



Research article

Pengaruh Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Ekskresi Iodium Urine (EIU) Terhadap Kejadian Stunting Pada Anak di Surabaya

LEONI, WIENTA DIARSVITRI, VERNA BIUTIFASARI

Fakultas Kedokteran, Universitas Hang Tuah

Korespondensi: xoleoni97@gmail.com

ABSTRACT

Background : The existence of children, living in the coastal area with such risk of suffering from lead (Pb) intoxication, is still considered high. This pollutant plays a role in children's growth and development. Lead (Pb), existing in our body, would directly reduce the amount of iodine that is absorbed by our body and in the end, would reduce the number of hormones affecting both physical growth and mental development for instance Growth Hormone, Thyroid Hormone, and Insulin-like Growth Factor (IGF-1). Other than Lead (Pb), growth is affected by another factor such as heredity, nutrition, and physical activity. This study serves the purpose of determining the effect of lead (Pb) pollution and Urinary Iodine Concentration (UIC) on the occurrence of stunting in children at the age of 25-60 months old at the urban village of Kedung Cowek Surabaya.

Methods : observational analytic study a cross-sectional study design, by using a quantitative method which was used on 27 mothers whose children are 25-60 months old at Posyandu RW 2 and RW 3 urban village of Kedung Cowek Surabaya. The sample was chosen using a purposive sampling method. Data was collected through weight and height measurement, age, KMS (Card Towards Health), KIA (Kartu Ibu dan Anak), and questionnaires done by interviewing. Bivariate analysis was performed using Kruskal-Wallis.

Results : Based on the laboratory test, it is shown that there's no lead (Pb) pollution detected in seawater with the final result of 0,00035 mg/L (polluted > 0,008 mg/L). Based on Kruskal-Wallis, Urinary Iodine Concentration (UIC) doesn't influence the occurrence of stunting based on deviation standard and nutritional status from the Ministry of Health ($p = 0,409$).

Conclusion : There is no effect of lead (Pb) pollution and Urinary Iodine Concentration (UIC) on the occurrence of stunting in children at the age of 25-60 months old at the urban village of Kedung Cowek Surabaya.

Key words : Lead, Children, 25-60 months old, Urinary Iodine Concentration, Stunting.

ABSTRAK

Latar belakang : Keberadaan anak-anak yang bertempat tinggal di daerah pesisir dengan risiko mengalami keracunan timbal (Pb) masih cukup banyak. Polutan ini memiliki dampak buruk pada anak-anak terutama pada tumbuh kembang anak, berkaitan dengan dampaknya terhadap hormon-hormon yang mempengaruhi pertumbuhan misalnya *Growth Hormone*, hormon tiroid, dan *Insuline-like Growth Factor (IGF-1)*. Selain timbal, pertumbuhan juga dipengaruhi oleh faktor keturunan, nutrisi dan aktivitas fisik. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pencemaran logam berat timbal (Pb) dan Ekskresi Iodium Urine (EIU) terhadap kejadian *stunting* pada anak usia 25-60 bulan di Kelurahan Kedung Cowek Surabaya.

Metode : analitik observasional *cross sectional*, menggunakan metode kuantitatif yang dilakukan pada 27 ibu beserta anak berusia 25-60 bulan di Posyandu RW 2 dan RW 3 Kelurahan Kedung Cowek, Kota Surabaya. Sampel dipilih menggunakan metode *purposive sampling*. Data diperoleh dari pengukuran berat badan, tinggi badan, umur, KMS (Kartu Menuju Sehat), buku KIA (Kesehatan Ibu dan Anak), dan kuisioner dengan metode wawancara. Analisa bivariat yang digunakan adalah Kruskal-Wallis.

Hasil : Berdasarkan hasil uji laboratorium diketahui bahwa tidak ditemukan pencemaran timbal 0,00035 mg/L (tercemar >0,008). Berdasarkan uji Kruskal Wallis bahwa kadar Ekskresi Iodium Urine (EIU) tidak berpengaruh terhadap kejadian *stunting* berdasarkan standard antropometri anak Indonesia ($p = 0,409$).

Kesimpulan : Tidak ada pengaruh pencemaran logam berat timbal (Pb) dan Ekskresi Iodium Urine (EIU) pada kejadian *stunting* pada anak usia 25-60 bulan di Kelurahan Kedung Cowek Surabaya.

Kata kunci : Timbal, Anak usia 26-60 bulan, Ekskresi Iodium Urine, *Stunting*.

PENDAHULUAN

Kondisi geografis Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri atas 70% laut (Syabandini *et al.*, 2018). Masih banyak anak-anak di Indonesia yang ditemukan mengalami Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) walaupun wilayah negara kita sebagian besar adalah laut (Menteri Kesehatan RI, 2013). GAKI bisa berdampak negatif pada semua usia, mulai dari pertumbuhan dan perkembangan janin, bayi, anak dan remaja, hingga fungsi mental orang dewasa (Zimmermann, 2011; Farebrother *et al.*, 2015).

Dampak GAKI terhadap pertumbuhan, dan perkembangan anak juga dipengaruhi paparan logam berat di lingkungan sekitar. Logam berat seperti timbal (Pb) yang merupakan salah satu senyawa perusak endokrin (*Endocrine Disrupting Chemical*) (World Health Organisation (WHO), 2013) menyebabkan kekhawatiran di

dunia kesehatan masyarakat. Pb secara alami berada di bumi, keberadaannya semakin meningkat seiring dengan berkembangnya dunia perindustrian (Gleason *et al.*, 2016). Pb ditemukan di dalam air (WHO, 2016), bahan-bahan makanan (sayur, buah, produk laut, dll) (Saha and Zaman, 2013), dan mainan (Meyer, Brown, and Falk 2008 disitasi dalam Gleason *et al.*, 2016, p. 1) berkontribusi sebesar 20% terhadap konsentrasinya dalam darah manusia (*Blood Lead Concentration*) (United States Environmental Protection Agency, 2011). Konsentrasi Pb dalam darah anak juga dapat merupakan hasil transmisi dari ibu ke bayi melalui Air Susu Ibu (ASI) (Skakkebaek *et al.*, 2011) dan secara transplasental pada masa-masa kehidupan intrauterus (Chen *et al.*, 2014). Regulasi pemrosesan Pb belum konsisten di negara berkembang, sehingga menyebabkan paparan Pb berlebih (Gleason *et al.*, 2016). Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan pencemaran Pb di perairan Indonesia sudah melebihi ambang batas maksimum pencemaran yang ditetapkan pemerintah (Akhsan Panna, Yeni Dhamayanti, 2019). Korelasi antara absorpsi iodium dengan keberadaan Pb dalam tubuh dalam penelitian Ugo dan Chinwe tahun 2012 mengatakan bahwa keberadaan Pb akan menurunkan absorpsi iodium (Ugo and Chinwe, 2012). Timbal Pb yang melebihi ambang batas keamanan di dalam tubuh manusia dapat menyebabkan berbagai macam gangguan, salah satunya yaitu terhambatnya pertumbuhan yang disebut *stunting* (Gleason *et al.*, 2016).

Childhood stunting merupakan penghambat pertumbuhan manusia yang signifikan, yang secara global mempengaruhi sekitar 165 juta anak di bawah usia 5 tahun. *Stunting*, atau lebih pendek untuk usianya, merupakan suatu keadaan di mana seorang anak memiliki tinggi < 2 SD (*Standard Deviation*) berdasarkan WHO *Child Growth Standards median* (-2 SD) (WHO and Weise, 2014). Prevalensi *stunting* di Indonesia menempati peringkat kelima terbesar di dunia (Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K), 2017). Data Riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2013 menunjukkan prevalensi *stunting* dalam lingkup nasional sebesar 37,2 persen, terdiri dari prevalensi *stunted* sebesar 18,0 persen dan *severely stunted* sebesar 19,2 persen. *Stunting* dianggap sebagai masalah kesehatan masyarakat yang berat bila prevalensi *stunting* berada pada rentang 30-39 persen. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia sedang mengalami masalah kesehatan masyarakat yang berat dalam kasus balita *stunting* (Badan Penelitian

Dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, 2013). *Stunting* pada balita perlu mendapatkan perhatian khusus karena dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan fisik, perkembangan mental, dan status kesehatan anak. Studi terkini menunjukkan anak yang mengalami *stunting* akan berdampak pada sistem kekebalan tubuhnya sehingga anak lebih rentan terhadap penyakit, baik menular maupun tidak menular (Setiawan, Machmud and Masrul, 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Kedung Cowek Surabaya dengan menggunakan metode kuantitatif. Penelitian dilakukan dengan cara mengambil sampel air laut untuk diukur kadar logam berat timbal (Pb) yang terkandung di dalamnya serta pengukuran tinggi badan dan usia 25 – 60 bulan yang memenuhi kriteria yang telah ditentukan kemudian dicocokkan dengan standar antropometri dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Sampel air laut yang diperoleh kemudian dikirimkan ke PT Saraswanti di Bogor untuk mengetahui kadar timabl (Pb) yang tekandung di dalamnya. Metode pemeriksaan yang digunakan adalah *Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer* (ICP MS) di mana metode ini menggabungkan ICP suhu tinggi (*Inductive Coupled Plasma*) sumber dengan spektrometer massa. ICP sumber mengubah atom dari unsur-unsur dalam sampel untuk ion. Ion ini kemudian dipisahkan dan dideteksi oleh spektrometer massa. Selain itu peneliti juga akan mengukur kadar Ekskresi Iodium Urine (EIU) anak-anak untuk mengetahui kecukupan kadar iodium pada anak usia 25 – 60 bulan di daerah pesisir Surabaya di mana sampel dikirimkan ke Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Magelang. Metode yang digunakan adalah *ammonium persulfate digestion* dengan *spectrophotometer*. Prosedur pemeriksaan iodium dalam urine yaitu: (1) Pipet sampel urine, standar, dan control masing masing 250 μ L ke dalam tabung reaksi; (2) Tambahkan masing-masing amonium persulfat sebanyak 1ml; (3) Panaskan dalam *drybath* pada suhu 80-100 derajat *celcius* selama 1 jam; (4) Setelah dingin ditambahkan arsen 2,5 ml dan diinkubasi pada suhu ruang selama 20 menit; (5) Tambahkan *cerium* 300 μ L pada masing-masing tabung dengan interval 30 detik; (6) Dibaca pada panjang gelombang 420 nm pada menit ke 30 dari pertama kali menambahkan *cerium* pada tabung yang pertama; (7) Absorban yang didapat selanjutnya dihitung konsentrasinya dengan program Kc4 (Mulyantoro, Kusriani and Kartono, 2016).

HASIL PENELITIAN

Sampel penelitian ini sebanyak 27 anak usia 25-60 bulan di Posyandu RW 2 dan RW 3 Kelurahan Kedung Cowek, Kecamatan Bulak, Kota Surabaya. Akses menuju kedua RW relatif mudah, jalan beraspal dan dapat dijangkau dengan kendaraan roda dua. Sebagian besar penduduk bekerja sebagai nelayan. Kondisi ekonomi penduduk relatif baik, yang terlihat dari rumah penduduk seluruhnya terbuat dari batu bata, berlantai semen atau tegel, dan semua penduduk memiliki televisi dan kendaraan roda dua.

Kondisi sanitasi penduduk relatif kurang baik, karena masih banyak penduduk yang belum memiliki akses air bersih dari PDAM dan masih banyak penduduk yang belum memiliki jamban sehat.

Tabel 1 Karakteristik Responden Berdasarkan Status Gizi perawakan

No	Status Gizi perawakan	Frekuensi	Presentase
1	Sangat pendek	5	18,50%
2	Pendek	7	25,90%
3	Normal	15	55,60%
Total		27	100,00%

Tabel 1 menunjukkan bahwa 5 anak (18,5%) berada dalam kategori sangat pendek, 7 anak (25,9%) dalam kategori pendek, dan 15 anak (55,6%) dalam kategori normal.

Tabel 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Status Iodium

No	Status Iodium	Frekuensi	Presentase
1	<i>Mild Iodine Deficiency</i>	2	7,4%
2	<i>Adequate Iodine Nutrition</i>	5	18,5%
3	<i>Slight risk of more than adequate</i>	5	18,5%
4	<i>Risk of health consequences</i>	15	55,6%
Total		27	100,00%

Tabel 2 menunjukkan bahwa 2 anak usia 25 – 60 bulan (7,4%) berada dalam kategori *Mild Iodine Deficiency*, 5 anak (18,5%) termasuk dalam kategori *Adequate Iodine Nutrition*, 5 anak (18,5%) dalam kategori *slight risk of more than adequate*, dan 15 anak (55,6%) termasuk dalam kategori *risk of health consequences*.

Tabel 3 Hasil Uji Kruskal-Wallis Ekskresi Iodium Urine (EIU) dengan Kejadian *Stunting*

	Status Gizi
Chi-Square	2,887
df	3
Asymp. Sig	0,409

Jika signifikansi $p > 0,05$ maka H_0 diterima, jika signifikansi $p < 0,05$ maka H_0 ditolak. Berdasarkan hasil analisis antara Ekskresi Iodium Urine (EIU) sebagai penentu status iodium dengan kejadian *stunting* diperoleh nilai signifikansi $p = 0,409$ ($p > 0,05$), sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang artinya “Ekskresi Iodium Urine tidak mempengaruhi kejadian *stunting* pada anak usia 25-60 bulan di RW 2 dan RW 3 Kelurahan Kedung Cowek, Kecamatan Bulak, Kota Surabaya”.

PEMBAHASAN

Tinggi badan dan panjang badan dapat dijadikan sebagai parameter untuk melihat status gizi dan pertumbuhan. *Stunting* merupakan gangguan pertumbuhan yang disebabkan oleh beberapa faktor langsung dan tidak langsung (Sulistyaningsih, Panunggal and Murbawani, 2018). Asupan gizi sangat berpengaruh pada pertumbuhan. Iodium secara tidak langsung dapat mempengaruhi hormon pertumbuhan (*Growth Hormone*) dan *Insulin-like Growth Factor-1* (IGF-1) (Zimmermann, 2011). Faktor lingkungan juga dapat mempengaruhi pertumbuhan seseorang misalnya saja pencemaran Pb yang dapat menyebabkan penurunan penggunaan jumlah iodium yang ada di dalam tubuh dan berdampak secara langsung dengan produksi hormon-hormon yang mempengaruhi pertumbuhan (hormon tiroid, *Growth Hormone*, IGF-1, dll) (Achermann and Jameson, 2010; Ugo and Chinwe, 2012).

Penelitian ini dilakukan pada anak berusia 25-60 bulan di Posyandu Kenjeran RW 2 dan RW 3 Kelurahan Kedung Cowek, Kecamatan Bulak, Kota Surabaya

karena usia tersebut merupakan masa krusial pada anak-anak di mana mereka mulai mengeksplorasi lingkungan sekitar mereka sehingga rentan terhadap paparan iodium dan Pb terutama bagi mereka yang bertempat tinggal di daerah pesisir.

Hasil penelitian ini memperoleh hasil sebanyak 18,5 persen termasuk golongan *severely stunted* atau sangat pendek (< -3 SD), 25,9 persen subjek termasuk golongan *stunted* atau pendek (-3 SD sampai -2 SD), dan 55,6 persen subjek memiliki status gizi normal atau bisa disebut juga tidak *stunting* (-2 SD sampai $+2$ SD), serta 7,4 persen mengalami *Mild Iodine Deficiency* ($50 - 99 \mu\text{g/L}$), 18,5 persen memiliki nutrisi iodium yang adekuat ($100 - 199 \mu\text{g/L}$), 18,5 persen subjek memiliki *slight risk of more than adequate* ($200 - 299 \mu\text{g/L}$), dan 55,6 persen subjek yang memiliki *risk of health consequences* ($> 300 \mu\text{g/L}$) dan tidak ditemukan adanya pengaruh dari EIU terhadap tinggi atau panjang badan. Namun dalam kategori status gizi normal bila diklasifikasikan berdasarkan Standar Deviasi (SD) Kemenkes RI terdapat 25,9 persen subjek dengan standard deviasi -2 sampai -1 , 22,2 persen dengan standard deviasi -1 sampai median, 3,7 persen subjek dengan standard deviasi median sampai $+1$, dan 3,7 persen subjek dengan standard deviasi $+1$ sampai $+2$ sehingga dapat disimpulkan bahwa mayoritas berada dalam batas bawah normal.

Perolehan ini tidak berbeda dengan penilitan yang dilakukan oleh Dwi Arum Sulistyaningsih, Binar Panunggal, dan Etisa Adi Murbawani pada tahun 2018. Penelitian ini dikatakan bahwa tidak ditemukannya pengaruh pada kedua variabel ini dapat diakibatkan karena konsumsi iodium yang berlebih yang dapat berasal dari susu formula yang berlebihan dan tentunya tidak diimbangi dengan makanan yang lain. Kontribusi susu formula terhadap asupan iodium selama satu hari sebesar 67,1 persen (Sulistyaningsih, Panunggal and Murbawani, 2018) dan dari hasil penelitian, didapatkan bahwa banyak responden yang mengkonsumsi susu formula saat bayi dan setelah berusia 1 tahun serta para ibu banyak yang masih memberikan susu formula setelah anak makan ataupun ketika anak tidak mau makan.

Stunting yang merupakan masalah gizi kronis pada balita disebabkan oleh berbagai faktor seperti kondisi sosial ekonomi, gizi ibu saat hamil, kesakitan pada bayi, dan kurangnya asupan gizi pada bayi (KEMENKES, 2018). Kadar Ekskresi Iodium Urine yang bervariasi pada tiap individu bahkan dalam hitungan jam saja mengakibatkan Ekskresi Iodium Urine (EIU) bukan merupakan suatu cara untuk

mentukan status iodium individu melainkan untuk menentukan status iodium dalam suatu populasi berdasarkan nilai mediannya (Sulistyaningsih, Panunggal and Murbawani, 2018).

Pemeriksaan Ekskresi Iodium Urine (EIU) dapat dilakukan dengan urine sesaat atau urine 24 jam, pada penelitian ini menggunakan urine sesaat. Konsentrasi iodium Urine dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lain misalnya MPI (*Multidimensional Poverty Index*) pendidikan, standar kehidupan, dan kesehatan, lokasi tempat tinggal, mendengar informasi tentang defisiensi iodium atau tidak, mengkonsumsi makanan yang mengandung zat goitrogenik atau tidak, asupan protein, *intake* air, dan mengkonsumsi garam beriodium di mana kadar iodium dalam garam itu sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis garam, asal garam, cara penyimpanan, cara pemakaian garam, suhu, waktu penyimpanan, zat reduktor, jenis pengemas, kadar air, cahaya dan sifat keasaman, tingkat kemurnian garam, dan kadar zat – zat pengotor yang bersifat higroskopis (senyawa kalsium dan magnesium) maupun yang bersifat pereduksi (Susiana, 2011; Knowles *et al.*, 2018).

- MPI pendidikan, standar kehidupan, dan kesehatan
Value yang semakin rendah maka semakin tinggi konsentrasi iodium dalam urine (Knowles *et al.*, 2018).
- Lokasi tempat tinggal
Daerah perkotaan cenderung mengkonsumsi lebih banyak iodium sehingga konsentrasi iodium dalam urine pun ikut meningkat, daerah dataran tinggi memiliki kadar iodium dalam tanah yang cenderung lebih rendah dibandingkan dataran rendah sehingga kadar iodium dalam sumber-sumber makanan yang dikonsumsi pun secara otomatis lebih rendah yang akan berdampak pada penurunan konsentrasi iodium dalam urine (Knowles *et al.*, 2018).
- Mendengar informasi tentang defisiensi iodium
Mereka yang pernah mendengar tentang defisiensi iodium akan cenderung mengkonsumsi lebih banyak iodium (Knowles *et al.*, 2018).
- Mengkonsumsi garam beriodium atau tidak
Uji kadar iodium pada 3 sampel garam yang telah dilakukan pada penelitian ini memiliki kadar iodium 44,52 – 101,61 ppm, di mana rentang normal kadar

iodium garam menurut Kemenkes RI yaitu 30 – 80 ppm dan dari hasil tes menunjukkan bahwa garam yang digunakan warga sudah memenuhi syarat, ada 1 merk garam yang kadar iodiumnya melebihi ketentuan yang ada yaitu dengan kadar iodium 101,61 ppm dan terbukti bahwa warga mengkonsumsi garam beriodium. Konsumsi garam beriodium ini sudah pasti berperan dalam kadar iodium urine karena 90% iodium yang masuk dalam tubuh akan diekskresikan. Menu makan anak yang tercatat dalam *24-hour food recall table* rata-rata adalah nasi, sup sayur, dan telur, diperkirakan rata-rata konsumsi iodium dalam 1 hari adalah $\pm 72 \mu\text{g/hari}$ (telur = $24 \mu\text{g/penyajian}$, sayur tidak diketahui kadar iodium yang terkandung didalamnya karena berdasarkan kadar iodium dalam tanah di mana sayuran tersebut ditanam, nasi tidak mengandung iodium) (*National Institutes of Health*, 2019) dengan kadar iodium dalam air minum melalui tes yang telah dilakukan menunjukkan hasil $0 \mu\text{g/L}$ sementara rekomendasi WHO untuk anak usia 0 – 5 tahun adalah $90 \mu\text{g/hari}$ (WHO, ICCIDD and UNICEF, 2007). Kandungan iodium garam semua subyek penelitian sudah baik, akan tetapi tidak diketahui berapa banyak penggunaan garam tersebut pada saat pemasakan yang dapat menjadi penyebab dari 72,23 persen subjek yang memiliki *intake* iodium yang sangat tinggi dalam penelitian ini.

- Cara penyimpanan garam
Penyimpanan di ruangan lembab dapat mempengaruhi kestabilan iodium garam, di mana semakin tinggi kadar air maka semakin banyak iodium yang terlepas (Susiana, 2011).
- Asupan zat goitrogenik
Substansi goitrogenik merupakan senyawa yang dapat mengganggu struktur dan fungsi tiroid dengan bekerja secara langsung pada elejar tiroid atau tidak langsung dengan mempengaruhi mekanisme produksi hormon tiroid. Zat goitrogenik dapat bersumber dari makanan (brokoli, kubis, lobak, tahu, tempe, bayam, dll) (Susiana, 2011).
- Asupan protein
Status iodium yang tinggi juga dapat disebabkan oleh kurangnya *intake* protein. Protein (albumin, globulin, prealbumin) merupakan alat transport iodium atau hormon tiroid. *Protein transport* berfungsi untuk meningkatkan

hormon tiroid menuju ke sel target untuk mengatur proses metabolisme (Zimmermann, 2011; Sulistyarningsih, Panunggal and Murbawani, 2018).

- *Intake* air

Konsumsi air yang banyak akan meningkatkan volume urine sehingga akan berdampak pada penurunan konsentrasi iodium dalam urine (Soldin, 2002).

Kelebihan asupan iodium akan menimbulkan gangguan fungsi tiroid, apabila terjadi dalam jangka waktu yang panjang. Gangguan fungsi tiroid salah satunya adalah hipertiroid yang disebabkan oleh autoimun, tiroiditis, dan kelebihan asupan iodium bergram-gram menyebabkan hipotiroid dan yang jarang sekali terjadi yaitu keracunan iodium dengan gejala rasa terbakar pada mulut, tenggorokan, dan perut, demam, nyeri abdomen, mual, muntah, diare, denyut nadi melemah, dan koma (National Institutes of Health, 2019).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ditemukan adanya pengaruh pencemaran Pb terhadap kejadian stunting. Hal ini diakibatkan karena tidak adanya pencemaran Pb di daerah pesisir tempat dilaksanakannya penelitian. Hasil tes menunjukkan kandungan Pb dalam air laut adalah 0,00035 mg/L dan air laut dapat dikatakan tercemar bila kadar Pb >0,008 mg/L. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya pun menunjukkan hasil yang beragam, penelitian mengenai hubungan antara serum IGF-1 yang merupakan salah satu hormon yang mempengaruhi pertumbuhan dengan BLL pada anak *stunting* menunjukkan adanya pengaruh BLL terhadap pengurangan IGF-1 pada anak penderita *stunting* (Xu *et al.*, 2014), eksperimen pemberian paparan Pb pada hewan coba, menunjukkan bahwa Pb secara signifikan mengurangi kepadatan tulang femur dan pertumbuhan tulang pada hewan coba (Conti *et al.*, 2012), dan pengamatan hubungan antara BLL dan kejadian *stunting* menunjukkan korelasi positif antara kedua variabel (Raihan *et al.*, 2018). Kenaikan BLL tidak harus diperantarai Pb yang tertelan namun dapat melalui inhalasi bahkan penetrasi kulit. Transmisi Pb melalui cara-cara tersebut, berkontribusi 20% kadar Pb dalam BLL (Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2012).

Kekurangan dari penelitian ini adalah pengukuran tinggi anak menggunakan 2 alat yang berbeda karena penelitian dilakukan di 2 lokasi yang berbeda disebabkan oleh keterbatasan sumber daya manusia, kesalahan pada pengemasan sampel urine di mana seharusnya menggunakan pot urine yang tidak tembus cahaya namun peneliti sehingga hasil kadar EIU menjadi tidak akurat hal ini disebabkan karena sifat

iodium yang kurang stabil di mana ketika terpapar cahaya matahari akan mengakibatkan terjadinya oksidasi iodium yang berdampak pada penurunan kadar iodium dalam suatu substansi (Hussain *et al.*, 2019), dan *24-hour food recall table* yang kurang detail sehingga tidak dapat menghitung konsumsi iodium anak dalam waktu 24 jam terakhir di mana metode ini dilakukan dengan cara melakukan *interview* ibu-ibu dengan tujuan untuk mendata semua makanan dan minuman yang dikonsumsi anak-anak dalam 24 jam terakhir (*US Department of Health & Human Services*).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan kepada anak usia 25-60 bulan yang datang ke Posyandu Kenjeran RW 2 dan RW 3 Surabaya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pada penelitian ini tidak diperoleh adanya pengaruh pencemaran logam berat (Pb) dan Ekskresi Iodium Urine (EIU) terhadap kejadian *stunting* di Posyandu Kenjeran RW 2 dan RW 3 Kota Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achermann, J. C. and Jameson, L. (2010) *Harrison's Endocrinology, Harrison's endocrinology*. doi: 10.1002/1521-3773(20010316)40:6<9823::AID-ANIE9823>3.3.CO;2-C.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2012) *CDC - Lead - New Blood Lead Level Information*. Available at: https://www.cdc.gov/nceh/lead/acclpp/blood_lead_levels.htm (Accessed: 10 May 2019).
- Chew, D. J., DiBartola, S. P. and Schenck, P. A. (2011) 'Clinical Evaluation of the Urinary Tract', *Canine and Feline Nephrology and Urology*, pp. 32–62. doi: 10.1016/b978-0-7216-8178-8.10002-8.
- Conti, M. I. *et al.* (2012) 'Effects of Lead Exposure on Growth and Bone Biology in Growing Rats Exposed to Simulated High Altitude', *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*. doi: 10.1007/s00128-012-0602-2.
- Hussain, H. *et al.* (2019) 'Urinary Iodine: Biomarker for Population Iodine Nutrition', *Urinary Iodine: Biomarker for Population Iodine Nutrition*, (Urinary Iodine), p. 13. doi: <http://dx.doi.org/10.5772/57353>.

- KEMENKES (2018) 'Condition of Stunted Toddler in Indonesia', *Journal of Chemical Information and Modeling*. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Knowles, J. *et al.* (2018) 'Regression Analysis to Identify Factors Associated with Urinary Iodine Concentration at the Sub-national Level in India, Ghana, and Senegal', *Nutrients*. doi: 10.3390/nu10040516.
- National Institutes of Health (2019) *Iodine — Health Professional Fact Sheet*. Available at: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Iodine-HealthProfessional/> (Accessed: 21 November 2019).
- Raihan, M. J. *et al.* (2018) 'Examining the Relationship Between Blood Lead Level and Stunting, Sasting and Underweight- A cross-sectional study of children under 2 years-of-age in a Bangladeshi slum'. doi: 10.1371/journal.pone.0197856.
- Sulistyaningsih, D. A., Panunggal, B. and Murbawani, E. A. (2018) 'Urinary Iodine Statuts and Iodine Intake in Stunted Children at the Age of 12-24 Months', *Media Gizi Mikro Indonesia*. doi: 10.22435/mgmi.v9i2.1028.
- Susiana, S. L. (2011) 'S1. Factors that Correlate with Urinary Iodine Excretion (EIU) in Elementary School Students at SDN 1 Sumberejo Urban Village of Randublatung, Blora (Skripsi)', *Fakultas Kedokteran UNDIP*.
- Ugo, J. and Chinwe, E. (2012) 'A Pilot Study of Iodine and Anthropometric Status of Primary School Children in Obukpa, A Rural Nigerian Community', 4(November), pp. 246–252. doi: 10.5897/JPHE12.087.
- US Department of Health & Human Services (no date) *24-hour Dietary Recall (24HR) At a Glance | Dietary Assessment Primer*. Available at: <https://dietassessmentprimer.cancer.gov/profiles/recall/> (Accessed: 2 December 2019).
- WHO, ICCIDD and UNICEF (2007) *Assessment of the Iodine Deficiency Disorders and Monitoring Their Elimination. A guide for programme managers, Geneva*.
- Xu, Y. *et al.* (2014) 'Correlation Between Serum IGF-1 and Blood Lead Level in Short Stature Children and Adolescent with Growth Hormone Deficiency', *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*.
- Zimmermann, M. B. (2011) 'The Role of Iodine in Human Growth and Development', *Seminars in Cell and Developmental Biology*. doi: 10.1016/j.semcdb.2011.07.009.

