

A Literature Review: Akurasi Pengukuran Mid Upper Arm Circumference (MUAC) dalam Mendeteksi Malnutrisi Akut pada Ibu Hamil

Literature Review: Accuracy of Mid-Upper Arm Circumference (MUAC) Measurement in Detecting Acute Malnutrition in Pregnant Women

Duarte Mau-Buti ^{1*}

Siti Rahayu Nadhiroh ¹

Magister Faculty of Public Health, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

*email: dmaubuti@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi akurasi pengukuran Mid Upper Arm Circumference (MUAC) dalam mendeteksi malnutrisi akut pada ibu hamil. Malnutrisi pada ibu hamil dapat berdampak serius pada kesehatan ibu dan bayi, sehingga deteksi dini sangat penting. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah tinjauan sistematis dengan mengambil artikel yang telah dipublikasikan dalam 10 tahun terakhir yang berkaitan dengan malnutrisi akut pada wanita usia reproduktif, wanita hamil, dan wanita menyusui. Artikel yang relevan diidentifikasi dari Science Direct, Pubmed, Google Scholar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa MUAC memiliki sensitivitas yang bervariasi dalam mendeteksi malnutrisi akut, dengan batas optimal yang berbeda tergantung pada konteks populasi dan Negara masing-masing. Di Timor Leste, nilai batas MUAC yang ditentukan untuk mendeteksi malnutrisi akut adalah kurang dari 23 cm, dengan sensitivitas mencapai 70% dan spesifisitas 80%. Penelitian ini menegaskan bahwa meskipun MUAC merupakan alat yang sederhana dan efektif untuk skrining malnutrisi, perlu adanya penyesuaian cut-off berdasarkan karakteristik demografis dan sosial ekonomi negara setempat. Rekomendasi dari penelitian ini mencakup perlunya pelatihan bagi tenaga kesehatan dalam penggunaan MUAC serta pengembangan program edukasi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pemantauan status gizi selama kehamilan. Dengan demikian, MUAC dapat menjadi alat yang lebih efektif dalam upaya pencegahan malnutrisi akut pada kelompok ibu hamil.

Kata Kunci:

Akurasi
Antropometri
Deteksi
Malnutrisi
Ibu Hamil

Keywords:

Accuracy
Anthropometry
Detection
Malnutrition
Pregnant Women

Abstract

This research aims to assess the accuracy of Mid Upper Arm Circumference (MUAC) measurements in identifying acute malnutrition among pregnant women. Malnutrition during pregnancy can significantly affect the health of both mother and infant, making early detection crucial. The study employed a systematic review approach by gathering articles published within the past decade that focused on acute malnutrition in women of reproductive age, including pregnant and breastfeeding women. Relevant studies were sourced from Science Direct, PubMed, and Google Scholar databases. The findings revealed that MUAC's sensitivity in detecting acute malnutrition varies, with optimal cut-off points differing according to population context and country-specific factors. In Timor Leste, the established MUAC threshold for detecting acute malnutrition is less than 23 cm, demonstrating a sensitivity of 70% and a specificity of 80%. The study confirms that although MUAC is a simple and effective screening tool for malnutrition, adjustments to the cut-off values should be made based on local demographic and socioeconomic conditions. Recommendations include training healthcare workers on MUAC usage and developing educational programs to raise public awareness about the importance of monitoring nutritional status during pregnancy. Consequently, MUAC can serve as a more effective tool in preventing acute malnutrition among pregnant women.



© 2025 The Authors. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/jsm.v1i13.11971>

PENDAHULUAN

Masalah malnutrisi pada ibu hamil merupakan tantangan besar dalam bidang kesehatan masyarakat, khususnya di

negara-negara berkembang dan wilayah pascakonflik. Berdasarkan *Timor-Leste Food and Nutrition Survey 2020*, ditemukan bahwa sebagian besar wanita usia

reproduktif, termasuk ibu hamil dan menyusui, memiliki ukuran Lingkar Lengan Atas (LILA) kurang dari 21 cm. Selain itu, sekitar 21,9% (95% CI: 21,2–22,6) dari kelompok ini memiliki LILA antara 21 hingga 22,9 cm. Proporsi serupa juga terlihat pada ibu hamil dan menyusui, masing-masing sebesar 8,9% (95% CI: 8,2–9,8) dan 23,2% (95% CI: 22,0–24,4). Prevalensi LILA rendah ini tercatat lebih tinggi pada perempuan yang tinggal di wilayah pedesaan dibandingkan dengan mereka yang tinggal di daerah perkotaan. Kekurangan gizi selama masa kehamilan tidak hanya membahayakan kesehatan ibu, tetapi juga berdampak langsung terhadap pertumbuhan dan perkembangan janin, termasuk risiko berat badan lahir rendah (BBLR), kelahiran prematur, dan peningkatan angka kematian neonatal.

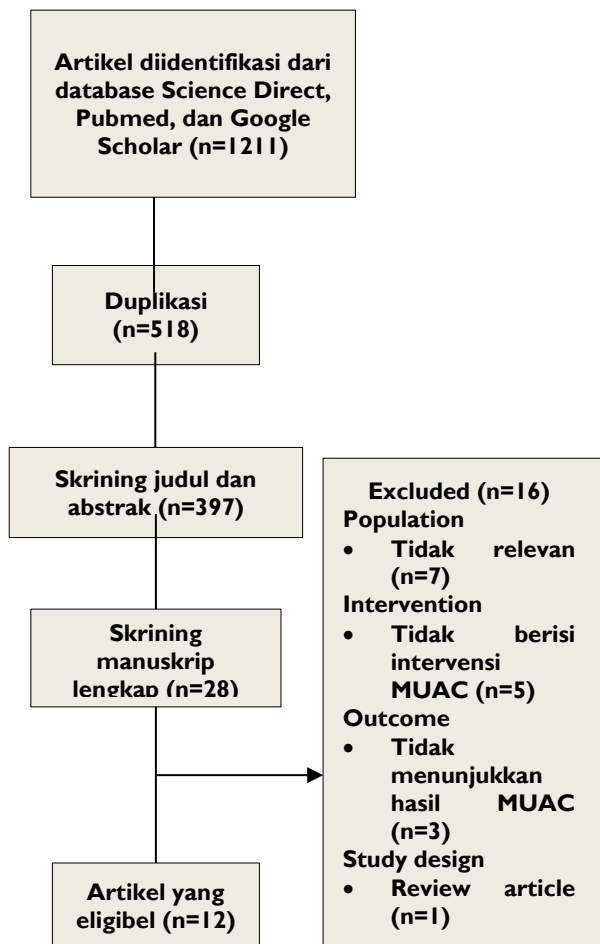
Oleh karena itu, deteksi dini status gizi ibu hamil menjadi sangat penting dalam rangka pencegahan dan intervensi yang tepat waktu. *Mid Upper Arm Circumference* (MUAC) atau Lingkar Lengan Atas Tengah (LILA) telah banyak digunakan sebagai alat skrining antropometri yang sederhana, murah, dan praktis untuk menilai status gizi pada kelompok rentan, termasuk ibu hamil. Pengukuran MUAC tidak memerlukan timbangan atau pengukuran tinggi badan, sehingga cocok digunakan dalam kondisi lapangan yang minim fasilitas. Namun demikian, hingga kini masih terdapat variasi dalam nilai ambang batas (*cut-off*) MUAC yang digunakan untuk mendeteksi malnutrisi akut pada ibu hamil di berbagai negara dan populasi. Meskipun MUAC banyak digunakan, masih terdapat perdebatan terkait batas ambang (*cut-off*) yang paling sesuai untuk mendeteksi malnutrisi akut pada ibu hamil. Perbedaan ini berdampak pada variasi sensitivitas dan spesifisitas MUAC dalam praktik klinis, sehingga memunculkan ketidakpastian dalam interpretasi hasil pengukuran.

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) belum menetapkan nilai *cut-off* MUAC yang bersifat universal untuk kelompok ibu hamil. Beberapa penelitian

menggunakan nilai <23 cm sebagai indikator malnutrisi akut, sementara studi lain menetapkan *cut-off* yang lebih rendah, seperti <22 cm atau bahkan <21 cm. Perbedaan ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk meninjau kembali akurasi dan kesesuaian nilai *cut-off* MUAC berdasarkan bukti ilmiah terkini dan konteks populasi lokal. Seiring dengan semakin banyaknya studi yang mengevaluasi sensitivitas, spesifisitas, dan nilai diagnostik MUAC dalam mendeteksi malnutrisi pada ibu hamil, dibutuhkan tinjauan literatur sistematis untuk menyatukan temuan-temuan tersebut. Tinjauan ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis artikel ilmiah dari mengenai akurasi MUAC dalam mengidentifikasi malnutrisi akut pada ibu hamil usia 15–49 tahun, serta mengkaji variasi nilai *cut-off* yang digunakan.

METODOLOGI

Penelitian ini merupakan kajian literatur yang dilakukan secara sistematis untuk mengevaluasi artikel-artikel ilmiah yang membahas pengukuran antropometri dalam menilai status gizi ibu hamil. Proses pencarian literatur dilakukan melalui tiga basis data elektronik utama yaitu ScienceDirect, PubMed, dan Google Scholar dengan rentang tahun publikasi antara 2014 hingga 2024. Kata kunci yang digunakan dalam proses pencarian meliputi: "*antropometri*", "*LILA*" (*Lingkar Lengan Atas*), "*status gizi*", "*cut off*", dan "*ibu hamil*", baik dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris. Kriteria inklusi meliputi artikel yang: (1) diterbitkan dalam rentang waktu 2014–2024, (2) tersedia dalam akses penuh dan tidak berbayar (*open access*), (3) ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, dan (4) secara langsung berkaitan dengan topik antropometri dan status gizi pada ibu hamil.



Gambar I. Diagram Flow

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 12 studi yang dikaji, berbagai desain penelitian seperti studi cross-sectional, kohort, randomized controlled trial, dan studi longitudinal dilaksanakan di berbagai negara, terutama di Afrika (Ethiopia, Sudan, Ghana), Asia (Bangladesh, Pakistan, India, Nepal), dan

Amerika Selatan (Brazil). Sampel penelitian bervariasi, mulai dari ratusan hingga ribuan ibu hamil usia 15-49 tahun, dengan beberapa penelitian fokus pada kelompok khusus seperti ibu hamil remaja dan populasi rentan.

Tabel I. Rangkuman hasil penelitian artikel cut off MUAC pada deteksi malnutrisi akut

Penulis/Tahun/Negara	Metode penelitian	Usia ibu	Cut-off MUAC	PVALUE/95% CI/AOR/UOR
Ahmed Aba et al, 2022, sudan	Cross sectional	15-49 tahun	<23cm	MUAC, P = 0.001), and BMI (0.4 kg/m ² , P = 0.006)
Belew et al, 2023, Etiopia	A cross-sectional study	15-49 tahun	<21cm	34.3% at the 95% CI (31.9–36.8)
M.Haque et all, 2021, Bangladesh	cluster randomized controlled trial conducted	15-49 tahun	<21cm	AOR: 1.24 (95% CI: 1.08, 1.42); p = 0.002]
Wakwoya et al, 2023, Ethiopia	Descriptive study	15-49 tahun	<22cm	(b = 0.50, p < 0.01).
Jawzali et al, 2022, Ethiopia	Cross-sectional	15-49 tahun	<23 cm	MUAC (p = 0.043),

Fahim et al, 2023, Bangladesh	Cross-sectional	15-49 tahun	<21cm	MUAC $\geq$ 28 cm (OR 0.77*; 95% CI 0.64-0.93).
Yimer et al, 2022, Etiopia	Cross-sectional	15-49 tahun	<23cm	(AOR = 0.61; 95% CI = 0.37, 0.93; p-value=.03)
Bari et al, 2020, Pakistan	cohort study	15-49 tahun	<23cm	(OR 1.9, 95%CI: 95% 1.72.1)
Miele J. et al, 2021, Brazil	cross- sectional study	15-49 tahun	<25.75	19–21(weeks): 95% CI=0.8567 to 0.8855, p<0.0001. 27–29 (weeks): 95% CI=0.8532 to 0.8854, p<0.0001. 37–39 (weeks): 95%CI=0.8070 to 0.8522, p<0.0001)
Kushi et al, 2023, Nepal	Cross-sectional	15-49 tahun	<22cm	(AOR = 1.67, 95% CI = 1.26–2.19
Petraro et al, 2018, Nepal	center-based longitudinal study	15-49 tahun	<22cm	(RR = 0.68, 95% CI = 0.50–0.94).
A. Das G. et al, 2019, Tanzania	longitudinal study	15-49 tahun	<20cm	(RR = 0.58, 95% CI = 0.42–0.79)

Sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa nilai MUAC yang rendah (biasanya <22 cm sampai <25 cm) berkorelasi dengan risiko malnutrisi akut yang tinggi, yang pada gilirannya berdampak negatif pada hasil kehamilan. Studi Ahmed Aba et al. (2022) menemukan hubungan signifikan antara MUAC rendah dan berat lahir rendah (LBW) serta risiko persalinan prematur. Data dari Ethiopia (Belew et al., 2023; Kushiet al., 2023) melaporkan prevalensi malnutrisi akut mencapai 34.3% dan 42.4%, menunjukkan bahwa malnutrisi pada ibu hamil masih menjadi masalah besar di wilayah tersebut. Intervensi gizi yang dilakukan dalam beberapa penelitian, seperti pada studi (Wakwoya et al., 2023), berhasil meningkatkan rata-rata MUAC ibu hamil dan menurunkan proporsi malnutrisi. Hal ini memperlihatkan potensi penggunaan MUAC tidak hanya sebagai alat skrining tetapi juga untuk memantau efektivitas intervensi gizi. Penelitian oleh (Miele et al., 2021) di Brasil menunjukkan bahwa MUAC berkorelasi sangat kuat dengan Body Mass Index (BMI) di berbagai usia kehamilan, dan menentukan nilai cut-off MUAC yang berbeda untuk kategori gizi (underweight, overweight, obesitas).

Ini menegaskan perlunya penyesuaian standar MUAC sesuai dengan usia kehamilan dan populasi lokal. Selain

itu, beberapa studi juga menyoroti faktor risiko yang memengaruhi status gizi ibu hamil, seperti tingkat pendidikan, ukuran keluarga, ketidakamanan pangan, dan status sosial ekonomi. Studi di Pakistan (Bari et al., 2020) menghubungkan malnutrisi ibu dengan tingkat keparahan malnutrisi anak serta rendahnya praktik pemberian ASI eksklusif. Sedangkan di Nepal, (Kushi et al., 2023) menemukan bahwa wanita muda (<16 tahun) mengalami penurunan MUAC yang lebih besar selama kehamilan dan pascapersalinan, menunjukkan risiko gizi yang lebih tinggi pada kelompok usia ini.

Pembahasan

Hasil kajian ini menegaskan bahwa Mid Upper Arm Circumference (MUAC) merupakan alat pengukuran yang praktis dan valid untuk mengidentifikasi malnutrisi akut pada ibu hamil, terutama di negara-negara dengan keterbatasan fasilitas kesehatan. Keunggulan utama MUAC dibandingkan metode lain, seperti Body Mass Index (BMI) atau pengukuran berat badan dan tinggi badan, terletak pada kemudahannya dalam pengukuran yang cepat, tidak memerlukan alat berat, dan tidak terpengaruh oleh perubahan fisiologis selama kehamilan seperti edema (Patra et al., 2024). Hal ini menjadikan MUAC sangat sesuai untuk skrining malnutrisi di

lapangan, terutama di daerah terpencil atau dengan akses kesehatan terbatas.

Berbagai studi yang dikaji menunjukkan bahwa nilai MUAC yang rendah secara konsisten berkaitan dengan risiko malnutrisi akut yang signifikan pada ibu hamil. Penemuan ini sangat penting karena malnutrisi ibu selama kehamilan telah lama diakui sebagai faktor risiko utama yang memengaruhi kehamilan, seperti berat lahir rendah (LBW), persalinan prematur, dan bahkan mortalitas neonatal (Rana et al., 2021). Data dari berbagai negara, khususnya di Afrika dan Asia Selatan, mengindikasikan bahwa prevalensi malnutrisi ibu hamil masih tinggi dan menjadi masalah kesehatan masyarakat yang perlu segera ditangani (Aryal et al., 2022).

Variasi nilai ambang batas (cut-off) MUAC antara <22 cm hingga <25 cm yang ditemukan dalam studi ini menunjukkan perlunya standar yang disesuaikan dengan konteks lokal dan usia kehamilan. Misalnya, studi (Miele et al., 2021) yang dilakukan di Brasil menekankan bahwa nilai cut-off MUAC harus mempertimbangkan usia kehamilan karena perubahan fisiologis yang terjadi selama kehamilan memengaruhi ukuran lengan atas. Oleh karena itu, upaya standarisasi MUAC perlu dilakukan berdasarkan data epidemiologis lokal agar skrining malnutrisi lebih akurat dan tidak menimbulkan kesalahan klasifikasi (Menber et al., 2025). Standarisasi ini juga penting agar intervensi yang diberikan tepat sasaran dan efektif.

Selain aspek teknis pengukuran, hasil kajian ini juga menyoroti peran penting faktor sosial ekonomi dan perilaku dalam menentukan status gizi ibu hamil. Beberapa studi menegaskan bahwa ibu hamil dengan tingkat pendidikan rendah, ketidakamanan pangan, dan kondisi sosial ekonomi yang buruk memiliki risiko lebih tinggi mengalami malnutrisi (Patra et al., 2024). Hal ini sejalan dengan teori determinan sosial kesehatan yang menyatakan bahwa status sosial ekonomi memengaruhi akses terhadap makanan bergizi, layanan kesehatan, dan edukasi gizi. Oleh karena itu, penanganan malnutrisi

tidak dapat hanya berfokus pada aspek medis saja, melainkan harus melibatkan pendekatan multisektoral, termasuk edukasi, pemberdayaan ekonomi, dan perbaikan sistem pangan.

Intervensi gizi berbasis MUAC yang terbukti efektif dalam menurunkan prevalensi malnutrisi, seperti pada studi (Wakwoya et al., 2023), menegaskan potensi MUAC tidak hanya sebagai alat skrining tetapi juga sebagai indikator pemantauan program gizi. Penerapan MUAC secara rutin dapat membantu tenaga kesehatan mengidentifikasi ibu yang membutuhkan intervensi nutrisi dini, sehingga risiko komplikasi kehamilan dapat ditekan. Ini juga mempermudah evaluasi efektivitas program intervensi secara berkelanjutan (Trehan et al., 2025). Penemuan penting lainnya adalah perbedaan risiko malnutrisi berdasarkan kelompok umur ibu hamil. Studi (Kushi et al., 2023) di Nepal menunjukkan bahwa wanita muda berusia di bawah 16 tahun lebih rentan mengalami penurunan MUAC selama kehamilan dan pascapersalinan. Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh status gizi pra-kehamilan yang buruk dan kebutuhan nutrisi yang lebih tinggi karena ibu muda masih dalam masa pertumbuhan (Daures et al., 2022). Temuan ini menunjukkan perlunya perhatian khusus dan strategi intervensi yang disesuaikan untuk kelompok usia muda agar mencegah dampak buruk malnutrisi yang dapat berlanjut ke generasi berikutnya.

Namun penggunaan MUAC juga memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Meski MUAC efektif untuk mendeteksi malnutrisi akut, alat ini kurang sensitif dalam mengidentifikasi malnutrisi kronis atau obesitas (Saleem et al., 2024). Oleh karena itu, MUAC sebaiknya digunakan bersama dengan indikator lain, seperti riwayat kesehatan, konsumsi pangan, dan pemeriksaan klinis, untuk memberikan gambaran status gizi yang lebih komprehensif. Selain itu, pelatihan yang memadai bagi petugas kesehatan dalam pengukuran MUAC sangat penting untuk menghindari kesalahan teknis dan meningkatkan reliabilitas data (Wrabel et al.,

2022). Secara keseluruhan, temuan kajian ini mendukung rekomendasi penggunaan MUAC sebagai alat skrining utama malnutrisi pada ibu hamil, terutama di wilayah dengan sumber daya terbatas. Pengukuran MUAC yang mudah dan murah dapat diintegrasikan ke dalam program pelayanan kesehatan ibu hamil, seperti kunjungan antenatal dan pelayanan gizi komunitas. Selain itu, pelaksanaan program intervensi gizi yang terfokus pada ibu hamil dengan MUAC rendah dapat secara signifikan menurunkan risiko malnutrisi, meningkatkan kesehatan ibu dan bayi, serta berkontribusi pada pencapaian tujuan pembangunan kesehatan ibu dan anak di tingkat nasional dan global.

KESIMPULAN

Perbedaan nilai cut-off MUAC di berbagai populasi menuntut penyesuaian standar yang disesuaikan dengan konteks lokal agar hasil pengukuran menjadi lebih tepat. Secara umum, nilai cut-off MUAC berbeda antar negara, menunjukkan bahwa MUAC dapat secara efektif mengidentifikasi ibu hamil dan wanita usia subur yang tidak mengalami malnutrisi akut berdasarkan pengukuran MUAC atau LILA sebagai acuan. Nilai batas yang ideal untuk mendeteksi malnutrisi akut ternyata bervariasi sesuai dengan daerahnya. Oleh sebab itu, dibutuhkan penelitian lanjutan di masing-masing negara untuk menetapkan batas cut-off yang paling sesuai dengan kondisi dan karakteristik masalah malnutrisi di wilayah tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini mendapat dukungan penuh dari dosen penanggung jawab mata kuliah Antropometri sebagai Indikator Taraf Gizi minat Gizi Kesehatan Masyarakat Magister Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga yaitu Ibu Siti Rahayu Nadhiroh yang telah membimbing, memberikan kritik, masukan dan saran dalam penulisan manuskrip ini.

REFERENSI

- Aryal, B. K., Sapkota, S., Lama, N., & Paudel, R. 2022. Factors Associated with Acute Malnutrition among Pregnant Women in Flood Affected Region. *Journal of Nepal Health Research Council*, 20(2), 539–545. <https://doi.org/10.33314/jnhrc.v20i02.4076>
- Bari, A., Sultana, N., Mehreen, S., Sadaqat, N., Imran, I., & Javed, R. 2020. Patterns of maternal nutritional status based on mid upper arm circumference. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36(3), 382–386. <https://doi.org/10.12669/pjms.36.3.1331>
- Daures, M., Hien, J., Phelan, K., Boubacar, H., Atté, S., Aboubacar, M., Aly, A. A. G. M., Mayoum, B., Azani, J.-C., Koffi, J.-J., Séri, B., Beuscart, A., Gabillard, D., Hubert, V., Cazes, C., Kinda, M., Anglaret, X., Kangas, S., Shepherd, S., & Becquet, R. 2022. Simplifying and optimising management of acute malnutrition in children aged 6 to 59 months: study protocol for a 3 arms community-based individually randomised controlled trial in decentralised Niger. *Trials*, 23(1), 89. <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05955-6>
- Kushi, E. N., Belachew, T., & Tamiru, D. 2023. The impacts of okra consumption on the nutritional status of pregnant women, west Ethiopia. *Food Science and Nutrition*, 11(9), 5554–5564. <https://doi.org/10.1002/fsn3.3512>
- Menber, Y., Belachew, T., & Fentahun, N. 2025. Diagnostic accuracy of MUAC for assessment of acute malnutrition among children aged 6–59 months in Africa: systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Nutrition*, 12, 1536386. <https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1536386>
- Miele, M. J., Souza, R. T., Calderon, I. M., Feitosa, F. E., Leite, D. F., Rocha Filho, E. A., Vettorazzi, J., Mayrink, J., Fernandes, K. G., Vieira, M. C., Pacagnella, R. C., & Cecatti, J. G. 2021. Maternal nutrition status associated with pregnancy-related adverse outcomes. *Nutrients*, 13(7), 1–14. <https://doi.org/10.3390/nu13072398>
- Patra, S., Sambharkar, S., Harode, S., Barde, K., & Pillewan, A. 2024. Acute malnutrition associated with mid-upper arm circumference among under-five children in tribal areas, India: a cross-sectional study. *Public Health Nutrition*, 28(1), e13. <https://doi.org/10.1017/S1368980024002465>
- Rana, R., Barthorp, H., McGrath, M., Kerac, M., & Myatt, M. 2021. Mid-Upper Arm Circumference

Tapes and Measurement Discrepancies: Time to Standardize Product Specifications and Reporting. *Global Health, Science and Practice*, 9(4), 1011–1014.
<https://doi.org/10.9745/GHSP-D-21-00273>

Saleem, J., Zakar, R., Butt, M. S., Aadil, R. M., Ali, Z., Bukhari, G. M. J., Ishaq, M., & Fischer, F. 2024. Application of the Boruta algorithm to assess the multidimensional determinants of malnutrition among children under five years living in southern Punjab, Pakistan. *BMC Public Health*, 24(1), 167.
<https://doi.org/10.1186/s12889-024-17701-z>

Trehan, I., Beyene, Y., Darsene, H., Adams, B. S., Wrabel, M., Gizaw, G., Legese, L. A., Cichon, B., Chitekwe, S., Shellemeu, M. W., Tessema, M., & Stobaugh, H. C. 2025. The Modified Dosages for Acute Malnutrition (MODAM) study: protocol for three integrated randomized controlled trials of novel approaches for the management of childhood wasting in Ethiopia. *BMC Nutrition*, 11(1), 71.
<https://doi.org/10.1186/s40795-025-01054-w>

Wakwoya, E. B., Belachew, T., & Girma, T. 2023. Effects of intensive nutrition education and counseling on nutritional status of pregnant women in East Shoa Zone, Ethiopia. *Frontiers in Nutrition*, 10(July), 1–11.
<https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1144709>

Wrabel, M., Stokes-Walters, R., King, S., Funnell, G., & Stobaugh, H. 2022. Programmatic adaptations to acute malnutrition screening and treatment during the COVID-19 pandemic. *Maternal & Child Nutrition*, 18(4), e13406.
<https://doi.org/10.1111/mcn.13406>