

Modifikasi Perilaku untuk Memperbaiki Profil Kualitas Diet dan Komposisi Tubuh Remaja Santri yang Kelebihan Berat Badan

Behaviour Modification to Improve Profile of Diet Quality and Body Composition of Overweight and Obesity Islamic Students

Intan Sepna Fidiasari¹, Fillah Fithra Dieny^{1*}, Arwinda Nugraheni², Etika Ratna Noer¹

¹Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

²Departemen Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

INFO ARTIKEL

Received: 12-09-2024

Accepted: 31-12-2024

Published online: 31-12-2024

*Koresponden:

Fillah Fithra Dieny

fillahdieny@gmail.com



DOI:

10.20473/amnt.v8i3SP.2024.275-284

Tersedia secara online:

[https://e-](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)

[journal.unair.ac.id/AMNT](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)

Kata Kunci:

Kelas Gizi Santri, Kualitas Diet, Lingkaran Pinggang, Persen Lemak Tubuh

ABSTRAK

Latar Belakang: Prevalensi remaja *overweight* dan obesitas meningkat. *Overweight* dan obesitas santri terjadi karena rendahnya kualitas diet yang digambarkan dengan ketidaksesuaian asupan makan dengan anjuran dan aktivitas fisik (pengeluaran energi) yang sedikit. Modifikasi perilaku diperlukan untuk memperbaiki profil kualitas diet dan komposisi tubuh.

Tujuan: Menganalisis pengaruh kelas gizi santri terhadap kualitas diet, persen lemak tubuh dan lingkaran pinggang.

Metode: Penelitian *quasi-experimental* dengan *pre-post test group design* melibatkan 34 subjek yang memenuhi kriteria inklusi. Subjek terdiri dari 17 subjek perlakuan dan 17 subjek kontrol. Kelompok perlakuan diberikan intervensi kelas gizi santri berupa edukasi gizi 4x dan senam aerobik 12x dalam sebulan. Data kualitas diet diperoleh dari formulir *Diet Quality Index-International* (DQI-I), persentase lemak tubuh diukur menggunakan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA), dan lingkaran pinggang diukur menggunakan midline. Analisis meliputi uji *independent t-test*, *paired t-test*, *wilcoxon*, dan *mann-whitney*.

Hasil: Remaja santri *overweight* (79,4%) dan obesitas (20,6%) memiliki kualitas diet yang rendah. Terdapat perbedaan pada perubahan kualitas diet, komponen variasi dan komponen kecukupan (p -value=0,001; p -value=0,029; p -value=0,001) antara kelompok perlakuan dan kontrol. Tidak terdapat perbedaan pada perubahan persen lemak tubuh dan lingkaran pinggang (p -value=0,487, p -value=0,385) antara kedua kelompok.

Kesimpulan: Kelas gizi santri berpengaruh terhadap kualitas diet, komponen skor variasi dan skor kecukupan serta lingkaran pinggang remaja santri *overweight* dan obesitas.

PENDAHULUAN

Remaja merupakan kelompok rentan terhadap masalah gizi, salah satunya adalah kelompok santri. Remaja santri termasuk dalam usia masa pertumbuhan dan perubahan fisiologis, serta sehari-hari terdapat kegiatan akademik dan keagamaan yang cukup padat yang menjadikannya rentan mengalami masalah gizi. Saat ini telah muncul *double burden malnutrition* pada santri, jadi terdapat masalah gizi kurang, juga gizi lebih (*overweight* dan obesitas). Data Riskesdas 2018 menunjukkan prevalensi gizi lebih remaja 13-15 tahun sebesar 15% dan 13,5% pada usia 16-18 tahun¹. Dibandingkan tahun 2013, prevalensi ini meningkat 4,2% pada remaja 13-15 tahun dan 6,2% usia 16-18 tahun². Berdasarkan penelitian di Pesantren Amanatul Ummah menunjukkan bahwa prevalensi santriwati dengan gizi lebih sebesar 31,1%, sedangkan di Pesantren Al-Izzah persentase gemuk dan obesitas sebesar 18%^{3,4}. Remaja yang memiliki status gizi lebih dapat membawa masalah dalam kehidupan sosial dan emosi, apabila berlanjut

hingga dewasa akan lebih sulit diatasi serta dapat berisiko terkena penyakit degeneratif seperti hipertensi, jantung koroner, diabetes melitus, serta aterosklerosis juga gangguan sistem pernapasan⁵.

Status gizi lebih (*overweight* dan obesitas) terjadi karena adanya keseimbangan energi positif, yaitu asupan energi lebih besar daripada aktivitas fisik yang digunakan untuk pengeluaran energi⁶. Asupan makanan dapat dinilai melalui kualitas diet. Kualitas diet adalah skor yang difungsikan untuk membandingkan asupan makanan yang dikaitkan dengan melewatkan waktu makan, kekurangan zat gizi dan persentase lemak tubuh atau perut yang tinggi^{7,8}. Kualitas diet dapat memperlihatkan apakah asupan makan sudah sesuai pada rekomendasi yang ditetapkan atau belum⁹. Kualitas diet dapat diukur menggunakan *Diet Quality Index-International* (DQI-I) yang menilai kualitas diet dari empat aspek, yakni variasi (*variation*), kecukupan (*adequacy*), ukuran (*moderation*), dan keseimbangan (*overall balance*)¹⁰. Kualitas diet rendah biasanya disebabkan oleh perilaku makan yang

kurang baik. Beberapa kebiasaan makan santri yang kurang baik antara lain tidak mengonsumsi buah setiap hari, lebih sering jajan karena makanan yang disediakan pondok kurang menarik dan konsumsi sumber protein yang sedikit karena porsi yang disediakan pondok terbatas. Penelitian Garnis dan Fillah menunjukkan bahwa 96,4% remaja obesitas mempunyai kualitas diet rendah¹¹.

Remaja santri jarang melakukan olahraga karena setelah pulang sekolah remaja santri memiliki kegiatan tambahan berupa kegiatan keagamaan yang kebanyakan dilakukan dengan duduk seperti, kajian, mengaji dan berdzikir, serta fasilitas atau sarana prasarana di pondok pesantren yang mendukung kegiatan olahraga terbatas. Penelitian Kurdanti dkk menunjukkan bahwa remaja obesitas mempunyai aktivitas fisik rendah dibandingkan dengan remaja non obesitas¹². Penelitian di SMA Negeri 9 Semarang menunjukkan bahwa remaja dengan aktivitas fisik rendah 7,2x lebih berisiko obesitas¹¹. Penelitian di Pondok Pesantren Darul Hijrah Martapura menunjukkan bahwa 49,8% santriwati mempunyai aktivitas fisik rendah¹³.

Remaja santri overweight dan obesitas perlu memperbaiki kualitas diet dan aktivitas fisik dengan diberikan edukasi gizi dan menerapkan pola hidup sehat yaitu, memperbaiki pola makan dan meningkatkan aktivitas fisik^{14,15}. Masa remaja adalah waktu yang tepat untuk belajar dan membiasakan hidup sehat untuk menghindari banyak masalah kesehatan dan gizi di kemudian hari¹⁶. Remaja santri jarang diberikan informasi terkait gizi sehingga butuh intervensi yang berkesinambungan terkait kualitas diet dan aktivitas fisik. Intervensi gizi dikemas dalam bentuk kelas gizi santri, yang didalamnya meliputi intervensi edukasi gizi melalui dan juga intervensi aktivitas fisik dalam bentuk senam aerobik. Edukasi gizi diberikan melalui media video yang menyajikan informasi berupa audio dan visual yang menyampaikan stimulus terhadap telinga (pendengaran) dan mata (penglihatan)¹⁷. Media video mempunyai sifat menghibur sehingga terkesan menyenangkan, tidak monoton, membangkitkan motivasi dan minat remaja dalam proses belajar, serta menghasilkan cara belajar yang efektif dan lebih lama tinggal dalam ingatan¹⁸. Penelitian menunjukkan bahwa pendidikan kesehatan dengan video (audio visual) efektif pada peningkatan pengetahuan, sikap dan tindakan masyarakat¹⁹. Penelitian menunjukkan bahwa dengan intervensi selama 1 bulan terdapat pengaruh dalam peningkatan pengetahuan terkait penurunan berat badan yang sehat, aktivitas fisik, kualitas diet dan penurunan lingkaran pinggang pada mahasiswa wanita obesitas²⁰.

Selain itu intervensi juga dilengkapi dengan pemberian aktivitas fisik dalam kelas gizi berupa senam aerobik. Senam aerobik adalah aktivitas fisik dengan intensitas menengah yang mengeluarkan energi 5-10 kkal/menit. Senam aerobik *low impact* efektif bagi wanita yang ingin penurunan berat badan²¹. Penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penurunan berat badan remaja dengan senam aerobik²². Sayangnya penelitian yang memberikan intervensi gizi kelompok remaja, khususnya santriwati yang kelebihan berat badan melalui sebuah intervensi modifikasi perilaku dalam bentuk pemberian kelas gizi santri dan intervensi

aktivitas fisik masih sangat terbatas. Berdasarkan uraian di atas peneliti ingin membuktikan bagaimana pengaruh kelas gizi santri yang terdiri dari edukasi gizi dan pemberian senam aerobik dapat mempengaruhi kualitas diet dan komposisi tubuh remaja santri *overweight* dan obesitas.

METODE

Desain penelitian menggunakan *quasi-experimental* dengan *pre-post test group design* yang dilakukan di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kota Semarang pada bulan Desember 2020 - Januari 2021. Penelitian ini mendapatkan persetujuan penelitian dari Komisi Bioetika Penelitian Kedokteran/Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang dengan Nomor: 461/XI/2022/Komisi Bioetik tanggal 30 November 2022.

Populasi target penelitian ini adalah santriwati Pondok Pesantren Kota Semarang. Sampel penelitian ini adalah santriwati di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi Kecamatan Mijen Kota Semarang. Jumlah sampel dihitung dengan rumus Federer²³ sehingga didapatkan jumlah subjek minimal 16 orang. Hasil dari perhitungan tersebut ditambah dengan 10% untuk mengantisipasi *drop-out*, sehingga didapatkan jumlah subjek tiap kelompok sebanyak 18 subjek. Subjek penelitian dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sehingga subjek yang dibutuhkan sebanyak 36 orang. Pemilihan subjek dilakukan secara *consecutive sampling*. Skrining awal dilakukan terhadap 150 santriwati. Kemudian berdasarkan usia dan tingkat pendidikan didapatkan 49 santriwati yang dipilih. Dari 49 sampel, terdapat 38 orang yang memenuhi kriteria inklusi yaitu santriwati minimal 1 tahun berada di Pondok Askhabul Kahfi, berusia 15-18 tahun, status gizi overweight atau obesitas ($IMT/U > 1 SD$), pengetahuan gizi rendah ($< 60\%$) dan bersedia berpartisipasi dalam penelitian dengan mengisi *form informed consent*. Selanjutnya sebanyak 38 orang dibagi 2 kelompok, yaitu 19 orang kelompok perlakuan dan 19 orang kelompok kontrol. Pembagian kelompok kontrol dan perlakuan dilakukan dengan pencocokan (*matching*) pada status gizi, sehingga masing-masing kelompok memiliki jumlah status gizi yang sama. Setiap satu subjek kelompok kontrol dipasangkan dengan satu subjek kelompok perlakuan yang memiliki status gizi yang sama. Kelompok perlakuan diberikan intervensi kelas gizi santri yang berupa edukasi gizi dan senam aerobik disertai dengan pemberian leaflet, sedangkan pada kelompok kontrol hanya diberikan leaflet. Pada perjalanan penelitian, sebanyak empat subjek *drop-out* karena mengikuti proses penelitian $< 80\%$ atau tidak mengikuti $\geq 1 \times$ pertemuan edukasi dan $\geq 2 \times$ senam aerobik. Subjek *drop out* berasal dari 2 subjek kelompok perlakuan dan 2 subjek kelompok kontrol, sehingga total subjek di akhir penelitian adalah 17 subjek kelompok perlakuan dan 17 subjek kelompok kontrol.

Variabel bebas adalah kelas gizi santri berupa edukasi gizi media video dan senam aerobik. Variabel terikat adalah kualitas diet, lingkaran pinggang dan persen lemak tubuh. Kelas gizi santri adalah program pemberian edukasi gizi pada remaja santri menggunakan media video yang dilakukan sebanyak 4x pertemuan. Teknis

pelaksanaannya 1x/minggu selama 1 bulan dengan durasi 40-60 menit/pertemuan serta pemberian aktivitas fisik terprogram berupa senam aerobik dilakukan 12x pertemuan. Pelaksanaan senam aerobik yaitu 3x pertemuan/minggu selama 1 bulan dengan durasi 50 menit/pertemuan. Senam aerobik tidak dihitung jumlah pengeluaran energinya. Namun monitoring kami lakukan di setiap kegiatan senam aerobik dengan memberikan motivasi serta turut serta cek denyut nadi untuk memastikan level intensitas latihan selama kegiatan berlangsung. Gerakan dalam senam aerobik mengikuti contoh senam aerobik yang ada di dalam youtube dan dicontohkan oleh tim peneliti. Intensitas dirancang dari ringan hingga sedang untuk seorang yang sebelumnya tidak pernah berolahraga secara teratur. Kategori intensitas sedang yaitu denyut nadi seseorang mencapai 64-76% Denyut Nadi Maksimal (DNM). Sedangkan edukasi gizi dilakukan secara bertahap sebanyak empat kali. Materi edukasi yang diberikan pada minggu pertama berupa pengertian status gizi lebih, cara mengukur status gizi, penyebab dan dampak status gizi lebih, kemudian minggu kedua terkait, perilaku kesehatan yang salah pada remaja, prinsip pengelolaan obesitas dan *overweight* pada remaja, minggu ketiga anjuran asupan makan untuk obesitas dan *overweight*, minggu ke-empat terkait anjuran olahraga dan aktivitas fisik, serta pentingnya membaca label makanan. Selama proses edukasi peneliti memonitoring melalui kehadiran dan keaktifan peserta selama kegiatan. Intervensi kelas gizi santri dimonitoring melalui tingkat kepatuhan setiap subjeknya, jika subjek mengikuti kegiatan <80% (tidak mengikuti ≥ 1 x pertemuan edukasi gizi dan ≥ 2 x senam aerobik) maka akan dilakukan *dropout*.

Kualitas diet adalah skor yang digunakan untuk membandingkan asupan makanan dengan rekomendasi yang ditetapkan untuk mendeskripsikan seberapa baik diet.⁵ Asupan makan didapat melalui hasil *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ). Asupan makan subjek diukur pada dua periode yaitu sebelum dan sesudah intervensi. Asupan sebelum intervensi diukur melalui kebiasaan makan subjek selama 1 bulan terakhir, sedangkan asupan makan setelah intervensi diukur melalui kebiasaan makan subjek selama intervensi (selama 1 bulan). Rerata asupan selama intervensi kemudian dibandingkan dengan rerata asupan sebelum intervensi melalui analisis perbedaan. Kuesioner SQ-FFQ dipergunakan untuk mengukur asupan makanan responden selama satu bulan terakhir. Kuesioner yang dipergunakan telah disesuaikan dengan jenis makanan yang umum dikonsumsi oleh responden pada penelitian ini. Hasil dari kuesioner SQ-FFQ akan dimasukkan kedalam aplikasi nutrisurvey 2007 guna dihitung jumlah asupan zat gizi orang yang nantinya diuji kualitas dietnya mempergunakan kuesioner DQI-I⁵.

DQI-I digunakan untuk mengukur perubahan kualitas diet yang terbagi menjadi kategori rendah (≤ 60) dan tinggi (>60)⁵. DQI-I menilai kualitas diet dari empat aspek, yaitu variasi (*variation*) yang dievaluasi dengan variasi kelompok makanan (daging/unggas/ikan/telur, produk susu/kacang, padi, buah, sayur) dan variasi sumber protein (daging, unggas, ikan, produk susu, kacang, telur). Kecukupan (*adequacy*) terdiri dari 8 sub komponen, yaitu sayur, buah, biji-bijian, serat, protein

besi, kalsium, dan vitamin C. Moderasi (*moderation*) terdiri dari 5 sub komponen, yaitu lemak total, lemak jenuh, kolesterol, natrium, makanan rendah zat gizi, keseimbangan (*overall balance*) terdapat 2 sub komponen yaitu rasio makronutrien dan rasio asam lemak.

Evaluasi variasi bahan makanan serta sumber protein adalah bagian dari komponen variasi. Skor untuk kelompok variasi berada pada rentang 0-20. Komponen kecukupan dipergunakan untuk melihat kecukupan dari 8 kelompok makanan, yaitu kelompok buah, sayuran, makanan serat, pokok, besi, protein, vitamin c, serta kalsium. Skor untuk kelompok kecukupan 0-40 dengan tiap kelompok makanan memiliki skor maksimal 5. Komponen moderasi menilai bahan makanan yang perlu pembatasan, seperti total lemak, kolesterol, *empty calorie food* (makanan yang memiliki kandungan rendah zat gizi), serta natrium. Skor untuk kelompok moderasi 0-30. Komponen keseimbangan keseluruhan dipergunakan untuk menilai proporsi sumber energi serta rasio asam *Saturated Fatty Acid (SFA)*, *Poly Unsaturated Fatty Acid (PUFA)* dan *Mono Unsaturated Fatty Acid (MUFA)*. Skor untuk kelompok variasi 0 - 10. Total skor dari seluruh komponen diet dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kualitas diet rendah (≤ 60) dan tinggi (≥ 60)⁵.

Data Status gizi berdasarkan Indeks Massa Tubuh menurut usia (IMT/U) digunakan saat proses skrining. Data IMT subjek diambil mempergunakan metode antropometri yaitu penimbangan Berat Badan (BB) mempergunakan timbangan pada ketelitian 0,1 kg dan mempunyai kapasitas 180 kg. Tinggi Badan (TB) diukur mempergunakan microtoise merk OneMed No.265M memiliki ketelitian 0,1 cm serta berkapasitas 200 cm. Kemudian, data BB serta TB orang dipergunakan guna menghitung IMT yang kemudian disesuaikan dengan usia dan jenis kelamin untuk menentukan z-score IMT/U. Subjek yang memiliki kategori overweight atau obesitas (IMT>1SD atau >persentil 85⁵).

Lingkar pinggang adalah salah satu pengukuran yang membantu perkiraan terkait penumpukan lemak di perut. Lingkar pinggang menunjukkan adanya timbunan lemak dalam perut²⁴. Lingkar pinggang diukur menggunakan medline dengan ketentuan <80 cm termasuk kategori normal dan ≥ 80 cm termasuk kategori obesitas abdominal²⁵. Persen lemak tubuh adalah persen massa lemak dibanding dengan berat badan yang diukur menggunakan alat *Body Composition Monitor* merk Omron HBF-214. Lemak tubuh dinyatakan dalam persentil dengan ketentuan obesitas persentil >95, *overfat* persentil >85-95, normal 2-85 dan *underfat* persentil <2²⁶.

Data lainnya yang dikumpulkan yaitu usia, status gizi, kualitas diet, lingkar pinggang dan persen lemak tubuh pada santriwati *overweight* dan obesitas. Sebelum penelitian intervensi dilakukan, masing-masing kelompok menerima pengarahan dan sosialisasi penelitian di setiap kelompok, dalam waktu yang berbeda (tidak bersama sama). Pengarahan mencakup aturan dan teknis untuk melaksanakan kelas gizi santri yaitu edukasi gizi dan senam aerobik serta jadwal kelas gizi santri. Selain itu pada saat pengarahan, seluruh subjek baik kelompok perlakuan maupun kontrol mendapatkan leaflet terkait gizi seimbang pada santri dan pengaturan gizi pada

remaja overweight atau obesitas. Leaflet dibuat dengan bahasa mudah dan sederhana dan diberikan tanpa penjelasan kepada subjek.

Data diolah menggunakan software SPSS v22, WHO-Anthroplus dan Nutrisurvey. Normalitas data di uji dengan Saphiro Wilk. Perbedaan IMT/U, lingk pinggang, persen lemak tubuh dan skor kualitas diet pada kedua kelompok dianalisis menggunakan *Independent t-test* dan *Mann-Whitney test*. Perbedaan persen lemak tubuh dan lingk pinggang sebelum dan sesudah intervensi di setiap kelompok dianalisis menggunakan *Paired t-test* (jika data berdistribusi normal) dan *Wilcoxon* (jika data tidak berdistribusi normal). Sedangkan, perbedaan selisih atau Δ (nilai post-pre) dari skor kualitas diet, komponen kualitas diet, lingk pinggang dan persen lemak tubuh antara kedua kelompok dianalisis menggunakan *Independent t-test* (jika data berdistribusi normal) dan *Mann-Whitney test* (jika data tidak berdistribusi normal). Apabila hasil uji menunjukkan nilai $p\text{-value} < 0,05$, maka hipotesis nol ditolak dan dapat disimpulkan adanya perbedaan signifikan sebelum dan sesudah perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbedaan Status Gizi, Lingk Pinggang, Lemak Tubuh, dan Kualitas Diet sebelum Intervensi

Penelitian ini dilakukan di Pondok Pesantren Askhabul Kahfi, Mijen, Kota Semarang dengan jumlah

subjek 34 santriwati overweight dan obesitas yang dibagi menjadi 17 subjek kelompok kontrol dan 17 subjek kelompok perlakuan. Sebagian besar subjek berasal dari kelas 11 (61,8%) dan merupakan siswi Madrasah Aliyah (MA) sebesar 64,7%. Rentang usia subjek adalah 15-18 tahun, Sesuai dengan kriteria inklusi maka subjek dalam penelitian ini memiliki status gizi berdasarkan IMT/U dengan kategori *overweight*/obesitas pada kedua kelompok. Hal tersebut ditunjukkan dengan persentase *overweight* 76.5% pada kelompok perlakuan dan 82.4% pada kelompok kontrol. Begitu juga dengan Lingk pinggang pre intervensi kedua kelompok menunjukkan obesitas abdominal. Namun jika diukur menggunakan Persentil lemak tubuh pre intervensi subjek kelompok perlakuan dan kontrol adalah sebagian besar (>50%) memiliki kategori normal dan overfat, sedangkan yang termasuk obesitas hanya 6 subjek (35,3%). Selain itu, kualitas diet subjek semua kelompok juga masuk kategori rendah. Kualitas diet terdiri dari empat komponen, yaitu variasi, kecukupan, moderasi, dan keseimbangan keseluruhan. Kualitas diet yang rendah pada santri dipengaruhi oleh asupan zat gizi yang tidak sesuai dengan kategori komponen kualitas diet. Komponen yang paling berperan dalam rendahnya kualitas diet santri adalah kurangnya variasi sumber protein, kurangnya jumlah konsumsi sayuran, buah, serat, kalsium dan vitamin C serta berlebihnya asupan lemak total, lemak jenuh dan makanan rendah zat gizi.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Tingkat Pendidikan, Status Gizi, dan Kualitas Diet

Karakteristik	Perlakuan (N=17)		Kontrol (N=17)		Total	
	n	%	n	%	N	%
Kelas						
10	0	0	2	11,8	2	5,9
11	11	64,7	10	58,8	21	61,8
12	6	35,3	5	29,4	11	32,4
Jenis Pendidikan						
Madrasah Aliyah (MA)	14	82,4	8	47,1	22	64,7
Sekolah Menengah Kejuaran (SMK)	3	17,6	9	52,9	12	35,3
IMT/U (SD)						
Overweight (>+1- +2)	13	76,5	14	82,4	27	79,4
Obesitas (>+2)	4	23,5	3	17,6	7	20,6
Lingkar Pinggang (cm)						
Normal (<80 cm)	1	5,9	4	23,5	5	14,7
Obesitas Abdominal (80 cm)	16	94,1	13	76,5	29	85,3
Lemak Tubuh (persentil)						
Normal (2-85)	6	35,3	9	44,1	15	44,1
Overfat (>85-95)	8	47,1	5	38,2	13	38,2
Obesitas (>95)	3	17,6	3	17,6	6	17,7
Kualitas Diet (skor)						
Rendah (60)	17	100	17	100	34	100
Tinggi (>60)	0	0	0	0	0	0

Tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa sebelum intervensi tidak terdapat perbedaan ($p\text{-value} > 0,05$) antara lingk pinggang, persentil lemak tubuh, Skor total kualitas diet, komponen dan sub komponen kualitas diet antara kelompok perlakuan dan kontrol ($p\text{-value} > 0,05$). Rerata IMT/U 1,74 SD pada kelompok perlakuan dan 1,57 SD pada kelompok kontrol. Kualitas diet pre pada kelompok perlakuan dan kontrol memiliki rerata 42,24±4,85 dan 43,41±7,33. Rerata persen lemak tubuh pada kelompok perlakuan adalah 38,25%±6,67

sedangkan pada kelompok kontrol 36%±6,82. Karakteristik subjek perlakuan dan kontrol sebelum intervensi tidak terdapat perbedaan ($p\text{-value} > 0,05$). Hal ini menunjukkan subjek kedua kelompok memiliki kondisi yang sama pada awal penelitian (pre-intervensi). Tabel 1 juga menunjukkan jika rerata kualitas diet pada kedua kelompok termasuk dalam kategori rendah, hal ini juga banyak ditemukan pada study kualitas diet lainnya yang dilakukan pada usia remaja yang juga menemukan

sebagian besar remaja di Indonesia masih memiliki kualitas diet yang rendah^{5,9,11}.

Kualitas diet yang rendah dapat disebabkan karena rendahnya variasi makan, ketidakcukupan asupan makanan dibandingkan kebutuhan, tingginya konsumsi makanan yang seharusnya dibatasi seperti sumber gula garam lemak dan kolesterol, juga rendahnya keseimbangan keseluruhan (proporsi atau rasio zat gizi makro dan asam lemak). Bebrapa hasil penelitian pada remaja menunjukkan, rendahnya kualitas diet ditunjukkan dengan rendahnya asupan sayur buah, tingginya asupan makanan yang memiliki densitas energi tinggi, lemak yang berlebih dan karbohidrat terutama

gula⁵. Subjek penelitian yang keseluruhan adalah santri yang memiliki status gizi berlebih atau obesitas memiliki kualitas diet yang rendah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian tentang kualitas diet pada remaja yang menunjukkan kualitas diet pada remaja yang overweight atau obesitas cenderung lebih rendah dibandingkan remaja yang memiliki IMT kategori normal. Kualitas diet merupakan penilaian konsumsi makanan berdasarkan rekomendasi diet/pedoman gizi yang telah ditetapkan berdasarkan rekomendasi diet untuk orang Indonesia yang telah divisualisasikan dalam bentuk Tumpeng Gizi Seimbang (TGS)^{5,9}.

Tabel 2. Perbedaan IMT, Lingkar Pinggang, Persentil Lemak Tubuh, dan Kualitas Diet Subjek Penelitian sebelum Intervensi

Karakteristik	Rerata±SD		p-value
	Perlakuan	Kontrol	
Usia (tahun)	16,88±0,92	16,82±0,8	
IMT/U (z-score)	1,74±0,39	1,57±0,5	0,163 ^b
Lingkar Pinggang Pre (cm)	88,44±6,71	87,35±9,32	0,699 ^a
Lemak Tubuh Pre (%)	38,8±5,59	36,62±5,84	0,248 ^b
Kualitas Diet Pre (skor)	42,24±4,85	43,41±7,33	0,716 ^b
Variasi (skor)	10,5±1,32	11±1,76	0,391 ^b
Kelompok Makanan (jenis/hari)	9,18±0,73	9,53±1,17	0,294 ^b
Sumber Protein (jenis/hari)	1,35±0,79	1,47±0,87	0,676 ^b
Kecukupan (skor)	17,2±3,17	18±5,09	0,986 ^b
Sayur (porsi/hari)	2,12±0,48	2,29±1,57	0,067 ^b
Buah (porsi/hari)	1,1±0,52	1,35±0,78	0,074 ^b
Makanan Pokok (porsi/hari)	4,18±1,01	3,59±1,37	0,208 ^b
Serat (g/hari)	10,2±4,63	11±8,76	0,904 ^b
Protein (% total energi/hari)	14±3,5	15±9,29	0,744 ^b
Zat Besi (% AKG/hari)	87±68,4	67±36,8	0,326 ^b
Kalsium (% AKG/hari)	32,4±19,2	28,1±12,1	0,757 ^b
Vitamin C (% AKG/hari)	43,2±41,2	49,2±30,6	0,221 ^b
Moderasi	13,6±2,62	13,6±2,39	0,951 ^b
Total Lemak (% total energi/hari)	35,7±7,68	42,18±29,7	0,986 ^b
Lemak Jenuh (% total energi/hari)	13,7±3,9	17,3±7,01	0,055 ^b
Kolesterol (mg/hari)	100,9±65,2	74,7±42,3	0,209 ^b
Natrium (mg/hari)	972,8±562	944,7±286	0,090 ^a
Makanan Rendah Zat Gizi (% total energi/hari)	24,7±13,5	30,12±24,82	0,558 ^b
Keseimbangan	0,94±1,6	0,82±1,42	0,914 ^b
Rasio Makronutrien	0,82±1,59	0,71±1,21	0,894 ^b
Rasio Asam Lemak	0,12±0,48	0,12±0,48	1 ^b

^{a)} Independent t-test, ^{b)} Mann-Whitney, *⁾ berbeda bermakna (p-value<0,05), IMT/U=Indeks Massa Tubuh/Usia, AKG=Angka Kecukupan Gizi

Berdasarkan Tabel 2, jika dilihat dari nilai rerata komponen kualitas diet menunjukkan, skor variasi kedua kelompok masih rendah. Komponen variasi seharusnya memiliki nilai maksimal mencapai 20. Namun kedua kelompok subjek hanya separuh dari nilai maksimal. Hal ini berarti bahwa variasi kelompok makanan keseluruhan, variasi sumber protein masih sangat terbatas. Hasil SQ-FFQ menggambarkan variasi kelompok bahan makanan keseluruhan yang seharusnya terdiri dari makanan pokok, protein hewani, protein nabati, sayur dan buah tidak terpenuhi setiap harinya. Hampir seluruh santri yang variasi makanan hanya 2-3 jenis saja, yaitu makanan pokok, protein nabati, dan atau tanpa sayur. Protein hewani dan buah buahan jarang dikonsumsi, kecuali “hari sambangan” (menunggu dibawakan keluarga saat menjenguk).

Selain itu komponen kecukupan juga menunjukkan rerata skor yang lebih rendah dari nilai maksimal yang seharusnya bisa mencapai skor 40. Hasil SQ-FFQ menggambarkan jika kecukupan kelompok sayuran, buah buahan, protein, dan beberapa mikronutrient seperti zat besi, folat, kalsium dan vitamin C lebih rendah dari rekomendasi yang seharusnya. Sedangkan komponen moderasi, bila dilihat dari nilai rerata kedua kelompok menunjukkan skor yang lebih rendah dari nilai maksimal yaitu 30. Kebiasaan jajan sangat mempengaruhi hasil SQ-FFQ yang menemukan bahwa total % total lemak, lemak jenuh, dan makanan *empty calory* melebihi rekomendasi yang seharusnya. Total lemak mencapai >30% dari total energi, lemak jenuh dan makanan *empty calory* >10% dari total energi. Komponen terakhir yaitu keseimbangan keseluruhan juga menunjukkan rerata skor yang rendah dibandingkan nilai

maksimalnya yaitu 10. Hasil SQ-FFQ menggambarkan jika rasio makronutrient (karbohidrat:lemak:protein) sebagian besar subjek di kedua kelompok memiliki skor 0 yang artinya proporsi KH dan lemak subjek melebihi dan protein lebih rendah dari nilai *Acceptable Macronutrient Distribution Ranges* (AMDR) atau Kisaran Distribusi Makronutrien yang Dapat Diterima. Sedangkan rasio asam lemak PUFA: SFA dan MUFA:SFA menunjukkan sangat rendah (<0,8). Hal tersebut dapat diartikan bahwa konsumsi lemak jenuh pada subjek cukup tinggi sehingga rasionya menjadi sangat kecil.

Perbedaan Perubahan Komposisi Kualitas Diet antara Kelompok Perlakuan dan Kontrol

Tabel 3 menunjukkan bahwa perubahan atau delta (Δ) skor kualitas diet, skor variasi, kelompok makanan, kecukupan, buah, serat dan vitamin C terdapat

perbedaan (p -value<0,05) antara kelompok perlakuan dan kontrol. Sebagian besar rerata perubahan atau delta (Δ) pada kelompok perlakuan lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Sedangkan perubahan variasi sumber protein, kecukupan sayuran, kecukupan makanan pokok, protein, zat besi, kalsium, dan semua komponen moderasi maupun komponen keseimbangan keseluruhan tidak menunjukkan perbedaan antara kelompok perlakuan dan kontrol. Meskipun tidak signifikan, jika dilihat perubahannya menunjukkan delta komponen kecukupan dan variasi kelompok perlakuan lebih tinggi, dan delta komponen moderasi dan keseimbangan keseluruhan kelompok perlakuan lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol. Hal ini berarti perubahan kualitas diet pada kelompok perlakuan lebih baik dibandingkan kelompok kontrol.

Tabel 3. Perbedaan Perubahan Komposisi Kualitas Diet antara Kelompok Perlakuan dan Kontrol

Variabel (Δ)	Rerata \pm SD		p-value
	Perlakuan	Kontrol	
Skor Kualitas diet	5,82 \pm 6,73	-6,29 \pm 7,51	0,001 ^{a*}
Skor Variasi	2,29 \pm 2,41	0,24 \pm 2,84	0,029 ^{b*}
Kelompok Makanan (jenis/hari)	2,29 \pm 1,68	0,35 \pm 1,8	0,009 ^{b*}
Sumber Protein (jenis/hari)	0 \pm 1,22	-0,12 \pm 1,31	0,812 ^b
Skor Kecukupan	3,35 \pm 4,78	-3,24 \pm 5,97	0,001 ^{a*}
Sayuran (porsi/hari)	0,06 \pm 1,14	-0,59 \pm 1,97	0,413 ^b
Buah (porsi/hari)	3,29 \pm 0,98	0,18 \pm 1,01	0,001 ^{b*}
Makanan Pokok (porsi/hari)	7,29 \pm 1,72	6,29 \pm 2,23	0,106 ^b
Serat (g/hari)	2,23 \pm 6,26	-3,49 \pm 9,3	0,008 ^{b*}
Protein (% total energi/hari)	-3,87 \pm 4,33	-3,34 \pm 9,62	0,274 ^b
Zat Besi (% AKG/hari)	-26,23 \pm 87,7	-20,8 \pm 46,55	0,824 ^a
Kalsium (% AKG/hari)	-10,6 \pm 20,7	-6,076 \pm 14,98	0,472 ^a
Vitamin C (% AKG/hari)	132,4 \pm 101,7	-18,75 \pm 40,5	0,001 ^{b*}
Skor Moderasi	0,53 \pm 3,71	-0,35 \pm 3,65	0,540 ^b
Total Lemak (% total energi/hari)	-2,88 \pm 10	-6,18 \pm 30,1	0,413 ^b
Lemak Jenuh (% total energi/hari)	-0,18 \pm 4,36	-2 \pm 7,68	0,786 ^b
Kolesterol (mg/hari)	-55,27 \pm 59,07	191,9 \pm 705	0,431 ^a
Natrium (mg/hari)	-250,7 \pm 758,3	-40,73 \pm 46,33	0,087 ^a
Makanan Rendah Zat Gizi (% total energi/hari)	-7,35 \pm 11,6	-14,8 \pm 27,06	0,634 ^b
Skor Keseimbangan Keseluruhan	-0,35 \pm 1,90	-0,82 \pm 1,42	0,518 ^b
Rasio Makronutrien	-0,24 \pm 1,85	-0,71 \pm 1,21	0,394 ^b
Rasio Asam Lemak	-0,12 \pm 0,48	-0,12 \pm 0,48	1 ^b

^{a)} *Independent t-test*, ^{b)} *Mann-Whitney*, *⁾ berbeda bermakna (p -value<0,05), IMT/U=Indeks Massa Tubuh/Usia, AKG=Angka Kecukupan Gizi

Hasil uji beda menunjukkan ada perbedaan delta (Δ) skor kualitas diet, skor variasi, kelompok makanan, kecukupan, buah, serat dan vitamin C antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Hal ini berarti kelas gizi santri berupa edukasi media video dapat mengubah skor kualitas diet dan beberapa komponennya. Hal tersebut dipengaruhi oleh kelebihan media video (audio visual) yang menarik dan efektif dalam pembelajaran²⁷. Perbedaan delta (Δ) skor kualitas diet antara kelompok perlakuan dan kontrol terjadi karena adanya peningkatan rerata Δ kualitas diet pada kelompok perlakuan, rerata Δ skor variasi dan kecukupan. Perubahan (Δ) skor variasi menunjukkan adanya perbedaan antara kedua kelompok, hal ini karena terdapat peningkatan variasi makanan pada kelompok perlakuan yaitu buah. Sebelum intervensi, remaja santri jarang mengonsumsi buah. Selama penelitian berlangsung, santri yang diberi

perlakuan mulai meningkatkan konsumsi buah-buahan. Hal ini sesuai dengan penelitian Rike bahwa edukasi gizi menggunakan audiovisual dapat meningkatkan asupan buah pada remaja²⁸. Sedangkan untuk variasi sumber protein tidak terdapat perbedaan dikarenakan santri mengonsumsi sumber protein hewani hanya 1-2 kali dalam seminggu. Sumber protein hewani yang didapatkan santri berasal dari pondok hanya satu kali dalam seminggu ditambah dengan jajan atau dibawa orang tua saat dijanguk.

Terdapat perbedaan dalam skor kecukupan antara kelompok perlakuan dan kontrol setelah intervensi, yaitu pada sub komponen buah, serat dan vitamin C. Hal ini dikarenakan kelompok perlakuan mengonsumsi lebih banyak buah dibandingkan kelompok kontrol. Buah adalah salah satu sumber vitamin dan serat. Jenis buah yang dikonsumsi santri paling banyak

adalah jeruk, pisang, jambu biji dan salak. Jeruk dan jambu biji kaya akan kandungan vitamin C yaitu 49 mg dan 87 mg per 100 g Berat Dapat Dimakan (BDD). Sedangkan kandungan serat pada jambu biji dan pisang adalah 2,4 g dan 5,3 g per 100 g BDD²⁹. Penelitian pada siswa SMP di Denpasar menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara pengetahuan gizi dan perilaku mengonsumsi buah³⁰. Sebelum intervensi kelompok sayuran santri termasuk kategori kurang. Berdasarkan wawancara beberapa santri selalu mengonsumsi sayur tetapi hanya sedikit, beberapa tidak suka sayur dan bosan dengan jenis sayur yang dimasak. Penelitian menunjukkan bahwa seseorang dengan frekuensi konsumsi sayur yang rendah 3x lebih berisiko *overweight* dibanding dengan frekuensi konsumsi sayur yang baik³¹.

Kategori moderasi dan sub komponennya (total lemak, lemak jenuh, kolesterol, natrium, dan makanan rendah zat gizi) tidak menunjukkan perbedaan antara kedua kelompok. Asupan natrium dan kolesterol pada kedua kelompok sebelum maupun setelah intervensi termasuk dalam kategori baik. Sedangkan asupan total lemak dan lemak jenuh berlebih pada remaja santri, hal ini dikarenakan santri banyak konsumsi makanan digoreng yang rata-rata mengandung lemak tinggi. Penemuan ini sejalan dengan penelitian di Iran yang menunjukkan asupan lemak remaja cenderung tergolong tinggi³². Asupan makan rendah zat gizi pada santri *overweight* dan obesitas juga berlebih, hal ini dikarenakan kebiasaan jajan santri yang tinggi energi dan rendah zat gizi yaitu aneka snack makanan ringan (ciki). Rendahnya perubahan skor moderasi menyebabkan peningkatan pada nilai asupan energi, terutama karena lemak memiliki densitas energi 9 kkal/g lebih tinggi daripada serat hanya 1-1,5 kkal/g⁹.

Skor keseimbangan yaitu, rasio makronutrien (karbohidrat : lemak : protein) dan rasio asam lemak (PUFA:MUFA:SFA) tidak menunjukkan ada perbedaan

antara kedua kelompok. Keseimbangan keseluruhan memiliki skor yang rendah sebelum maupun sesudah intervensi. Asupan lemak pada kedua kelompok santri yang berlebih (>30% total energi/hari) berpengaruh pada proporsi karbohidrat dan protein sehingga terbentuk ketidakseimbangan rasio makronutrien. Sedangkan pada rasio asam lemak santri rendah sebelum dan sesudah intervensi, hal ini karena santri pada kelompok perlakuan dan kontrol memiliki asupan lemak jenuh/*Saturated Fatty Acid* (SFA) yang lebih tinggi (>10% total energi/hari) dibanding dengan *Poly Unsaturated Fatty Acid* (PUFA) dan *Mono Unsaturated Fatty Acid* (MUFA). Temuan ini sejalan dengan beberapa riset kualitas diet dengan kelompok yang sama yaitu kelompok remaja, yang menemukan bahwa kelompok remaja telah mengalami perubahan gaya hidup sehat terutama pemilihan makanan yang tidak lagi berdasarkan kandungan zat gizi, namun juga lebih banyak dipengaruhi faktor makanan sebagai simbol sosialisasi antar teman sebaya. Tingginya asupan total lemak, lemak jenuh, gula, dan rendahnya konsumsi serat dari uah dan sayur merupakan faktor risiko terjadinya penyakit metabolik di usia lebih dini, seperti diabetes mellitus, penyakit kardiovaskuler⁵.

Perbedaan Lemak Tubuh dan Lingkar Pinggang sebelum dan setelah Intervensi antara Kedua Kelompok

Tidak ada perbedaan rerata persen lemak tubuh sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok perlakuan maupun kontrol (*p-value*=0,813; *p-value*=0,225). Pada variabel lingkar pinggang menunjukkan terdapat perbedaan rerata lingkar pinggang sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok perlakuan dan kontrol (*p-value*=0,001; *p-value*=0,038). Pada Δ persen lemak tubuh dan lingkar pinggang tidak ada perbedaan antara kelompok kontrol dan perlakuan (*p-value*>0,05).

Tabel 4. Perbedaan Lemak Tubuh dan Lingkar Pinggang antara Kedua Kelompok sebelum dan setelah Intervensi

Variabel	Rerata+SD					
	Perlakuan		<i>p-value</i>	Kontrol		<i>p-value</i>
	Pre	Post		Pre	Post	
Persen Lemak Tubuh	38,8±5,59	38,82±6,7	0,813 ^d	36,62±5,84	37±5,47	0,255 ^d
Lingkar Pinggang (cm)	88,44±6,71	85,41±7,52	0,001^{c*}	87,35±9,32	85,35±9,8	0,038^{c*}
Δ Persen Lemak Tubuh (%)	0,02±1,65			0,41±1,6		0,487 ^a
Δ Lingkar Pinggang (cm)	-3,02±3,15			-2±3,64		0,385 ^a

a) *Independent t-test*, b) *Mann-Whitney*, c) *Paired t-test*, d) *Wilcoxon*, *) berbeda bermakna (*p-value*<0,05)

Persen lemak tubuh sebelum sesudah intervensi dan perubahan (Δ) persen lemak tubuh pada kedua kelompok tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Meskipun sudah diberikan edukasi terkait konsumsi gizi seimbang pada kelompok perlakuan tetapi konsumsi asupan lemak masih tinggi. Hal ini terjadi karena ketersediaan makanan jajanan yang dijual di pondok banyak makanan yang digoreng dan snack makanan ringan (ciki) yang memiliki densitas energi tinggi. Selain itu pada kelompok perlakuan diberikan senam aerobik tetapi tidak merubah persen lemak tubuh dikarenakan pemberian senam aerobik hanya 1 bulan, sehingga butuh perlakuan dengan waktu yang lebih panjang. Ini sejalan dengan penelitian Galih, dkk dan Rizka, dkk yang menunjukkan bahwa senam aerobik *low impact*

menurunkan persen lemak tubuh dengan durasi senam selama 2 bulan^{33,34}. Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui bahwa latihan aerobik dengan intensitas sedang hingga tinggi dapat menurunkan jaringan adiposa visceral⁴⁰. Penelitian pada tahun 2020, wanita obesitas usia 18-23 tahun yang melakukan aerobik selama 12 minggu secara signifikan dapat menurunkan massa lemak seluruh tubuh³⁵. Penelitian lain menunjukkan bahwa aerobik minimal 45 menit dapat menurunkan 8% massa jaringan adiposa visceral⁴¹. Keterbatasan penelitian ini adalah tidak melakukan pengukuran secara personal menggunakan alat untuk memastikan estimasi pengeluaran energi dan pembakaran lemak setiap subjek setelah melakukan kegiatan senam aerobik selama intervensi. sehingga senam aerobik hanya dimonitor

melalui denyut nadi untuk melihat intensitas latihan, kehadiran subjek dari awal sampai dengan akhir, keaktifan bergerak, dan antusias subjek saja. Perlu adanya alat khusus seperti polar yang dapat memastikan bahwa subjek telah melakukan senam aerobik sesuai dengan pengeluaran energi yang seharusnya.

Lingkar pinggang pada santri terdapat perbedaan sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok perlakuan dan kontrol. Rerata penurunan lingkar pinggang lebih besar kelompok perlakuan dibanding dengan kelompok kontrol. Penurunan lingkar pinggang yang dialami santri kelompok perlakuan mungkin disebabkan karena meningkatnya motivasi subjek dalam melakukan aktivitas fisik dan pemilihan makanan. Penemuan ini sejalan dengan penelitian Sulistyoningrum yaitu, senam aerobik secara signifikan dapat menurunkan lingkar pinggang³⁵. Intensitas dirancang dari ringan hingga sedang untuk seorang yang sebelumnya tidak pernah berolahraga secara teratur. Kategori intensitas sedang yaitu denyut nadi seseorang mencapai 64-76% DNM. Meskipun intensitas latihan sudah dikontrol, peneliti tidak dapat memastikan setiap subjek dapat mencapai intensitas yang sama di akhir latihan yaitu intensitas sedang. Hal ini dikarenakan seluruh subjek perlakuan tidak memiliki kebiasaan olahraga yang teratur sebelumnya. Oleh karenanya menjadi keterbatasan dalam penelitian ini. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa latihan dengan intensitas sedang dan berat berperan dalam menurunkan lingkar pinggang⁴². Senam aerobik dapat mengurangi visceral fat dikarenakan efek lipolisis dari katekolamin yang dilepaskan selama latihan menyebabkan penggunaan asam lemak perut yang lebih besar sebagai substrat energi⁴³.

Hasil penelitian pada kelompok kontrol mengalami perbedaan perubahan Lingkar Pinggang (LP), hal ini dapat disebabkan karena kemungkinan adanya pengaruh dari informasi gizi pada leaflet yang diberikan di awal (termasuk subjek kelompok kontrol). Subjek pada kelompok kontrol yang mendapatkan leaflet dan membaca informasi tentang gizi dan pengaturan kelebihan berat badan, merasa termotivasi untuk ikut menurunkan berat badan juga. Teori *Lawrence Green* mengungkapkan bahwa tingkat pengetahuan dan sikap subjek dapat membentuk kebiasaan. Selain itu, perubahan perilaku manusia bisa terjadi karena beberapa faktor yaitu faktor pendorong (*predisposing factors*), faktor pemungkin (*enabling factors*), dan faktor penguat (*reinforcing factors*). Faktor pendorong meliputi pengetahuan dan sikap. Sikap merupakan determinan perilaku yang berkaitan dengan persepsi, kepribadian dan motivasi⁴⁵. Pada penelitian ini, informasi dari leaflet yang diberikan di awal pada semua kelompok ini, bisa menjadi faktor pendorong/predisposisi untuk kedua kelompok, termasuk kelompok kontrol. Namun, penurunan lingkar pinggang subjek kelompok kontrol masih lebih rendah dibandingkan kelompok perlakuan.

Hasil penelitian yang menunjukkan adanya perbedaan setelah intervensi pada skor kualitas diet dan beberapa komponen kualitas diet kelompok perlakuan. Hal ini berarti edukasi gizi dengan media video dan senam aerobik melalui youtube dapat memperbaiki skor kualitas diet. Video sebagai sarana edukasi yang menyajikan informasi audio visual dapat menstimulus penglihatan

dan pendengaran subjek¹⁶. Video juga tidak bersifat monoton dan dapat meningkatkan motivasi untuk belajar santri serta memiliki pengaruh lebih lama tinggal dalam ingatan³⁶. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa pendidikan kesehatan menggunakan video efektif dalam peningkatan pengetahuan, sikap dan tindakan masyarakat.³⁷ Perubahan tersebut saling terkait, karena setelah subjek mengetahui informasi, selanjutnya menilai dan menyikapi informasi, kemudian berperilaku sesuai dengan yang diketahui dan disikapinya³⁸. Santriwati diharapkan untuk mengonsumsi makanan yang seimbang, tidak berlebihan dalam mengonsumsi makanan yang digoreng dan makanan ringan (ciki), serta meningkatkan asupan buah dan sayur dan aktivitas fisik. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melaksanakan modifikasi perilaku berupa edukasi dan senam aerobik dengan melibatkan pengurus pondok pesantren untuk mengontrol ketersediaan pangan sehingga mendukung perubahan perilaku makan santri serta memperpanjang durasi penelitian agar perbedaan yang di hasilkan lebih terlihat.

Kelebihan penelitian ini yaitu dari *design* yang digunakan, penelitian ini merupakan penelitian ekperimental dua kelompok tidak berpasangan yang diikuti dalam kurun waktu tertentu (*cohort*). Serta instrumen yang digunakan tidak hanya mengukur perubahan asupan makanan secara kuantitas (kecukupan) saja, namun juga secara kualitas melalui beberapa komponen lainnya seperti variasi, moderasi dan keseimbangan. Namun, keterbatasan dalam penelitian juga dialami oleh peneliti yaitu waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan saat situasi pandemi *Corona Virus Disease* (Covid-19) dengan aturan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSSB) yang ditetapkan pemerintah, sehingga tim peneliti memiliki waktu yang terjadwal untuk bertemu santriwati. Apalagi aturan di dalam pondok pesantren tidak memperkenankan membawa alat komunikasi elektronik. Sehingga semua pengambilan data dilakukan secara langsung dengan memakai alat pelindung diri lengkap dan melakukan protokol kesehatan terlebih dahulu misalnya tes swab Covid-19 negatif, menjaga jarak, memakai masker, mencuci tangan, dll. Selain itu, keterbatasan alat untuk memantau tingkat intensitas latihan setiap subjek kelompok perlakuan saat melakukan senam aerobik, sehingga peneliti hanya bisa memantau melalui denyut nadi saja dan dihitung menggunakan rumus denyut nadi maksimal (220-usia subjek), untuk melihat tingkat intensitas subjek selama melakukan senam aerobik⁴⁴.

KESIMPULAN

Modifikasi perilaku melalui kelas gizi santri berupa edukasi gizi dan senam aerobik dapat meningkatkan kualitas diet, terutama komponen variasi dan kecukupan diet santriwati. Selain itu, lingkar pinggang pada kelompok perlakuan mengalami penurunan lebih besar dibandingkan kelompok kontrol setelah diberikan modifikasi perilaku melalui kelas gizi santri.

ACKNOWLEDGEMENT

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada santriwati yang terlibat, Pondok Pesantren Askhabul

Kahfi, Riset Pengembangan dan Penerapan (RPP) Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro tahun 2020 yang membiayai penelitian, serta pihak yang membantu dan memberikan dukungan dalam penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN DAN SUMBER PENDANAAN

Semua penulis tidak memiliki konflik kepentingan terhadap artikel ini. Penelitian ini didanai oleh Riset Pengembangan dan Penerapan (RPP) Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro tahun 2020 dengan nomor kontrak 1163/UN7.5.4.2.1/PP/PM/2020.

KONTRIBUSI PENULIS

ISF: penulisan draft awal, metodologi, penyuntingan, analisis formal, kurasi data; FFD: konseptualisasi, investigasi, metodologi, tinjauan penulisan & penyuntingan, pemimpin penelitian, analisis formal, validasi, akuisisi pendanaan, tinjauan; AN: investigasi, validasi; ERN: review, investigasi.

REFERENSI

1. Kemenkes RI. Laporan Nasional Riskesdas 2018. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2019.
2. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013. Badan Litbangkes, Depkes RI; 2013.
3. Kurniawati DP, Santy WH, Putri PH. Hubungan Pengetahuan Gizi dan Kebiasaan Makan dengan Berat Badan Santriwati di Pondok Pesantren Amanatul Ummah Surabaya. *MTPH Journal*. 2019;**3(1)**:29-35. doi:<https://doi.org/10.33086/mtphj.v3i1.944>
4. Rokhmah F, Muniroh L, Nindya TS. Hubungan Tingkat Kecukupan Energi dan Zat Gizi Makro dengan Status Gizi Siswi Sma di Pondok Pesantren Al-Izzah Kota Batu. *Media Gizi Indonesia*. 2017;**11(1)**:94. doi:[doi:10.20473/mgi.v11i1.94-100](https://doi.org/10.20473/mgi.v11i1.94-100)
5. Dieny FF. Permasalahan Gizi pada Remaja Putri. *Graha Ilmu*; 2014.
6. Romieu I, Dossus L, Barquera S, et al. Energy Balance and Obesity: What are The Main Drivers? *Cancer Causes & Control*. 2017;**28(3)**:247-258. doi:10.1007/s10552-017-0869-z
7. Hurley KM, Oberlander SE, Merry BC, Wroblewski MM, Klassen AC, Black MM. The Healthy Eating Index and Youth Healthy Eating Index Are Unique, Nonredundant Measures of Diet Quality among Low-Income, African American Adolescents. *The Journal of Nutrition*. 2009;**139(2)**:359-364. doi:10.3945/jn.108.097113
8. Woodruff SJ, Hanning RM, Lambraki I, Storey K. Healthy Eating Index-C is Compromised among Adolescent with Body Weight Concern, Weight Loss Dieting, and Meal Skipping. *Journal of Clinical Nutrition*. 2008;**5(4)**:404-408. doi:10.1016/j.bodyim.2008.04.006
9. Dewi UP, Dieny FF. Hubungan antara Densitas Energi dan Kualitas Diet dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada Remaja. *Journal of Nutrition College*. 2013;**2(4)**:447-457. doi:10.14710/jnc.v2i4.3726
10. Kim S, Haines PS, Siega-Riz AM, Popkin BM. The Diet Quality Index-International (DQI-I) provides an Effective Tool for Cross-National Comparison of Diet Quality as Illustrated by China and The United States. *Journal of Nutrition*. 2003;**133(11)**:3476-3484. doi:10.1093/jn/133.11.3476
11. Retnaningrum G, Dieny FF. Kualitas Diet dan Aktivitas Fisik pada Remaja Obesitas dan Non Obesitas. *Journal of Nutrition College*. 2015;**4(2)**:469-478. doi:10.14710/jnc.v4i4.10150.
12. Kurdanti W, Suryani I, Syamsiatun NH, et al. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Obesitas pada Remaja. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2015;**11(4)**:179-190. doi:10.22146/ijcn.22900.
13. Sofiah S, Rachmawati K, Setiawan H. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kualitas Tidur pada Santriwati Pondok Pesantren Darul Hijrah Puteri. *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan*. 2020;**8(1)**:63. doi:10.20527/dk.v8i1.7255.
14. Notoatmodjo S. Promosi Kesehatan Dan Ilmu Perilaku. Rineka Cipta; 2010.
15. Hadisaputro S, Nizar M, Suwandono A. Epidemiologi Manajerial Teori dan Aplikasi. Badan Penerbit Universitas Diponegoro; 2011.
16. Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tentang Pedoman Gizi Seimbang; 2014.
17. Kapti RE, Rustiana Y, Widyastuti. Efektifitas Audiovisual Sebagai Media Penyuluhan Kesehatan terhadap Peningkatan Pengetahuan dan Sikap Ibu dalam Tatalaksana Balita dengan Diare Di Dua Rumah Sakit Kota Malang. *Journal Ilmu Keperawatan*. 2013;**1(1)**:53-60.
18. Primavera IRC, Iwan Permana Suwarna MP. Pengaruh Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI pada Konsep Elastisitas. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*. 2014;**(1)**:122-129.
19. Santi SM, Sabrian F, Karim D. Efektifitas Pendidikan Kesehatan Menggunakan Media Audiovisual terhadap Perilaku Pencegahan Filariasis. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Ilmu Keperawatan*. 2014;**1(2)**:1-8.
20. Dieny FF, Fitranti DY, Jauharany FF, Suryawati, Tsani AFA, Rahadiyanti A. Nutrition Class By Instagram: Interventions to Improve The Diet, Physical Activity and Waist Circumference among Female College Students with Obese. *Jurnal Ilmu Kesehatan*. 2021;**6(1)**:2-5. doi:<https://doi.org/10.30604/jika.v6i1.360>
21. Sharkey B. Kebugaran Dan Kesehatan. PT Rajagrafindo Persada; 2011.
22. Pratiwi I, Masriadi M, Basri M. Pengaruh Senam Aerobik terhadap Penurunan Berat Badan Remaja Obesitas di SMP Katolik Rajawali Makassar Tahun 2017. *Jurnal Kesehatan*. 2018;**1(2)**:76-82. doi.org/10.33096/woh.v1i2.648

23. Supranto J. Teknik Sampling Untuk Survei Dan Eksperimen. Rineka Cipta; 2000.
24. Par'i HM, Wiryono S, Harjatmo TP. Penilaian Status Gizi. Kementerian Kesehatan RI; 2017.
25. WHO Expert Consultation. Appropriate Body-Mass Index for Asian Population and Its Implications for Policy and Intervention Strategies. The Lancet. 2004;**363**:157-163. doi:10.1016/S0140-6736(03)15268-3
26. Laurson KR, Eisenmann JC, Welk GJ. Body Fat Percentile Curves for U.S. Children and Adolescents. American Journal of Preventive Medicine. 2011;**41(4)**:S87-S92. doi:10.1016/j.amepre.2011.06.044
27. Faujiah N, Septiani. A.N, Putri T, Setiawan U. Kelebihan dan Kekurangan Jenis-Jenis Media. Jurnal Telekomunikasi, Kendala dan Listrik. 2022;**3(2)**:81-87. doi.org/10.31932/jutech.v4i2.2907
28. Sekti RM, Fayasari A. Edukasi Gizi dengan Media Audiovisual terhadap Pola Konsumsi Sayur Buah pada Remaja SMP di Jakarta Timur. Jurnal Ilmiah Kesehatan. 2019;**1(2)**:83. doi:https://doi.org/10.36590/jika.v1i2.15
29. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. Kementerian Kesehatan RI; 2017.
30. Rachman BN, Mustika IG, Kusumawati IGAW. Faktor yang Berhubungan dengan Perilaku Konsumsi Buah dan Sayur Siswa SMP di Denpasar. Jurnal Gizi Indonesia. 2017;**6(1)**:9-16. doi:10.14710/jgi.6.1.9-16
31. Awaliya HBP, Pradigdo SF, Nugraheni SA. Kurangnya Konsumsi Buah dan Sayur Sebagai Faktor Risiko Kejadian Overweight pada Remaja Putri (Studi pada Mahasiswi di Salah Satu Universitas Kota Semarang). Jurnal Ilmiah Mahasiswa.2020;**10(2)**:34-36. https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jim/article/view/31376
32. Ferland A, Chu YL, Gleddie D, Storey K, Veugelers P. Leadership Skill are Associated with Health Behaviours among Canadian Children. Health Promotion International. 2014;**30(1)**:107-111. doi.org/10.1093/heapro/dau095
33. Utomo GT, Junaidi S, Rahayu S. Latihan Senam Aerobik untuk Menurunkan Berat Badan, Lemak, dan Kolesterol. Journal of Sport Science and Fitness. 2012;**1**:9. doi.org/10.15294/jssf.v1i1.205
34. Octaviana R, Hidayatullah MF, Kristiyanto A, Maret US. Effect of Low-Impact Aerobic Dance and Zumba Exercises on Body. Malaysian Journal of Public Health Medicine. 2020;**20(1)**:160-166. doi.org/10.37268/mjphm/vol.20/no.1/art.499
35. Sulistyoningrum E, Candrawati S. 12-Weeks Programmed Aerobics Dance Reduced Body Mass Index and Waist Circumference of Young Women. Bangladesh Journal of Medical Science. 2016;**15(3)**:376-380. doi:10.3329/bjms.v15i3.30193
36. Dhiflatul Frista Anani, Trias Mahmudiono. Pengaruh Pendidikan Gizi terhadap Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Konsumsi Pangan Isoflavon pada Mahasiswi Pre-Menstrual Syndrome. Amerta Nutrition. 2018;**2(2)**:136-146. doi:10.20473/amnt.v2.i2.2018.136-146
37. Samosir AS, Sinaga FA, IP J, Sinaga RN, Marpaung DR. Senam Aerobik Intensitas Sedang Menurunkan Kadar Kolesterol Total dan Indeks Massa Tubuh Wanita Penderita Obesitas. Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan. 2019;**2(2)**:31. doi:10.24114/so.v2i2.11292
38. Notoatmodjo S. Kesehatan Masyarakat Ilmu Dan Seni. Rineka Cipta; 2011.
39. Armstrong A, Jungbluth Rodriguez K, Sabag A, et al. Effect of Aerobic Exercise on Waist Circumference in Adults with Overweight or Obesity: A systematic review and meta-analysis. Obesity Reviews. 2022;**23(8)**:1-13. doi:10.1111/obr.13446
40. Vissers D, Hens W, Taeymans J, Baeyens JP, Poortmans J, Van Gaal L. The Effect of Exercise on Visceral Adipose Tissue in Overweight Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. PLoS ONE. 2013;**8(2)**. doi:10.1371/journal.pone.0056415
41. Zhang H, Tong TK, Kong Z, Shi Q, Liu Y, Nie J. Exercise Training-Induced Visceral Fat Loss in Obese Women: The role of Training Intensity and Modality. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. 2021;**31(1)**:30-43. doi:10.1111/sms.13803
42. Armstrong A, Jungbluth Rodriguez K, Sabag A, et al. Effect of Aerobic Exercise on Waist Circumference in Adults with Overweight or Obesity: A systematic review and Meta-Analysis. Obesity Reviews. 2022;**23(8)**:e13446. doi:https://doi.org/10.1111/obr.13446
43. Francisco José Gondim P, Cristiano Penas Seara P, Carmem Cristina B. Physical Activity in the Prevention of Abdominal Obesity: Type, Duration and Intensity. International Journal of Sports and Exercise Medicine. 2018;**4(4)**:1-4. doi:10.23937/2469-5718/1510106
44. Kuswari M, Setiawan B. Frekuensi Senam Aerobik Intensitas Sedang Berpengaruh terhadap Lemak Tubuh pada Mahasiswi IPB. Jurnal Gizi dan Pangan. 2015;**10(1)**:25-32. doi:10.25182/jgp.2015.10.1.
45. Mahendra D, Jaya IMM, Lumban AMR. Buku Ajar Promosi Kesehatan.; 2019.