

## ANALISIS DETERMINAN *STUNTING* MENURUT WILAYAH GEOGRAFI DI INDONESIA TAHUN 2018

Ima Maria<sup>\*✉</sup>, Nurjannah Nurjannah<sup>\*\*</sup>, Mudatsir<sup>\*\*</sup>, Bakhtiar<sup>\*\*</sup>, Said Usman<sup>\*\*</sup>

### Abstrak

Indonesia memiliki prevalensi *stunting* sangat tinggi menurut WHO. Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan keanekaragaman suku bangsa. Perbedaan kondisi geografis dan budaya memberikan kontribusi yang berbeda-beda terhadap prevalensi *stunting* di setiap daerah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara determinan langsung dan tidak langsung dengan persentase *stunting* di Indonesia pada tingkat provinsi melalui pendekatan Sistem Informasi Geografis. Data dikumpulkan dari data publik resmi, yang kemudian dilakukan uji korelasi Pearson dan regresi linear berganda. Pemetaan dilakukan dengan menggunakan *software* ArcGIS 10.7 sehingga dihasilkan peta tematik yang mewakili variabel terikat dan variabel bebas. Hasil menunjukkan bahwa persentase populasi di bawah kemiskinan ( $r = 0,431$ ,  $p = 0,011$ ), persentase imunisasi dasar lengkap ( $r = -0,485$ ,  $p = 0,004$ ), persentase ibu hamil dengan tablet tambah darah ( $r = -0,341$ ,  $p = 0,048$ ), dan rasio puskesmas ( $r = -0,439$ ,  $p = 0,009$ ) memiliki hubungan negatif terhadap *stunting* kecuali kemiskinan. Hasil uji multivariat menunjukkan bahwa cakupan imunisasi dasar lengkap dan rasio puskesmas per kecamatan merupakan faktor determinan yang paling berpengaruh terhadap *stunting*. Peta tematik yang dihasilkan menunjukkan adanya variasi di setiap provinsi. Studi ini membuktikan bahwa *stunting* berhubungan dengan banyak faktor. Maka, pemerintah perlu mempertimbangkan faktor determinan yang menjadi karakteristik dari masing-masing provinsi dalam upaya pencegahan *stunting*, sehingga program pencegahan *stunting* dapat berjalan dengan maksimal.

Kata kunci: determinan, Indonesia, Sistem Informasi Geografis, *stunting*.

## ANALYSIS OF *STUNTING* DETERMINANTS BASED ON GEOGRAPHIC AREAS IN INDONESIA IN 2018

### Abstract

Indonesia had a very high *stunting* prevalence according to WHO classification. Indonesia is largest archipelago country in the world with a wide variety of ethnic groups. Each region has difference determinants of *stunting* considering the geographical and cultural differences. This study aims to identify the relationship of different determinants (direct and indirect) to the prevalence of *stunting* in Indonesia at the provincial level using Geographic Information Systems (GIS). The data were retrieved from official public data then analyzed by using Pearson correlation test and multiple linear regression. The mapping is performed by using ArcGIS 10.7 software, so that a thematic map is generated which represents dependent and independent variables. The results indicated that the percent of population below poverty level ( $r = 0.431$ ,  $p = 0.011$ ), percent of complete basic immunization ( $r = -0.485$ ,  $p = 0.004$ ), percent of pregnant women having iron tablets ( $r = -0.341$ ,  $p = 0.048$ ), and ratio of community health center (CHC) in each subdistrict ( $r = -0.439$ ,  $p = 0.009$ ) had negative correlation to *stunting*, except for poverty. Complete basic immunization coverage and the ratio of CHC in each subdistrict were the strongest determinants of *stunting*. Thematic maps showed the determinant variations in each province. This study emphasizes that *stunting* is related to multiple factors. Therefore, the government needs to consider the determinant characteristics of each province in order to enhance *stunting* prevention programs.

Keywords: determinant, Geographic Information Systems, Indonesia, *stunting*.

\*Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Syiah Kuala

\*\*Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Syiah Kuala

✉ E-mail: imamaria.md@gmail.com

## Pendahuluan

*Stunting* merupakan permasalahan global dan diperkirakan sejumlah 149 juta balita mengalami *stunting* pada tahun 2018. Tren *stunting* secara global memiliki kecenderungan menurun dalam delapan belas tahun terakhir (2000-2018), yakni sebesar 10,6%.<sup>1</sup> Begitu pula dengan Indonesia, prevalensi *stunting* mengalami penurunan hingga 6,4% pada rentang tahun 2013-2019, namun Indonesia masih termasuk dalam klasifikasi negara dengan prevalensi *stunting* sangat tinggi (*very high*) menurut WHO.<sup>2,3</sup>

*Stunting* memiliki dampak yang buruk terhadap kualitas sumber daya manusia di masa mendatang, sehingga diperlukan perhatian khusus dalam upaya pencegahan dan penanggulangannya.<sup>4-6</sup> Intervensi gizi spesifik dan sensitif telah dilakukan oleh pemerintah untuk menekan angka *stunting* di Indonesia. Namun demikian, skala prioritas diperlukan dalam menyusun program penanggulangan sehingga mampu mengakomodir keterbatasan sumber daya dan dana. Salah satu metode penyusunan skala prioritas program adalah dengan memetakan potensi masalah di setiap provinsi melalui pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG).

SIG telah banyak digunakan dalam berbagai disiplin ilmu, termasuk bidang kesehatan.<sup>7-9</sup> Peta yang dihasilkan dari SIG mampu menyajikan informasi hubungan berbagai variabel yang relatif mudah dimengerti secara visual.<sup>10</sup> Indonesia dengan keanekaragaman kehidupan sosial dan budaya, serta dengan kondisi geografi yang unik, tentu memiliki permasalahan dan determinan *stunting* yang berbeda di setiap wilayah. Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan tujuh faktor determinan dengan prevalensi *stunting* dan mengetahui gambaran faktor determinan di setiap provinsi melalui pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG).

## Bahan dan Metode

### Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi ekologi dengan menggunakan data kelompok yang dilakukan di Fakultas Kedokteran, Universitas Syiah Kuala dan telah mendapatkan persetujuan etik dengan nomor: 1171012P-345/EA/FK-RSUDZA/2019.

### Sampel Penelitian

Sampel dari penelitian ini berupa wilayah geografi pada tingkat provinsi. Dengan demikian jumlah sampel adalah 34 provinsi di Indonesia. Data bersumber dari data publik resmi dan dapat diunduh secara daring, yakni Riskesdas 2018, Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia 2018, dan Data dan Informasi Kemiskinan Kabupaten/Kota Tahun 2018.<sup>3,11,12</sup>

### Variabel Penelitian

Variabel *stunting* adalah persentase balita usia 0-59 bulan yang mengalami *stunting* dan *severe stunting*. Determinan yang diamati adalah persentase penduduk miskin (%), cakupan inisiasi menyusui dini (IMD) (%), cakupan ASI eksklusif (%), cakupan imunisasi dasar lengkap (IDL) (%), ibu hamil dengan tablet tambah darah (TTD) (%), proporsi penduduk merokok (%), dan rasio puskesmas per kecamatan.

### Analisis Statistik

Uji korelasi *Pearson* dan regresi linear berganda dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS 25. Uji regresi linear dijalankan dengan menggunakan metode *backward*. Signifikansi yang digunakan adalah  $p < 0,05$ . Asumsi model regresi linear, yakni linearitas, normalitas, homoskedastisitas, dan kolinearitas telah terpenuhi.

### Pengolahan Data pada Peta

Tujuh peta tematik dihasilkan *software* ArcGIS 10.7 dengan membuat tumpukan lapisan (*overlay*) dari variabel terikat dan variabel bebas.

Peta dasar (*graduated color map*) dibangun dari *layer* variabel terikat yang diklasifikasikan dalam tiga kelas dengan mengadopsi klasifikasi WHO terbaru.<sup>13</sup> *Graduated symbol map* dibangun dari *layer* variabel bebas dengan metode *Manual*. Setiap variabel bebas dibagi menjadi dua kelas, sebagai berikut: 1). Persentase penduduk miskin:  $\leq 7,5\%$  (memenuhi target) dan  $>7,5\%$  (tidak memenuhi target), berdasarkan target Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2015-2019.<sup>14</sup> 2). Cakupan IMD bayi baru lahir:  $<47\%$  (tidak memenuhi target) dan  $\geq 47\%$  (memenuhi target), berdasarkan target Rencana Strategis Program Direktorat Jenderal Bina Gizi dan KIA 2015-2019.<sup>15</sup> 3). Cakupan ASI eksklusif:  $<47\%$  (tidak memenuhi target) dan  $\geq 47\%$  (memenuhi target), berdasarkan target Rencana Strategis Program Direktorat Jenderal Bina Gizi dan KIA 2015-2019.<sup>15</sup> 4). Cakupan IDL:  $<90\%$  (tidak memenuhi target) dan  $\geq 90\%$  (memenuhi target), berdasarkan target WHO dalam *Global Vaccine Action Plan 2011-2020*.<sup>16</sup> 5). Cakupan ibu hamil dengan TTD:  $<95\%$  (tidak memenuhi target) dan  $\geq 95\%$  (memenuhi target), berdasarkan Rencana Strategis

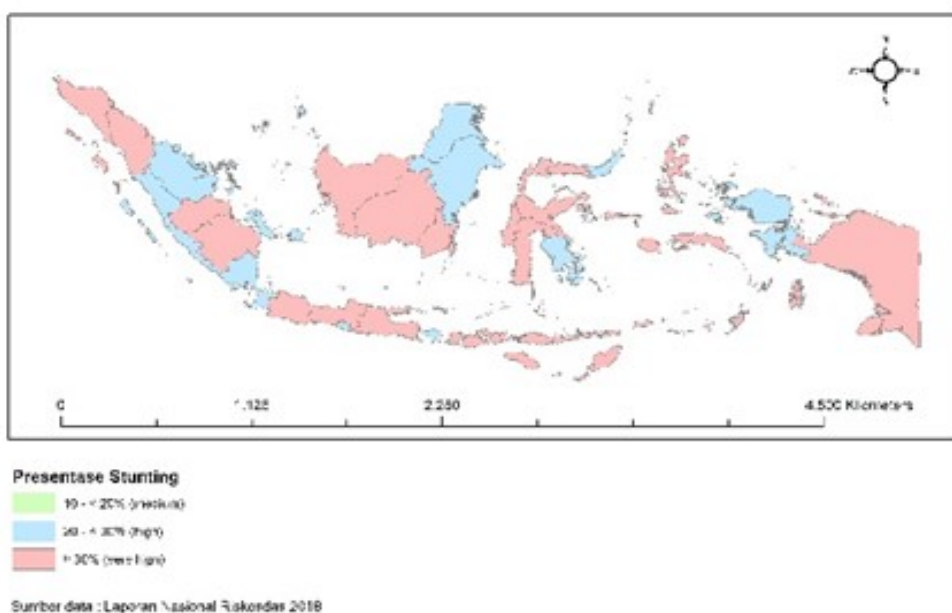
Program Direktorat Jenderal Bina Gizi dan KIA 2015-2019.<sup>15</sup> 6). Proporsi penduduk merokok: 20-29,9% (*medium*), 30-39,9% (*high*), dengan mengadopsi dari pelaporan prevalensi merokok menurut WHO.<sup>17</sup> 7). Rasio puskesmas per kecamatan:  $<1$  (tidak cukup) dan  $\geq 1$  (cukup), berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2019.<sup>18</sup>

Pembagian kelas untuk setiap variabel bebas bertujuan untuk memudahkan dalam pembacaan peta, serta dapat digunakan untuk menilai keberhasilan program.

## Hasil

Penelitian ini menunjukkan bahwa DKI Jakarta merupakan provinsi dengan prevalensi *stunting* terendah di Indonesia (Gambar 1), sedangkan 33 provinsi lainnya masuk dalam kategori *high* (14 provinsi) dan *very high* (19 provinsi). Cakupan ASI eksklusif dan rasio puskesmas per kecamatan merupakan dua variabel yang sebagian besar provinsi termasuk dalam kelas memenuhi target.

Persentase Stunting per Provinsi di Indonesia Tahun 2018

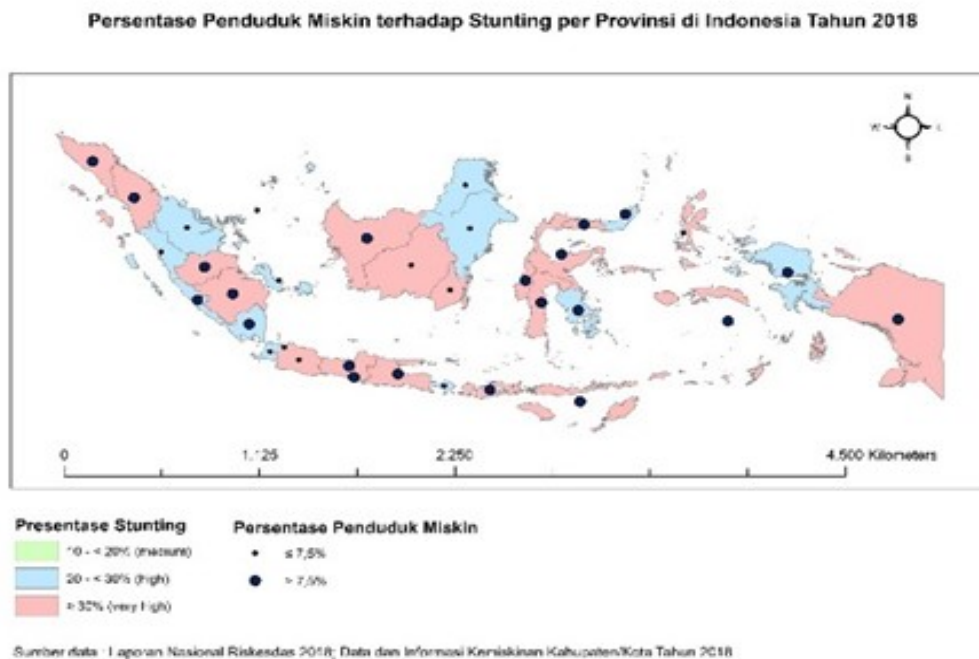


Gambar 1. DKI Jakarta merupakan provinsi dengan prevalensi *stunting* terendah di Indonesia.

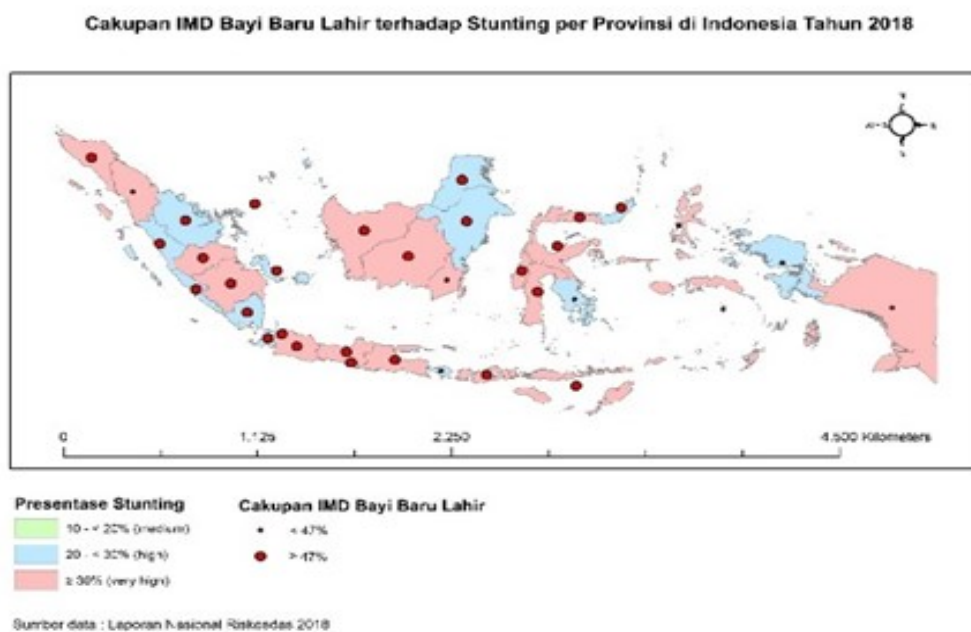
Pada pemetaan terlihat bahwa DKI Jakarta merupakan provinsi dengan kondisi yang terbaik dengan persentase kemiskinan yang rendah, serta hanya satu determinan yang tidak terpenuhi, yakni imunisasi dasar lengkap. Secara umum, provinsi dengan persentase penduduk miskin >7,5% memiliki prevalensi *stunting very high*. Maluku Utara, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, dan Jawa Barat merupakan provinsi dengan

prevalensi *stunting very high* walaupun persentase penduduk miskinnya relatif rendah (Gambar 2).

Papua, Maluku, Maluku Utara, Kalimantan Selatan, dan Sumatera Utara merupakan provinsi dengan prevalensi *stunting very high* yang tidak menenuhi target cakupan IMD, sedangkan Papua Barat, Sulawesi Tenggara, dan Bali merupakan provinsi yang tidak memenuhi target cakupan IMD dengan



Gambar 2. Persentase penduduk miskin di Indonesia tahun 2018.



Gambar 3. Cakupan IMD bayi baru lahir di Indonesia tahun 2018.

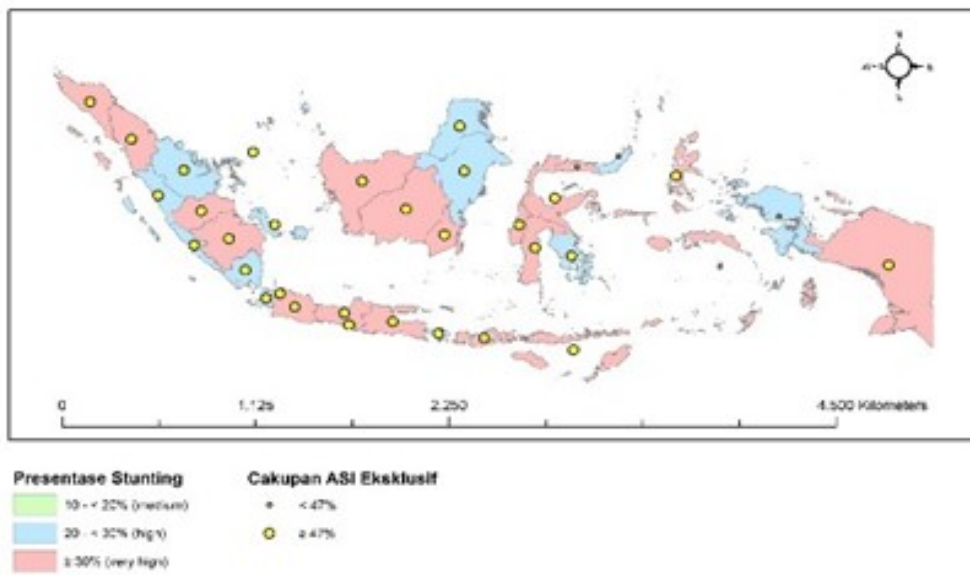
Papua Barat, Maluku, Gorontalo, dan Sulawesi Utara merupakan provinsi yang tidak memenuhi target nasional untuk cakupan ASI eksklusif. Maluku dan Gorontalo memiliki prevalensi *stunting very high*, sedangkan Papua Barat dan Sulawesi Utara merupakan provinsi dengan prevalensi *stunting high* (Gambar 4).

Pada Gambar 5 menunjukkan bahwa Provinsi Bali dengan prevalensi *stunting high*

merupakan satu-satunya provinsi yang memenuhi target cakupan IDL menurut WHO.

Bengkulu (*stunting high*) dan DKI Jakarta (*stunting medium*) adalah dua provinsi yang memenuhi target cakupan ibu hamil dengan TTD  $\geq 95\%$ , sedangkan seluruh provinsi dengan prevalensi *very high* tidak berhasil memenuhi target tersebut (Gambar 6).

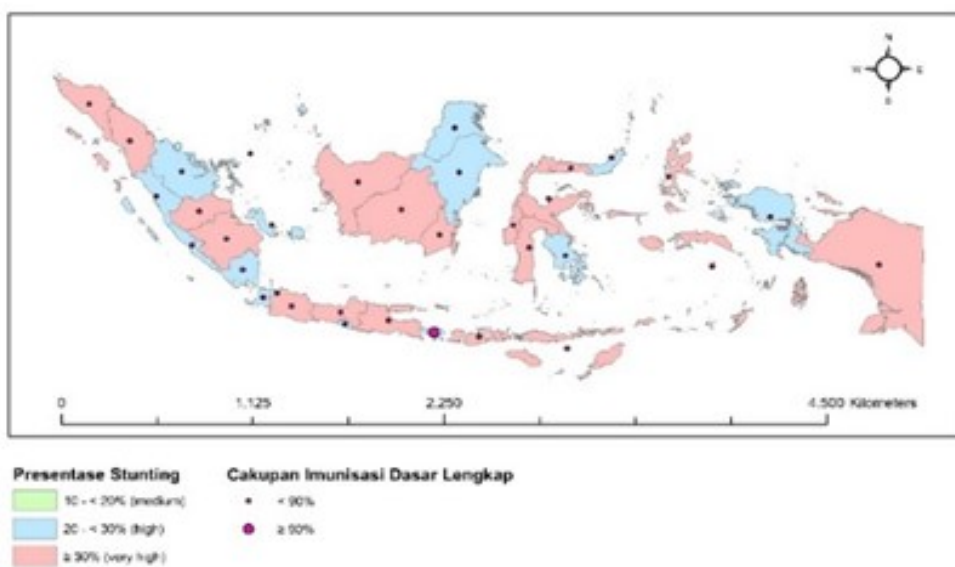
**Cakupan ASI Eksklusif terhadap Stunting per Provinsi di Indonesia Tahun 2018**



Sumber data : Laporan Nasional Riskesdas 2018; Data dan informasi Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2018

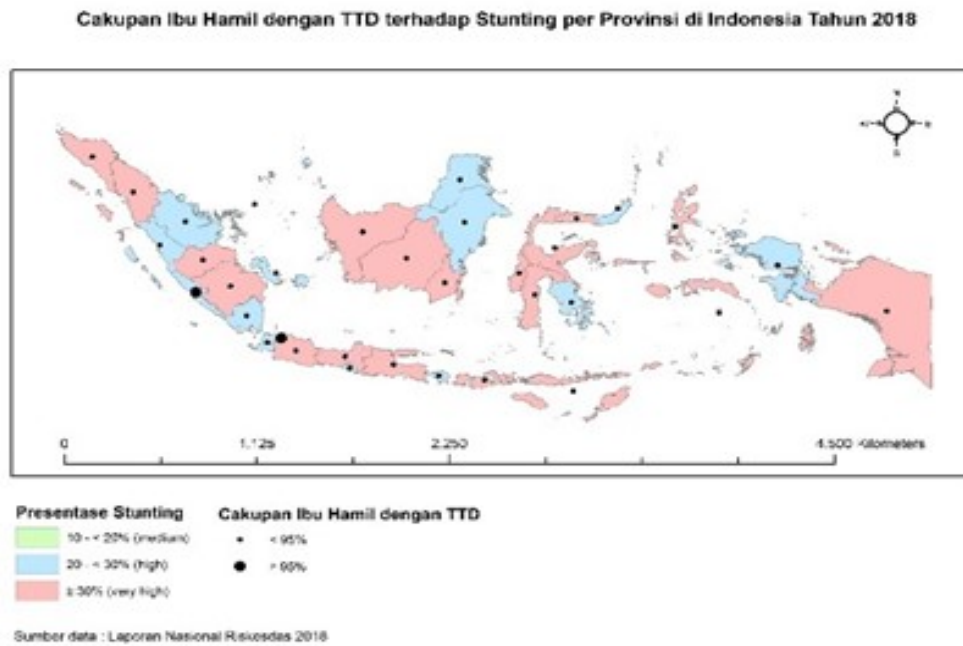
Gambar 4. Cakupan ASI eksklusif di Indonesia tahun 2018.

**Cakupan Imunisasi Dasar Lengkap terhadap Stunting per Provinsi di Indonesia Tahun 2018**



Sumber data : Laporan Nasional Riskesdas 2018

Gambar 5. Cakupan imunisasi dasar lengkap di Indonesia tahun 2018.



Gambar 6. Cakupan ibu hamil dengan TTD di Indonesia tahun 2018.



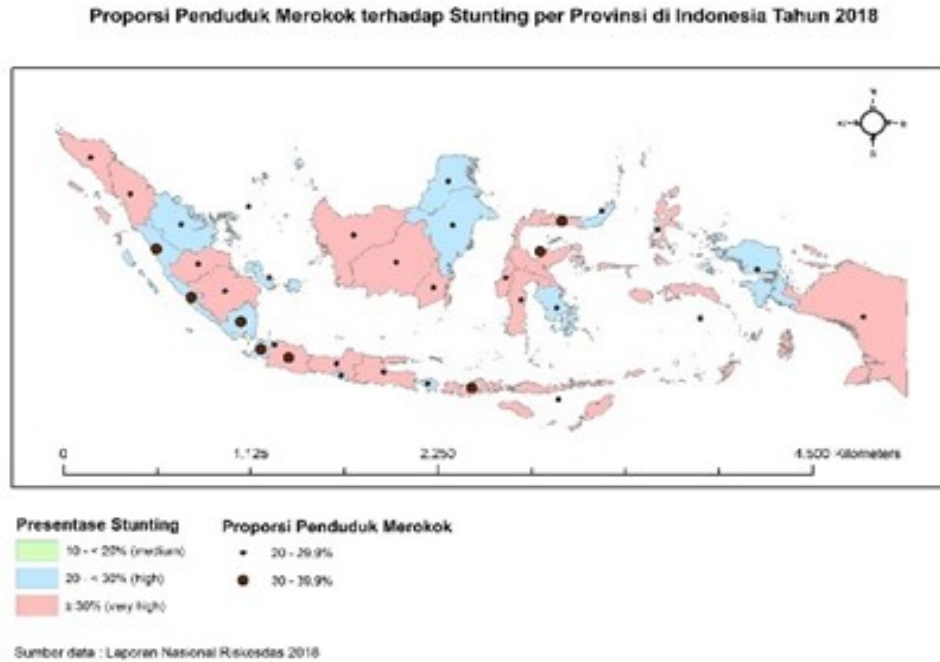
Gambar 7. Rasio puskesmas di Indonesia tahun 2018.

Pada Gambar 7 menunjukkan bahwa rasio kecukupan puskesmas tidak dimiliki oleh Papua dan Papua Barat. Papua memiliki prevalensi *stunting very high*, sedangkan provinsi Papua Barat memiliki status prevalensi *stunting high*.

Pada provinsi dengan prevalensi

*stunting very high*, proporsi penduduk merokok yang besar adalah Jawa Barat, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Tengah, dan Gorontalo. Sedangkan provinsi dengan prevalensi *stunting high*, proporsi penduduk merokok yang besar adalah Sumatera Barat, Bengkulu, Lampung dan Banten (Gambar 8).





Gambar 8. Proporsi penduduk merokok di Indonesia tahun 2018.

Tabel 1. Model regresi

	$\beta$	SE of $\beta$	95% CI for $\beta$		Koefisien korelasi	<i>p value</i>
			Upper	Lower		
Konstanta	40,160	2,727	34,598	45,722		<0,001*
Imunisasi dasar lengkap	-0,128	0,047	-0,223	-0,033	-0,407	0,010
Rasio puskesmas per kecamatan	-1,755	0,750	-3,283	-0,226	-0,348	0,026

Keterangan: \* signifikan jika *p value* <0,005

Hasil uji korelasi *Pearson* menunjukkan bahwa terdapat korelasi negatif yang signifikan antara *stunting* terhadap cakupan IDL ( $r = -0,485$ ,  $p = 0,004$ ), persentase ibu hamil dengan TTD ( $r = -0,341$ ,  $p = 0,048$ ), dan rasio puskesmas per kecamatan ( $r = -0,439$ ,  $p = 0,009$ ). Persentase penduduk miskin berkorelasi positif terhadap *stunting* ( $r = 0,431$ ,  $p = 0,011$ ). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kemiskinan, maka semakin tinggi prevalensi *stunting*. Sementara itu, inisiasi menyusui dini ( $r = -0,205$ ,  $p = 0,245$ ), pemberian ASI eksklusif ( $r = 0,112$ ,  $p = 0,528$ ), dan proporsi penduduk merokok tidak berkorelasi dengan *stunting* ( $r = -0,005$ ,  $p = 0,975$ ).

Hasil uji regresi linear dengan metode *backward* menunjukkan bahwa cakupan IDL ( $p = 0,010$ ) dan rasio puskesmas per kecamatan ( $p = 0,026$ ) merupakan dua prediktor yang signifikan. Berdasarkan pada Tabel 1, maka dapat disusun rumus prediksi dari uji regresi linear berganda ( $F(2, 31) = 8,374$ ,  $p < 0,001$ ) dengan  $R^2 = 0,350$ . Prediksi prevalensi *stunting* dapat dihitung dengan  $40,160 - 0,128$  (cakupan imunisasi dasar lengkap)  $- 1,755$  (rasio puskesmas per kecamatan). Prevalensi *stunting* akan menurun sebesar 0,128 persen untuk setiap persen kenaikan dari cakupan IDL dan menurun sebesar 1,755 untuk setiap penambahan jumlah puskesmas di setiap kecamatan.

## Pembahasan

Kemampuan konsumsi menu yang bervariasi dalam jumlah yang optimal berkaitan erat dengan kemiskinan.<sup>19,20</sup> Variasi menu merupakan hal yang penting terhadap kecukupan gizi.<sup>21</sup> Hong menyatakan bahwa *stunting* lebih rentan dialami oleh anak yang berasal dari keluarga yang miskin.<sup>22</sup> Sejalan dengan Hong, analisis data dari 79 negara yang dilakukan oleh Black *et al.* menunjukkan bahwa negara miskin memiliki prevalensi *stunting* lebih tinggi hampir tiga kali lipat dibandingkan dengan negara yang lebih maju.<sup>23</sup> Indonesia merupakan negara berpenghasilan menengah ke bawah sehingga prevalensi *stunting* terendahnya adalah kategori *medium*. DKI Jakarta sebagai provinsi dengan kemiskinan yang lebih rendah dibandingkan dengan provinsi lain, memungkinkan provinsi tersebut untuk mengkonsumsi sumber protein hewani yang bervariasi. Berdasarkan data Susenas September 2018, Konsumsi protein hewani DKI Jakarta berada jauh di atas rerata konsumsi nasional.<sup>24</sup> Jawa Barat dan Maluku Utara sebagai provinsi dengan kemiskinan yang juga relatif rendah (prevalensi *stunting very high*) ternyata memiliki konsumsi protein hewani di bawah rerata nasional.<sup>24</sup>

Kemiskinan juga dikaitkan dengan peningkatan kejadian infeksi pada balita.<sup>25</sup> Infeksi berulang maupun infeksi kronis yang dialami oleh anak merupakan salah satu faktor risiko *stunting*.<sup>26,27</sup> Berdasarkan data Riskesdas 2018, Jawa Barat dan Kalimantan Tengah memiliki persentase penyakit infeksi pada balita di atas rerata nasional. Persentase balita diare, pneumonia, dan ISPA di Jawa Barat berada di atas rerata nasional, sedangkan Kalimantan Tengah memiliki persentase balita pneumonia hingga 11,8%.<sup>3</sup> Dengan demikian, konsumsi protein hewani yang rendah serta infeksi pada balita yang tinggi, kemungkinan merupakan penyebab prevalensi *stunting very high* di Maluku Utara,

Kalimantan Tengah, dan Jawa Barat.

Kondisi sanitasi yang kurang baik merupakan penyebab tingginya penyakit infeksi di negara berkembang.<sup>28</sup> Pemberian imunisasi mampu mengurangi angka kesakitan akibat infeksi, sehingga infeksi berulang yang menyebabkan malnutrisi juga dapat ditekan.<sup>29,30</sup> Beberapa studi menunjukkan bahwa risiko *stunting* dapat diturunkan oleh imunisasi.<sup>31,32</sup>

Pada kehamilan terjadi peningkatan kebutuhan zat besi.<sup>33</sup> Zat besi tersebut berperan terhadap pertumbuhan dan perkembangan janin.<sup>34</sup> Kehamilan dengan anemia pada trimester satu dan dua, berpotensi melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) dan BBLR merupakan faktor risiko dari *stunting*.<sup>35,36</sup> Hasil penelitian ini sesuai dengan studi terdahulu, bahwa pemberian tablet tambah darah pada ibu hamil dapat menurunkan risiko *stunting*.<sup>37</sup>

Kecukupan jumlah puskesmas dapat digambarkan dari rasio puskesmas per kecamatan sebagai upaya pemenuhan akses terhadap pelayanan kesehatan pada suatu wilayah.<sup>38</sup> Berbeda dengan hasil penelitian ini, studi terdahulu menyatakan bahwa rasio puskesmas tidak berkaitan dengan *stunting*.<sup>39,40</sup> Dalam kerangka konseptual WHO, terdapat konteks yang secara tidak langsung berhubungan dengan *stunting*, yakni keberadaan fasilitas pelayanan kesehatan.<sup>41</sup> Pelayanan kesehatan memiliki tanggung jawab dalam identifikasi permasalahan pertumbuhan dan perkembangan, serta berperan dalam memberikan informasi dan edukasi terhadap *stunting*.<sup>41</sup> Komunitas yang mendapatkan edukasi gizi yang baik dari pelayanan kesehatan cenderung memiliki angka *stunting* yang lebih rendah.<sup>42</sup>

Hasil pemetaan menggambarkan rangkaian determinan yang diteliti di setiap provinsi, sehingga setiap provinsi dapat menyusun prioritas risiko *stunting* menurut ketercapaian determinan tersebut.



Cakupan IDL dan rasio puskesmas per kecamatan merupakan determinan yang paling menonjol pada pemetaan. Dengan demikian, hasil pemetaan ini sejalan dengan hasil regresi linear berganda.

Pemberian IMD dan ASI eksklusif, konsumsi TTD pada ibu hamil, serta pemberian imunisasi dasar lengkap merupakan penyebab langsung *stunting*, sedangkan keberadaan puskesmas, kemiskinan, dan penduduk merokok merupakan bagian dari konteks dalam kerangka konseptual WHO. DKI Jakarta berhasil memenuhi enam variabel dari tujuh variabel yang diteliti. Pencapaian lima variabel dimiliki oleh Kalimantan Tengah, Kalimantan Utara, Kalimantan Timur, Bali, Kepulauan Riau, Bangka Belitung, dan Riau. Semakin banyak variabel yang dicapai, maka semakin rendah prevalensi *stunting* di setiap provinsi. Namun demikian, hasil pemetaan tidak sejalan dengan dugaan tersebut. Hal ini mungkin disebabkan oleh keberadaan determinan lain yang lebih berperan di setiap provinsi. Oleh karena itu, diperlukan eksplorasi terhadap determinan lain yang merujuk pada kerangka konseptual WHO di setiap provinsi.

### Kesimpulan

Prevalensi *stunting very high* tersebar secara merata di bagian barat dan bagian timur Indonesia dengan gambaran determinan yang berbeda di setiap provinsi. Pengambil kebijakan perlu mempertimbangkan untuk meningkatkan cakupan imunisasi dasar lengkap dan menambah jumlah puskesmas dalam suatu kecamatan sebagai upaya penanggulangan *stunting*.

### Daftar Pustaka

1. United Nations Children's Fund (UNICEF), World Health Organization, International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank. Levels and Trends in Child Malnutrition: Key Findings of the 2019 Edition of the Joint Child Malnutrition Estimates. Geneva. 2019.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riskedas 2013 Dalam Angka [Internet]. 2013. Available from: [http://labmandat.litbang.depkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2013/RKD\\_dalam\\_angka\\_final.pdf](http://labmandat.litbang.depkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2013/RKD_dalam_angka_final.pdf)
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar 2018 [Internet]. Lembaga Penerbit Balitbangkes (LPB). [Internet]. 2019. [cited 2019 Nov 5]. Available from: [http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan\\_Nasional\\_RKD2018\\_FINAL.pdf](http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf)
4. Dewey KG, Begum K. Long-Term Consequences of Stunting in Early Life. *Matern Child Nutr.* [Internet]. 2011; 7:5–18. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1740-8709.2011.00349.x>
5. Case A, Paxson C. Causes and Consequences of Early-Life Health. *Demography.* [Internet]. 2010; 47(S):S65–85. Available from: <http://link.springer.com/10.1353/dem.2010.0007>
6. Horton S, Steckel RH. Malnutrition: Global Economic Losses Attributable to Malnutrition 1900–2000 and Projections to 2050. In: Lomborg B (Editor). *How Much have Global Problems Cost the World?*. Cambridge: Cambridge University Press; 2014. p. 247–72. Available from: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CBO9781139225793A018/type/book\\_part](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CBO9781139225793A018/type/book_part)
7. Caley LM. Using Geographic Information Systems to Design Population-Based Interventions. *Public Health Nurs.* [Internet]. 2004; 21(6):547–54. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.0737-1209.2004.21607.x>

8. Cromley EK, McLafferty SL. *GIS and Public Health*. Guilford Press; 2011.
9. Curtis AB, Kothari C, Paul R, Connors E. Using GIS and Secondary Data to Target Diabetes-Related Public Health Efforts. *Public Health Rep*. [Internet]. 2013; 128(3):212–20. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/003335491312800311>.
10. Maantay J. Mapping Environmental Injustices: Pitfalls and Potential of Geographic Information Systems in Assessing Environmental Health and Equity. *Environ Health Perspect*. [Internet]. 2002; 110(suppl 2):161–71. Available from: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp.02110s2161>
11. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia 2018 [Internet]. Jakarta; 2019. Available from: [https://www.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Data-dan-Informasi\\_Profil-Kesehatan-Indonesia-2018.pdf](https://www.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Data-dan-Informasi_Profil-Kesehatan-Indonesia-2018.pdf)
12. Badan Pusat Statistik. Data dan Informasi Kemiskinan Kabupaten/Kota 2018 [Internet]. 2019 [cited 2019 Nov 4]. Available from: <https://www.bps.go.id/publication/2019/04/09/169913d55c823a84bc52fdb3/data-dan-informasi-kemiskinan-kabupaten-kota-tahun-2018.html>
13. De Onis M, Borghi E, Arimond M, Webb P, Croft T, Saha K, et al. Prevalence Thresholds for Wasting, Overweight and STUNting in Children under 5 Years. *Public Health Nutr*. [Internet]. 2019; 22(1):175–9.
14. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2015-2019. In 2015. Available from: <https://www.bappenas.go.id/id/data-dan-informasi-utama/dokumen-perencanaan-dan-pelaksanaan/dokumen-rencana-pembangunan-nasional/rpjp-2005-2025/rpjm-2015-2019/>
15. Direktorat Jenderal Bina Gizi dan KIA. Rencana Strategis Program Jendral Bina Gizi dan KIA [Internet]. 2015. Available from: [https://www.depkes.go.id/resources/download/RAP\\_Unit\\_Utama\\_2015-2019/3\\_Ditjen\\_Kesmas.pdf](https://www.depkes.go.id/resources/download/RAP_Unit_Utama_2015-2019/3_Ditjen_Kesmas.pdf)
16. WHO. Global Vaccine Action Plan and Decade of Vaccines Review and lessons learned reports. WHO [Internet]. 2019 [cited 2020 Jan 2]; Available from: [https://www.who.int/immunization/global\\_vaccine\\_action\\_plan/GVAP\\_review\\_lessons\\_learned/en/](https://www.who.int/immunization/global_vaccine_action_plan/GVAP_review_lessons_learned/en/)
17. World Health Organization. Prevalence of tobacco smoking [Internet]. World Health Organization; 2016 [cited 2019 Nov 25]. Available from: <https://www.who.int/gho/tobacco/use/en/>
18. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2019 [Internet]. 2019. Available from: <https://www.dinkes.kotabogor.go.id/asset/images/web/files/pmk-nomor-43-tahun-2019-tentang-puskesmas.pdf>
19. Darapeak C, Takano T, Kizuki M, Nakamura K, Seino K. Consumption of Animal Source Foods and Dietary Diversity Reduce Stunting in Children in Cambodia. *Int Arch Med*. [Internet]. 2013; 6(1):29. Available from: <http://www.intarchmed.com/content/6/1/29>
20. Rah JH, Akhter N, Semba RD, Pee S de, Bloem MW, Campbell AA, et al. Low Dietary Diversity is a Predictor of Child Stunting in Rural Bangladesh. *Eur J Clin Nutr*. [Internet]. 2010; 64(12):1393–8. Available from: <http://www.nature.com/articles/ejcn2010171>
21. Torheim LE, Ouattara F, Diarra MM, Thiam FD, Barikmo I, Hatløy A, et al. Nutrient Adequacy and Dietary Diversity in Rural Mali: Association and Determinants. *Eur J Clin Nutr*. [Internet]. 2004; 58(4):594–604. Available from: <http://www.nature.com/articles/1601853>

22. Hong R. Effect of Economic Inequality on Chronic Childhood Undernutrition in Ghana. *Public Health Nutr.* [Internet]. 2007; 10(4):371–8. Available from: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1368980007226035/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1368980007226035/type/journal_article)
23. Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, De Onis M, et al. Maternal and Child Undernutrition and Overweight in Low-Income and Middle-Income Countries. *Lancet.* [Internet]. 2013; 382(9890):427–51.
24. Badan Pusat Statistik. Consumption of Calorie and Protein of Indonesia and Province, September 2018 [Internet]. Jakarta: Badan Pusat Statistik; 2018. Available from: <https://www.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=NmMzZTYxMjEwMzY4NTI2NWlYzQ4MmRj&xzmn=aHR0cHM6Ly93d3cuYnBzLmdvLmlkL3B1YmtpY2F0aW9uLzlwMTkvMDYvMjEwMzY4NTI2NWlYzQ4MmRjL2t2bnN1bXNpLWt0bG9yaS1kYW4tcHJvdGVpbi1wZW5kdWR1ay1pbmRvbmVzaWEtZGFu>
25. Caulfield LE, Richard SA, Rivera JA, Musgrove P, Black RE. *Stunting, Wasting, and Micronutrient Deficiency Disorders. In: Disease Control Priorities in Developing Countries* [Internet]. 2<sup>nd</sup> Edition. Washington (DC): The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank; 2006 [cited 2019 Apr 29]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK11761/>
26. Prendergast AJ, Humphrey JH. The Stunting Syndrome in Developing Countries. *Paediatr Int Child Health.* 2014 1; 34(4):250–65.
27. Prendergast AJ, Rukobo S, Chasekwa B, Mutasa K, Ntozini R, Mbuya MNN, et al. Stunting Is Characterized by Chronic Inflammation in Zimbabwean Infants. John-Stewart GC (Editor). *PLoS One.* [Internet]. 2014; 9(2):e86928. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0086928>.
28. Mara D, Lane J, Scott B, Trouba D. Sanitation and Health. *PLoS Med.* [Internet]. 2010; 7(11):e1000363. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pmed.1000363>.
29. Whitney CG, Zhou F, Singleton J, Schuchat A. Benefits from Immunization during the Vaccines for Children Program Era — United States, 1994–2013. *CDC-Morb Mortal Wkly Rep.* 2014; 63(16):352–355.
30. Bloss E. Prevalence and Predictors of Underweight, Stunting, and Wasting among Children Aged 5 and Under in Western Kenya. *J Trop Pediatr* [Internet]. 2004 Oct 1; 50(5):260–70. Available from: <https://academic.oup.com/tropej/article-lookup/doi/10.1093/tropej/50.5.260>
31. Rakotomanana H, Gates GE, Hildebrand D, Stoecker BJ. Determinants of Stunting in Children under 5 Years in Madagascar. *Matern Child Nutr.* [Internet]. 2017 Oct 28; 13(4). Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/mcn.12409>. Semba RD, De Pee S, Berger SG, Martini E, Ricks MO, Bloem MW. Malnutrition and Infectious Disease Morbidity among Children Missed by the Childhood Immunization Program in Indonesia. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 2007; 38(1):120-9.
33. Bothwell TH. Iron Requirements in Pregnancy and Strategies to Meet Them. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72(1):257S-264S.
34. Scholl TO. Maternal Iron Status: Relation to Fetal Growth, Length of Gestation, and Iron Endowment of the Neonate. *Nutr Rev* [Internet]. 2011 Nov; 69:S23–9. Available from: <https://academic.oup.com/nutritionreviews/article-lookup/doi/10.1111/j.1753-4887.2011.00429.x>

35. Aryastami NK, Shankar A, Kusumawardani N, Besral B, Jahari AB, Achadi E. Low Birth Weight was the Most Dominant Predictor Associated with Stunting among Children Aged 12–23 Months in Indonesia. *BMC Nutr* [Internet]. 2017 Dec 7; 3(1):16. Available from: <http://bmcnutr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40795-017-0130-x>.
36. Haider BA, Olofin I, Wang M, Spiegelman D, Ezzati M, Fawzi WW. Anaemia, Prenatal Iron Use, and Risk of Adverse Pregnancy Outcomes: Systematic Review and Meta-Analysis. *BMJ* [Internet]. 2013 Jun 21; 346:f3443–f3443. Available from: <http://www.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmj.f3443>.
37. Nisar Y, Dibley M, Aguayo V. Iron-Folic Acid Supplementation during Pregnancy Reduces the Risk of Stunting in Children less than 2 Years of Age: A Retrospective Cohort Study from Nepal. *Nutrients*. 2016; 8(2):67.
38. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia 2018 [Internet]. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2019. Available from: [https://www.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/PROFIL\\_KESEHATAN\\_2018\\_1.pdf](https://www.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/PROFIL_KESEHATAN_2018_1.pdf).
39. Laksono AD, Kusrini I. Gambaran Prevalensi Balita Stunting dan Faktor yang Berkaitan di Indonesia : Analisis Lanjut Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2017. 2019; (March):0–12. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/331908237>.
40. Wijayanto SM. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Stunting di 18 Kabupaten Provinsi Jawa Barat Tahun 2015- 2016. Institut Pertanian Bogor; 2018.
41. Stewart CP, Iannotti L, Dewey KG, Michaelsen KF, Onyango AW. Contextualising Complementary Feeding in a Broader Framework for Stunting Prevention. *Matern Child Nutr*. [Internet]. 2013; 9:27–45. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/mcn.12088>.
42. Penny ME, Creed-Kanashiro HM, Robert RC, Narro MR, Caulfield LE, Black RE. Effectiveness of an Educational Intervention Delivered through the Health Services to Improve Nutrition in Young Children: a Cluster-Randomised Controlled Trial. *Lancet* [Internet]. 2005 ; 365(9474):1863–72. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673605664264>.