningkatkan distensi lambung dan karenanya menyebabkan peningkatan rasa kenyang (Capuano, 2016).

Tabel 3. Kejadian Overweight berdasarkan Pengetahuan Gizi Seimbang dan Asupan Sayur Buah

Variabel	Kejadian <i>overweight</i>				Total	<i>p</i>
	<i>Overweight</i>		Tidak <i>overweight</i>			
	n	%	n	%	n	%
Pengetahuan gizi seimbang						
Baik	14	16,5	33	38,8	47	36,5
Cukup	15	17,6	16	18,8	31	63,5
Kurang	4	4,7	3	3,5	7	10,6
Asupan sayur buah						
Baik	0	0	30	35,3	30	80
Kurang	33	38,8	22	25,8	55	9,4

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh hasil berupa responden dengan pengetahuan gizi seimbang kategori baik yang mengalami *overweight* sebanyak 14 remaja (16,5%) dan responden dengan pengetahuan gizi seimbang kategori baik yang tidak *overweight* sebanyak 33 remaja (38,8%). Hasil uji hubungan antara pengetahuan gizi seimbang dengan kejadian *overweight* menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment* menunjukkan bahwa nilai $p = 0,138$. Hasil tersebut bermakna bahwa tidak terdapat hubungan antara pengetahuan gizi seimbang dengan kejadian *overweight* pada remaja di SMA Negeri 4 Surakarta.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mustofa dan Nugroho (2021) yang melakukan *uji Fisher Exact* dengan diperoleh nilai *p-value* sebesar 0.212 yang menunjukkan tidak ada hubungan antara pengetahuan gizi dengan kejadian *overweight* pada remaja di SMAN 1 Sangkuriang. Penelitian Maslakhah dan Prameswari (2022) diperoleh *p value* 0,065 yang menunjukkan tidak terdapat hubungan antara pengetahuan gizi dengan status gizi lebih remaja putri di Desa Danurejo.

Faktor ekstrinsik yang mempengaruhi perilaku makan remaja adalah orang tua, teman sebaya, dan media (St-Onge et al, 2003). Gender, pengetahuan, konsep diri, dan kepribadian termasuk faktor instrinsik yang dapat mempengaruhi makan perilaku remaja (Al-Hazzaa et al. 2011). Remaja rentan terhadap promosi makanan yang tidak sehat, seperti terpapar upaya pemasaran di media sosial (Harris et al., 2021). Remaja cenderung menyukai *junkfood* daripada sayur buah sehingga mendorong perilaku dan asupan makanan yang kurang baik (Folkvord et al, 2016). Peningkatan asupan energi, penurunan output energi, dan deposisi energi menyebabkan terjadinya kenaikan berat badan pada remaja (Hill et al, 2012).

Ketika energi yang bersumber dari kalori makanan dan minuman lebih besar dari keluaran energi untuk keperluan metabolisme, penyerapan zat gizi, termogenesis, dan aktivitas fisik, maka keseimbangan energi positif menghasilkan deposisi triasilgliserol dalam jaringan adiposa. Sebaliknya, apabila kalori yang diperoleh dari makanan dan minuman kurang dari output energi, keseimbangan energi negatif memecah (lipolisis) triasilgliserol dan mobilisasi asam lemak dari jaringan adiposa untuk digunakan sebagai energi (Christiansen et al, 2008; Sorensen, 2009).

Overweight dapat disebabkan oleh interaksi multipel faktor genetik dan lingkungan (Zaitlen et al, 2013). Faktor heritabilitas dapat berkontribusi sekitar 40-70% pada kejadian overweight (Day & Loos, 2011). Hasil wawancara dengan responden didapatkan hasil berupa remaja yang mengalami *overweight* memiliki salah satu orang tua yang juga mengalami *overweight*. Sebuah Studi Australia memperoleh hasil pengaruh faktor genetik berupa 80% anak dengan dua orang tua *overweight* juga mengalami overweight. Jika hanya satu orang tua yang mengalami *overweight*, maka persentase turun menjadi 50% dan risiko *overweight* menjadi 10% ketika kedua orang tua tidak ada yang *overweight* (Wake et al, 2007). Penelitian yang dilakukan di Cina dan Brazil pada anak sekolah hingga remaja dengan rentang usia 7-18 tahun menemukan hubungan antara kelebihan berat badan pada remaja dengan obesitas pada orang tua (Terres et al, 2006; Andegiorgish et al, 2012).

Berdasarkan wawancara dengan beberapa responden diperoleh hasil dimana remaja *overweight* cenderung memiliki aktivitas fisik yang kurang. Remaja dengan aktivitas fisik yang rendah dapat menyebabkan energi yang dikeluarkan tidak maksimal. Kondisi ini berdampak pada peningkatan risiko terjadinya *overweight* pada remaja apabila berlangsung dalam waktu yang lama (Kemenkes, 2018).

Tabel 3 menunjukkan hasil berupa tidak ada responden *overweight* yang memiliki asupan sayur buah kategori baik (0%) dan responden dengan asupan sayur buah kategori baik yang tidak *overweight* sebanyak 30 remaja (35,3%). Hasil uji hubungan antara asupan sayur buah dengan kejadian *overweight* menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment* menunjukkan bahwa nilai $p = 0,006$. Hasil tersebut bermakna bahwa terdapat hubungan antara asupan sayur buah dengan kejadian *overweight* pada remaja di SMA Negeri 4 Surakarta.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wati et al (2017) yang menyatakan bahwa ada hubungan antara asupan sayur buah dengan kejadian kegemukan pada remaja dengan nilai $p = 0,010$. Sebuah hubungan yang signifikan ditemukan di mana peserta yang kelebihan berat badan memiliki asupan sayur buah yang lebih rendah dan cenderung membatasi asupan sayur buah ketika mencoba menurunkan berat badan (Dehgan et al, 2011; Dunneram et al, 2013; Fokeena et al, 2012).

Fitokimia dalam sayur buah ditemukan bertindak sebagai agen anti-obesitas karena berperan dalam menekan pertumbuhan jaringan adiposa (Slavin & Llooyd, 2012; Castejon & Casado, 2011). Adipositas terkait erat dengan biomarker stres oksidatif dan peradangan. Diet tinggi sayur buah dapat mengubah adipositas terkait biomarker metabolik pada kejadian *overweight* (Yeon et al, 2012). Studi yang dilakukan Vilaplana et al (2014) menunjukkan bahwa Carica papaya dan Morinda citrifolia mampu menghambat peningkatan lipase dalam tubuh sehingga dapat dikonsumsi untuk pengelolaan *overweight*.

Dalam agama Islam, pengaturan pola dan jenis makanan tidak hanya mengenai halal dan baik saja. Namun, makanan yang dikonsumsi juga harus cukup, seimbang, dan tidak berlebihan. Hal ini sesuai dengan firman Allah subhanahu wata'ala pada surah Al-A'raf (7): 31.

يٰۤاٰدَمُ خُذْ وَاٰدَمَ زَيْنَتَكُمْ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوْا وَاشْرَبُوْا وَلَا تُسْرِفُوْا اِنَّهٗ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِيْنَ ﴿٣١﴾

Artinya: “Hai anak Adam, pakailah pakaianmu yang indah di setiap (memasuki) masjid, makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan, sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan” (Al-A'raf (7): 31).

Sayur buah bermanfaat dalam perlindungan sistem kardiovaskular dengan bukti penurunan risiko kanker usus besar, depresi, dan penyakit pankreas. Asupan sayuran dapat bermanfaat dalam menurunkan risiko kanker usus besar dan dubur, patah tulang pinggul, stroke, depresi, dan gangguan fungsi pankreas (Angelino et al, 2019). Serat dalam sayuran mempengaruhi kecepatan pencernaan dan jumlah insulin yang dibutuhkan untuk pembuangan metabolik berikutnya (Wong & Jenkins, 2007). Sifat serat, seperti ukuran partikel, kapasitas menahan air, dan viskositas memiliki efek di saluran pencernaan bagian bawah dengan mempengaruhi tingkat pengosongan lambung melalui regulasi endokrin (Brownlee, 2011).

Sejumlah penelitian telah mengevaluasi efek dari mengkonsumsi buah segar atau kering pada rasa kenyang, lapar dan asupan energi. Konsumsi buah utuh menghasilkan volume serat

massal usus bagian atas yang lebih besar, yang dapat menunda penyerapan gizi cukup lama untuk mengantarkan sebagian ke ileum distal. Proses ini merangsang pelepasan kaskade respons rem ileum metabolik yang terkait dengan pelepasan hormon kenyang (Glukagon-like peptide-1 [GLP-1] dan peptida YY) yang berakibat memperlambat pengosongan lambung dan transit ke usus kecil untuk mengurangi nafsu makan akut dan asupan energi (Rogers & Shahrokni, 2018; Maljaars et al, 2008).

Penelitian lain juga menunjukkan serat terbukti berperan dalam menunda pengosongan lambung (K. Yu et al., 2014; Jensen et al, 2012). Ketika serat memasuki perut akan menyerap air dan membengkak. Jumlah air diserap dan luasnya pembengkakan tergantung pada sifat hidrasi serat (Capuano, 2016). Serat menghasilkan peningkatan volume lambung akan meningkatkan distensi lambung, menyebabkan peningkatan rasa kenyang, dan mengalami penurunan nafsu makan. Rasa kenyang yang lebih lama dapat mengurangi konsumsi camilan/kue-kue (Pritasari et al., 2017).

4. PENUTUP

Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat hubungan antara pengetahuan gizi seimbang dengan kejadian *overweight* dan terdapat hubungan yang signifikan antara asupan sayur buah dengan kejadian *overweight* pada remaja di SMA Negeri 4 Surakarta. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat meneliti faktor risiko *overweight* lain seperti faktor genetik dan aktivitas fisik yang tidak diteliti dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, M., & Wirjatmadi, B. (2016). *Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Al-Hazzaa, H. M., Abahussain, N. A., Al-Soyabel, H. I., Qahwaji, D. M., & Musaiger, A. O. (2011). Physical activity, sedentary behaviors and dietary habits among Saudi adolescents relative to age, gender and region. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8:140.
- Andegiorgish, A.K., Zhang, J. W. X., Liu, X., & Zhu, H. (2012). Prevalence of overweight, obesity, and associated risk factors among school children and adolescents in Tianjin, China. *Eur J Pediatr*, 171 (4): 697-703. DOI: [10.1007/s00431-011-1636-x](https://doi.org/10.1007/s00431-011-1636-x)
- Angelino, D., Godos, J., Ghelfi, F., Tieri, M., Titta, L., Lafronconi, A., Marventano, S., Alonzo, E., Gambera, A., Sciacca, S., et al. (2019). Fruit and vegetable consumption

- and health outcomes: An umbrella review of observational studies. *Int. J. Food Sci. Nutr*, 70, 652–667. <https://doi.org/10.1080/09637486.2019.1571021>
- Baron, R. A dan Byrne, D. E. (2004). *Social Psychology*. USA: Pearson.
- Brownlee, I. (2011). “The physiological roles of dietary fibre”. *Food Hydrocolloids*, 25 (2): 238–250. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodhyd.2009.11.013>
- Capuano, E. (2016). The behavior of dietary fiber in the gastrointestinal tract determines its physiological effect. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57 (16): 3543–3564. <https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1180501>
- Castejon, M. G., & Casado, A. R. (2011). Dietary phytochemicals and their potential effects on obesity: A review. *Pharm Res*, 64: 438–455. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2011.07.004>
- Christiansen, E., Swann, A., & Sorensen, T. I. A. (2008). Feedback models allowing estimation of thresholds for self-promoting body weight gain. *J Theor Biol*, 254: 731–736.
- Day, F. R., & Loos, R. J. R. (2011). Developments in obesity genetics in the era of genomewide association studies. *J Nutrigenet Nutrigenomics*, 4: 222–238. <https://doi.org/10.1159/000332158>
- Dehgan, M., Danesh, N. A., & Merchant A. T. (2011). Factors associated with fruit and vegetable consumption among adults. *J Hum Nutr Diet*, 24 (2): 128–134. <https://doi.org/10.1111/j.1365-277X.2010.01142.x>
- Dunneram, Y., Ramasawmy, D., Pugo-Gunsam, P., & Jeewon, R. (2013). Determinants of eating habits among pre-retired and post-retired Mauritians. *Int J Food Sci Nutr*, 2 (3): 109–115. <http://dx.doi.org/10.11648/j.ijnfs.20130203.13>
- Epuru, S., Eideh, A., Bayouth, A. A. A., & Alshammari, E. (2014). Fruit and vegetable consumption trends among the female university students in Saudi Arabia. *ESJ*, 10 (12): 223–237.
- Februhartanty, J., et al. (2019). *Gizi dan Kesehatan Remaja*. Jakarta: Southeast Asian Ministers of Education Organization Regional Centre for Food and Nutrition (SEAMEO RECFON) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Folkvord, F., Anschutz, D. J., Boyland, E., Kelly, B., & Buijzen, M. (2016). Food advertising and eating behavior in children. *Curr. Opin. Behav. Sci*, 9: 26–31. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cobeha.2015.11.016>
- Folkvord, F., Naderer, B., Coates, A., & Boyland, E. (2022). Promoting fruit and vegetable consumption for childhood obesity prevention. *Nutrients*, 14(1): 157. <https://doi.org/10.3390/nu14010157>
- Fokeena, W. B., & Jeewon, R. (2012). Is there an association between socioeconomic status and body mass index among adolescents in Mauritius? *Sci World J*, 1-9. <https://doi.org/10.1100/2012/750659>
- Harris, J. L., Yokum, S., & Fleming-Milici, F. (2021). Hooked on junk: emerging evidence on how food marketing affects adolescents’ diets and long-term health. *Curr. Addict. Rep*, 8: 19–27. <https://doi.org/10.1007/s40429-020-00346-4>
- Hill, J. O., Wyatt, HR., Peters, JC. (2012). Energy balance and obesity. *Circulation*, 126: 126–32. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.087213>
- Irianto, K. (2014). *Gizi Seimbang dalam Kesehatan Reproduksi (Balanced Nutrition in Reproductive Health)*. Bandung: Alfabeta. 54.

- Jensen, G. M., Kristensen, M., Belza, A., Knudsen, J. C., & Astrup, A. (2012). "Acute effect of alginate-based preload on satiety feelings, energy intake, and gastric emptying rate in healthy subjects". *Obesity*, 20 (9): 1851–1858.
- Joffe, Y. T., & Houghton, C. A. (2016). A novel approach to the nutrigenetics and nutrigenomics of obesity and weight management. *Curr Oncol Rep*, 18 (7): 43. <https://doi.org/10.1007/s11912-016-0529-6>
- K. Yu., M. Y. Ke, W. H. Li, S. Q. Zhang, & X. C. Fang. (2014). "The impact of soluble dietary fibre on gastric emptying, postprandial blood glucose and insulin in patients with type 2 diabetes". *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 23 (2): 210–218. <https://doi.org/10.6133/apjcn.2014.23.2.01>
- Kemendes RI. (2014). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 tentang Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta: Direktur Jenderal Peraturan Perundang-undangan Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.
- Kemendes RI. (2018). *FactSheet Obesitas*. Jakarta: Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular Kementerian Kesehatan RI.
- Kemendes RI. (2019). *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Kranz, S., Brauchla, M., Slavin, J. L., & Miller, K. B. (2012). What do we know about dietary fiber intake in children and health? The effects of fiber intake on constipation, obesity, and diabetes in children. *Adv Nutr*, 3: 47-53. <https://doi.org/10.3945/an.111.001362>
- Ledoux, T. A., Hingle, M. D., & Baranowski, T. (2011). Relationship of fruit and vegetable intake with adiposity: a systematic review. *Obesity Reviews*, 12 (5): 143-150. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2010.00786.x>
- Liasih, Y., & Rohani, T. (2019). Dampak rendahnya konsumsi buah dan sayur pada remaja putri kelas X IPA di SMA 1 Sewon Bantul. *Jurnal Ilmu Kebidanan*, 6 (1): 38-44.
- Maljaars, P. W., Peters, H. P., Mela, D. J., & Masclee, A. A. (2008). Ileal brake: a sensible food target for appetite control. A review. *Journal Physiology and Behavior*, 95 (3): 271–281. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2008.07.018>
- Martyn-Nemeth, P., Quinn, L., Menon, U., Shrestha, S., Patel, C., & Shah, G. (2017). Dietary profiles of first-generation South Asian Indian adolescents in the United States. *J Immigr Minor Health*, 19 (2): 309-317. <https://doi.org/10.1007/s10903-016-0382-6>
- Maslakhah, N. M., & Prameswari, G. N. (2022). Pengetahuan gizi, kebiasaan makan, dan kebiasaan olahraga dengan status gizi lebih remaja putri usia 16-18 tahun. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 2 (1): 52-59. <https://doi.org/10.15294/ijphn.v2i1.52200>
- Mustofa, A., & Nugroho, P. S. (2021). Hubungan tingkat pengetahuan gizi dan *junk food* dengan kejadian *overweight* pada remaja. *Borneo Student Research*, 2 (2): 1240-1246.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, 390 (10113): 2627-2642. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3)
- Notoatmodjo, S. (2014). *Ilmu Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Pritasari., Damayanti, D., dan Lestari, N. T. (2017). *Gizi dalam Daur Kehidupan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Puspitasari, D. I., Widiyaningsih, E. N., & Soviana, E. (2019). *Peran Gizi dalam Siklus Hidup Manusia*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Rachmi, C. N., et al. (2019). *Aksi Bergizi, Hidup Sehat Sejak Sekarang untuk Remaja Kekinian*. Jakarta Selatan: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Ratu, A. D. (2011). Faktor risiko obesitas pada anak 5-15 tahun di Indonesia. *Makara Kesehatan*, 15(1): 37-43.
- Rogers, P. J., & Shahrokni, R. (2018). A comparison of the satiety effects of a smoothie, its fresh fruit equivalent and other drinks. *Nutrients*, 10 (4): 431. <https://doi.org/10.3390/nu10040431>
- Slavin, J. L., & Lloyd, B. (2012). Health benefits of fruits and vegetables. *Adv Nutr*, 3 (4): 506-516. <https://doi.org/10.3945/an.112.002154>
- Sorensen, T. I. A. (2009). Challenges in the study of causation of obesity. *Journals Proceedings Nutrition Society*, 68 (1): 43–54. <https://doi.org/10.1017/S0029665108008847>
- St-Onge, M. P., Keller, K. L., & Heymsfield, S. B. (2003). Changes in childhood food consumption patterns: a cause for concern in light of increasing body weights. *American Journal of Clinical Nutrition*, 78 (6): 1068–1073. <https://doi.org/10.1093/ajcn/78.6.1068>
- Susetyowati. (2016). *Gizi Remaja dalam Ilmu Gizi: Teori & Aplikasi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sutrio. (2017). Hubungan asupan energi, pengetahuan gizi dan aktivitas fisik terhadap status gizi siswa SMA Global Madani Kota Bandar Lampung Tahun 2016. *Jurnal Kesehatan Holistik*, 11 (1): 29. <https://doi.org/10.33024/hjk.v11i1.122>
- Terres, N. G., Pinheiro, R. T., Horta, B. L., Pinheiro, K. A. T., & Horta, L. L. (2006). Prevalence and factors associated to overweight and obesity in adolescents. *Rev Saúde Pública*, 40 (4): 627-633. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102006000500011>
- United Nations Children’s Fund (UNICEF). (2019). *Prevention of overweight and obesity in children and adolescents: UNICEF programming guidance*. New York: UNICEF.
- Vilaplana, A. G., Baenas, N., Villano, D., et al. (2014). Evaluation of Latin-American fruits rich in phytochemicals with biological effects. *J Funct Foods*, 7: 599-608. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2013.12.025>
- Wake, M. D. M., Nicholson, J. M., Hardy, P., & Smith, K. (2007). Preschooler obesity and parenting styles of mothers and fathers: Australian National Population Study. *Pediatrics*, 120 (6):1520-7. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-3707>
- Wati, E. D. L. A., Pamungkasari, E. P., & Dharmawan, R. (2017). Effects of fruit and vegetable consumption, a socio-economic factor of adolescent obesity in surakarta city. *Journal of Health Promotion and Behavior*, 2 (1): 55-64. <https://doi.org/10.26911/thejhp.2017.02.01.05>
- Wong, J. M. W., & Jenkins, D. J. A. (2007). Carbohydrate digestibility and metabolic effects. *J Nutr*, 137 (11): 2539s–2546s. <https://doi.org/10.1093/jn/137.11.2539S>
- World Health Organization. (2003). *Diet nutrition and the prevention of chronic diseases*. Geneva: World Health Organization.

- World Health Organization. (2016). *Report of the commission on ending childhood obesity*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2021). Overweight and obesity. 9 juni 2021. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> Diakses pada 30 Juni 2022 21.43 WIB.
- Yanti, R., Nova, M., & Rahmi, A. (2021). Asupan energi, asupan lemak, aktivitas fisik dan pengetahuan, berhubungan dengan gizi lebih pada remaja SMA. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 8 (1): 45–53. <https://doi.org/10.33653/jkp.v8i1.592>
- Yateem, N. A., & Rossiter, R. (2017). Nutritional knowledge and habits of adolescents aged 9 to 13 years in Sharjah, United Arab Emirates: a crosssectional study. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 23 (8): 551-558.
- Yeon, J. Y., Kim, H. S., & Sung, M. K. (2012). Diets rich in fruits and vegetables suppress blood biomarkers of metabolic stress in overweight women. *Am J Prev Med*, 54: S109–S115. [10.1016/j.ypmed.2011.12.026](https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.12.026)
- Zaitlen, N., Kraft, P., Patterson, N., Pasaniuc, B., Bhatia, G., Pollack, S., & Price, AL. (2013) Using extended genealogy to estimate components of heritability for 23 quantitative and dichotomous traits. *Plos Genetics*, 9 (5): e1003520. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1003520>