

Pengaruh Air dan Sanitasi terhadap Kesehatan Anak di Indonesia: Analisis Data IFLS

¹ Maizul Rahmizal, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi KBP, Indonesia

² Annisa, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi KBP, Indonesia

Informasi Naskah

Submitted: 27 Januari 2022;

Revision: 1 April 2022;

Accepted: 3 April 2022.

Kata Kunci:

DiD, Improved, Sanitasi, Unimproved

Abstract

The role of the sustainable development process has an impact on the fulfillment of access to sanitation and basic services. One of the goals of sustainable development is access to clean water which must start from the household scale. This study aims to analyze the effect of access to water sources and improved sanitation on the health (diarrhea and height for age) of children aged zero and seven years, using the logit and difference-in-difference (DiD) models. This study uses secondary data with various relevant and primary sources that can explain related phenomena. The results show that children in rural areas who access improved sanitation have better height than children who access unimproved sanitation. Meanwhile, the urban sample shows that children who access improved water sources have a lower height than children who access unimproved water sources. This indicates that the quality of clean water sources will determine the level of stunting/availability of children's height in the household.

Abstrak

Peran proses pembangunan berkelanjutan memberikan dampak terhadap pemenuhan akses sanitasi dan layanan dasar. Salah satu tujuan pembangunan berkelanjutan adalah akses terhadap air bersih yang harus dimulai dari skala rumah tangga. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh akses sumber air dan sanitasi improved terhadap kesehatan (diare dan height for age) anak usia nol dan tujuh tahun, dengan menggunakan model logit dan difference-in-difference (DiD). Penelitian ini menggunakan data sekunder dengan berbagai sumber yang relevan serta primer yang bisa menjelaskan fenomena terkait. Hasil penelitian menunjukkan bahwa anak-anak di pedesaan yang mengakses sanitasi improved memiliki tinggi badan yang lebih baik dibanding dengan anak-anak yang mengakses sanitasi unimproved. Sedangkan pada sampel di perkotaan menunjukkan bahwa tinggi badan anak yang mengakses sumber air improved justru memiliki tinggi badan yang lebih rendah dibanding dengan anak-anak yang mengakses sumber air unimproved. Hal ini mengindikasikan bahwa kualitas sumber air bersih akan menentukan tingkat stunting/ketersediaan tinggi badan anak-anak di rumah tangga.

* *Corresponding Author.*

Maizul Rahmizal, e-mail: rahmizalmaizul@gmail.com

DOI: <http://doi.org/10.23960/jep.v11i1.389>

PENDAHULUAN

Salah satu poin dari *Sustainable Development Goals* adalah menjamin ketersediaan air bersih dan sanitasi yang berkelanjutan untuk semua orang. Berdasarkan data dari World Health Organization and UNICEF (2013) menunjukkan bahwa hampir 1 miliar penduduk di dunia masih kekurangan akses terhadap sumber air minum yang memadai, dan sekitar 2,5 miliar penduduk kekurangan sanitasi yang baik. Sanitasi dan perilaku kebersihan yang buruk serta air minum yang tidak aman berkontribusi terhadap kesehatan anak di seluruh dunia. Tentu saja hal ini berdampak pada permasalahan gizi anak, sehingga menghalangi anak untuk dapat mencapai potensi maksimal (Unicef, 2012). Permasalahan gizi pada anak sering berkaitan dengan kegagalan pertumbuhan (*stunting*), yang pada akhirnya menghambat pencapaian potensi pertumbuhan. Pertumbuhan yang buruk di awal kehidupan meningkatkan risiko penyakit dan kematian di masa kanak-kanak. Dua penyebab langsung kekurangan gizi masa kanak-kanak adalah asupan makanan yang tidak memadai dan penyakit menular seperti diare. Untuk dapat mengurangi penyakit ini, maka intervensi air, sanitasi, dan kebersihan (*water, sanitation, and hygiene/WASH*) sering diterapkan (Dangour et al., 2013).

Kegagalan untuk mencapai potensi pertumbuhan di awal kehidupan secara luas diakui sebagai penghalang utama dalam pengembangan sumber daya manusia. Hal ini tentu saja berkaitan dengan pencapaian pendidikan dan pasar tenaga kerja yang lebih rendah (Victora et al., 2010; Behrman et al., 2009). Anak-anak lebih rentan terhadap bahaya kesehatan terkait dengan pasokan air dan sanitasi yang tidak memadai, hal ini dikarenakan sistem imun, pernafasan, dan pencernaan anak yang masih berkembang (Fayehun & Macro, 2010). Permasalahan kualitas air yang buruk menyebabkan diare dan penyakit lainnya yang berdampak pada kematian 1,5 juta anak di India per tahun (Parikh & Radhakrishna, 2004).

Di Indonesia, berdasarkan laporan Riskesdas (2013) menunjukkan bahwa hanya sekitar 66,8% rumah tangga yang mengakses sumber air minum *improved*, dengan persentase perkotaan sebesar 64,3%, sedangkan pedesaan sebesar 69,4%. Berdasarkan kualitas fisik, rumah tangga masih menggunakan air keruh (3,3%), berasa (2,6%), berwarna (1,6%), berbau (1,4%) dan berbusa (0,5%) sebagai air minum. Berikutnya, baru sekitar 76,2% rumah tangga di Indonesia yang sudah memiliki fasilitas buang air besar (BAB) sendiri, sisanya sekitar 6,7% milik bersama, dan 4,2% lainnya menggunakan fasilitas umum. Selain itu, rumah tangga yang belum memiliki fasilitas BAB serta buang air besar secara sembarangan proporsinya masih cukup besar, yaitu sekitar 12,9%. Rumah tangga di Indonesia yang sudah mengakses fasilitas sanitasi *improved* juga terogolong masih cukup rendah, yaitu hanya sekitar 58,9%.

Berdasarkan data dari UNICEF tahun 2014, di Indonesia terdapat sekitar 150.000 anak yang meninggal dunia sebelum merayakan ulang tahun yang ke-lima, yang sebagian besar penyebabnya adalah diare dan *pneumonia*. Hasil survei kerjasama pemerintah dengan UNICEF di Yogyakarta pada 2015 juga menunjukkan bahwa 2 dari 3 sampel air minum yang diambil mengandung bakteri *faecal*. Air yang terkontaminasi terbukti memiliki dampak buruk terhadap kesehatan dalam jangka panjang, nutrisi, dan *outcome* pendidikan. Berkaitan dengan air bersih dan sanitasi di Indonesia, UNICEF (2014) juga melaporkan bahwa sekitar 12,5 persen rumah tangga belum memiliki akses terhadap sumber air minum bersih dan di wilayah pedesaan akses terhadap *piped water* masih di bawah 10%. Selain itu, Indonesia menempati urutan kedua setelah India dengan Jumlah penduduk terbesar yang tidak menggunakan toilet, yaitu sekitar 50 juta. Untuk fasilitas sanitasi di sekolah, hanya sekitar 25% toilet siswa yang bersih dan berfungsi dengan baik, sedangkan 20% dinilai rusak total.

Sementara itu, untuk kasus *stunting*, sekitar 9 juta anak Indonesia mengalami kondisi *stunting*. Peluang terkena *stunting* adalah 1,4 lebih besar untuk anak yang mengakses *unimproved* sanitasi (UNICEF, 2014). Menurut TNP2K (2017), kurangnya akses terhadap air bersih dan sanitasi menjadi salah satu penyebab *stunting*. Hasil survey menunjukkan bahwa sebesar 20% rumah tangga di Indonesia masih buang air besar (BAB) di tempat terbuka, dan 33,3% rumah tangga belum memiliki akses air minum bersih. Oleh karena itu, menarik untuk menganalisis dampak akses sumber air minum dan sanitasi *improved* terhadap kesehatan anak dalam jangka pendek dan menengah pada anak usia di bawah 7 (tujuh) tahun dengan *outcome* diare dan *height for age*. Pada bagian kedua dari paper ini menguraikan beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan air dan sanitasi. Pada bagian ketiga menjelaskan terkait data,

variabel, dan model estimasi. Hasil estimasi dan diskusi disampaikan pada bagian keempat. Pada bagian terakhir dari paper ini adalah kesimpulan dan saran kebijakan berdasarkan hasil temuan.

Permasalahan akses air bersih dan sanitasi dialami oleh seluruh negara yang sedang berkembang, sehingga menjadi salah satu topik yang menarik untuk dikaji. Ketersediaan air bersih dan sanitasi yang baik berperan penting bagi kesehatan manusia, yang pada akhirnya berdampak pada pembangunan manusia dan negara. Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk melihat dampak air bersih dan sanitasi, baik dalam jangka pendek, menengah, maupun panjang. Beberapa penelitian yang menganalisis dampak air dan sanitasi dalam jangka pendek, di antaranya adalah Jalan & Ravallion (2001) yang meneliti tentang pengaruh akses air pipa terhadap potensi diare pada anak-anak di pedesaan India. Data yang digunakan adalah data survei rumah tangga tahun 1993-1994, metode estimasi menggunakan *propensity score matching* (PSM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa meratanya dan durasi diare pada anak-anak usia di bawah 5 tahun di pedesaan India secara signifikan lebih rendah pada keluarga yang menggunakan *piped water* dibanding dengan keluarga yang tidak menggunakan.

Clasen et al. (2007) menganalisis efektivitas intervensi kualitas air minum untuk mengurangi diare. Data yang digunakan diperoleh dari *Cochrane Diseases Group*, *CENTRAL*, *Medline*, *Embase*, dan *LILACS* pada 2005, dan menggunakan *model randomized and quasi-randomized controlled trials*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi peningkatan kualitas air secara umum efektif untuk mengurangi diare pada seluruh usia. Clasen et al. (2014) meneliti efektivitas program sanitasi di pedesaan terhadap diare, infeksi cacing, dan malnutrisi anak di Odhisa, India menggunakan *cluster-randomized controlled trial* pada data tahun 2010 dan 2013. Hasil penelitian menunjukkan bahwa program sanitasi di Odhisa tidak mengurangi diare, infeksi cacing, dan malnutrisi. Menurut Clasen et al. (2014) cakupan dan penggunaan jamban yang tidak memadai menjadi salah satu penyebab tidak adanya dampak program sanitasi tersebut.

Untuk penelitian di Indonesia, salah satu di antaranya dilakukan oleh Komarulzaman et al. (2014) yang menganalisis dampak air minum dan fasilitas sanitasi terhadap diare pada anak-anak usia 5 tahun, dengan menggunakan data *Indonesian Demographic and Health Survey* tahun 2007 dan 2012. Metode yang digunakan adalah *multilevel logistic regression*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air pipa, usia dan jenis kelamin anak, kekayaan rumah tangga, tinggal di area urban, kebersihan lingkungan, serta status dan fasilitas kesehatan berhubungan negatif dengan diare. Selain itu, analisis interaksi juga menunjukkan bahwa dampak perlindungan dari air ledeng dan sanitasi lebih penting ketika masyarakat dalam kondisi miskin.

Ezeh et al. (2014) menganalisis dampak akses fasilitas *unimproved* air dan sanitasi terhadap tingginya resiko kematian bayi menggunakan data *pooled* tahun 2003, 2008, dan 2013 dari *Nigeria Demographic and Health Survey*. Penelitian difokuskan pada tingkat kematian bayi untuk usia 0-28 hari, 1-11 bulan, dan 12-59 bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko kematian akibat dari *unimproved* air dan sanitasi secara signifikan lebih tinggi sebesar 38% untuk kematian pasca-kelahiran dan 24% untuk kematian anak. Sementara itu, untuk resiko kematian *neonatal* meningkat sebesar 6% namun tidak signifikan.

Penelitian yang menganalisis dampak jangka panjang, di antaranya dilakukan oleh Fink et al. (2011) menggunakan data *demographic and health survey* tahun 1986-2007 untuk 70 negara berpendapatan rendah dan sedang. Fink et al. meneliti dampak air dan sanitasi terhadap kesehatan anak dengan ukuran kematian, diare, dan *stunting*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akses terhadap *improved* sanitasi menurunkan risiko kematian, diare, dan *stunting* anak. Sementara itu, akses terhadap *water improved* mampu menurunkan risiko diare dan *stunting*, tetapi tidak menunjukkan adanya hubungan dengan kematian anak *non-infant*.

Zhang & Xu (2016) meneliti dampak program air minum di pedesaan Cina terhadap penyelesaian pendidikan. Sampel yang digunakan lebih dari 4.700 individu berusia antara 18-25 tahun, dengan data tahun 1989, 1991, 1993, 1997, 2000, 2004, 2006, dan 2009 yang diperoleh dari *China Health and Nutrition Survey* (CHNS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemuda dari usia pasca-sekolah menengah yang tinggal di pedesaan, dengan akses program selama atau sebelum usia sekolah, berhasil menyelesaikan pendidikan yang lebih tinggi, yaitu sebesar 1,08 tahun. Temuan menarik lainnya adalah bahwa perempuan menerima manfaat lebih besar jika dibandingkan dengan laki-laki dalam hal pencapaian sekolah, yaitu sebesar 1,29 tahun untuk perempuan dan 0,87 tahun untuk anak laki-laki.

Santiago Ortiz-Correa et al. (2016) menganalisis dampak akses layanan air dan sanitasi terhadap pencapaian pendidikan yang diukur dengan tahun penyelesaian sekolah di Brazil. Data yang digunakan adalah *cross-section* tahun 2010 yang kemudian diestimasi menggunakan *instrumental variable* (IV). Hasil penelitian menunjukkan bahwa anak-anak yang tinggal di rumah tangga dengan akses air pipa memiliki tambahan 0,7 tahun sekolah, sedangkan anak-anak yang tinggal di rumah tangga dengan saluran pembuangan memiliki tambahan 0,8 tahun sekolah jika dibandingkan dengan anak-anak yang tinggal di rumah tangga tanpa akses layanan tersebut.

Berdasarkan beberapa penelitian di atas, secara umum dapat dikatakan bahwa air dan sanitasi berpengaruh signifikan terhadap kesehatan anak, baik dalam jangka pendek (diare) maupun jangka menengah (*stunting*), yang pada akhirnya berpengaruh terhadap *human development* (jangka panjang). Tentu saja, besaran pengaruh juga sangat ditentukan oleh jangkauan dan akses fasilitas, baik secara kualitas maupun kuantitas.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data *longitudinal* yang berasal dari *Indonesia Family Life Survey* (IFLS) tahun 2007 dan 2014. Untuk menganalisis dampak air bersih dan sanitasi terhadap kesehatan anak, *outcome* yang sering digunakan oleh peneliti di antaranya adalah diare, tingkat kematian, dan *stunting*. Dalam penelitian ini, *outcome* kesehatan yang digunakan adalah diare dan *height for age*, sebagaimana Fink et al. (2011). Menurut Fink et al., *height for age* dapat digunakan untuk mengidentifikasi dampak jangka menengah-panjang akibat dari kurangnya akses air bersih dan sanitasi. Sementara itu, untuk variabel *treatment* penelitian ini menggunakan *improved-unimproved water and sanitation* berdasarkan klasifikasi sumber air minum dan sanitasi dari WHO/UNICEF. Beberapa variabel kontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah karakteristik individu, karakteristik orang tua, karakteristik rumah tangga, dan karakteristik demografi.

Tabel 1. Klasifikasi sumber air minum dan sanitasi berdasarkan WHO/UNICEF

Variabel	<i>Improved</i>	<i>Unimproved</i>
Air	Sambungan air perpipaan ke rumah tangga, keran umum (<i>standpipes</i>), sumur bor atau sumur tabung, sumur gali yang dilindungi, mata air yang dilindungi, dan pengumpulan air hujan.	Sumur gali atau mata air yang tidak terlindungi, tangki/drum kecil, truk tangki dan air permukaan (sungai, bendungan, danau, kolam, saluran, irigasi), air kemasan.
Sanitasi	Sistem tuang siram, sistem saluran pembuangan pipa, tangki septik, lubang jamban (<i>Ventilasi Improved Pit/VIP</i>) yang berventilasi, dan lubang jamban dengan <i>slab</i> .	Lubang jamban tanpa <i>slab</i> , ember, toilet gantung atau jamban, tidak ada fasilitas, semak atau lapangan, dan fasilitas umum atau bersama.

Sumber: Ezeh, et al. (2014)

Menurut Hatton et al. (2018) tinggi badan sangat ditentukan pada masa anak-anak, khususnya pada usia dini, yang dikombinasikan dengan asupan nutrisi dan kejadian penyakit. Hasil penelitian Fink et al. (2011) menunjukkan bahwa akses *improved-unimproved water and sanitation* mampu menurunkan risiko *stunting* anak. Selain itu, beberapa variabel lain yang berpengaruh terhadap tinggi badan anak adalah pendapatan keluarga atau belanja per kapita (Cameron and Williams, 2009), suplai makanan (Giles & Satriawan, 2015), polusi udara (Kim et al., 2017), dan ukuran keluarga (Hatton et al., 2018).

Penelitian ini menggunakan data panel tahun 2007 dan 2014, dengan sampel anak-anak yang berusia 0 (nol) tahun pada 2007, yang kemudian berusia 7 tahun pada 2014. Model logit digunakan untuk menganalisis pengaruh air dan sanitasi terhadap diare, sedangkan untuk menganalisis dampak air dan sanitasi terhadap tinggi badan menggunakan metode *difference-in-difference* (DiD). Metode DiD mengasumsikan bahwa *unobserved heterogeneity* adalah *time invariant*, sehingga bias dapat dihilangkan melalui *differencing* (Khandker et al., 2010). Usia anak pada 2007 digunakan sebagai data *baseline*, yaitu ketika anak-anak belum terpapar oleh dampak air dan sanitasi, sedangkan usia anak pada 2014 adalah kondisi ketika anak-anak telah terpapar

dampak dari air dan sanitasi. Oleh karena itu, dengan menggunakan metode DiD, penelitian ini menganalisis kondisi kesehatan anak, dalam hal ini menggunakan ukuran *height for age*, akibat dari paparan *improved-unimproved water and sanitation* selama 7 tahun. Penelitian ini difokuskan pada anak-anak yang berusia 0 (nol) tahun pada 2007 dan 7 tahun pada 2014, hal ini untuk memastikan bahwa lama paparan pada keseluruhan sampel adalah sama. Adapun persamaan model DiD dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{it} + \beta_2 T_{it} + \beta_3 t_{it} + \beta_4 (T_{it} \cdot t_{it}) + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

dengan Y_i adalah *outcome* (tinggi badan); X_{it} adalah variabel kontrol yang terdiri dari karakteristik individu, orang tua, rumah tangga, dan demografi; T_{it} adalah *treatment* yaitu sumber air minum dan sanitasi (*dummy* 1, jika *improved* dan 0 jika *unimproved*); sedangkan t_{it} adalah *dummy* waktu; dan $T_{it} \cdot t_{it}$ adalah interaksi antara *treatment* dengan waktu.

Tabel 2. Identitas Variabel

Variabel	Keterangan
Outcome	
Diare	<i>Dummy</i> diare=1
<i>Height for Age</i>	Tinggi badan berdasarkan usia
Treatment	
<i>Improved-unimproved water</i>	<i>Dummy</i> sumber air minum=1
<i>Improved-unimproved sanitation</i>	<i>Dummy</i> sanitasi=1
Control	
Data individu	
Jenis kelamin anak	<i>Dummy</i> laki-laki=1
Asupan nutrisi	Jumlah asupan nutrisi
Total penyakit	Total penyakit yang dialami
Posyandu	Kehadiran ke layanan posyandu
Imunisasi	Jumlah imunisasi
Data orang tua	
Pendidikan ibu	Lama pendidikan ibu
Pekerjaan ibu	<i>Dummy</i> ibu bekerja=1
Pendidikan ayah	Lama pendidikan ayah
Data rumah tangga	
Kepemilikan listrik	<i>Dummy</i> kepemilikan listrik=1
	<i>Dummy</i> saluran pembuangan limbah=1
Pembuangan limbah	
Pembuangan sampah	<i>Dummy</i> sampah diangkut=1
Kepemilikan televisi	<i>Dummy</i> kepemilikan televisi=1
Jumlah anggota keluarga	Banyaknya anggota rumah tangga
Lnpce	Pengeluaran perkapita
Lnpendapatan	Pendapatan keluarga
Data demografi	
Wilayah	1=Sumatera, 2=Jawa, 3=Lainnya

Sumber: Penulis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 251 anak untuk pedesaan dan 279 anak untuk daerah perkotaan yang berusia nol (0) dan 7 tahun. Tabel 3 menampilkan statistik deskriptif untuk *outcome* diare dan tinggi badan anak, *treatment* (sumber air minum dan sanitasi *improved-unimproved*), karakteristik individu (jenis kelamin, asupan nutrisi, penyakit, posyandu, dan imunisasi), karakteristik orang tua (pendidikan ibu-ayah, pekerjaan ibu), karakteristik rumah tangga, dan wilayah. Statistik deskriptif menunjukkan adanya perbedaan rata-rata antara sampel desa dan kota, untuk tinggi badan secara rata-rata lebih tinggi anak di perkotaan, sedangkan untuk diare sampel pedesaan cenderung lebih tinggi. Demikian halnya dengan variabel *treatment* yang mana daerah perkotaan cenderung memiliki rata-rata yang lebih tinggi, artinya bahwa air dan sanitasi di perkotaan didominasi oleh *improved*, sebaliknya untuk daerah pedesaan fasilitas

unimproved masih mendominasi. Variabel kontrol seperti nutrisi, pendidikan ibu, pendidikan ayah, kepemilikan listrik, limbah, sampah, pendapatann dan pengeluaran juga menunjukkan rata-rata yang lebih tinggi untuk daerah perkotaan, sedangkan total penyakit, kehadiran ke posyandu, imunisasi, dan pekerjaan ibu daerah pedesaan memiliki rata-rata yang lebih tinggi.

Tabel 3. Statistik Deskriptif

Variable	Desa		Kota	
	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.
Tinggi	86.795	25.898	92.898	27.151
Diare	0.124	0.330	0.097	0.296
Sanitasi	0.586	0.494	0.814	0.390
Sumber air minum	0.430	0.496	0.616	0.487
Jenis kelamin	0.530	0.500	0.480	0.501
Nutrisi	1.936	2.362	2.703	2.782
Total penyakit	2.446	2.458	2.416	2.369
Posyandu	0.347	0.477	0.269	0.444
Imunisasi	2.677	4.467	2.387	4.313
Pendidikan ibu	8.231	3.680	9.760	3.297
Pekerjaan ibu	0.502	0.501	0.491	0.501
Pendidikan ayah	8.143	3.730	9.823	3.294
Kepemilikan listrik	0.932	0.252	1.000	0.000
Pembuangan limbah	0.363	0.482	0.667	0.472
Pembuangan sampah	0.044	0.205	0.530	0.500
Kepemilikan televisi	0.757	0.430	0.903	0.296
Jumlah anggota RT	4.817	1.637	4.667	1.467
In pendapatan	11.796	4.927	13.781	2.960
In pengeluaran perkapita	12.967	0.723	13.378	0.689
Wilayah	1.900	0.744	1.932	0.593
N	251		279	

Sumber: data IFLS di olah

Dampak air dan sanitasi terhadap diare

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis dampak akses air dan sanitasi terhadap kesehatan anak usia nol (0) dan 7 tahun dengan outcome diare dan height for age. Model logit digunakan untuk mengestimasi dampak treatment terhadap diare, sementara model difference-in-difference (DiD) OLS dan fixed effects digunakan untuk menganalisis pengaruh akses air dan sanitasi terhadap height for age pada anak untuk daerah pedesaan dan perkotaan.

Untuk menganalisis dampak jangka pendek dari sumber air dan sanitasi terhadap kesehatan anak, model estimasi yang digunakan adalah logit. Hasil estimasi menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan air dan sanitasi terhadap diare pada anak di pedesaan bertanda positif namun tidak signifikan. Artinya bahwa akses terhadap air dan sanitasi yang *improved* justru meningkatkan kemungkinan anak terkena diare dengan efek marginal yang relatif kecil dan tidak signifikan secara statistik. Pada daerah perkotaan, pola yang sama juga terlihat bahwa sanitasi *improved* berpengaruh positif terhadap diare pada anak dengan efek marginal yang relatif lebih besar namun tidak signifikan secara statistik. Pola yang berbeda terlihat pada penggunaan air *improved* di daerah perkotaan yang berpengaruh negatif terhadap diare pada anak. Peningkatan penggunaan air yang *improved* mengurangi kemungkinan anak terkena diare dengan efek marginal yang relatif lebih besar dibandingkan dengan daerah pedesaan meskipun secara statistik tidak signifikan. Hasil ini mengonfirmasi penelitian sebelumnya, yaitu penggunaan air yang *improved* berkontribusi terhadap menurunnya probabilitas penyakit diare yang diderita oleh anak.

Tujuan yang kedua dari penelitian ini adalah untuk melihat perbedaan tinggi badan anak sebelum dan sesudah terpapar oleh sumber air minum dan sanitasi *improved*, dengan anak yang terpapar oleh sumber air minum dan sanitasi *unimproved*, dari usia nol (0) hingga tujuh (7) tahun. Oleh karena itu model yang digunakan adalah *Difference-in-difference* (DiD). Estimasi dilakukan terhadap dua kelompok sampel yang berbeda, yaitu anak-anak di pedesaan dan perkotaan. Hal ini karena kedua kelompok sampel tersebut memiliki karakteristik, perilaku, serta ketersediaan

fasilitas yang berbeda (secara kualitas maupun kuantitas).

Tabel 4. Estimasi menggunakan Logit

Diare	Desa			Kota		
	Coef.	Robust		Coef.	Robust	
		Std. Err.	dy/dx		Std. Err.	dy/dx
Sanitasi	0.1182	0.6093	0.0067	0.5266	0.6682	0.0269
Sumber air minum	0.1068	0.6916	0.0060	-0.4943	0.5432	-0.0252
Jenis kelamin	0.9412	0.7413	0.0532	1.263808*	0.6781	0.0646
Nutrisi	-0.3240	0.1836	-0.0183	-0.3401***	0.1561	-0.0174
Total penyakit	0.8871	0.2067	0.0501	0.8187***	0.1436	0.0418
Posyandu	1.2303***	0.6701	0.0695	0.2812	0.5657	0.0144
Imunisasi	0.0405*	0.0678	0.0023	-0.0541	0.0633	-0.0028
Pendidikan ibu	0.0549	0.0805	0.0031	0.0218	0.0994	0.0011
Pekerjaan ibu	0.1880	0.5418	0.0106	-1.0967	0.7002	-0.0560
Pendidikan ayah	0.0793	0.0965	0.0045	0.0518	0.1034	0.0026
Kepemilikan listrik	0.1745	1.6330	0.0099		(omitted)	
Pembuangan limbah	0.9596	0.5461	0.0542	-0.5194	0.6279	-0.0265
Pembuangan sampah	-0.3250*	1.2096	-0.0184	0.2617	0.5504	0.0134
Kepemilikan televisi	0.4648	1.0602	0.0263	0.5158	0.8155	0.0263
Jumlah anggota RT	-0.2214	0.2064	-0.0125	0.1516	0.1602	0.0077
In pendapatan	-0.1609***	0.0611	-0.0091	0.0524	0.0851	0.0027
In pengeluaran perkapita	0.0086	0.5700	0.0005	-0.5356	0.4835	-0.0274
Wilayah	1.0332***	0.3372	0.0584	0.0218	0.4783	0.0011
Cons	-7.5416	7.3720		-0.3567	6.5524	

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Sumber: Hasil estimasi, penulis.

Dampak air dan sanitasi terhadap *height for age* pada anak di pedesaan

Estimasi pertama dari dampak penggunaan sumber air minum dan sanitasi terhadap kesehatan anak (*height for age*) dilakukan pada sampel pedesaan. Hasil estimasi ditunjukkan oleh Tabel 5, dengan 4 kolom hasil perhitungan yaitu OLS dan *Fixed-effects* masing-masing tanpa dan dengan variabel kontrol. Kolom 1 dan 2 menyajikan hasil regresi OLS, sedangkan kolom 3 dan 4 menyajikan hasil regresi *fixed-effects*

Tabel 5. Hasil Estimasi DiD Sampel Desa

	Desa			
	OLS		Fixed-Effects	
	Tanpa kontrol	Dengan Kontrol	Tanpa kontrol	Dengan Kontrol
DiD Sumber air minum	2.61589 (1.60592)	2.61425 (1.59870)	1.59708 (1.47793)	2.28011 (1.62785)
DiD Sanitasi	4.02474** (1.62229)	4.07705** (1.58756)	3.02304* (1.75578)	3.70350* (1.93279)
Observasi	251	251	251	251

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Sumber: Hasil estimasi, penulis.

Pada Tabel 5 terlihat bahwa secara umum akses terhadap sumber air minum yang *improved* menyebabkan perbedaan tinggi badan secara positif. Artinya bahwa anak-anak yang mengakses sumber air minum *improved* memiliki tinggi badan yang lebih baik jika dibandingkan dengan anak-anak yang mengakses sumber air minum *unimproved*, namun tidak signifikan secara statistik. Berdasarkan hasil estimasi terlihat bahwa anak-anak dengan akses sumber air minum *improved* lebih tinggi sekitar 1,5-2,5 cm. Temuan ini menunjukkan bahwa akses terhadap sumber air minum *improved* berpotensi mengurangi gejala *stunting* pada anak di pedesaan.

Hasil estimasi juga menunjukkan bahwa akses terhadap sanitasi yang *improved* berpengaruh positif terhadap tinggi badan anak. Artinya bahwa anak-anak yang mengakses

sanitasi *improved* memiliki tinggi badan yang lebih baik jika dibandingkan dengan anak-anak mengakses sanitasi *unimproved*. *Output* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara tinggi badan anak yang mengakses sanitasi *improved* dengan tinggi badan anak yang mengakses sanitasi *unimproved*, yang secara statistik menunjukkan ada perbedaan sekitar 3-4 cm dan signifikan pada keseluruhan estimasi (OLS dan *fixed-effects*). Dengan kata lain, anak-anak yang mengakses sanitasi *improved* memiliki badan yang lebih tinggi yaitu sekitar 3,7 cm. Hasil temuan ini menunjukkan bahwa akses terhadap sanitasi *improved* pada level pedesaan mampu mengurangi potensi *stunting* anak, dan dampaknya lebih besar jika dibandingkan dengan akses sumber air minum *improved*.

Tabel 6. Hasil Estimasi DiD Sampel Kota

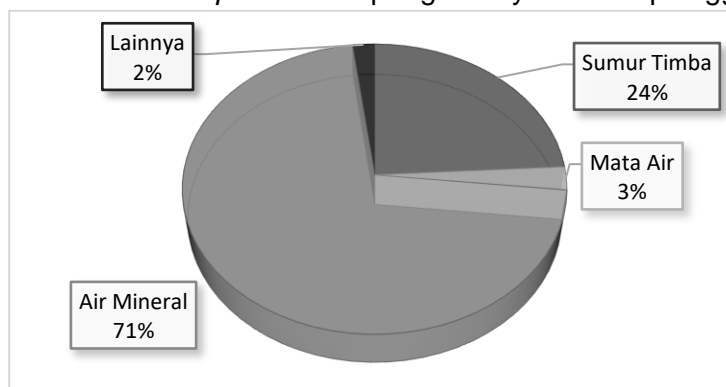
	Kota			
	OLS		<i>Fixed-Effects</i>	
	Tanpa kontrol	Dengan Kontrol	Tanpa kontrol	Dengan Kontrol
DiD Sumber air minum	-2.51272 (1.98212)	-2.88455 (1.96150)	-3.53094 (2.19446)	-5.14719** (2.09013)
DiD Sanitasi	-0.46924 (2.48676)	-1.57385 (2.54505)	-2.76742 (3.32970)	-4.71980 (3.52212)
Observasi	279	279	279	279

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Sumber: Hasil estimasi, penulis.

Dampak air dan sanitasi terhadap *height for age* pada anak daerah Perkotaan

Estimasi kedua menganalisis dampak penggunaan air dan sanitasi *improved* terhadap kesehatan anak (*height for age*) pada daerah perkotaan. Tabel 6 menyajikan hasil estimasi DiD penggunaan air dan sanitasi *improved* dan pengaruhnya terhadap tinggi badan anak.



Sumber: IFLS, diolah.

Gambar 1. Sumber Air Minum Unimproved Sampel Perkotaan

Perbedaan negatif antara tinggi badan anak yang mengakses sumber air minum *improved* dengan yang mengakses air minum *unimproved* barang kali disebabkan oleh pengklasifikasian *improved* dan *unimproved* itu sendiri. Berdasarkan klasifikasi sumber air minum *improved* dan *unimproved* dari UNICEF, air mineral termasuk ke dalam kategori sumber air minum *unimproved*. Sementara itu, sampel yang digunakan dalam penelitian ini untuk kategori sumber air minum *unimproved*, persentase air mineral adalah sebesar 71%, sebagaimana dalam Gambar 1. Dugaan dari kasus ini adalah bahwa kualitas air mineral lebih baik jika dibandingkan dengan kualitas air minum *improved* yang dikonsumsi oleh anak-anak di perkotaan, sehingga memiliki dampak yang lebih baik terhadap kesehatan anak. UNICEF memberi catatan bahwa air mineral dapat dimasukkan ke dalam air minum kategori *improved* hanya ketika rumah tangga menggunakan atau mengakses sumber air minum *improved* yang lain untuk keperluan memasak dan aktivitas kebersihan lainnya (UNICEF, 2009). Dalam penelitian ini sampel yang diambil tidak memiliki informasi terkait penggunaan sumber air minum *improved* lainnya, sehingga tetap

menggunakan klasifikasi *improved* dan *unimproved* yang pertama (Tabel 1).

KESIMPULAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dampak akses sumber air dan sanitasi *improved-unimproved* terhadap kesehatan anak, yaitu diare dan tinggi badan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akses terhadap sumber air dan sanitasi *improved* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap diare. Hasil estimasi *difference-in-difference* menunjukkan bahwa akses terhadap sanitasi *improved* di pedesaan mampu meningkatkan tinggi badan anak, dalam hal ini anak-anak yang mengakses sanitasi *improved* memiliki badan yang lebih tinggi sekitar 3,7 cm dibanding dengan anak-anak yang mengakses sanitasi *unimproved*. Di sisi lain, akses terhadap sumber air *improved* tidak berdampak signifikan terhadap tinggi badan anak di pedesaan. Sementara itu, untuk estimasi di perkotaan hasilnya cukup mengejutkan, yaitu akses sumber air minum *improved* justru berdampak negatif terhadap tinggi badan anak. Dalam hal ini anak-anak yang mengakses sumber air minum *improved* memiliki tinggi badan yang lebih rendah sekitar 5 cm dibanding dengan anak-anak yang mengakses sumber air minum *unimproved*. Kondisi ini lebih disebabkan oleh klasifikasi sumber air minum *improved-unimproved* dari UNICEF, yang mana air mineral termasuk ke dalam kategori *unimproved*. Sementara itu, sampel anak yang mengakses air minum *unimproved* sebesar 71% mengonsumsi air mineral. Dengan demikian, kualitas air mineral lebih baik dibanding dengan air *improved* yang berasal dari ledeng dan sumur pompa/listrik.

Berdasarkan dari hasil analisis tersebut, kebijakan yang dapat direkomendasikan di antaranya adalah bahwa pemerintah perlu untuk meningkatkan akses masyarakat pedesaan terhadap sanitasi *improved*, baik melalui sosialisasi maupun pembangunan fasilitas sanitasi. Dalam hal ini pemerintah dapat bekerja sama dengan lembaga-lembaga filantropi yang ada di Indonesia, seperti *Corporate Social Responsibility* perusahaan *profit oriented* dan lembaga filantropi berbasis sosial-keagamaan, sehingga target dari SDGs dapat terwujud dengan baik.

Adapun kelemahan dari penelitian ini adalah beberapa variabel kontrol yang digunakan tidak sepenuhnya bisa menyelesaikan permasalahan *unobserved* seperti pengasuhan yang buruk (pengetahuan ibu tentang kesehatan dan gizi, persiapan sebelum dan ketika masa kehamilan, serta pasca-kelahiran) dan terbatasnya layanan kesehatan (*antenatal care & postnatal care*) yang menjadi penyebab dari *stunting*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (DRPM Ristekdikti) yang telah memberikan dana, sehingga penulis dapat melakukan penelitian ini dengan lancar. Terima kasih juga diucapkan kepada SurveyMETER, sehingga memberikan kemudahan untuk mengumpulkan data sesuai dengan data yang penulis butuhkan. Penghargaan dan terima kasih juga penulis ucapkan kepada Sekolah Tinggi Ilmu "KBP" yang telah memberikan support, izin dan tugas kepada penulis untuk melakukan penelitian dan penulisan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Behrman, J. R., Calderon, M. C., Preston, S. H., Hoddinott, J., Martorell, R., & Stein, A. D. (2009). Nutritional supplementation in girls influences the growth of their children: Prospective study in Guatemala. *American Journal of Clinical Nutrition*. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.27524>
- Cameron and Williams. (2009). Developing children in developing countries. *Journal of Psychiatry*, 46(2), 303–324. <https://doi.org/10.4172/2378-5756.c1.007>
- Clasen, T., Boisson, S., Routray, P., Torondel, B., Bell, M., Cumming, O., Ensink, J., Freeman, M., Jenkins, M., Odagiri, M., Ray, S., Sinha, A., Suar, M., & Schmidt, W. P. (2014). Effectiveness of a rural sanitation programme on diarrhoea, soil-transmitted helminth infection, and child malnutrition in Odisha, India: A cluster-randomised trial. *The Lancet Global Health*, 2(11), e645–e653. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(14\)70307-9](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(14)70307-9)

- Clasen, T., Schmidt, W. P., Rabie, T., Roberts, I., & Cairncross, S. (2007). Interventions to improve water quality for preventing diarrhoea: Systematic review and meta-analysis. *British Medical Journal*, 334(7597), 782–785. <https://doi.org/10.1136/bmj.39118.489931.BE>
- Dangour, A. D., Watson, L., Cumming, O., Boisson, S., Che, Y., Velleman, Y., Cavill, S., Allen, E., & Uauy, R. (2013). Interventions to improve water quality and supply, sanitation and hygiene practices, and their effects on the nutritional status of children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2013(8). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009382.pub2>
- Ezeh, O. K., Agho, K. E., Dibley, M. J., Hall, J., & Page, A. N. (2014). The impact of water and sanitation on childhood mortality in Nigeria: Evidence from demographic and health surveys, 2003–2013. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(9), 9256–9272. <https://doi.org/10.3390/ijerph110909256>
- Fayehun, O. A., & Macro, I. C. F. (2010). Household Environmental Health Hazards and Child Survival in Sub-Saharan Africa [WP74]. *DHS Working Papers Working Papers*, October(74), 1–34.
- Fink, G., Günther, I., & Hill, K. (2011). The effect of water and sanitation on child health: Evidence from the demographic and health surveys 1986-2007. *International Journal of Epidemiology*, 40(5), 1196–1204. <https://doi.org/10.1093/ije/dyr102>
- Giles, J., & Satriawan, E. (2015). Protecting child nutritional status in the aftermath of a financial crisis: Evidence from Indonesia. *Journal of Development Economics*, 114, 97–106. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2014.12.001>
- Hatton, T. J., Sparrow, R., Suryadarma, D., & van der Eng, P. (2018). Fertility and the health of children in Indonesia. *Economics and Human Biology*, 28, 67–78. <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2017.12.002>
- Jalan, J., & Ravallion, M. (2001). Does Piped Water Reduce Diarrhea for Children in Rural India? *World Bank Policy Research Working Paper*, 112(2664), 153–173. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-2664>
- Kemetenterian Kesehatan RI. (2013). Skin substitutes to enhance wound healing. In *Riset Kesehatan Dasar*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. <https://doi.org/10.1517/13543784.7.5.803>
- Khandker, S., Gayatri, S., & Hussain, K. (2010). Handbook on Impact. In *Learning* (Vol. 1, Issue 1). <http://documents1.worldbank.org/curated/en/650951468335456749/pdf/520990PUB0EPI1101Official0Use0Only1.pdf>
- Kim, Y., Knowles, S., Manley, J., & Radoias, V. (2017). Long-run health consequences of air pollution: Evidence from Indonesia's forest fires of 1997. *Economics and Human Biology*, 26, 186–198. <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2017.03.006>
- Komarulzaman, A., Smits, J., & de Jong, E. (2014). Clean water, sanitation and diarrhoea in Indonesia: Effects of household and community factors. *Global Public Health*, 12(9), 1141–1155. <https://doi.org/10.1080/17441692.2015.1127985>
- Parikh, K. S., & Radhakrishna, R. (2004). Lack of Energy, Water, and Sanitation and its Impact on Rural India. In *India Development Report*. Oxford University Press.
- Santiago Ortiz-Correa, J., Resende Filho, M., & Dinar, A. (2016). Impact of access to water and sanitation services on educational attainment. *Water Resources and Economics*, 14, 31–43. <https://doi.org/10.1016/j.wre.2015.11.002>
- Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan. (2017). 100 Kabupaten/Kota Prioritas untuk Intervensi Anak Kerdil (Stunting). *100 Kabupaten/Kota Prioritas Untuk Intervensi Anak Kerdil (Stunting): Ringkasan*.
- Unicef. (2012). Ringkasan Kajian Air Bersih, Sanitasi & Kebersihan. *Unicef Indoneisa*, 1–6.
- Victora, C. G., De Onis, M., Hallal, P. C., Blössner, M., & Shrimpton, R. (2010). Worldwide timing of growth faltering: Revisiting implications for interventions. *Pediatrics*, 125(3). <https://doi.org/10.1542/peds.2009-1519>
- World Health Organization and UNICEF. (2013). Drinking-water. In *Progress on Sanitation and Drinking-Water-2013 Update*.
- Zhang, J., & Xu, L. C. (2016). The long-run effects of treated water on education: The rural drinking water program in China. *Journal of Development Economics*, 122, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2016.04.004>