

ANALISIS STATUS IODIUM PADA IBU HAMIL DI PEDESAAN

Elya Sugianti^{1,*}

¹Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

*Email: sugiantielya@gmail.com

Abstrak

Asupan iodium yang cukup dibutuhkan selama kehamilan. Ibu hamil rawan mengalami kekurangan iodium. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur status iodium pada ibu hamil di pedesaan. Desain penelitian adalah cross sectional yang dilakukan pada bulan Mei-Juli 2018. Teknik pengambilan sampel secara *accidental sampling* dengan sampel sebanyak 42 ibu hamil. Data karakteristik individu dan data konsumsi dikumpulkan dengan kuesioner. Pengumpulan sampel urin diambil sesaat (spot urin). Data diolah dengan SPSS for windows secara deskriptif. Median kadar ekskresi iodium urin pada ibu hamil sebesar 187 µg/L, yang mengindikasikan kecukupan iodium pada ibu hamil. Prevalensi defisiensi iodium pada ibu hamil sebesar 35,7%. Pemakaian garam beriodium kategori cukup pada ibu hamil sebesar 85,8%, konsumsi susu sebesar 57,1% dan tak satupun ibu hamil yang mengonsumsi suplemen iodium. Monitoring secara rutin perlu dilakukan pada ibu hamil karena masih terdapat defisiensi iodium pada beberapa ibu hamil. Penggunaan suplemen iodium secara terbatas dapat ditambahkan sebagai intervensi tambahan pada ibu hamil dengan defisiensi tingkat sedang dan berat.

Kata kunci: status iodium, defisiensi, kadar ekskresi iodium urin, sampel urin, garam beriodium, ibu hamil

PENDAHULUAN

Iodium adalah mikromineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah kecil (Samsudin et al., 2016). Selama kehamilan terjadi peningkatan kebutuhan iodium karena adanya peningkatan pembersihan ginjal, peningkatan hormon tiroid, transfer iodium ke janin, dan peningkatan metabolisme hormon. Oleh sebab itu, asupan iodium yang memadai selama kehamilan sangat penting untuk kesehatan janin dan ibu (Cin & Ozcelik, 2019). WHO merekomendasikan asupan iodium 250 mcg per hari untuk ibu hamil (Samsudin et al., 2016). Asupan iodium pada ibu hamil bisa didapatkan dari pangan sumber iodium, garam beriodium, dan suplemen iodium.

Kekurangan iodium selama kehamilan menyebabkan kerusakan yang tidak bisa diperbaiki (Cin & Ozcelik, 2019). Kekurangan iodium dapat menyebabkan berat badan lahir rendah (Bhattacharyya et al., 2016; Charoenratana et al., 2016), keterlambatan berbahasa, masalah perilaku, penurunan perkembangan motorik (Abel et al., 2017), keguguran, lahir mati, kematian neonatal (Toloza et al., 2020) dan keterlambatan pertumbuhan janin (Charoenratana et al., 2016 ; Toloza et al., 2020)

Pengukuran status iodium pada ibu hamil dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu dengan median kadar ekskresi iodium urin (EIU), pengukuran TSH (*thyroid stimulating hormone*), serum *thyroglobulin*, T3/T4, pemeriksaan fisik gondok, dan USG gondok (Biban & Lichiardopol, 2017). Kadar EIU 24 jam merupakan parameter emas yang digunakan untuk menilai asupan iodium makanan dalam satu hari. Pengumpulan kadar EIU 24 jam memiliki kelemahan, yaitu tingkat kesulitan dalam

pengumpulan studi lapangan. Untuk itu, pengumpulan urin sesaat (spot urin) dapat dijadikan alternatif. Namun, pengumpulan urin sesaat hanya mampu menggambarkan status iodium pada populasi (Samsudin et al., 2016)

Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2013 melaporkan bahwa prevalensi defisiensi iodium pada ibu hamil sebesar 24,3% (Balitbangkes, 2013). Dewi (2017) menemukan prevalensi defisiensi iodium pada ibu hamil di Ngargoyoso, Jawa Tengah sebesar 54,3%. Data status iodium pada ibu hamil masih jarang dilaporkan, belum ada data nasional terbaru status iodium pada ibu hamil. Hal ini karena pemantauan status iodium pada ibu hamil belum dilakukan secara rutin baik di level nasional maupun regional. Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk mengukur status iodium pada ibu hamil di daerah pedesaan yang memiliki riwayat endemik defisiensi iodium tingkat berat.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional dengan desain studi *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan pada dua posyandu di Kabupaten Blitar dan dua posyandu di Kabupaten Kediri dari Bulan Mei sampai dengan Bulan Juli 2018. Teknik pengambilan sampel secara *accidental sampling*. Ibu hamil yang datang pada hari posyandu dan bersedia diwawancara dijadikan sebagai sampel penelitian, yaitu sebanyak 42 orang. Data yang diambil pada penelitian ini meliputi data karakteristik individu (umur, pendidikan, pekerjaan, besar keluarga, usia kehamilan), data konsumsi (pemakaian garam beriodium, konsumsi susu, konsumsi suplemen iodium), dan data sampel urin.

Karakteristik individu dan konsumsi dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner. Sampel urin diambil sesaat (spot urin) dengan cara ditampung dalam wadah tertutup dan tidak tembus pandang sebanyak 50 ml. Data sampel urin digunakan untuk mengukur kadar EIU pada ibu hamil. Sampel urin dikirim ke Laboratorium Balai Penelitian dan Pengembangan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (BPPGAKI) untuk dianalisis kadar EIU. Adapun kriteria epidemiologi untuk mengukur kecukupan iodium berdasarkan median kadar EIU pada wanita hamil mengikuti kriteria WHO, yaitu EIU < 150 µg/L kategori defisiensi iodium, EIU 150-249 µg/L kategori optimal, EIU 250-499 µg/L kategori lebih dari optimal, EIU ≥ 500 µg/L kategori kelebihan (Samsudin et al., 2016). Data diolah menggunakan *SPSS for windows* versi 22. Data dianalisis secara deskriptif seperti frekuensi, persentase, dan median.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Status Iodium Ibu Hamil

Median kadar EIU (187 µg/L) mengindikasikan bahwa status iodium pada ibu hamil masih tergolong normal. Namun, masih terdapat 35,7% ibu hamil yang memiliki EIU dalam kategori defisit (Tabel 1). Hal ini berarti bahwa masih terdapat defisiensi iodium pada beberapa ibu hamil. Senada dengan hasil Riskesdas Tahun 2013 (Balitbangkes, 2013), median kadar EIU pada ibu hamil ditemukan dalam kategori optimal (163 µg/L). Beberapa penelitian terdahulu di Ghana (Gyamfi et al., 2018),

Spanyol (Torres et al., 2017), Venezuela, Japan, Kanada, dan India (Candido et al., 2019), kadar EIU pada ibu hamil juga ditemukan dalam kategori optimal

Optimalnya median kadar EIU pada penelitian ini mencerminkan bahwa tingkat efikasi pemakaian garam beriodium pada ibu hamil cukup tinggi. Mengingat bahwa lokasi penelitian merupakan daerah yang memiliki riwayat tingkat endemisitas GAKI tingkat berat, program iodisasi garam diduga cukup efektif menurunkan tingginya kasus kekurangan iodium pada lokasi penelitian. Meskipun tidak menutup kemungkinan bahwa asupan iodium juga bisa didapatkan dari konsumsi air dan makanan.

Mtumwa et al., (2017) menyatakan bahwa median kadar EIU berhubungan signifikan dengan konsumsi garam beriodium. Ibu hamil yang tidak mengonsumsi garam beriodium memiliki median kadar EIU yang lebih rendah dibandingkan dengan ibu hamil yang mengonsumsi garam beriodium (Wang et al., 2017). Berbeda dengan Koyuncu et al., (2019), meskipun semua ibu hamil sudah mengonsumsi garam beriodium, median kadar EIU pada ibu hamil di Turki tetap rendah. Untuk itu, meskipun konsumsi garam iodium sudah menjadi program wajib, seharusnya iodium menjadi bagian evaluasi laboratorium rutin pada kunjungan pertama awal kehamilan. Hal ini karena pada penelitian ini, masih terdapat beberapa ibu hamil yang memiliki defisiensi iodium.

Tabel 1. Kadar EIU pada ibu hamil

Kadar ekskresi iodium urin (EIU)	Frekuensi	
	n	%
Kategori		
Defisit (<150 µg/L)	15	35,7
Cukup (150-249 µg/L)	19	45,2
Lebih dari cukup (250-499 µg/L)	8	19,0
Kelebihan (≥ 500 µg/L)	0	0,0
Deskripsi Statistik		
Median (µg/L)	187,0	

Level Iodium berdasarkan Karakteristik Ibu Hamil

Sebagian besar responden berusia ≤ 35 tahun, berpendidikan rendah, tidak bekerja, dan berasal dari keluarga kecil (Tabel 2). Rendahnya tingkat pendidikan berhubungan dengan terbatasnya penerimaan terhadap sumber informasi dalam pemilihan pangan sumber iodium. Kirkegaard-Klitbo et al., (2016) menyatakan bahwa tingkat pendidikan yang rendah menyebabkan pemakaian suplemen rendah dan status iodium rendah.

Semakin meningkatnya trimester kehamilan, persentase ibu hamil dengan kadar EIU kategori defisit semakin meningkat (Tabel 2). Senada dengan hasil penelitian ini, De Zoysa et al., (2016) juga menemukan kadar EIU yang rendah pada ibu hamil dengan semakin bertambahnya trimester kehamilan. Menurut Kusri et al., (2020), risiko ketidakcukupan asupan iodium meningkat dengan peningkatan trimester kehamilan. Hal ini diduga karena semakin meningkatnya trimester kehamilan, kebutuhan

iodium pada ibu hamil semakin meningkat. Tidak terpenuhinya kebutuhan iodium pada ibu hamil dapat meningkatkan risiko defisiensi iodium pada ibu hamil

Garam dapur merupakan sumber iodium utama ketika sumber iodium tidak bisa didapatkan dari pangan sumber iodium khususnya pada masyarakat ekonomi bawah. Kurang memadainya konsumsi garam beriodium pada ibu hamil menyebabkan status iodium pada ibu hamil lebih rendah (Kartono et al., 2016; Gyamfi et al., 2018). Menurut Azzeh & Refaat, (2020), ibu hamil yang tidak mengonsumsi garam beriodium berisiko 3,8 kali terkena defisiensi iodium. Sebagian besar ibu hamil pada penelitian ini cukup mengonsumsi garam beriodium (85,8%). Hasil penelitian ini lebih besar dibandingkan dengan hasil survei Riskesdas 2013 yaitu sebesar 75,4% (Balitbangkes, 2013) dan lebih kecil dibandingkan hasil survei Pemantauan Status Gizi (PSG) 2017 untuk wilayah Jawa Timur yaitu sebesar 96,3% (Kemenkes, 2018). Beberapa penelitian terdahulu menemukan adanya variasi persentase konsumsi garam beriodium pada ibu hamil dari 35,7% sampai dengan 94,6%, yaitu 35,7% di Spanyol (Torres et al., 2017), 39,3% di Ethiopia (Fereja et al., 2018), 50% di Tanzania (Mtumwa et al., 2017), 71,5% di Saudi Arabia (Azzeh & Refaat, 2020), 89% di Turki (Vural et al., 2021), dan 94,6% di China (Mao et al., 2018).

Ibu hamil yang jarang minum susu mempunyai kadar ekskresi iodium urin kategori defisit, sebaliknya ibu hamil yang sering minum susu mempunyai kadar ekskresi iodium urin kategori cukup (Tabel 2). Konsumsi susu yang memadai menyebabkan terpenuhinya kebutuhan iodium pada ibu hamil. Menurut Dahl et al., (2018), semakin tinggi konsumsi susu, kadar EIU semakin meningkat. Beberapa penelitian terdahulu juga menemukan bahwa konsumsi susu berhubungan signifikan dengan peningkatan kadar EIU pada ibu hamil (Knight et al., 2017; Torres et al., 2017)

Responden pada penelitian ini tidak satupun yang mengonsumsi suplemen iodium (Tabel 2). Sejak tahun 2003, suplemen iodium dilarang penggunaannya di Indonesia. Terdapat pro dan kontra efek konsumsi suplemen iodium terhadap kadar EIU pada ibu hamil. Knight et al., (2017) dan Abel et al., (2017) menyatakan bahwa tidak ada efek konsumsi suplemen iodium dengan kadar EIU pada ibu hamil. Namun, beberapa penelitian lain menemukan pengaruh yang signifikan konsumsi suplemen iodium dengan kadar EIU (Torres et al., 2017; Dahl et al., 2018; Azzeh & Refaat, 2020). Beberapa negara lain memiliki kebijakan tidak hanya iodisasi garam saja sebagai program pengendalian defisiensi iodium pada ibu hamil, melainkan juga suplementasi iodium sebagai program nasional seperti di China (Wang et al., 2018) dan Australia (Hynes et al., 2019). Apabila konsumsi garam beriodium belum mampu meningkatkan status iodium ke tingkat optimal, maka untuk memperkuat kebijakan USI, intervensi tambahan seperti suplementasi iodium mungkin diperlukan untuk perbaikan asupan iodium pada ibu hamil (Wang et al., 2017; Mao et al., 2018)

Tabel 2. Sebaran kadar ekskresi iodium urin berdasarkan karakteristik ibu hamil

Karakteristik	Frekuensi	Kadar Ekskresi Iodine Urin (EIU)
---------------	-----------	----------------------------------

Ibu Hamil	Defisit		Cukup		Lebih			
	n	%	n	%	n	%		
Usia								
≤ 35 tahun	35	83,3	10	66,7	17	89,5	8	100,0
>35 tahun	7	16,7	5	33,3	2	10,5	0	0,0
Pendidikan								
Rendah	28	66,7	12	80,0	10	52,6	6	75,0
Tinggi	14	33,3	3	20,0	9	47,4	2	25,0
Pekerjaan								
Tidak bekerja/IRT	34	81,0	12	80,0	14	73,7	8	100,0
Petani/Buruh	3	7,1	2	13,3	1	5,3	0	0,0
Wiraswasta	3	7,1	1	6,7	2	10,5	0	0,0
PNS/ Karyawan Swasta	2	4,8	0	0,0	2	10,5	0	0,0
Besar Keluarga								
Kecil (≤4 orang)	34	81,0	11	73,3	16	84,2	7	87,5
Besar (>4 orang)	8	19,0	4	26,7	3	15,8	1	12,5
Usia Kehamilan								
Trimester 1	12	28,6	2	13,3	7	36,8	3	37,5
Trimester 2	9	21,4	3	20,0	4	21,1	2	25,0
Trimester 3	21	50,0	10	66,7	8	42,1	3	37,5
Pemakaian garam beriodium								
Cukup	36	85,8	12	80	16	84,2	8	100,0
Kurang	6	14,2	3	20	3	15,8	0	0,0
Konsumsi susu								
Jarang	18	42,9	10	66,7	3	15,8	5	62,5
Sering	24	57,1	5	33,3	16	84,2	3	37,5
Konsumsi suplemen iodium								
Jarang	42	100,0	15	100,0	19	100,0	8	100,0
Sering	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

KESIMPULAN

Kadar iodium urin pada ibu hamil berada pada kondisi optimal. Namun, masih terdapat defisiensi iodium pada beberapa ibu hamil. Untuk itu, perlu dilakukan monitoring garam beriodium dan monitoring status iodium pada ibu hamil secara rutin. Bagi ibu hamil dengan kondisi defisiensi iodium tingkat sedang dan berat, perlu dipertimbangkan untuk diberikan suplemen iodium pada ibu hamil.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih penulis disampaikan kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Jawa Timur yang sudah mendukung dan mengizinkan kegiatan penelitian ini. Penulis juga sampaikan kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Blitar dan Kediri, kepala puskesmas, tenaga pelaksana gizi puskesmas, bidan desa, dan ibu hamil yang menjadi sampel penelitian atas kerjasama dan dukungan pada kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abel, M. H., Caspersen, I. H., Meltzer, H. M., Haugen, M., Brandlistuen, R. E., Aase, H., Alexander, J., Torheim, L. E., & Brantsæter, A. L. (2017). Suboptimal maternal iodine intake is associated with impaired child neurodevelopment at 3 years of age in the Norwegian mother and child cohort study. *Journal of Nutrition*, *147*, 1314–1324. <https://doi.org/10.3945/jn.117.250456>
- Azzeh, F., & Refaat, B. (2020). Iodine adequacy in reproductive age and pregnant women living in the Western region of Saudi Arabia. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *20*(370), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03057-w>
- Balitbangkes. (2013). *Riset kesehatan dasar Tahun 2013*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Bhattacharyya, A., Paria, B., & Pal, D. K. (2016). A Community Based Survey on Prevalence of Iodine Deficiency among Pregnant Women in a Municipality Area of West Bengal, India. *Indian Journal of Neonatal Medicine and Research*, *4*(4), 10–13. <https://doi.org/10.7860/IJNMR/2016/23105.2194>
- Biban, B. G., & Lichiardopol, C. (2017). Iodine Deficiency, Still a Global Problem? *Current Health Sciences Journal*, *43*(2), 103–111. <https://doi.org/10.12865/CHSJ.43.02.01>
- Candido, A. C., de Morais, N. de S., Dutra, L. V., Pinto, C. A., Franceschini, S. do C. C., & Alfenas, R. de C. G. (2019). Insufficient iodine intake in pregnant women in different regions of the world: A systematic review. *Archives of Endocrinology and Metabolism*, *63*(3), 306–311. <https://doi.org/10.20945/2359-3997000000151>
- Charoenratana, C., Leelapat, P., Traisrisilp, K., & Tongsong, T. (2016). Maternal iodine insufficiency and adverse pregnancy outcomes. *Maternal and Child Nutrition*, *12*(4), 680–687. <https://doi.org/10.1111/mcn.12211>
- Cin, N. N. A., & Ozcelik, A. O. (2019). Recent Studies in Health Sciences. In P. M. Chernopolski, N. L. Shapekova, B. Sancar, & B. Ak (Eds.), *Academia.Edu*. ST. Kliment Ohridski University Press.
- Dahl, L., Wik Markhus, M., Sanchez, P. V. R., Moe, V., Smith, L., Meltzer, H. M., & Kjellevoid, M. (2018). Iodine deficiency in a study population of norwegian pregnant women—results from the little in Norway study (LiN). *Nutrients*, *10*(513), 1–14. <https://doi.org/10.3390/nu10040513>
- De Zoysa, E., Hettiarachchi, M., & Liyanage, C. (2016). Urinary iodine and thyroid determinants in pregnancy: A follow up study in Sri Lanka. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *16*(303), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s12884-016-1093-7>
- Dewi, Y. L. R. (2017). Iodine Deficiency in a Mountainous Area of Central Java Indonesia in the Perspective of Ecology. *International Journal of Public Health and Epidemiology Research*, *3*(1), 28–34.
- Fereja, M., Gebremedhin, S., Gebreegziabher, T., Girma, M., & Stoecker, B. J. (2018). Prevalence of iodine deficiency and associated factors among pregnant women in Ada district, Oromia region, Ethiopia: A cross-sectional study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *18*(257), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12884-018-1905-z>
- Gyamfi, D., Wiafe, Y. A., Danquah, K. O., Adankwah, E., Amisah, G. A., & Odame, A. (2018). Urinary iodine concentration and thyroid volume of pregnant women attending antenatal care in two selected hospitals in Ashanti Region, Ghana: A comparative cross-sectional study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *18*(166), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12884-018-1820-3>
- Hynes, K. L., Seal, J. A., Otahal, P., Oddy, W. H., & Burgess, J. R. (2019). Women remain at risk of iodine deficiency during pregnancy: The importance of iodine supplementation before conception and throughout gestation. *Nutrients*, *11*(172). <https://doi.org/10.3390/nu11010172>
- Kartono, D., Atmarita, Jahari, A. B., Soekirman, & Izwardy, D. (2016). The situation of Urinary Iodine Concentration (UIC) Among School Age Children, Women at Reproductive Age and Pregnant Women in Indonesia: The Analysis of Riskesdas 2013. *Gizi Indonesia*, *39*(1), 49–58.
- Kemenkes. (2018). *Buku Saku Pemantauan Status Gizi Tahun 2017*. In *Direktorat Gizi Masyarakat*,

Direktorat Jenderal kesehatan Masyarakat, Kementerian Kesehatan.

- Kirkegaard-Klitbo, D. M., Perslev, K., Andersen, S. L., Perrild, H., Knudsen, N., Weber, T., Rasmussen, L. B., & Laurberg, P. (2016). Iodine deficiency in pregnancy is prevalent in vulnerable groups in Denmark. *Danish Medical Journal*, *63*(11), 1–5.
- Knight, B. A., Shields, B. M., He, X., Pearce, E. N., Braverman, L. E., Sturley, R., & Vaidya, B. (2017). Iodine deficiency amongst pregnant women in South-West England. *Clinical Endocrinology*, *86*, 451–455. <https://doi.org/10.1111/cen.13268>
- Koyuncu, K., Turgay, B., & Söylemez, F. (2019). Iodine deficiency in pregnant women at first trimester in Ankara. *Journal of the Turkish-German Gynecological Association*, *20*, 37–40. <https://doi.org/10.4274/jtgga.galenos.2018.2017.0150>
- Kusrini, I., Farebrother, J., & Mulyantoro, D. K. (2020). Adequately iodized salt is an important strategy to prevent iodine insufficiency in pregnant women living in Central Java, Indonesia. *PLoS ONE*, *15*(11), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242575>
- Mao, G., Zhu, W., Mo, Z., Wang, Y., Wang, X., Lou, X., & Wang, Z. (2018). Iodine deficiency in pregnant women after the adoption of the new provincial standard for salt iodization in Zhejiang Province, China. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *18*(313), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12884-018-1952-5>
- Mtumwa, A. H., Ntwenya, J. E., Paul, E., Huang, M., & Vuai, S. (2017). Socio-economic and spatial correlates of subclinical iodine deficiency among pregnant women age 15-49 years in Tanzania. *BMC Nutrition*, *3*(47), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s40795-017-0163-1>
- Samsudin, M., Nurcahyani, Y. D., Kusrini, I., Ashar, H., Asturiningtyas, I. P., & Hidayat, T. (2016). *Surveilans untuk mengatasi masalah gangguan akibat kekurangan iodium* (B. Murti (ed.)). Balai Litbang GAKI.
- Toloz, F. J. K., Motahari, H., & Maraka, S. (2020). Consequences of Severe Iodine Deficiency in Pregnancy: Evidence in Humans. *Frontiers in Endocrinology*, *11*(June), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00409>
- Torres, M. T., Francés, L., Vila, L., Manresa, J. M., Falguera, G., Prieto, G., Casamitjana, R., Toran, P., Abella, M., Sampedro, N., Miralpeix, G., Villanueva, M., Manzano, C., Cos, J., Soteras, P., Casas, F., Graells, C., Llucià, M., Ibars, R., ... Hernandez, R. (2017). Iodine nutritional status of women in their first trimester of pregnancy in Catalonia. *BMC Pregnancy and Childbirth*, *17*(249), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12884-017-1423-4>
- Vural, M., Koc, E., Evliyaoglu, O., Acar, H. C., Aydin, A. F., Kucukgergin, C., Apaydin, G., Erginoz, E., Babazade, X., Sharifova, S., Perk, Y., & Tunç, T. (2021). Iodine status of Turkish pregnant women and their offspring: A national cross-sectional survey. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, *63*. <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2020.126664>
- Wang, Z., Xing, M., Zhu, W., Mao, G., Mo, Z., Wang, Y., Chen, Z., Lou, X., Xia, S., & Wang, X. (2018). Iodine Deficiency in Zhejiang Pregnant Women in the Context of Universal Salt Iodization Programme. *Scientific Reports*, *8*(1), 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-26942-z>
- Wang, Z., Zhu, W., Mo, Z., Wang, Y., Mao, G., Wang, X., & Lou, X. (2017). An increase in consuming adequately iodized salt may not be enough to rectify iodine deficiency in pregnancy in an iodine-sufficient area of China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *14*(206), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph14020206>