

DETEKSI DINI KEJADIAN SINDROM METABOLIK MELALUI PENYULUHAN GIZI, PENGUKURAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN PEMERIKSAAN TEKANAN DARAH SERTA KADAR GULA DARAH

Early Detection of Metabolic Syndrome Through Nutrition Counseling, Measurement of Body Mass Index (BMI) and Examination of Blood Pressure and Blood Sugar Levels

Nunung Sri Mulyani¹, Eva Fitriyaningsih², Silvia Wagustina³, Arnisam⁴

^{1,2,3}Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh. Jl. Soekarno-Hatta, Lampeuneurut, Aceh Besar 23352, Indonesia.

*Correspondence: nunungsri.mulyani@poltekkesaceh.ac.id

Received: 05/01/2023

Accepted: 05/03/2023

Published online: 25/03/2023

ABSTRAK

Sindroma metabolik merupakan kumpulan kelainan metabolik komplek yang muncul sebagai faktor risiko penyakit kardiovaskular serta diabetes mellitus tipe II. Komponen utama sindrom metabolik diantaranya adalah obesitas abdomen, peningkatan kadar glukosa darah (sewaktu dan atau puasa), peningkatan tekanan darah dan dislipidemia. Penyuluhan gizi pada pengabdian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan mengenai sindrom metabolik yang berhubungan dengan penyakit kardiovaskular. Pengabdian masyarakat ini telah dilaksanakan pada tanggal 19-20 September 2022 di desa Lamrukam kecamatan Peukan Bada Aceh Besar. Peserta pengabmas adalah ibu-ibu yang memiliki resiko sindrom metabolik sebanyak 25 orang. Kegiatan pengabmas terdiri dari pre test untuk mengetahui pengetahuan masyarakat tentang sindrom metabolik, pengukuran tinggi badan (TB) dan berat badan (BB) untuk mengetahui status gizi peserta pengabmas, pemeriksaan tekanan darah, pengukuran gula darah, penyuluhan gizi dan post test. Hasil, status gizi peserta overweight yaitu 12 orang (48%), sedangkan tekanan darah dan kadar gula darah normal yaitu 18 orang (72%) dan 22 orang (88%). rata-rata pengetahuan peserta sebelum penyuluhan gizi yaitu 36 sedangkan setelah dilakukan penyuluhan gizi rata-rata pengetahuan peserta menjadi 64,8. Hal ini dapat disimpulkan adanya peningkatan pengetahuan peserta sebesar 28,8%. Kesimpulan, penyuluhan pada peserta pengabdian masyarakat dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat cara deteksi dini kejadian sindrom metabolik.

Kata Kunci: Indeks Massa Tubuh, Kadar gula darah, Penyuluhan gizi, Tekanan darah, Sindrom metabolik

ABSTRACT

Metabolic syndrome is a collection of complex metabolic disorders that appear as risk factors for cardiovascular disease and type II diabetes mellitus. The main components of the metabolic syndrome include abdominal obesity, increased blood glucose levels (during and or fasting), increased blood pressure and dyslipidemia. Nutrition counseling at this service is expected to increase knowledge about metabolic syndrome associated with cardiovascular disease. Method, this community service was carried out on September 19-20 2022 in Lamrukam village, Peukan Bada Aceh Besar district. The community service participants were mothers who had a risk of metabolic syndrome as many as 25 people. Community service activities consist of a pre test to determine community knowledge about metabolic syndrome, measurement of height (TB) and weight (BB) to determine the nutritional status of community service participants, blood pressure checks, blood sugar measurements, nutrition counseling and post tests. Results: The nutritional status of overweight participants was 12 people (48%), while blood pressure and blood sugar levels were normal, namely 18 people (72%) and 22 people (88%). the average knowledge of the participants before the nutrition counseling was 36 while after the nutrition counseling the average knowledge of the participants was 64.8. It can be concluded that there was an increase in participants' knowledge of 28.8%. Conclusion, Counseling to community service participants can increase public knowledge on how to detect early occurrence of metabolic syndrome.

Keywords: Body Mass Index, Blood sugar level, Nutrition education, Blood pressure, Metabolic syndrome



PENDAHULUAN

Data epidemiologi menyebutkan prevalensi sindroma metabolik dunia adalah 20-25%. Menurut Cammeron, hasil penelitian di Perancis menemukan prevalensi sindroma metabolik sebesar 23% pada pria dan 21% pada wanita¹. Prevalensi sindrom metabolik pada populasi masyarakat perkotaan di China yaitu 14% - 16% dan secara terus menerus mengalami peningkatan². Dari data Himpunan Studi Obesitas Indonesia (HISOBI) menunjukkan prevalensi SM sebesar 13,13%³. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III), diketahui bahwa prevalensi sindroma metabolik pada laki-laki lebih besar daripada perempuan, yaitu 9,1% dibanding 3,7%.⁴

Di Indonesia penelitian mengenai prevalensi sindrom metabolik sangat bervariasi di RSUD Dr. Soetomo Surabaya didapatkan bahwa dari 100 orang, 31% memenuhi kriteria menderita sindrom metabolik.⁶ Pada penelitian yang dilakukan oleh Dwipayana, dkk, didapatkan prevalensi sindroma metabolik sebesar 18,2%.⁷ Pada penelitian ini ternyata lebih banyak pada wanita. Prevalensinya semakin meningkat dengan bertambahnya usia, dan didapatkan bahwa komponen sindroma metabolik yang terbanyak adalah obesitas sentral. Di Makassar dilaporkan pada sebuah studi yang dilakukan John Adam M.F, dari 227 pria berumur 21-81 tahun, 55,4% memenuhi kriteria sindrom metabolik, kelompok usia 46-55 tahun yakni 35,9%, <35 tahun yang menderita sindrom metabolik ditemukan sama dengan yang ada pada negara maju.⁸ Diabetes mellitus, obesitas sentral, dislipidemia, dan hipertensi merupakan komponen sindrom metabolik sehingga peningkatan prevalensinya akan berpengaruh pada peningkatan kejadian sindrom metabolik.⁹

Data Riskesdas 2007 menunjukkan bahwa prevalensi penduduk Indonesia untuk diabetes mellitus sebesar 1,1%, penyakit jantung sebesar 0,9%, hipertensi yaitu 7,6%, dan obesitas sentral yaitu 18,8%.⁹ Berdasarkan Riskesdas 2013, terdapat peningkatan pada diabetes mellitus menjadi 2,1%, obesitas sentral menjadi 26,6%, hipertensi menjadi 9,5%, dan penyakit jantung meningkat menjadi 1,5%¹⁰.

Sindroma metabolik merupakan kumpulan kelainan metabolik kompleks yang muncul sebagai faktor risiko penyakit kardiovaskular serta diabetes mellitus tipe II. Komponen utama sindrom metabolik diantaranya adalah obesitas abdomen, peningkatan kadar glukosa darah (sewaktu dan atau puasa), peningkatan tekanan darah dan dislipidemia¹¹.

Kriteria sindrom metabolik terdiri dari hipertensi, tingginya kadar trigliserida, rendahnya kadar HDL kolesterol, tingginya kadar glukosa puasa serta obesitas sentral melalui pengukuran lingkaran pinggang. Obesitas sentral di sini akan didapatkan lebih banyak asam lemak bebas yang akan menyebabkan terjadinya resistensi insulin, yang secara berkelanjutan dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan trigliserida serta penurunan HDL kolesterol¹².

Tekanan darah dan kadar glukosa darah merupakan bagian dari komponen diagnostik sindrom metabolik yang paling mudah untuk digunakan untuk screening awal sindrom metabolik, khususnya bagi mereka yang mengalami obesitas abdominal. Tekanan darah maupun glukosa dalam darah erat kaitannya dengan asupan energi serta aktivitas fisik¹³. Penyuluhan gizi pada pengabdian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan mengenai sindrom metabolik yang berhubungan dengan penyakit kardiovaskular. Dengan meningkatnya pengetahuan diharapkan dapat merubah perilaku sehubungan dengan pandangan terhadap sindrom metabolik. Masyarakat akan lebih memperhatikan kesehatan dan kesadaran akan bahaya sindrom metabolik.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini dibagi menjadi 3 (tiga) bentuk tahapan kegiatan, yaitu dimulai dari tahap perencanaan, tahap pelaksanaan dan sampai tahap monitoring dan evaluasi (monev).

Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan dimulai dengan peninjauan ke Lahan Pengabdian Masyarakat yang memiliki sasaran yaitu ibu yang memiliki risiko sindrom metabolik di desa Lamrukam Kecamatan Peukan Bada Kabupaten Aceh

Besar untuk mendapatkan jumlah sasaran. Sasaran berjumlah 25 orang. Selanjutnya membuat rencana jadwal kegiatan bersama dengan pihak terkait sesuai dengan program yang telah direncanakan.

Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan berlangsung dalam waktu 2 hari. Pada hari pertama melakukan kegiatan Edukasi tentang deteksi dini kejadian sindrom metabolik dan hari ke dua dilakukan pengukuran berat badan, tinggi badan, tekanan darah dan kadar gula darah di Gampong Lamrukam Kecamatan Peukan Bada Kabupaten Aceh Besar. Langkah – Langkah pelaksanaan sebagai berikut: Hari pertama, memberikan edukasi tentang sindrom metabolik pada partisipan yang dimulai dengan pembukaan, melakukan pre-tes, melakukan edukasi (penyuluhan tentang sindrom metabolik) serta membagikan leaflet. Selanjutnya, hari kedua pelaksanaan kegiatan PKM yaitu dimulai dengan melakukan pengukuran antropometri yaitu Berat Badan (BB) dan Tinggi Badan (TB), tekanan darah serta kadar gula darah. Selanjutnya melakukan pengisian data identitas, melakukan post-tes, melakukan dokumentasi hasil kegiatan PKM, melakukan upaya tindak lanjut hasil pengukuran, dan dilakukan penutupan secara resmi oleh pihak terkait.

Tahap Evaluasi

Mengevaluasi pelaksanaan kegiatan pengabdian mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan kegiatan dan keberlanjutan kegiatan sebagai wujud keberhasilan dari kegiatan pengabdian dalam memberdayakan masyarakat melakukan deteksi dini sindrom metabolik. Monitoring dan evaluasi diukur pada aspek perubahan pengetahuan, menggunakan kuisisioner dan wawancara. Keberhasilan kegiatan diukur dan dianalisis menggunakan *Paired T-test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah berlangsung dalam waktu 2 hari pada bulan September 2022. Lokasi kegiatan di

Meunasah Gampong Lamrukam kecamatan Peukan Bada, Aceh Besar, Aceh. Kegiatan ini diikuti oleh 25 peserta. Hasil kegiatan tersebut didapatkan hasil sebagaimana disajikan pada tabel dan gambar berikut ini.

Tabel 1. Karakteristik peserta pengabdian masyarakat

Karakteristik	n	%
Usia Ibu		
<40 tahun	17	68,0
>40 tahun	8	32,0
Tingkat Pendidikan		
Dasar	5	20,0
Menengah	15	60,0
Tinggi	5	20,0
Pekerjaan		
Tidak Bekerja	23	92,0
Bekerja	2	8,0
Status Gizi		
Obesitas	7	28
Overweight	12	48
Normal	6	24
Tekanan darah		
Tinggi	7	28
Normal	18	72
Kadar gula darah		
Tinggi	3	12,0
Normal	22	88,0
Total	25	100,0

Berdasarkan hasil kegiatan PKM (Tabel 1), karakteristik partisipan berdasarkan usia sebesar 68,0% adalah berusia <40 tahun, dan berdasarkan tingkat pendidikan umumnya adalah tamatan SMA atau berpendidikan menengah yaitu sebesar 60,0%. Hasil pengukuran antropometri yang telah dilakukan, teridentifikasi status gizi overweight yaitu sebesar 48,0%. Hal ini menggambarkan prevalensi status gizi lebih di Gampong Lamrukam, Peukan Bada, Aceh Besar.

Kelompok umur ini termasuk dalam katagori kelompok umur dewasa awal sesuai dengan katagori umur yang ditetapkan oleh Departemen Kesehatan RI. Seseorang yang berada pada kelompok umur 26-35 tahun berkemungkinan besar memiliki tingkat pengetahuan yang baik. Pada kelompok usia ini, individu akan lebih berperan aktif dan

menggunakan banyak waktu untuk membaca dan hampir tidak ada penurunan kemampuan intelektual selain pemecahan masalah maupun kemampuan verbal pada kelompok umur tersebut.



Gambar 1. Kegiatan penyuluhan



Gambar 2. Proses pengukuran tekanan darah

Hal serupa ditunjukkan selama kegiatan pengabdian masyarakat ini, peserta sangat antusias dalam mendengarkan penyuluhan terlihat dari peserta aktif ketika menanyakan dan menjawab pertanyaan yang diajukan serta berkomitmen akan melakukan pengukuran indeks massa tubuh (IMT), tekanan darah dan kadar gula darah secara berkala untuk deteksi dini sindrom metabolik.

Tabel 2. Pengetahuan peserta sebelum dan sesudah intervensi

Pengetahuan	Rata-rata
Pre Test	36
Post Test	64,8

Berdasarkan tabel 2 didapatkan bahwa rata-rata pengetahuan peserta sebelum penyuluhan gizi yaitu 36 sedangkan setelah dilakukan penyuluhan gizi rata-rata pengetahuan peserta menjadi 64,8. Hal ini dapat disimpulkan adanya peningkatan pengetahuan peserta sebesar 28,8%.

Penyuluhan merupakan suatu upaya untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran, di samping sikap dan perilaku. Prinsip pokok penyuluhan adalah proses belajar. Seseorang dikatakan belajar apabila terjadi perubahan dari tidak tahu menjadi tahu. Agar proses belajar berjalan dengan efektif dan efisien diperlukan metode, teknik, dan media yang sesuai¹³.

Pengabdian masyarakat ini menggunakan metode pemberdayaan masyarakat dengan teknik ceramah. Ceramah cocok digunakan untuk penyuluhan dalam kelompok dengan sasaran yang berpendidikan tinggi maupun rendah. Teknik ceramah yang dimaksud disini adalah ceramah dengan kombinasi teknik yang bervariasi. Ceramah dilakukan dengan tujuan sebagai pemicu terjadinya kegiatan yang partisipatif (curah pendapat, diskusi, studi kasus, dll). Selain itu, ceramah yang dimaksud disini adalah ceramah yang cenderung interaktif, yaitu melibatkan peserta melalui adanya tanggapan balik atau perbandingan dengan pendapat dan pengalaman peserta¹⁴.

Pengabdian masyarakat ini menggunakan media leaflet dan powerpoint saat penyuluhan. Media leaflet adalah media berbentuk selembar kertas yang berisi tulisan dan gambar. Leaflet dapat dilipat sehingga berukuran kecil dan praktis dibawa sehingga memudahkan peserta untuk belajar secara mandiri. Leaflet sangat efektif untuk menyampaikan materi karena berisi gagasan pokok materi yang dijelaskan secara ringkas dan lugas. Powerpoint juga sangat efektif dalam penyampaian materi, karena slide dalam powerpoint dapat memperjelas

materi. Dengan adanya slide powerpoint juga dapat menimbulkan semangat belajar dan interaksi antara peserta dan pemateri¹⁵.

Setelah mendapatkan stimulus berupa penyuluhan, dalam diri seseorang terjadi proses penerimaan pengetahuan yang berurutan. Dimulai dari awareness (kesadaran), di mana orang tersebut menyadari dalam arti mengetahui terlebih dahulu terhadap stimulus (objek). Dalam hal ini responden menyadari dan mengetahui adanya penyuluhan gizi yang berisi materi mengenai sindrom metabolik. Setelah itu interest (merasa tertarik), yaitu orang tersebut mulai tertarik terhadap stimulus atau objek tersebut. Disini sikap subjek sudah mulai timbul. Responden merasa tertarik untuk mengikuti penyuluhan dan antusias dalam mendengarkan materi yang disampaikan dalam penyuluhan. Lalu evaluation (menimbang-nimbang), dimana orang tersebut menimbang-nimbang terhadap baik dan tidaknya stimulus tersebut bagi dirinya. Hal ini berarti sikap responden sudah lebih baik lagi. Responden mulai dapat membedakan pola makan yang baik dan tidak baik untuk mencegah sindrom metabolik. Di tahap ini responden sudah mengetahui pola makan yang benar untuk mencegah sindrom metabolik.

Sejalan dengan hasil penelitian yang pernah dilakukan menyatakan bahwa terjadi perbedaan tingkat pengetahuan peserta secara bermakna yang dibandingkan antara sebelum dan sesudah diberikan penyuluhan menggunakan media leaflet. Penelitian lainnya juga melaporkan bahwa edukasi dapat meningkatkan pengetahuan responden secara signifikan. Penyuluhan merupakan bagian dari sarana edukatif yang dapat meningkatkan pengetahuan seseorang. Melalui penyuluhan dapat meningkatkan pengetahuan yang selanjutnya berpengaruh pada perubahan perilaku seseorang.

Dengan pengetahuan yang baik diharapkan dapat meningkatkan kesadaran peserta dalam melakukan pengukuran tekanan darah, kadar gula darah dan memantau status gizi secara berkala sebagai upaya deteksi dini sindrom metabolik.

Berdasarkan data tingkat pendidikan peserta menunjukkan mayoritas berpendidikan menengah sebesar 60%, dan 20% berpendidikan tinggi dan hanya 20% berpendidikan dasar.

Tingkat pendidikan memberi pengaruh positif terhadap perilaku. Pada kegiatan pengabdian ini peserta yang mengikuti penyuluhan seluruhnya hadir kembali di hari selanjutnya untuk kegiatan pengukuran tinggi badan, berat badan, tekanan darah dan kadar gula darah.

Indeks massa tubuh berfungsi untuk mengukur adiposa tubuh secara keseluruhan, sedangkan lingkaran pinggang merupakan penanda dari obesitas sentral. Penelitian yang pernah dilakukan menunjukkan adanya keterkaitan antara sindroma metabolik dengan IMT, namun tidak dapat diperkirakan dengan lingkaran pinggang. Suatu penelitian cross sectional dengan 2064 sampel yang berusia antara 18-19 tahun, dilakukan untuk menguji nilai prediksi BMI terhadap sindroma metabolik. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya korelasi kuat antara kelebihan berat badan atau obesitas yang dinilai dengan BMI dan kompone-komponen sindroma metabolik (tekanan darah, gula darah puasa, trigliserida, kolesterol, LDLc dan Tg/HDL)¹⁷.

KESIMPULAN

Terdapatnya perbedaan pengetahuan kelompok sasaran secara bermakna antara sebelum dan sesudah di berikan edukasi berupa penyuluhan dan leaflet tentang deteksi dini sindrom metabolik.

Penyuluhan gizi tentang deteksi dini sindrom metabolik pada kelompok sasaran menumbuhkan minat mereka untuk melakukan deteksi dini sindrom metabolik sehingga pada kegiatan pengabdian pada masyarakat ini terjaring orang-orang yang memiliki kadar gula darah tinggi sebanyak 12 % dari 25 orang yang hadir pada kegiatan pengabdian masyarakat di Gampong Lamrukam.

Antusiasme masyarakat untuk deteksi dini sindrom metabolik dengan melakukan pengukuran berat badan, tinggi badan, tekanan darah dan kadar gula darah secara berkala dapat membantu pemerintah dalam menurunkan angka sindrom metabolik di Indonesia. Oleh karena itu hendaknya kegiatan ini dapat terus berlanjut agar orang-orang dengan status gizi overweight, tekanan darah, dan kadar gula darah tinggi dapat terjaring secara dini dan mendapat perhatian dan

tindaklanjut yang tepat sehingga sindrom metabolik dapat di cegah.

REKOMENDASI

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa edukasi dan deteksi dini sindrom metabolik yang dilakukan di gampong Lamrukam dapat menjadi bahan masukan dalam upaya mencegah dan menurunkan kejadian sindrom metabolik baik di kecamatan Peukan Bada maupun di wilayah Aceh Besar.

Perlu adanya kerjasama yang baik antara aparatur desa dengan pihak puskesmas untuk memberikan edukasi tentang sindrom metabolik dan pelaksanaan deteksi sindrom metabolik secara berkala bagi masyarakat agar dapat terjaring secara dini orang-orang yang memiliki resiko. Dengan demikian dapat segera dilakukan tindak lanjut yang tepat sehingga pencegahan sindrom metabolik dapat dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Poltekkes Kemenkes Aceh yang telah mengalokasikan dana untuk kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di Gampong Lamrukam. Terimakasih kepada direktur, seluruh wadir, Kepala UPPM Poltekkes Kemenkes Aceh yang telah memfasilitasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Ucapan terimakasih kepada bapak Geuchik beserta seluruh aparatur gampong, TPG, kader kesehatan dan seluruh masyarakat yang sudah berpartisipasi dalam terselenggaranya kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization, Expert Consultation. Appropriate Body Mass Index for Asian Populations and its Implication for Policy and Intervention Strategies. *Lancet*. 363:157-63. 2004.
2. Berkman DS, Lescano AG, Gilman RH, Lopez SL, Black MM. Effects of stunting, diarrhoeal disease, and parasitic infection during infancy on cognition in late childhood: a follow-up study. *Lancet*. 2002;359:564-571.
3. Nurjanah, F. Gaya Hidup dan Kejadian Sindroma Metabolik pada Karyawan Laki-laki Berstatus Gizi Obesitas di PT. Indocement Citeureu. 2014Branca F, Ferrari M. Impact of micronutrient deficiencies on growth: The stunting syndrome. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 2002;46(SUPPL. 1):8-17. doi:10.1159/000066397.
4. Magdalena, dkk (2014). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan sindrom Metabolik Pada Penderita Rawat Jalan di RSUD ULIN Banjarmasin. *Jurnal Skala Kesehatan*, 5:1-6 Millennium Challenge Account - Indonesia. Stunting dan Masa Depan Indonesia. *Millennium Challenge Account - Indonesia*. 2013;2010:2-5.
5. Mahardini, MD. (2015). Analisis Risiko Sindrom Metabolik Dengan Pendekatan Stepwise Step 1 Who (Studi Pada Pasien Rawat Jalan Poli Penyakit Dalam Di Rsd Kabupaten Jombang), Skripsi. Jember: Universitas Jember Fakultas Kesehatan Masyarakat
6. Zahtamal, Rochmah, W., Prabandari, Y. S., dan Setyawati, L. K. 2014. Prevalensi Sindrom Metabolik pada Pekerja Perusahaan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. Vol 9(2): 113-120.
7. Joseph MS, Konerman MA, Zhang M, Wei B, Brinza E, Walden P et al. 2018. Long-term outcomes following completion of a structured nutrition and exercise lifestyle intervention program for patients with metabolic syndrome. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 11; 753-759.
8. Suhaema, Herta Masthalina. 2015. Pola Konsumsi dengan terjadinya Sindrom Metabolik di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional* Vol. 9, No. 4.
9. Fahad, M. 2013. Hubungan pola makan dengan *metabolic syndrome* dan gambaran aktivitas fisik anggota klub senam jantung sehat kampus II Universitas Negeri Islam (UIN) Syarif Hidayatullah
10. Wati, PM dan Ernawati. 2016. Hubungan Status Gizi dengan Kejadian Sindrom Metabolik di dusun Sabuh kecamatan Arosbaya kabupaten Bangkalan Madura.

- Jurnal Ilmiah Kedokteran Vol 5 No. 1 hal 37-48
11. Masri, E dan Friesti Utami. 2016. Pola Makan, Status Keseimbangan Asam Basa dan Sindrom Metabolik. *Jurnal Scientia* Vol. 6 No. 2
 12. Kasimn, S. 2011. Pengaruh Makanan pada Sindrom Metabolik. *Jurnal Kardiologi Indonesia*. Vol 32 No. 1
 13. Tajudin, T dkk. 2019. Hubungan Kadar Glukosa Pada Pasien Beresiko Sindrom Metaboli di Puskesmas Jetis 1. *Pharmacoscript* Volume 2 No. 1, Februari 2019
 14. Indriyati, T dkk. 2020 Faktor Determinan Kejadian Pra-Sindrom Metabolik pada Dosen dan Tenaga Kependidikan di Institusi Pendidikan Tinggi. *Jurnal Ilmiah Kesehatan* Vol. 12 No. 1 ; Maret 2020
 15. Al Bachir, Mahfouz dan Mohamad Adel Bakir. 2017. Predictive Value of Body Mass Index to Metabolic Syndrome Risk Factor in Syrian Adolscent. *Journal of Medical Case Report*.
 16. Mulyani NS, Arnisam A, Andriani A, Fitrianiingsih E, Hadi A, Al Rahmad AH. The Effect of Nutrition Counseling on Mother's Knowledge and Nutrition Information in Autistic Children in Banda Aceh City. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2023;11(E):239-242.
 17. Al Rahmad AH, Fadjri TK, Miko A, Imran H, Niakurniawati N. Implementation of exclusive breastfeeding counseling for prospective brides in Lueng Bata District, Banda Aceh City. *Jurnal PADE: Pengabdian & Edukasi*. 2022;4(2):77-83.