

## Pengaruh Pemberian Garam Iodium dan Multi Mikro Nutrient pada Ibu Hamil terhadap Status Gizi Bayi Baru Lahir di Kabupaten Majene

Darmin Dina<sup>1</sup>, Sulastini Sulastini<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bina Bangsa Majene  
*e-mail:* darmin\_dina@yahoo.co.id<sup>1\*</sup>

### Abstrak

**Pendahuluan:** Kebutuhan gizi ibu selama hamil meningkat karena adanya perubahan fisiologis, metabolik dan anatomis, bila asupannya tidak mencukupi maka akan terjadi kekurangan zat gizi baik makro maupun mikro. Kekurangan multimikronutrien akan mempengaruhi pertumbuhan dan status anemia ibu hamil. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian garam beryodium dan Suplemen Multi Mikronutrien pada ibu hamil terhadap kadar hemoglobin, berat badan, kadar iodium dalam urin dan luaran kehamilan. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan menggunakan desain eksperimen yang mengontrol beberapa variabel non-eksperimental dan terdapat kelompok kontrol sebagai kelompok pembandingan untuk memahami pengaruh perlakuan. Penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen acak dimana 200 ibu hamil dijadikan sebagai sampel penelitian. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan terdapat perubahan atau peningkatan yang signifikan pada kadar Hb ( $p=0.006$ ;  $<0.000$ ;  $<0.000$ ), berat badan ( $p=0.001$ ;  $<0.000$ ;  $<0.000$ ), kadar iodium ( $<0.001$ ;  $<0.001$ ;  $<0.001$ ), berat badan dan panjang badan bayi ( $p=<0.001$ ;  $<0.001$ ) dan lingkar tubuh ( $p=<0.001$ ;  $0.044$ ;  $<0.001$ ) antara kelompok yang diberi garam beryodium dan MMS dengan kelompok yang diberi MMS. Penelitian ini pada kelompok ibu hamil yang mendapat intervensi garam beryodium dan MMS, rata-rata terjadi peningkatan atau perubahan kadar HB, kadar iodium, berat badan ibu, berat badan bayi serta panjang dan lingkar perut dibandingkan dengan yang mendapat MMS. bagi ibu hamil adalah dengan rutin menjaga asupan nutrisi selama hamil terutama mengkonsumsi garam beryodium dan MMS yang bermanfaat bagi kesehatan ibu hamil dan bayi yang dikandungnya

**Kata kunci:** Wanita hamil, Garam Yodium, Suplemen Nutrisi Multi Mikro

## **Pendahuluan**

Tingginya angka kejadian stunting merupakan permasalahan nasional yang sangat mengkhawatirkan. Stunting adalah kondisi anak yang tidak dapat lagi disembuhkan namun untuk melakukan pencegahan sangatlah penting agar peningkatan jumlah stunting disuatu daerah tidak bertambah. Memberikan intervensi kepada anak yang sudah menderita stunting tidak akan memberikan dampak yang signifikan untuk penurunan stunting. Sehingga berdasarkan pertimbangan di atas perlunya intervensi yang diberikan kepada ibu hamil dalam rangka menghasilkan luaran kehamilan yang status gizinya terjamin.

Salah satu faktor penyebab terjadinya stunting adalah berat badan bayi normal yang merupakan dampak dari defisiensi nutrisi dari ibu hamil. Beberapa penelitian dilakukan di daerah yang pernah memiliki kasus GAKI tinggi memiliki angka stunting yang sangat tinggi. Khususnya di Kabupaten Majene menurut penelitian sebelumnya dari 500 sampel garam yang telah diteliti kadar iodium dalam garam rumah tangga sebesar 75% dalam garam rumah tangga sebesar 75% dalam kategori kurang dari standar 30 ppm. (Hadju,2019). Penelitian yang dilakukan di Kabupaten Enrekang ditemukan 44,8 % kejadian stunting dan sebagian besar berasal dari daerah endemic GAKY.

Dari beberapa penelitian yang dilakukan di kabupaten Majene Provinsi Sulawesi Barat dan Kabupaten Enrekang disulawesi Selatan menunjukkan adanya korelasi daerah yang memiliki status GAKI tinggi dengan kejadian stunting. Pemberian garam dengan iodium diatas 30 ppm dapat melengkapi kebutuhan iodium yang ada di mikronutrien supplement yang merupakan intervensi yang diberikan pada ibu hamil di daerah kabupaten Majene. Pemberian MMS pada ibu hamil menurunkan resiko terjadinya kelahiran prematur, Intrauterine Growth Restriction (IUGR), BBLR, resiko rendahnya usia kehamilan (Small Gestational Age), kematian perinatal dan kematian ibu juga lebih rendah dibandingkan dengan pemberian TTD (Bourassa et al. 2019; Gernand dkk.al 2016 ; Smit dkk 2017 ). Penelitian yang dilakukan di Purbalinggo, Jawa Timur, membuktikan bahwa suplementasi multi mikronutrien 2-6 bulan sebelum hamil memberikan efek lebih baik terhadap respon imun ibu, serta produksi hormon human placental laktogen (hPL) yang pada akhirnya meningkatkan berat plasenta dan berat badan lahir, serta penurunan risiko aborsi dan prematuritas (Sumrni, 2017). Kemudian penelitian yang dilakukan di Kabupaten Banggae, Sulawesi Tengah, membuktikan ibu hamil yang mendapat intervensi MMS memiliki hasil kehamilan yang lebih baik dan rata-rata panjang badan bayi yang lahir dari ibu kelompok MMS lebih panjang. Perbaikan gizi pada masa kehamilan mempunyai dampak positif dan jangka panjang terhadap janin yang dikandung, sehingga diperlukan intervensi pada masa kehamilan berupa suplemen mikronutrien (Dewey, 2016).

Hasil pemeriksaan garam beryodium dengan kandungan yodium cukup lebih banyak dikonsumsi di Enrekang dibandingkan Majene (50% vs 4%). Selain itu, jumlah garam tidak mengandung iodium lebih tinggi di Majene berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di dua Kabupaten yaitu kabupaten enrekang yang mewakili provinsi Sulawesi Selatan dan Kabupaten Majene yang mewakili provinsi sulawesi barat diperoleh median kadar yodium dalam urin kategori kurang (<100 g/L), lebih banyak ditemukan di daerah endemis dibandingkan daerah non endemis Enrekang (24,8% vs 12,0%), dan uji statistik menunjukkan nilai yang signifikan. Demikian pula di Kabupaten Majene, median kadar iodium kategori urin lebih banyak terdapat di daerah endemis (22,4 %) dibandingkan di daerah non endemis (13,0 %). Dilihat dari tingkat kecerdasannya, sebagian besar anak usia sekolah di daerah endemis dan non endemis Kabupaten Enrekang masuk dalam kategori kurang baik, yaitu masing-masing sebesar 99,2% dan 92,3%. Sedangkan di Kabupaten Majene, seluruh anak di daerah endemis tergolong kurang (100%), dan hanya satu orang (0,4%) anak yang masuk kategori

kecerdasan rata-rata di daerah nonendemis (Veny Hadju,2022). Berdasarkan beberapa literature diatas peneliti merasa penting untuk melakukan penelitian mengenai efek pemberian garam beriodium dan MMS kepada ibu hamil terhadap status gizi luaran kehamilan di Kabupaten Majene.

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan menggunakan desain eksperimen yang mengontrol beberapa variabel non-eksperimental dan terdapat kelompok kontrol sebagai kelompok pembanding untuk memahami pengaruh perlakuan (Latipun, 2015). Desain penelitian ini menggunakan “Quasi Eksperimental”. Studi kuasi-eksperimen bertujuan untuk mengevaluasi intervensi dan menunjukkan hubungan sebab akibat antara intervensi dan hasil. Pemilihan sampel di lakukan di dua kecamatan yaitu kecamatan Banggae dan kecamatan pamboang dengan menentukan umur kehamilan ibu yaitu ibu hamil yang berada di kehamilan trimester pertama dan trimester ke dua. Adapun waktu pelaksanaan penelitian dilakukan dari bulan maret sampai dengan bulan November 2023.

## Hasil

Dari table 1 menunjukkan bahwa jumlah keluarga yang menggunakan garam di bawah 30 ppm sebanyak 70 reponden (70%) pada kelompok Intervensi dan pada kelompok kontrol sebanyak 69 responden (69%). Setelah mendapatkan hasil iodium dalam garam peneliti memilih garam cap bangau biru yang memiliki kadar Iodium 50.70 ppm sebagai garam intervensi

**Tabel 1. Kadar Iodium garam kelompok Intervensi dan kontrol**

No	Nama garam	Jenis	Jumlah Pengguna		Jumah ppm
			Intervensi	Kontrol	
1	Segitiga mas	Halus	35	36	26
2	Segitiga AA	Halus	30	27	28
3	G mas	Halus	12	0	38
4	UN chancandi	Halus	11	11	46.65
5	UN chancandi	Kasar	5	6	43.15
6	Bangau Biru	Halus	3	2	50.7
7	Segitiga G	Halus	1	2	51.87
8	Cap Daun	Halus	0	10	33.19
9	Garam curah mks Garam curah	Kasar	3	5	1.07
10	local	Kasar	2	1	0.18

Sumber: Data Primer 2023.

Berdasarkan table 2 karesteristik ibu berdasarkan umur hampir semua berada dalam usia reproduktif (20-35) baik intervensi (99.0%) maupun kontrol (98% ) dan tidak ada perbedaan proporsi pada ke dua kelompok. Pada kelompok Pendidikan ibu umumnya SD-SMP, intervensi 52.0% dan kontrol (49.0%). Untuk karesteristik pekerjaan ibu lebih banyak yang tidak bekerja intervensi (65.0%), kontrol (70.0%). Pekerjaan ayah lebih banyak yang nelayan baik intervensi ( 45.0%) maupun kontrol ( 40.0%). Pada karesteristik tinggi badan umumnya di atas 140 cm baik intervensi (98.0%) maupun kontrol (97.0%). Untuk jumlah paritas lebih banyak > 2

dimana kelompok intervensi (66.0%) dan kontrol (64.0%). Sedangkan menurut riwayat kehamilan lebih banyak tidak pernah abortus baik intervensi (97%) maupun kontrol (93%) dan tidak ada perbedaan karakteristik antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

**Tabel 2. Karakteristik Ibu dan keluarga pada kelompok Intervensi dan kontrol**

Variabel	Intervensi (n=100)		Kontrol (n=100)		Total (n=200)		Nilai P
	N	%	n	%	N	%	
<b>Umur Ibu</b>							
<19 dan >35	8	2.0	2	2.0	10	5.0	0.105
20-35 tahun	92	99.0	98	98.0	190	95.0	
<b>Pendidikan Ibu</b>							
SD-SMP	52	52.0	49	49.0	101	50.5	0,213
SMA	40	40.0	35	35.0	75	37.5	
D3-SI	8	8.0	16	16.0	24	12	
<b>Pekerjaan Ibu</b>							
Bekerja	35	35.0	30	30.0	65	32.5	0.546
Tdk Bekerja	65	65.0	70	70.0	135	67.5	
<b>Pekerjaan Ayah</b>							
Nelayan	45	45.0	40	40.0	85	42.5	0.567
PNS/Honorer	28	28.0	27	27.0	55	27.5	
Wiraswasta	27	27.0	33	33.0	60	30.0	
<b>Tinggi badan Ibu</b>							
< 140 cm	2	2.0	3	3.0	5	2.5	1.00
≥ 140 cm	98	98.0	97	97.0	195	97.5	
<b>Paritas</b>							
≤ 2	34	34.0	36	36.0	70	35.0	1.00
>2	66	66.0	64	64.0	130	97.5	
<b>Riwayat kehamilan</b>							
Pernah Abortus	3	3.0	7	7	10	5.0	0.33
Tidak Pernah abortus	97	97.0	93	93.0	190	95.0	

Sumber: Data Primer 2023.

**Tabel 3. Analisis perbedaan berat badan, panjang badan, lingkar dada dan lingkar kepala bayi baru lahir kelompok intervensi dan kontrol**

Variabel	Intervensi		Kontrol		p-value
	mean±SD	Median (Min-Max)	mean±SD	Median (Min-Max)	
<b>BB Bayi</b>	3008.3(±350.99)	3100.00 (2300-3800)	2696.0(±249.82)	2800.00 (2100-3500)	0,000
<b>PB Bayi</b>	49.47(±0.66)	50,00 (48,0-51,0)	48.94(±0.76)	49,0 (48.0-50.0)	0,000
<b>LD</b>	32.91(±2.05)	33,00 (28.0-36.0)	32.32(±2.39)	33,0 (27,0-36,0)	0.062
<b>LK</b>	33.09(±1.60)	33,00 (29.0-36.0)	33.04(±1.44)	127,5 (89.0-160.0)	0.816

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan BB, bayi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan nilai ( $p=0.000$ ). Pada Panjang badan bayi juga terdapat perbedaan kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan nilai ( $p=0.000$ ). Namun tidak begitu pada Lingkar dada bayi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan karena nilai ( $p=0.062$ ). Begitu juga halnya dengan lingkar dada tidak terdapat perbedaan pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol dimana nilai ( $p=0.816$ ). Berat badan dan panjang badan bayi lebih tinggi pada kelompok intervensi dibanding kelompok kontrol.

## **Pembahasan**

Kabupaten Majene merupakan daerah yang pernah memiliki angka GAKI yang tinggi di karenakan konsumsi garam beriodium di bawah 30 ppm sebesar 75% menurut penelitian sebelumnya (Veni Hadju, 2022). Dengan melakukan penelitian di dua kecamatan mengenai penggunaan garam beriodium pada 200 ibu hamil diperoleh pada kelompok intervensi sebesar 70% yang menggunakan garam beriodium di bawah 30 ppm dan pada kelompok kontrol diperoleh 69% yang menggunakan garam beriodium di bawah 30 ppm. Dalam penelitian ini peneliti mengambil sampel pada dua kecamatan yang memiliki angka BBLR sangat tinggi dibanding kecamatan lain yang berada di kabupaten majene dan setelah melakukan penelitian diperoleh usia sampel berada dalam usia reproduktif (20-35) baik intervensi (99.0%) maupun kontrol (98%) dan tidak ada perbedaan proporsi pada ke dua kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa umur pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh. Pendidikan ibu umumnya SD-SMP, intervensi 52.0% dan kontrol (49.0%). Untuk karesteristik pekerjaan ibu lebih banyak yang tidak bekerja intervensi (65.0%), kontrol (70.0%). Pekerjaan ayah lebih banyak yang nelayan baik intervensi (45.0%) maupun kontrol (40.0%). Pada karesteristik tinggi badan umumnya di atas 140 cm baik intervensi (98.0%) maupun kontrol (97.0%). Untuk jumlah paritas lebih banyak > 2 dimana kelompok intervensi (66.0%) dan kontrol (64.0%). Sedangkan menurut riwayat kehamilan lebih banyak tidak pernah abortus baik intervensi (97%) maupun kontrol (93%) dan tidak ada perbedaan karakteristik antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Dari hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa pendidikan, pekerjaan ibu, pekerjaan ayah, tinggi badan ibu, jumlah paritas dan riwayat kehamilan tidak memiliki pengaruh terhadap berat badan lahir, panjang badan bayi, lingkar dada dan lingkar kepala bayi baru lahir.

Salah satu fungsi dari iodium adalah mempercepat proses metabolisme dalam tubuh, sehingga bila kadar iodium dalam tubuh ibu hamil terpenuhi maka proses metabolisme didalam tubuhnya bagus dan akan berefek terhadap proses pertambahan berat badan ibu dan juga berat badan janin yang dikandungnya (Sukarni K. Incesmi dan Margareth ZH, 2013). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan di Boyolali menunjukkan Ibu hamil di Wilayah Kerja Puskesmas Ampel II Kabupaten Boyolali sebagian besar mempunyai asupan yodium kategori sedang (50%), mengalami penambahan berat badan (62,5%) (Frisca Erwin Kadarwati, 2014). Pemberian mikronutrien suplemen yang di tambah dengan pemberian garam beriodium mempengaruhi berat badan dan secara langsung juga berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan janin yang sedang berada di daam rahim.

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan BB bayi pada kelompok garam beryodium dan MMS dengan kelompok yang diberi MMS saja ( $p<0.001$ ). Berat badan bayi lebih tinggi pada kelompok garam beryodium dan MMS dibanding kelompok yang mengkomsumsi MMS saja. Tabel diatas juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan panjang badan bayi pada kelompok garam beryodium dan MMS dengan kelompok yang diberi MMS saja. Namun pada lingkar dada dan lingkar kepala tidak signifikan sehingga diartikan pemberian garam beriodium dan MMS tidak mempengaruhi lingkar dada dan lingkar kepala. Pada masa

kehamilan peran hormon tiroid diperlukan untuk pertumbuhan dan pembentukan organ vital pada janin. Pada masa awal kehamilan, pemenuhan kebutuhan hormon tiroid pada janin sepenuhnya tergantung suplai dari ibu melalui plasenta. Karena pada masa ini janin belum memiliki kelenjar tiroid. Komplikasi yang terjadi terhadap kelahiran sangat terkait dengan status gizi ibu hamil yang buruk, sedangkan Zat Besi dan yodium merupakan elemen yang sangat penting untuk hasil janin yang sehat ( Iqbal et al 2019) .Pertumbuhan dan perkembangan anak sangat ditentukan oleh kondisi janin sejak dalam kandungan. Asupan nutrisi yang tidak adekuat akan mempengaruhi pertumbuhan dan berat badan lahir rendah (BBLR).

## Simpulan

Penggunaan garam beriodium di bawah 30 ppm di Kabupaten majene masih sangat rendah sehingga sangat mengkhawatirkan terjadinya GAKI yang tinggi dan akan berpengaruh terhadap kejadian stunting karena berdasarkan penelitian yang dilakukan terdapat perbedaan berat badan bayi baru lahir ibu yang menerima garam beryodium dan MMS dibanding yang menerima MMS saja . terdapat perbedaan panjang badan bayi baru lahir ibu yang menerima garam beryodium dan MMS dibanding yang menerima MMS saja .

## Referensi

1. Gernand, AD, Schulze, KJ, Stewart, CP, Barat, KP, & Christian, P. (2016). Defisiensi mikronutrien pada kehamilan di seluruh dunia: Dampak dan pencegahan terhadap kesehatan. *Tinjauan Alam Endokrinologi*, 12(5), 274–289.<https://doi.org/10.1038/nrendo.2016.37>
2. Christian, P., Kim, J., Mehra, S., Shaikh, S., Ali, H., Shamim, AA, ... West, KP (2016). Pengaruh suplementasi beberapa mikronutrien prenatal terhadap pertumbuhan dan kognisi hingga usia 2 tahun di pedesaan Bangladesh: Uji Coba JiVitA-3. *Jurnal Nutrisi Klinis Amerika*, 104(4), 1175–1182.
3. Charoenratana, C., Leelapat, P., Traisrisilp, K., & Tongsong, T. (2016). Kekurangan yodium ibu dan hasil kehamilan yang merugikan. *Gizi Ibu dan Anak*, 12(4), 680–687
4. Abel, MH, Caspersen, IH, Meltzer, HM, Haugen, M., Brandlistuen, RE, Aase, H., Alexander, J., Torheim, LE, & Brantsæter, AL (2017). Asupan yodium ibu yang kurang optimal dikaitkan dengan gangguan perkembangan saraf anak pada usia 3 tahun dalam studi kohort ibu dan anak di Norwegia. *Jurnal Nutrisi*, 147, 1314–1324.<https://doi.org/10.3945/jn.117.250456>
5. Abel, MH, Caspersen, IH, Meltzer, HM, Haugen, M., Brandlistuen, RE, Aase, H., Alexander, J., Torheim, LE, & Brantsæter, AL (2017). Asupan yodium ibu yang kurang optimal dikaitkan dengan gangguan perkembangan saraf anak pada usia 3 tahun dalam studi kohort ibu dan anak di Norwegia. *Jurnal Nutrisi*, 147, 1314–1324.<https://doi.org/10.3945/jn.117.250456>
6. Abu-Saad, K., & Fraser, D. (2010). Gizi ibu dan hasil kelahiran. *Tinjauan Epidemiologi*, 32(1), 5–25.<https://doi.org/10.1093/epirev/mxq001>
7. Abel, MH, Caspersen, IH, Meltzer, HM, Haugen, M., Brandlistuen, RE, Aase, H., Alexander, J., Torheim, LE, & Brantsæter, AL (2017). Asupan yodium ibu yang kurang optimal dikaitkan dengan gangguan perkembangan saraf anak pada usia 3 tahun dalam studi kohort ibu dan anak di Norwegia. *Jurnal Nutrisi*, 147, 1314–1324.<https://doi.org/10.3945/jn.117.250456>

8. Survei Berbasis Komunitas tentang Prevalensi Defisiensi Yodium pada Wanita Hamil di Wilayah Kota Bengkulu Barat, India. *Jurnal Pengobatan dan Penelitian Neonatal India*, 4(4), 10–13. <https://doi.org/10.7860/IJNMR/2016/23105.2194>
9. Adamo, AM, & Oteiza, PI (2010). Defisiensi seng dan perkembangan saraf: Kasus neuron. *BioFaktor*, 36(2), 117–124. <https://doi.org/10.1002/biof.91>
10. Adhikari, BK, Koirala, U., Lama, S., & Dahal, P. (2012). Situasi Defisiensi Zat Besi dan Penatalaksanaannya yang Memprioritaskan Intervensi Pola Makan di Nepal. *Jurnal Epidemiologi Nepal*, 2(2), 180–190. <https://doi.org/10.3126/nje.v2i2.6573>
11. Agasa, SB, & Kadima, J. (2017). Efektivitas Bubuk Multi Mikronutrien UNICEF terhadap Angka Stunting Anak dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya di Kisangani. *Jurnal Nutrisi & Keamanan Pangan Eropa*, (September). <https://doi.org/10.9734/EJNFS/2017/36276>
12. Akombi, BJ, Agho, KE, Hall, JJ, Merom, D., Astell-Burt, T., & Renzaho, AMN (2017). Stunting dan stunting parah pada anak di bawah 5 tahun di Nigeria: Analisis bertingkat. *BMC Pediatri*, 17(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s12887-016-0770-z>
13. Allen, LH (1994). Malnutrisi Mikronutrien Ibu: Pengaruhnya terhadap ASI dan Gizi Bayi, serta Prioritas Intervensi. Dipublikasikan, 11.
14. Allen, LH (2005). MMS pada kehamilan dan menyusui: gambaran umum. *Am J Clin Nutr*, 81:1206S–1(Mei), 1206–1212. <https://doi.org/81/5/1206S> [pii].
15. Almatsier, S. (2004). Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
16. Alwi, Muhammad Khidri; Tidur siang, Hamka; Haju, Veni; Thaha, Abdul Razak; Juliani, SY (2019). Kajian Efektivitas Program Taburia (Zat Multi Gizimikro) pada Anak Usia 6-24 Bulan di Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Kesehatan Masyarakat India*, 10(5), 564–569.
17. Ali-Baya G, Zenile E, Aikins BO, Amoaning RE, Simpong DL, Adu P. Kesepakatan hemoglobin-hematokrit yang buruk pada populasi orang dewasa yang tampaknya sehat; sebuah studi cross-sectional di Cape Coast Metropolis, Ghana. *Jil. 7, Heliyon*. 2021.
18. Ames, BN (2006). Asupan mikronutrien yang rendah dapat mempercepat penyakit degeneratif akibat penuaan melalui alokasi mikronutrien yang langka melalui triase. *Prosiding Akademi Ilmu Pengetahuan Nasional*, 103(47), 17589–17594. <https://doi.org/10.1073/pnas.0608757103>
19. Ames, BN, Atamna, H., & Killilea, DW (2005). Kekurangan mineral dan vitamin dapat mempercepat pembusukan mitokondria akibat penuaan. *Aspek Molekuler Kedokteran*, 26(4–5 SPEC. ISS.), 363–378. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2005.07.007>
20. Andersen, HS, Perjudian, L., Holtrop, G., & McArdle, HJ (2007). Pengaruh kekurangan tembaga pada metabolisme zat besi pada tikus hamil. *Jurnal Nutrisi Inggris*, 97(2), 239–246. <https://doi.org/10.1017/S0007114507239960>
21. Azzeh, F., & Refaat, B. (2020). Kecukupan yodium pada usia reproduksi dan ibu hamil yang tinggal di wilayah Barat Arab Saudi. *BMC Kehamilan dan Persalinan*, 20(370), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03057-w>
22. Bhandari, N., Bahl, R., Nayyar, B., Khokhar, P., Rohde, JE, & Bhan, MK (2001). Suplementasi makanan dengan dorongan untuk memberikannya kepada bayi usia 4 hingga 12 bulan memiliki dampak kecil terhadap penambahan berat badan. *Jurnal Nutrisi*, 131(7), 1946–1951. <https://doi.org/10.1093/jn/131.7.1946>.
23. Kelahiran, P. (2009). Pengaruh suplementasi multimikronutrien prenatal pada hasil kehamilan: sebuah meta-analisis. *CMAJ*, 180(12), 99–108.

24. Biban, BG, & Lichiardopol, C. (2017). Defisiensi Yodium, Masih Menjadi Masalah Global? *Jurnal Ilmu Kesehatan Saat Ini*, 43(2), 103–111. <https://doi.org/10.12865/CHSJ.43.02.01>.
25. Hitam, MM (1998). Kekurangan zinc dan tumbuh kembang anak. *Jurnal Nutrisi Klinis Amerika*, 68(2 SUPPL.), 464–469. <https://doi.org/10.1093/ajcn/68.2.464S>.
26. Brough, L., Rees, GA, Crawford, MA, Morton, RH, & Dorman, EK (2010). Pengaruh suplementasi multi-mikronutrien terhadap status gizi ibu, berat badan lahir bayi, dan usia kehamilan saat lahir pada populasi multi-etnis berpenghasilan rendah. *Jurnal Nutrisi Inggris*, 437–445. <https://doi.org/10.1017/S0007114510000747>.
27. Burton JM, Kimball S, Vieth R, Bar-Or A, Dosch HM, Cheung R, dkk. Uji coba peningkatan dosis fase I/II vitamin D3 dan kalsium pada multiple sclerosis. *Neurologi*. 2010;74(23):1852–9.
28. Bó SD, Fragoso ALR, Farias MG, Hubner DPG, de Castro SM. Evaluasi nilai RET-He sebagai indikator awal anemia defisiensi besi pada ibu hamil. *Sel Transfusi Hematol Ada* [Internet]. 2021;(xx):1–6. Tersedia dari: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2021.05.006>.
29. Candido, AC, de Moraes, N.de S., Dutra, LV, Pinto, CA, Franceschini, S. do CC, & Alfenas, R. de CG (2019). Asupan yodium yang tidak mencukupi pada wanita hamil di berbagai wilayah di dunia: Tinjauan sistematis. *Arsip Endokrinologi dan Metabolisme*, 63(3), 306–311. <https://doi.org/10.20945/2359-3997000000151>.
30. Charoenratana, C., Leelapat, P., Traisisilp, K., & Tongsong, T. (2016). Kekurangan yodium ibu dan hasil kehamilan yang merugikan. *Gizi Ibu dan Anak*, 12(4), 680–687. <https://doi.org/10.1111/mcn.12211>.
31. Kasus A, Puchades MJ, de Sequera P, Quiroga B, Martin-Rodriguez L, Gorriz JL, dkk. Terapi penggantian zat besi dalam pengelolaan anemia pada pasien penyakit ginjal kronis non-dialisis: Perspektif Kelompok Anemia Masyarakat Nefrologi Spanyol. *Nefrologia* [Internet]. 2021;41(2):123–36. Tersedia dari: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2020.11.011>.
32. Cetin, I., Bühling, K., Demir, C., Kortam, A., Prescott, SL, Yamashiro, Y. Koletzko, B. (2019). Dampak Status Mikronutrien Selama Kehamilan terhadap Pemrograman Gizi Dini. *Sejarah Nutrisi dan Metabolisme*, 269–278. <https://doi.org/10.1159/000499698>
33. Chakraborty, I., Chatterjee, S., Bhadra, D., Mukhopadhyaya, BB, Dasgupta, A., & Purkait, B. (2006). Gangguan defisiensi yodium pada wanita hamil di rumah sakit pedesaan di Benggala Barat. *Jurnal Penelitian Medis India*, 123(6), 825–829.
34. Cheng, G., Sha, T., Gao, X., Wu, X., Tian, Q., Yang, F., & Yan, Y. (2019). Pengaruh suplementasi multi mikronutrien prenatal ibu terhadap tumbuh kembang hingga usia 3 tahun. *Jurnal Internasional Penelitian Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat*, 16(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph16152744>.
35. Christian, P., Kim, J., Mehra, S., Shaikh, S., Ali, H., Shamim, AA West, KP (2016). Pengaruh suplementasi beberapa mikronutrien prenatal terhadap pertumbuhan dan kognisi hingga usia 2 tahun di pedesaan Bangladesh: Uji Coba JiVitA-3. *Jurnal Nutrisi Klinis Amerika*, 104(4), 1175–1182. <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.135178>.
36. Christian, P., Murray-Kolb, LE, Khatry, SK, Katz, J., Schaefer, BA, Cole, PM, Tielsch, JM (2010). Suplementasi mikronutrien prenatal dan fungsi intelektual dan motorik pada anak usia sekolah awal di Nepal. *JAMA - Jurnal Asosiasi Medis Amerika*, 304(24), 2716–2723. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1861>.
37. Clark, S. (2008). Anemia defisiensi besi. *Nutrisi dalam Praktek Klinis*, 23, 128–141. Mempromosikan bubuk multi-mikronutrien (MNP) di Peru: penerimaan oleh perawat dan peran tenaga kesehatan, 152–163. <https://doi.org/10.1111/mcn.12217>
38. Cunningham, FG (2005). *Obstetri Williams*. Jakarta: EGC.



39. Currie AR, Cockerill D, Diez-Padrisa M, Haining H, Henriquez FL, Quinn B. Anemia dalam budidaya salmon: Skotlandia sebagai studi kasus. *Budidaya Perairan* [Internet]. 2022;546(Juni 2021):737313. Tersedia dari:<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737313>.
40. Darnton-Hill, I., & Mkparu, UC (2015). Mikronutrien pada kehamilan di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. *Nutrisi*, 7(3), 1744–1768.<https://doi.org/10.3390/nu7031744>.
41. Darwanti, J., & Antini, A. (2015). Kontribusi Asam Folat dan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil terhadap Pertumbuhan Otak Janin di Kabupaten Karawang Tahun 2011. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 3(2 Agustus), 82–90.<https://doi.org/10.22435/jkr.v3i2Ags.3922.82-90>.
42. Darmawati K dan. Defisiensi Zat Besi pada Ibu Hamil Faktor Sosial Ekonomi, Pola Makan dan Prevalensinya. *Mahasiswa J Ilm Fakultas Keperawatan*. 2019;IV(1):72.
43. De Onis, M., Dewey, KG, Borghi, E., Onyango, AW, Blössner, M., Daelmans, B., Branca, F. (2013). Target global organisasi kesehatan dunia untuk mengurangi stunting pada anak pada tahun 2025: Dasar pemikiran dan tindakan yang diusulkan. *Gizi Ibu dan Anak*, 9(S2), 6–26.<https://doi.org/10.1111/mcn.12075>.
44. Doan MK, Pollock JR, Moore ML, Hassebrock JD, Makovicka JL, Tokish JM, dkk. Meningkatnya keparahan anemia dikaitkan dengan hasil 30 hari yang lebih buruk untuk artroplasti bahu total. *JSES Int* [Internet]. 2021;5(3):360–4.
45. Fadare, O., Mavrotas, G., Akerele, D., & Oyeyemi, M. (2018). Konsumsi makanan kaya mikronutrien, alokasi makanan intra-rumah tangga dan stunting pada anak di pedesaan Nigeria. *Gizi Kesehatan Masyarakat*, (8).<https://doi.org/10.1017/S1368980018003075>.
46. Musim Gugur DH, Fisher DJ, Osmond C, MB (2009). Kelompok Studi Suplementasi Mikronutrien Ibu. Suplementasi berbagai mikronutrien selama kehamilan di negara-negara berpenghasilan rendah: Sebuah meta\_ analisis efek pada ukuran lahir dan lama kehamilan. *Makanan Nutr Bull*, 30, 533–549.
47. Fatemi, MJ, Fararouei, M., Moravej, H., & Dianatinasab, M. (2019). Stunting dan faktor-faktor yang terkait di antara anak-anak usia 6-7 tahun di Iran selatan: Sebuah studi kasus-kontrol bertingkat. *Gizi Kesehatan Masyarakat*, 22(1), 55–62.<https://doi.org/10.1017/S136898001800263X>
48. Ferrari, FBM (2002). Dampak Defisiensi Zat Gizi Mikro terhadap Pertumbuhan : Sindrom Stunting, 46(suppl 1), 8–17.<https://doi.org/10.1159/000066397>
49. Friis, H., Gomo, E., Nyazema, N., Ndhlovu, P., Krarup, H., Kæstel, P., & Michaelsen, KF (2018). Pengaruh suplementasi multimikronutrien pada panjang kehamilan dan ukuran lahir: uji efektivitas double-blind secara acak, terkontrol plasebo, di Zimbabwe 1 – 3. *American Journal Clinical Nutrition*, (April), 178–184.
50. Gagné, A., Wei, SQ, Fraser, WD, & Julien, P. (2009). Penyerapan, Transportasi, dan Bioavailabilitas Vitamin E dan Perannya pada Ibu Hamil. *Jurnal Obstetri dan Ginekologi Kanada*, 31(3), 210–217.[https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(16\)34118-4](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(16)34118-4)
51. Ganjoo R, Rimal RN, Talegawkar SA, Sedlander E, Celana I, Bingenheimer JB, dkk. Meningkatkan konsumsi asam folat besi melalui komunikasi interpersonal: Temuan dari proyek Pengurangan Anemia melalui Inovasi Normatif (RANI). *Hitungan Pendidikan Pasien* [Internet]. 2021;(xxxx):1–7. Tersedia dari:<https://doi.org/10.1016/j.pec.2021.04.032>
52. Galasso, E., Weber, AM, Stewart, CP, Ratsifandrihamanana, L., & Fernald, LCH (2019). Pengaruh suplementasi nutrisi dan kunjungan rumah terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak kecil di Madagaskar: uji coba terkontrol secara acak cluster. *Kesehatan Global Lancet*, 7(9), e1257–e1268.[https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30317-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30317-1)

53. Gernand, AD, Schulze, KJ, Stewart, CP, Barat, KP, & Christian, P. (2016). Defisiensi mikronutrien pada kehamilan di seluruh dunia: Dampak dan pencegahan kesehatan. *Tinjauan Alam Endokrinologi*, 12(5), 274–289. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2016.37>
54. Gutierrez OM. Pengobatan Anemia Defisiensi Besi pada CKD dan Penyakit Ginjal Stadium Akhir. *Laporan Int Ginjal* [Internet]. 2021;6(9):2261–9. Tersedia dari: <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2021.05.020>
55. Ghosh, SA, Strutt, NR, Otoo, GE, Suri, DJ, Ankrah, J., Johnson, T, Uauy, R. (2019). Suplemen makanan pendamping yang diperkaya makro dan mikronutrien mengurangi infeksi akut, meningkatkan hemoglobin, dan menunjukkan efek respons dosis dalam meningkatkan pertumbuhan linier: Uji coba acak cluster selama 12 bulan. *Jurnal Ilmu Gizi*, 1–14. <https://doi.org/10.1017/jns.2019.18>
56. Golding, J, Gregory, S., Clark, R., Iles-Caven, Y., Ellis, G., Taylor, CM, & Hibbeln, J. (2021). Asupan vitamin B12 prenatal ibu dikaitkan dengan perkembangan bicara dan kemampuan matematika di masa kanak-kanak. *Penelitian Nutrisi*, 86, 68–78. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2020.12.005>
57. Goto S, Turpie AGG, Farjat AE, Weitz JI, Haas S, Ageno W, dkk. Pengaruh anemia terhadap hasil klinis pada tromboemboli vena : Hasil dari GARFIELD-VTE. 2021;203:155–62
58. Kotor, U., Diaz, MM, & Valle, C. (2006). Efektivitas program komunikasi terhadap kepatuhan dalam program suplementasi multimikronutrien mingguan di Chiclayo, Peru. *Buletin Pangan dan Gizi*, 27(4 SUPPL.), 130–142. <https://doi.org/10.1177/15648265060274s404>
59. Hartono. (2002). Perkembangan Janin dalam Kondisi Defisiensi Yodium dan Kecukupan Yodium. *Jurnal GAKY Indonesia*, 1(1), 19–26
60. Harvey, NC dkk. (2014) 'Suplementasi vitamin D pada kehamilan: tinjauan sistematis, Penilaian teknologi kesehatan (Winchester, England), 18(45), hlm.1-190. doi: 10.3310/hta18450. Dia, Y. dkk. (2016) 'Asam folat, cacat lahir, dan suplemen berdampak buruk pada kehamilan pada wanita Tiongkok: studi mega-kohort berbasis populasi'. *Lancet*, 388, hal. S91. doi: 10.1016/S0140-6736(16)32018-9
61. Dia, Y., Gao, J., Wang, T., Liu, C., & Luo, R. (2020). Hubungan antara suplementasi mikronutrien prenatal dan perkembangan dini anak di bawah usia dua tahun: Bukti dari pedesaan Guizhou, Tiongkok. *Tinjauan Layanan Anak dan Remaja*, 112(Maret), 104929. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.104929>
62. Hibbeln, CJR, Spiller, P., Brenna, JT, Golding, J., Holub, BJ, Harris, WS, Carlson, SE (2019). Hubungan antara konsumsi makanan laut selama kehamilan dan masa kanak-kanak dan perkembangan neurokognitif: Dua tinjauan sistematis. *Prostaglandin Leukotrien dan Asam Lemak Esensial*, 151, 14–36. <https://doi.org/10.1016/j.plefa.2019.10.002>
63. Husain, A. (1998). Mencegah dan mengendalikan malnutrisi mikronutrien melalui tindakan berbasis pangan di negara-negara Asia Selatan. *Pangan, Gizi dan Pertanian*, 22, 63–68. Diterima dari [http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=teks\\_lengkap&D=cagh2&AN=19991411564%5Cnhttp://lshtmfx.hosted.exli.brisgroup.com/lshtm?sid=OVID:caghdb&id=pmid:&id=doi:&issn=1014-806X&isbn=&volume=&issue=22&spage=63&pages=63-68&date=1998&title=Makanan,+N](http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=teks_lengkap&D=cagh2&AN=19991411564%5Cnhttp://lshtmfx.hosted.exli.brisgroup.com/lshtm?sid=OVID:caghdb&id=pmid:&id=doi:&issn=1014-806X&isbn=&volume=&issue=22&spage=63&pages=63-68&date=1998&title=Makanan,+N)
64. Ilham, M., Akbar, A., & Sulistyono, A. (2018). Peran Asam Folat dalam Kehamilan Oleh: Margaretha Claudhya Febryanna, dr. M . Ilham Aldika Akbar, dr., SpOG(K) RSUD DR. SUTOMO SURABAYA, (Agustus). Diambil dari [https://www.researchgate.net/publication/326961115\\_Peran\\_Asam\\_Folat\\_Dalam\\_Kehamilan](https://www.researchgate.net/publication/326961115_Peran_Asam_Folat_Dalam_Kehamilan)

65. Indrawaty, N., Universitas, L., Omran, AR, Strauss, J., Wibowo, Y., Sutrisna, B., ... Hammett, D. (2016). Gabungan pendidikan gizi intensif dan pemberian bubuk mikronutrien meningkatkan status gizi anak-anak dengan gizi buruk ringan di Pulau Nias, Indonesia. *Jurnal Nutrisi Klinis Asia Pasifik*, 30 (November 2011), 1310– 1317. Diambil dari <http://link.springer.com/10.1057/978-1-137-32724-3%0ahTtp://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2014.03.015>
66. Islam, MM, Sanin, KI, Mahfuz, M., Ahmed, AMS, Mondal, D., Haque, R., & Ahmed, T. (2018). Faktor risiko stunting pada anak-anak yang tinggal di daerah kumuh perkotaan Bangladesh: temuan studi kohort prospektif. *Kesehatan Masyarakat BMC*, 1–13.
67. Jin YT, Wu YH, Wu YC, Yu-Fong Chang J, Chiang CP, Sun A. Anemia, defisiensi hematinik, dan hiperhomosisteinemia pada pasien sindrom mulut terbakar positif antibodi sel parietal lambung serum tanpa autoantibodi tiroid serum. *J Dent Sci [Internet]*. 2021;16(4):1110–6. Tersedia dari: <https://doi.org/10.1016/j.jds.2021.05.017>
68. Kæstel, P., Michaelsen, KF, Aaby, P., & Friis, H. (2005). Pengaruh suplemen multimikronutrien prenatal terhadap berat badan lahir dan kematian perinatal: uji coba terkontrol secara acak di Guinea-Bissau. *Jurnal Nutrisi Klinis Eropa*, 1081–1089. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602215>
69. Kaleem, R., Adnan, M., Nasir, M., & Rahat, T. (2020). Pengaruh konseling gizi antenatal terhadap praktik pola makan dan status gizi ibu hamil : Sebuah studi kuasi-eksperimental berbasis rumah sakit. *Pak J Med Sci*, 36(4), 632–636.
70. Kantola, M., Purkunen, R., Kröger, P., Tooming, A., Juravskaja, J., Pasanen, M., ... Vartiainen, T. (2004). Selenium pada kehamilan: Apakah selenium merupakan ion aktif yang rusak terhadap tekanan kimia lingkungan? *Penelitian Lingkungan*, 96(1), 51–61. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2004.03.003>