

PERAN MINERAL YODIUM TERHADAP STUNTING

The role of iodine in stunting

Fifin Dian Safitri, Siti Haryati*

Program Studi S1 Gizi, STIKES Pertamedika, Jakarta, Indonesia

*Email korespondensi: siti_haryati32@yahoo.com

Submitted: April 21th 2024

Revised: July 15th 2024

Accepted: July 22nd 2024

ABSTRAK

Stunting merupakan masalah gizi kronis di Indonesia, yang disebabkan oleh antara lain defisiensi yodium. Yodium berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan anak, terutama dalam perkembangan otak dan sistem saraf. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara asupan yodium dan kejadian stunting pada anak. Metode yang digunakan adalah tinjauan literatur dengan menggunakan sumber-sumber terindeks seperti *Google Scholar*, *PubMed*, dan *Google Books*, dengan kata kunci "anak", "stunting", dan "yodium". Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan yodium dan kejadian stunting. Defisiensi yodium pada ibu hamil dapat meningkatkan risiko stunting pada anak, dan konsumsi garam beryodium dapat menurunkan risiko stunting. Kesimpulan, asupan yodium yang cukup sangat penting dalam mencegah stunting pada anak.

Kata kunci: Anak, Stunting, Yodium

ABSTRACT

Stunting is a chronic nutritional problem in Indonesia, caused by various factors including iodine deficiency. Iodine plays a crucial role in child growth and development, particularly in the maturation of the brain and nervous system. This study aims to analyze the relationship between iodine intake and the incidence of stunting in children. The method employed is a literature review of indexed sources such as Google Scholar, PubMed, and Google Books, using the keywords "child," "stunting," and "iodine". The results indicate a significant correlation between iodine intake and stunting incidence. Iodine deficiency in pregnant women can increase the risk of stunting in children, whereas the consumption of iodized salt has been shown to reduce this risk. In conclusion, adequate iodine intake is vital for preventing stunting in children.

Keywords: Children, Stunting, Iodine

PENDAHULUAN

Defisiensi yodium masih menjadi masalah gizi masyarakat di Indonesia yang berdampak pada terjadinya Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY). Yodium berperan penting dalam sintesis hormon tiroid yang memengaruhi pertumbuhan, perkembangan otak, dan sistem saraf,

terutama pada periode 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK). Padahal, yodium memiliki peran penting dalam merangsang perkembangan otak, menjaga kesehatan kelenjar tiroid, mendukung tumbuh kembang janin, meningkatkan kecerdasan, dan banyak lagi. Defisiensi yodium dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan serius, termasuk gondok,

kretinisme, keterbelakangan mental, cacat lahir, penurunan kecerdasan pada anak, dan bahkan keguguran pada ibu hamil (Sudargo et al., 2018)

Data Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2021 menunjukkan bahwa 24,4% anak Indonesia mengalami stunting, yang berarti satu dari empat anak mengalami kondisi ini. Pemerintah saat ini memprioritaskan penanganan stunting di sepuluh provinsi dengan prevalensi tertinggi, termasuk Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Barat, Nusa Tenggara Barat, Gorontalo, Aceh, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Barat, Sulawesi Tenggara, dan Sulawesi Tengah (Sukrianto et al., 2022).

Peningkatan kecerdasan dan produktivitas kerja menjadi fokus utama dalam pembangunan bangsa Indonesia. Namun, GAKI (Gangguan Akibat Kekurangan Yodium) menjadi hambatan serius bagi upaya ini karena dampaknya yang signifikan terhadap kualitas hidup dan sumber daya manusia di negara ini (Damanik, 2019).

Hasil penelitian Riskesdas menunjukkan adanya penurunan angka stunting atau anak tumbuh pendek di Indonesia, dari 37,2% pada tahun 2013 menjadi 30,8% pada tahun 2018. Meskipun puskesmas telah berupaya mengatasi masalah gizi pada anak, termasuk melalui penyuluhan, kasus gizi kurang atau buruk masih tetap ditemukan (Riana & Widiastuti, 2023).

Riskesdas 2013 menunjukkan bahwa rumah tangga di perkotaan (70,4%) lebih cenderung mengonsumsi garam beryodium dalam jumlah cukup dibandingkan dengan rumah tangga di pedesaan (56,3%). Padahal, yodium

berperan penting dalam merangsang pertumbuhan otak, menjaga kesehatan kelenjar tiroid, mendukung tumbuh kembang janin, meningkatkan kecerdasan, dan banyak lagi. (Miko, 2019).

Kecukupan asupan yodium pada ibu hamil sangat penting untuk memastikan kecukupan gizi pada anak. Kekurangan gizi, termasuk yodium, selama 1000 HPK, mulai dari dalam kandungan hingga usia dua tahun, dapat meningkatkan risiko stunting pada anak. (Baldana & Nurdian, 2019).

Kelebihan yodium dalam jangka panjang dapat mengganggu fungsi tiroid, sementara kekurangan yodium dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan. Oleh karena itu, penting untuk memastikan asupan yodium yang cukup dan seimbang untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak yang optimal (Baldana & Nurdian, 2019).

METODE

Penelitian ini merupakan tinjauan literatur dengan melakukan penyajian hasil pencarian literatur menggunakan *electronic databases* yang terakreditasi seperti *Google Scholar*, *PubMed*, *Google book* dan sumber database lainnya berdasarkan relevansi topik dan kelengkapan data dengan kata kunci anak, stunting, yodium. *Literature review* ini menggunakan referensi jurnal terbitan tahun 2019-2023 dan referensi buku terbitan tahun 2004-2023.

HASIL

Hubungan yodium dengan kejadian stunting

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Riana & Widiastuti, (2023)

menunjukkan bahwa 22% sampel dengan asupan yodium yang cukup tidak mengalami stunting, sementara 6% sampel dengan asupan yodium kurang mengalami stunting. Selain itu, 9,6% sampel dengan asupan yodium kurang tidak mengalami stunting. Hasil uji statistik ($p < 0,001$) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara asupan yodium dan kejadian stunting. Sedangkan, penelitian Ekaputri et al., (2023) menunjukkan bahwa asupan yodium pada balita usia 6-11 bulan sangat rendah, hanya 1 balita yang tercatat. Pada kelompok usia 12-23 bulan, sebagian besar balita (97,1%) memiliki asupan yodium yang rendah, sementara hanya 2,9% yang memiliki asupan tinggi. Pola serupa juga terlihat pada kelompok usia 24-59 bulan, di mana 54,2% balita memiliki asupan yodium rendah dan 45,8% memiliki asupan tinggi.

Hasil analisis penelitian (Alifariki, 2022) menunjukkan bahwa beberapa faktor risiko secara signifikan meningkatkan kemungkinan seorang balita mengalami stunting. Ibu yang tidak mengonsumsi asam folat secara lengkap memiliki risiko 7 kali lebih tinggi memiliki anak stunting. Kekurangan energi dan protein kronis pada ibu juga menjadi faktor risiko yang sangat signifikan, dengan peningkatan risiko stunting sebesar 8,4 kali lipat. Selain itu, riwayat pemberian yodium yang tidak lengkap pada ibu meningkatkan risiko stunting pada anak sebesar 6,1 kali lipat.

Hasil analisis rasio odds (OR) dengan interval kepercayaan 95% menunjukkan beberapa faktor risiko yang signifikan terhadap stunting. Anak-

anak yang tidak mendapatkan imunisasi dasar lengkap memiliki risiko 7,667 kali lebih tinggi mengalami stunting. Pola asuh yang buruk dalam pemberian makan meningkatkan risiko stunting sebesar 30,565 kali lipat. Berat badan lahir rendah juga merupakan faktor risiko yang signifikan, dengan peningkatan risiko stunting sebesar 6,956 kali lipat. Selain itu, tidak mengonsumsi garam beryodium meningkatkan risiko stunting sebesar 8,632 kali lipat (Imelda et al., 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh (Astuti et al., 2021) menunjukkan bahwa sebagian besar balita dengan kategori stunting pendek mengonsumsi makanan beryodium dengan baik. Terdapat hubungan yang signifikan namun lemah antara kategori stunting dan konsumsi makanan beryodium ($p = 0.038$, $r = -0.267$). Artinya, semakin baik konsumsi yodium, semakin kecil kemungkinan terjadinya stunting.

Hasil Penelitian yang dilakukan oleh (Putri et al., 2020) menunjukkan bahwa berdasarkan uji Kruskal-Wallis, perilaku konsumsi tinggi yodium berdasarkan pengetahuan responden didapatkan perbedaan signifikan ($p < 0,050$). Uji korelasi Spearman menunjukkan adanya hubungan searah antara konsumsi makanan tinggi yodium. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh adalah 0,583 yang artinya tingkat kekuatan hubungannya yaitu sedang.

Sebagian besar balita stunting, baik dengan status gizi pendek maupun sangat pendek, mengonsumsi garam beryodium. Terdapat perbedaan hasil dari penelitian sebelumnya yang menunjukkan hasil uji statistik Chi-Square ($p = 1,00$) menunjukkan tidak ada

hubungan yang signifikan antara penggunaan garam beryodium dalam keluarga dengan kejadian stunting pada balita usia 24-60 bulan di Puskesmas Minasatene (Pratiwi et al., 2020).

Hasil uji statistik penelitian di Puskesmas Dinoyo Kota Malang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara asupan yodium dengan kejadian stunting pada balita. Analisis chi-square menunjukkan nilai $p=0,000$, yang berarti asupan yodium memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian stunting. Analisis lebih lanjut odds ratio (OR) menunjukkan nilai $OR=12,4$. Artinya, balita yang kurang mendapatkan asupan yodium memiliki risiko 12,4 kali lebih besar mengalami stunting dibandingkan balita dengan asupan yodium yang cukup. Selang risiko pada tabel menunjukkan bahwa risiko stunting bisa berkisar antara 2,092 hingga 52,975 kali lebih tinggi pada balita dengan asupan yodium yang kurang (Nurmayanti et al., 2020).

Penelitian (Nusantri Rusdi & Maryona, 2022) menunjukkan bahwa mayoritas ibu balita (87,7%) yang mengonsumsi garam beryodium memiliki anak dengan pertumbuhan normal. Meskipun ada sebagian kecil (12,3%) yang memiliki anak stunting, namun secara statistik tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara konsumsi garam beryodium dengan kejadian stunting pada balita ($p=0,828$).

METABOLISME YODIUM

Menurut literatur (Ravera et al., 2022), iodida (I^-) merupakan mikronutrien penting karena bentuk

teroksidasinya, yodium, adalah komponen utama hormon tiroid (TH). Kecukupan asupan I^- di awal kehidupan krusial untuk mencegah gangguan defisiensi yodium (GAKY), karena TH berperan penting dalam perkembangan embrionik dan pasca-embrio, khususnya pada sistem saraf pusat, paru-paru, dan muskuloskeletal. TH juga mengatur metabolisme sel di hampir semua jaringan. Tahap awal biosintesis TH melibatkan transpor aktif I^- ke dalam tiroid oleh sodium/iodide symporter (NIS), protein membran plasma pada sel folikel tiroid. NIS memiliki kemampuan unik untuk secara spesifik mengangkut I^- , bukan Cl^- , meskipun konsentrasi Cl^- jauh lebih tinggi di lingkungan ekstraseluler.

Sumber dan Angka Kecukupan yang Dianjurkan

Sumber bahan makanan beryodium antara lain ikan, udang, kerang, dan rumput laut merupakan sumber yodium yang kaya, terutama bagi masyarakat pesisir. Sayangnya, daerah yang jauh dari laut, khususnya yang tanahnya berkapur atau tererosi, seringkali kekurangan yodium. Akibatnya, tanaman yang tumbuh di sana pun ikut miskin yodium. Untuk mengatasi masalah ini, Indonesia telah menerapkan program fortifikasi garam dapur dengan yodium (Almatsier, 2004). Kandungan yodium dalam bahan makanan ditampilkan pada Tabel 1. Sedangkan angka kecukupan yodium berdasarkan kelompok usia, ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 1.
Kandungan yodium dalam bahan makanan

Bahan Makanan	Yodium (µg/100 g)
Garam Beryodium	5213
Rumput Laut Nori Kering	2317
Ikan Salmon Merah Kalengan	22
Ikan Kod Panggang	172
Telur Dadar	49
Susu Sapi	34
Sarden Kalengan	15
Daging Sapi	7,5
Pisang	0,2
Nasi Putih	0,2

Sumber. (Pehrsson et al., 2020)

Tabel 2.
AKG yodium yang dianjurkan (µg/hari)

Kelompok Umur	AKG Yodium (µg/hari)
Bayi 0-5 bulan	90
Bayi 6-11 bulan	110
Anak 1-3 tahun	120
Anak 4-6 tahun	130
Anak 7-9 tahun	150
Anak 10-11 tahun	150
Anak 12-14 tahun	150
Anak 15-18 tahun	150
Dewasa 19-59 tahun	150
Dewasa ≥60 tahun	150
Ibu hamil	220
Ibu menyusui	290

Sumber: (Kemenkes RI, 2019)

DISKUSI

Yodium merupakan mikronutrien esensial yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan sel tubuh, bersama dengan zat besi, kalsium, dan zink. Khususnya bagi ibu hamil dan janin, asupan yodium yang cukup sangat penting untuk mendukung pertumbuhan janin, terutama perkembangan otak dan sistem saraf. Beberapa penelitian telah menunjukkan hubungan erat antara konsumsi garam beryodium dengan status gizi balita, terutama dalam hal tinggi badan menurut usia (TB/U) (Gunawan et al., 2022).

Yodium berperan dalam produksi hormon tiroid (T3) yang mengatur laju metabolisme sel. Kekurangan yodium dapat menyebabkan penurunan produksi T3, sehingga memperlambat metabolisme basal sel, mengurangi retensi nitrogen, dan mengganggu fungsi organ. Kondisi ini dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan anak, bahkan menyebabkan kekerdilan. Selain itu, defisiensi yodium juga dapat menghambat pertumbuhan tulang karena terlambatnya maturasi epifisis, sehingga pertumbuhan panjang tulang terganggu (Gunawan et al., 2022).

Penelitian oleh Imelda et al., (2018) menemukan bahwa tidak mengonsumsi garam beryodium merupakan faktor risiko stunting. Data menunjukkan bahwa proporsi anak yang tidak mengonsumsi garam beryodium lebih tinggi pada kelompok kasus (68,3%) dibandingkan kelompok kontrol (20%). Sebaliknya, proporsi anak yang mengonsumsi garam beryodium lebih tinggi pada kelompok kontrol (80%) dibandingkan kelompok kasus (31,7%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko stunting pada balita lebih tinggi pada keluarga yang tidak mengonsumsi garam beryodium (35,7%) dibandingkan dengan keluarga yang mengonsumsinya (9,7%). Analisis statistik membuktikan bahwa penggunaan garam beryodium sebagai garam konsumsi sehari-hari berhubungan dengan penurunan risiko stunting. Secara spesifik, balita dari keluarga yang tidak mengonsumsi garam beryodium memiliki risiko 3,7 kali lebih tinggi mengalami stunting. Zat yodium yang terkandung dalam garam beryodium berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan anak, sehingga menjadikannya faktor yang perlu diperhatikan dalam upaya pencegahan stunting (Gunawan et al., 2022).

Asupan yodium dapat berubah dan berbeda untuk setiap individu. Seseorang yang asupan yodiumnya berlebih dalam jangka waktu yang panjang dapat mengalami gangguan fungsi tiroid. Sebaliknya, jika seseorang kurang asupan yodiumnya, maka ada beberapa efek yang dapat timbul seperti abortus spontan pada ibu hamil, kelainan kongenital, prematur, lahir

mati, gangguan perkembangan dan stunting (Baldana & Nurdian, 2019)

Yodium tidak hanya diperoleh dari garam, tetapi juga terdapat dalam berbagai bahan pangan seperti susu, daging sapi, telur, ikan, dan lainnya. Stunting merupakan masalah kompleks yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik secara langsung maupun tidak langsung (Riana & Widiastuti, 2023). Selain dampaknya terhadap berbagai macam masalah kesehatan, yodium juga berhubungan dengan obesitas. *Iodine deficiency disorders* dapat menyebabkan obesitas, baik terjadi secara langsung ataupun tidak langsung. Gangguan karena yodium dapat menyebabkan hipertiroid maupun hipotiroid, namun jika defisiensi yodium terjadi hal tersebut lebih dikaitkan pada penyakit hipotiroid (Al Rahmad et al., 2020).

Kandungan yodium dalam garam dapur yang dikonsumsi keluarga dapat berkurang karena cara memasak, pengolahan makanan, dan cara penyimpanan garam yang kurang tepat. Selain itu, stunting pada balita dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti kondisi ekonomi keluarga, gizi ibu selama hamil, penyakit yang diderita bayi, kurangnya asupan gizi pada bayi, serta pola asuh yang kurang baik dari ibu (Alifariki, 2022).

Penelitian Hesti (2017) dalam (Astuti et al., 2021) mengungkapkan bahwa pendidikan, pengetahuan, dan sikap ibu merupakan tiga faktor yang secara signifikan memengaruhi konsumsi garam beryodium. Pendidikan ibu berperan penting dalam membentuk pengetahuan dan sikap mereka terhadap garam beryodium. Selain itu, faktor kepercayaan juga dapat memengaruhi

pengetahuan seseorang. Sikap sendiri merupakan respons emosional terhadap stimulus sosial.

Kekurangan yodium pada anak dapat menyebabkan retardasi pertumbuhan, mengakibatkan anak menjadi kerdil. Hal ini disebabkan oleh penurunan laju metabolisme, retensi nitrogen yang rendah, dan fungsi beberapa sistem organ yang menurun pada anak yang kekurangan yodium. Selain itu, kekurangan yodium juga dapat menghambat pertumbuhan tulang panjang karena jaringan tulang tidak matang akibat keterlambatan maturasi epifase (Astuti *et al.*, 2021).

Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara penggunaan garam beryodium dengan kejadian stunting pada balita 24-60 bulan di Puskesmas Minasatene. Beberapa faktor lain dapat memengaruhi kandungan yodium dalam garam yang dikonsumsi, seperti cara memasak, pengolahan makanan, dan penyimpanan garam. Faktor-faktor lain yang dapat menyebabkan stunting pada balita antara lain kondisi ekonomi keluarga, gizi ibu saat hamil, kesehatan bayi, kurangnya asupan gizi pada bayi, dan pola asuh ibu terhadap balita (Pratiwi *et al.*, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh (Nurmayanti *et al.*, 2020) juga menunjukkan bahwa dari 15 balita stunting, 12 balita (80%) memiliki asupan yodium yang kurang dari Angka Kecukupan Gizi (AKG). Rendahnya asupan yodium ini disebabkan oleh kurangnya konsumsi makanan kaya yodium seperti ikan, udang, kerang, dan

makanan laut lainnya, serta cara pengolahan yang salah seperti menggoreng pada suhu tinggi yang dapat mengurangi kandungan yodium dalam makanan.

Pemantauan pertumbuhan anak secara rutin sangat penting untuk mendeteksi dini potensi stunting dan segera melakukan intervensi. Anak usia dini membutuhkan lima kelompok zat gizi utama, yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral, yang berperan penting dalam pertumbuhan, perkembangan otak, dan peningkatan imunitas tubuh. Karena tidak ada satu jenis makanan yang menyediakan semua zat gizi ini, maka anak perlu mengonsumsi beragam makanan dengan komposisi yang seimbang untuk memenuhi kebutuhan tubuhnya. Peran orang tua dan sekolah sangat penting dalam memastikan anak mendapatkan asupan gizi yang seimbang, terdiri dari zat tenaga, zat pengatur, dan zat pembangun, untuk mendukung pertumbuhan optimal dan mencegah stunting (Bastian & Efastri, 2023).

SIMPULAN

Ada peranan asupan yodium dalam kejadian stunting. Yodium sebagai zat gizi esensial, berperan penting dalam menjaga metabolisme tubuh. Kekurangan yodium dapat mengganggu proses metabolisme, terutama pada 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK). Ibu hamil rentan mengalami defisiensi yodium, yang dapat berdampak buruk pada pertumbuhan dan perkembangan janin, termasuk meningkatkan risiko stunting pada anak.

DAFTAR RUJUKAN

- Al Rahmad, A. H., Miko, A., Labatjo, R., Fajriansyah, Fitri, Y., & Suryana. (2020). Malnutrition prevalence among toddlers based on family characteristics: A cross-sectional study in the rural and urban areas of Aceh, Indonesia. *Sri Lanka Journal of Child Health*, 49(3), 263–268. <https://doi.org/10.4038/sljch.v49i3.9145>
- Alifariki, L. O. (2022). Analisis risiko kejadian stunting ditinjau dari aspek antenatal care dan postnatal care. *Jurnal Keperawatan Suaka Insan (JKSI)*, 7(1), 1–6.
- Almatsier, S. (2004). Prinsip dasar ilmu gizi. Gramedia Pustaka Utama.
- Astuti, D., Hartinah, D., & Purnomo, M. (2021). Consumption of iodized salt with stunting events in toddlers. In *Prosiding 14th URECOL: Seri Kesehatan* (pp. 840–848).
- Baldana, A., & Nurdian, Y. (2019). Pengaruh asupan yodium pada 1000 hari pertama kehidupan (HPK). *Jurnal Kedokteran UNEJ*, 1(1), 1–5. <https://www.researchgate.net/publication/333865431>
- Bastian, A., & Efastri, S. M. (2023). Peranan orang tua dalam pemenuhan gizi dan nutrisi sebagai upaya pencegahan stunting. *PAUD Lectura: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(1), 94–104. <https://doi.org/10.31849/paud-lectura.v7i1.13470>
- Damanik, Y. S. (2019). Hubungan pengetahuan dan sikap ibu rumah tangga dengan penggunaan garam beryodium. *Jurnal Penelitian Kesmas*, 1(2), 54–57. <https://doi.org/10.36656/jpkpsy.v1i2.166>
- Ekaputri, R., Basri, I., Sattu, M., Syahrir, M., Tongko, M., Lanyumba, F. S., & Suartika, I. W. (2023). Gambaran asupan gizi mikro pada balita stunting di Desa Kalumbatan Totikum Selatan Kabupaten Banggai tahun 2022. *Jurnal Kesmas Untika Luwuk: Public Health Journal*, 1(3), 117–126.
- Gunawan, H., Fatimah, S., & Kartini, A. (2022). Hubungan pengetahuan dan praktik pemberian makan bayi dan anak serta penggunaan garam beryodium dengan kejadian stunting. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 10(3), 319–325. <https://doi.org/10.14710/jkm.v10i3.32765>
- Imelda, Rahman, N., & Nur, R. (2018). Faktor risiko kejadian stunting pada anak usia 2–5 tahun di Puskesmas Biromaru. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 2(1), 39–43. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/ghidza>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang angka kecukupan gizi yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia.
- Miko, A. (2019). Peningkatan pengetahuan, sikap, dan tindakan ibu tentang kandungan yodium dalam garam konsumsi rumah tangga pada daerah pesisir dan pegunungan. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 4(2), 99–105. <https://doi.org/10.30867/action.v4i2.176>
- Nurmayanti, R., Mustafa, A., & Maulidiana, A. R. (2020). Hubungan jenis kelamin, pengetahuan ibu tentang gizi, asupan yodium, dan kejadian stunting pada balita di Kota Malang. *HARENA: Jurnal Gizi*, 3(2).
- Nusantri Rusdi, P. H., & Maryona, K. (2022). Hubungan konsumsi garam

- beryodium dengan kejadian stunting pada balita di Kanagarian Balingka Kabupaten Agam. *Human Care Journal*, 7(3), 577–582. <https://doi.org/10.32883/hcj.v7i3.2013>
- Pehrsson, P., Spungen, J., Ershow, A., Patterson, K., Roseland, J., Gahche, J., Andrews, K., Haggans, C., & Merkel, J. (2020). USDA, NIH, and FDA iodine database of U.S. foods for estimating iodine intakes. *Current Developments in Nutrition*, 5(Supplement 2), 175. <https://doi.org/10.1093/cdn/nzab035>
- Pratiwi, A. D., Dewi, I., & Sumi, S. S. (2020). Hubungan penggunaan garam dengan kejadian stunting pada balita usia 24–60 bulan. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*, 15, 316–320.
- Putri, D. K., Herawati, T., Alfiasari, A., Riany, Y. E., Latifah, M., Dwi, H., Jihan, I. R., & Indro, M. N. (2020). Edukasi keluarga pengasuhan 1000 HPK untuk pencegahan stunting di Desa Cibatok 2. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(1), 18–27. <https://jurnal.ipb.ac.id/index.php/pim/article/view/29557>
- Ravera, S., Nicola, J. P., Di Simone, S., Sigworth, F. J., Karakas, E., Amzel, L. M., Bianchet, M. A., & Carrasco, N. (2022). Structural insights into the mechanism of the sodium/iodide symporter. *Nature*, 612(7941), 795–801. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-05481-6>
- Riana, A., & Widiastuti, Y. (2023). Hubungan asupan yodium dan paparan pestisida dengan kejadian stunting pada anak usia sekolah. *Jurnal Ilmu Kesehatan Immanuel*, 17(1). <https://doi.org/10.36051/jiki.v17i1.204>
- Sudargo, T., Kusmayanti, N. A., & Hidayati, N. L. (2018). *Defisiensi yodium, zat besi, dan kecerdasan*. UGM Press.
- Sukrianto, A., Rusli, M., & Halwan, M. (2022). Analisis yuridis terhadap peran desa dalam pencegahan dan penurunan stunting terintegrasi Desa Topore. *MADDIKA: Journal of Islamic Family Law*, 3(2), 29–45. <https://doi.org/10.24256/maddika.v3i2.3616>