

## Analisis Pembiayaan Peningkatan Akses Air Minum dan Sanitasi Sehat dengan Pendekatan *Cost-Benefit Analysis (CBA)*

### *Analysis for Increasing Access to Safe Drinking Water and Healthy Sanitation Using a Cost Benefit Analysis (CBA) Approach*

Prayudhy Yushananta<sup>1,2</sup>, Samsul Bakri<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Tanjung Karang, Indonesia

<sup>2</sup>Program Doktor Ilmu Lingkungan, Universitas Lampung, Indonesia

<sup>3</sup>Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Indonesia

<sup>4</sup>PS DIL Pascasarjana, Universitas Lampung, Indonesia

#### ARTICLE INFO

#### ABSTRACT/ ABSTRAK

##### *Article history*

Received date  
14 Apr 2021

Revised date  
20 Apr 2021  
04 Jun 2021

Accepted date  
12 Jul 2021

##### **Keywords:**

Cost-benefit analysis;  
Drinking water;  
Sanitation.

##### **Kata kunci:**

*Cost-benefit analysis*;  
Air minum;  
Sanitasi

The global commitment to Sustainable Development Goals (SDGs) establishes access to safe drinking water and healthy sanitation for all residents. This study analyzes the financing and economic benefits of drinking water and sanitation service interventions using the Cost-Benefit Analysis (CBA) approach. The study used secondary data from the Health Office, the Bandar Lampung City Manpower Office, and the publication of research results. Intervention costs include the fixed and annual operating costs of the intervention. Benefits are calculated from the savings in health recovery costs, avoiding lost time from work, school, and waiting for sick children, and the acquisition of productive time. The study results get a total investment cost of \$ 2.113.190 and a total benefit of \$ 44.727.436. Efforts to improve water and sanitation services are effective and efficient (0,057% of GDP) and profitable (\$ 22,20 return for every \$ 1 investment). These results provide strong evidence for planners and decision-makers that improving water and sanitation services provides value for returns, both social and economic, and prove the possibility of accelerating the achievement of SDGs commitments.

Komitmen global *Sustainable Development Goals (SDGs)* menetapkan capaian akses air minum yang aman dan sanitasi sehat terhadap seluruh penduduk. Penelitian bertujuan melakukan analisis pembiayaan dan manfaat ekonomi dari intervensi layanan air minum dan sanitasi dengan pendekatan *Cost Benefit Analysis (CBA)*. Penelitian menggunakan data sekunder dari Dinas Kesehatan, Dinas Tenaga Kerja Kota Bandar Lampung, dan publikasi hasil penelitian. Biaya intervensi termasuk biaya tetap dan operasional tahunan dari intervensi. *Benefit* dihitung dari penghematan biaya penyembuhan, terhindar dari kehilangan waktu kerja, sekolah, dan menunggu anak sakit, serta perolehan waktu produktif. Hasilnya penelitian mendapatkan total biaya investasi sebesar \$2.113.190, dan total benefit sebesar \$44.727.436. Upaya peningkatan layanan air minum dan sanitasi merupakan program yang efektif dan efisien (0,057% dari PDB), serta menguntungkan (\$22,20 pengembalian untuk setiap \$1 investasi). Hasil ini memberikan bukti kuat bagi perencana dan pembuat keputusan bahwa peningkatan layanan air minum dan sanitasi memberikan nilai pengembalian, baik sosial dan ekonomi, serta membuktikan kemungkinan percepatan pencapaian komitmen *SDGs*.

##### **Corresponding Author:**

**Prayudhy Yushananta**

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Tanjung Karang, Indonesia

Email: prayudhiyushananta@poltekkes-tjk.ac.id

## PENDAHULUAN

Penyakit diare masih menjadi masalah kesehatan masyarakat karena *morbiditas* dan *mortalitas* yang tinggi. Secara global, setiap tahun diperkirakan sekitar 15 juta anak balita menderita diare dan lebih dari 3 juta berakhir dengan kematian. Di Indonesia, sebanyak 100.000 balita meninggal karena diare setiap tahun dan menjadi penyebab kematian terbesar kedua pada balita (Agtini, 2011). Situasi diare di Bandar Lampung, pada tahun 2017 tercatat sebanyak 18.136 kasus dan 31% diantaranya adalah bayi dan balita (Dinas Kesehatan Bandar Lampung, 2017).

Penyakit diare merupakan penyakit dengan perubahan bentuk dan konsistensi tinja yang lembek sampai mencair dan frekuensi buang air besar minimal 3 kali dalam 24 jam yang dapat disertai dengan muntah atau tinja yang berdarah (Agtini, 2011; Ugboko, Nwinyi, Oranusi, & Oyewale, 2020; UNICEF, 2020). Penyebab utama untuk semua penyakit diare di seluruh dunia adalah bakteri. Pada anak-anak balita, penyebab paling umum adalah *V. cholerae*, *C. botulinum*, *Shigella*, *C. jejuni*, *E. coli*, *Salmosnella*, dan *S. aureus* (Sanyaolu, Okorie, Marinkovic, Jaferi, & Prakash, 2020; Ugboko, *et al.*, 2020). Diare ditularkan melalui beberapa jalur lingkungan, dikenal dengan *5F* yaitu, *fluids-fingers-food-fields-flies* (Pickering, *et al.*, 2018). Sumber air yang telah terkontaminasi, infeksi bakteri, malnutrisi, kebersihan pribadi yang buruk dan rendahnya status sosial ekonomi berkontribusi terhadap diare pada anak balita (Sanyaolu, *et al.*, 2020; Ugboko, *et al.*, 2020; UNICEF, 2020; Yushananta, 2018; Yushananta & Ahyanti, 2017; Yushananta, Ahyanti, & Hasan, 2018). Pada penelitian lain, diare berkaitan dengan pengetahuan, pendidikan, dan pembuangan air kotor (Adisasmito, 2007; Agtini, 2011; Kadarrudin, Arsyad, & Rismayanti, 2014; Laily, 2017; Nurul, Raharjo, & Budiyo, 2016; Putu, Laksmi, Windiani, & Hartawan, 2013).

Pencegahan dan pengendalian diare utamanya dilakukan dengan intervensi air bersih dan jamban keluarga (Hutton, 2013; Hutton, Haller, & Bartram, 2007; Hutton, *et al.*, 2014; Sanyaolu, *et al.*, 2020; Ugboko, *et al.*, 2020; UNICEF, 2020; Yushananta, 2018). Intervensi yang tidak sulit untuk dilakukan (Sanyaolu, *et al.*, 2020), dan hemat biaya: setiap \$1 investasi akan menghasilkan rata-rata pengembalian \$ 25,50 (Hutton, 2013; Hutton, *et al.*, 2007, 2014). Menyadari hal ini, komitmen global telah menetapkan dalam salah satu tujuan agenda *SDGs*, yaitu meningkatkan akses terhadap sumber air minum yang aman dan

sanitasi/jamban sehat terhadap seluruh penduduk. Di Indonesia, capaian hingga akhir tahun 2015 untuk air minum yang aman sebesar 58,92% dan jamban sehat 67,95%. Diharapkan, mampu diwujudkan pada tahun 2030 (BAPENAS, 2019).

Pemerintah telah menetapkan kebijakan untuk mencapai 100% akses air minum yang aman, yaitu: meningkatkan tata kelola, melestarikan dan mengoptimalkan pemanfaatan air baku serta teknologi, meningkatkan kapasitas operator, mengembangkan dan mengelola sistem air minum yang aman, mempercepat pembangunan infrastruktur penyediaan air minum, dan perubahan perilaku masyarakat untuk mendukung konservasi sumber daya air dan penyediaan air minum yang aman. Kebijakan untuk mencapai 100% akses sanitasi adalah: memprioritaskan dan memastikan komitmen pemerintah daerah dalam hal peraturan, lembaga, dan pembiayaan, melanjutkan pembangunan infrastruktur, meningkatkan dukungan keuangan, meningkatkan akses universal ke sanitasi yang layak, bukan hanya sanitasi dasar, mengurangi separuh air limbah yang belum diolah, baik dari domestik atau industri (BAPENAS, 2019).

Meskipun telah menjadi komitmen nasional, namun beberapa kendala dihadapi Pemerintah Daerah, yaitu finansial, institusional, teknis, serta kurangnya partisipasi masyarakat dan penerimaan masyarakat terhadap teknologi baru. Sehingga dalam pembangunan prasarana air minum perlu diterapkan subsidi untuk penduduk miskin, dan memperhatikan faktor teknis berupa ketersediaan sumber air dan jenis teknologi (Arfia, Patmawati, & Afriani, 2019; Ekasulistiyawaty, *et al.*, 2020; Masduqi, Endah, Soedjono, & Hadi, 2007; Yusran, 2018).

Efektivitas biaya intervensi bervariasi dari satu daerah ke daerah lain karena tergantung pada tingkat insiden dan tingkat fatalitas kasus, jumlah orang yang dijangkau dan struktur biaya (Hutton, 2013; Hutton, *et al.*, 2014). Namun, Komisi Ekonomi Makro dan Kesehatan menyarankan bahwa intervensi dengan biaya tahunan kurang dari tiga kali PDB (Produk Domestik Bruto) merupakan intervensi yang hemat biaya, dan intervensi dengan biaya tahunan kurang dari PDB per kapita sangat efektif dari segi biaya. Intervensi yang termasuk dalam kategori tersebut mewakili nilai terbaik untuk pendanaan (Ochalek, Lomas, & Claxton, 2018; World Health Organization, 2001).

*Cost Benefit Analysis (CBA)* merupakan salah satu instrumen ekonomi yang diterima secara luas sebagai alat pendukung pengambilan keputusan yang rasional dan sistematis (María

Molinos-Senante, Hernández-Sancho, & Sala-Garrido, 2010; World Health Organization, 2001). Penelitian bertujuan melakukan analisis perhitungan ekonomi menggunakan pendekatan CBA dari upaya peningkatan layanan air minum dan sanitasi sehat terhadap seluruh rumah tangga di Kota Bandar Lampung yang belum terakses air bersih dan jamban sehat.

## METODE

Penelitian menggunakan data sekunder dari Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung, Dinas Tenaga Kerja Kota Bandar Lampung, Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung, serta beberapa publikasi hasil penelitian.

Metode CBA digunakan untuk membandingkan biaya total (*Total cost*) dari peningkatan layanan air minum dan sanitasi sehat dan keseluruhan manfaat yang diterima (*Total benefit*). Keseluruhan teknik analisis, sumber data, dan asumsi yang digunakan, dijelaskan pada bagian-bagian artikel ini.

### Perhitungan Biaya

Data kejadian diare dari Dinas Kesehatan Provinsi Lampung, dan nilai Upah Minimum

Regional Kota Bandar Lampung dari Dinas Tenaga Kerja Kota Bandar Lampung. Total biaya (dalam \$) adalah seluruh biaya yang dikeluarkan, dan dikelompokkan menjadi biaya pembangunan sarana yang terdiri dari biaya investasi dan biaya pemeliharaan; dan biaya kesehatan (Cronin, Ohikata, & Kumar, 2014; Hutton, 2013; Hutton & Haler, 2007; Hutton, *et al.*, 2007).

Biaya investasi adalah biaya tetap yang harus dikeluarkan untuk pembangunan sarana air minum dan jamban. Biaya investasi berdasarkan jenis sarana yang dibangun, baik sarana air minum maupun jamban sehat. Jenis sarana yang digunakan pada studi ini adalah sumur bor, sedangkan sarana sanitasi adalah jamban sederhana dengan septic tank. Jenis sarana, umur pakai, dan jumlah pengguna mengikuti WHO di kawasan Asia Tenggara (Hutton & Haler, 2007). Perkiraan besaran biaya mengikuti harga berlaku dan nilai tukar Rp.15.000/dolar (Tabel 1).

Biaya variabel adalah biaya yang dikeluarkan agar investasi dapat tetap berjalan. Biaya ini meliputi biaya operasional, pemeliharaan, sosialisasi dan penyuluhan, serta biaya perlindungan sumber air minum (konservasi). Tabel 1, menampilkan besaran biaya variabel mengikuti WHO di kawasan Asia Tenggara (Hutton & Haler, 2007).

**Tabel 1. Jenis Sarana, Biaya Investasi, Biaya Variabel, dan Total Biaya Per Kapita**

Jenis Sarana	Umur pakai (tahun)	Pengguna (orang)	Biaya per tahun (\$)		
			Investasi	Variabel	Per Kapita
Sumur Bor	30 tahun	60	2666,66	40	2,15
Jamban Sederhana	15 tahun	6	266,66	6,66	3,33

### Perhitungan Benefit

Perhitungan benefit meliputi benefit kesehatan dan *non* kesehatan. Benefit kesehatan adalah besarnya biaya kesehatan yang dapat dicegah melalui peningkatan layanan air minum dan sanitasi. Benefit *non* kesehatan adalah *opportunity-cost* akibat sakit, tidak sekolah, menunggu anak sakit, dan kehilangan waktu mencapai sarana air minum dan sanitasi.

Telah dibuktikan bahwa dampak positif kesehatan yang signifikan, berkaitan dengan peningkatan layanan air minum dan sanitasi. Jalur patogen media air yang mempengaruhi kesehatan dibedakan, yaitu penyakit yang ditularkan langsung melalui air minum (*water borne disease*) seperti diare, *cholera*, dan *typhoid*; penyakit berbasis air (*water base disease*) misalnya *schistosomiasis*; penyakit akibat kekurangan air minum (*water waste disease*) misalnya scabies, trachoma; dan

penyakit yang berhubungan dengan air (*water related disease*) misalnya malaria dan DBD. Pada penelitian ini, sebagai dasar perhitungan adalah penyakit diare. Selain sebagai penyebab kematian kedua terbesar pada anak balita, penyakit diare memiliki hubungan yang paling erat dengan konsumsi air yang tidak aman dan sanitasi yang tidak sehat.

Pada artikel ini, analisis dampak intervensi diukur dengan dua indikator, yaitu penurunan angka kesakitan dan angka kematian. Dampak peningkatan layanan air minum dan sanitasi diperkirakan dalam tiga bidang utama (Tabel 2), yaitu terhindar dari biaya kesehatan, terhindar dari kehilangan hari kerja, sekolah dan menunggu anak sakit, serta perolehan waktu produktif dari penghematan waktu mencari sarana air minum dan sanitasi (Cronin, *et al.*, 2014; Hutton, 2013; Hutton & Haler, 2007; Hutton, *et al.*, 2007, 2014). Pada penelitian ini, manfaat-manfaat lain belum diperhitungkan sebagai *multiplier-effect*,

seperti manfaat peningkatan gizi, terciptanya lingkungan perumahan yang lebih baik, privasi, keamanan, martabat, dan status sosial.

Biaya kesehatan merupakan keseluruhan biaya penyembuhan penyakit diare, serta biaya di luar obat yang dikeluarkan selama penyembuhan, seperti transportasi dan biaya lainnya selama menunggu keluarga sakit (Cronin, *et al.*, 2014; Hutton, 2013; Hutton & Haler, 2007; Hutton, *et al.*, 2007). Besaran biaya penyembuhan meliputi biaya obat dan jasa medis, dipengaruhi rata-rata lama hari inap dan *unit cost* penyembuhan. Pada studi ini, rata-rata lama hari inap adalah 5 hari (Nurmainah, 2017), rata-rata kunjungan rawat jalan sebanyak satu kali (Cronin, *et al.*, 2014; Hutton, *et al.*, 2007, 2014). Besarnya rata-rata biaya perawatan penyakit diare selama episode penyakit sebesar \$50, dan biaya penyembuhan dengan rawat jalan sebesar \$7 (Nurmainah, 2017).

*Benefit* transport merupakan biaya transport yang dapat dicegah (*avoid*) karena tidak

biaya ada penyembuhan diare. Estimasi biaya transportasi yang dikeluarkan oleh 50% jumlah kasus dengan besaran \$0,5 (Cronin, *et al.*, 2014; Hutton, 2013; Hutton & Haler, 2007; Hutton, *et al.*, 2007, 2014). *Benefit* non perawatan adalah besaran biaya *non* perawatan yang dapat dicegah (*avoid*) karena tidak menderita sakit diare. Estimasi biaya *non* perawatan pasien rawat jalan sebesar \$1 dan rawat inap \$5 (Cronin, *et al.*, 2014; Hutton, 2013; Hutton, *et al.*, 2007).

Hilangnya waktu kerja selama sakit dinilai mengikuti upah minimal kota Bandar Lampung (\$6.68/hari), dan rata-rata lama hari tidak kerja (Cronin, *et al.*, 2014; Hutton, 2013; Hutton, *et al.*, 2007). *Benefit* sekolah adalah terhindar (*avoid*) dari kehilangan waktu tidak masuk sekolah karena sakit. Selama anak sakit, orang tua harus menunggu dan menyebabkan kehilangan waktu kerja selama 5 hari (Cronin, *et al.*, 2014; Hutton, 2013; Hutton, *et al.*, 2007).

**Tabel 2. Jenis Benefit, Variabel, dan Nilai Ekonomi (Hutton & Haler, 2007)**

Benefit	Variabel	Nilai
Pengeluaran pengobatan	<i>Unit-cost</i> pengobatan	7 US\$ (per kunjungan) 50 US\$ (per hari)
	Jumlah kunjungan atau hari per kasus	1 kali 5 hari
	<i>Hospitalisation Rate</i>	91,8% kasus rawat jalan 8,2% kasus rawat inap
Pengeluaran akibat sakit	Biaya transport	0.5 US\$ (per kunjungan)
	% pasien dengan transportasi	50%
	Biaya <i>non</i> perawatan	1 US\$ rawat jalan 3 US\$ rawat inap
Kehilangan pendapatan karena sakit	Jumlah hari sakit/tidak kerja	2 hari (1-4)
	<i>Opportunity-cost</i>	UMR
Kehilangan waktu untuk sekolah	Jumlah hari tidak masuk	3 hari
Kehilangan produktivitas orang tua karena anak sakit	Jumlah hari sakit	5 hari
	<i>Opportunity-cost</i> dari waktu	50% UMR
Kehilangan nilai dalam hidup (3% umur harapan hidup)	Pengurangan produktivitas (0-4 th)	16,2 tahun
	Pengurangan produktivitas (5-14 th)	21,9 tahun
	Pengurangan produktivitas (> 14 th)	19,0 tahun
<i>Saving time-convenience</i>	Waktu mencari air minum per hari	0,5 hari
	Waktu ke pipa air minum per hari	1,5 hari
	Waktu akses sanitasi per orang	0,5 hari

Pada penelitian ini juga dihitung hilangnya nilai produktivitas (*DALy*). Penghitungan berdasarkan kelompok umur (Cronin, *et al.*, 2014; Hutton & Haler, 2007). Selanjutnya, benefit nilai produktivitas dikonversi dengan 50% UMK.

Dampak langsung dari kepemilikan sarana sanitasi dan air minum adalah hilangnya waktu untuk mengakses air minum selama 30 menit/keluarga/hari dan sanitasi selama 30 menit/orang/hari. Pada studi ini, dampak lainnya seperti terhindar dari membeli air minum, dan penggunaan waktu produktif belum dilakukan. Rata-rata lama hari tidak masuk sekolah akibat

diare selama 5 hari, sehingga orang tua tidak dapat bekerja selama 5 hari. Jumlah hari tidak bekerja dikonversi kedalam nilai UMK sebesar \$150,89, sedangkan jumlah hari tidak sekolah dikonversi dengan separuh UMK.

## HASIL

### Biaya

Biaya pembangunan dihitung dari biaya investasi pembangunan dan perawatan sarana per

kapita per tahun. Biaya investasi ditentukan berdasarkan harga rata-rata pembangunan sumur bor sebesar \$2.666,66 per tahun, dan biaya perawatan sebesar \$40 per tahun. Karena satu sumur bor dapat digunakan oleh 10 keluarga dengan rerata 6 orang anggota rumah serta umur pakai sarana selama 30 tahun, maka total biaya investasi dan perawatan sarana air minum sebesar \$2,15/kapita/tahun. Berdasarkan jumlah penduduk yang belum memiliki akses terhadap air minum sebanyak 353.435 jiwa, maka total biaya untuk peningkatan layanan air minum yang aman sebesar \$ 758.885.

Biaya investasi pembangunan jamban sederhana sebesar \$266,66 per tahun dan biaya perawatan sebesar \$6,66. Karena satu jamban digunakan oleh satu keluarga dengan anggota sebanyak 6 orang, serta umur pakai sarana selama 15 tahun, maka total biaya pengadaan jamban sederhana sebesar \$3,33/kapita/tahun. Berdasarkan jumlah yang belum memiliki akses terhadap jamban sehat sebanyak 332.507 jiwa, maka total biaya untuk peningkatan sanitasi melalui pengadaan jamban sederhana sebesar \$1.353.305 (Tabel 3).

**Tabel 3. Biaya Peningkatan Air Minum dan Sanitasi**

Jenis Sarana	Umur pakai	Pengguna	Biaya (\$)
Sumur Bor	30 tahun	60 orang	758.885
Jamban Sederhana	15 tahun	6 orang	1.353.305
			<b>2.113.190</b>

## Benefit

Perhitungan benefit pada peningkatan layanan air minum dan sanitasi dilakukan pada tiga bidang utama, yaitu terhindar dari biaya kesehatan, terhindar dari hilangnya hari kerja dan sekolah, serta perolehan waktu produktif (Cronin, *et al.*, 2014; Hutton, 2013; Hutton & Halper, 2007; Hutton, *et al.*, 2007, 2014).

Benefit biaya kesehatan adalah besarnya biaya kesehatan yang dapat dicegah melalui peningkatan air minum dan sanitasi. Total benefit yang diperoleh dari biaya rawat jalan sebesar \$97.924, dan rawat inap sebesar \$312.392. Benefit transport yang dapat dicegah untuk proses penyembuhan diare sebesar \$3.810, dan benefit *non* perawatan sebesar \$32.733.

Rerata hilangnya waktu kerja selama sakit selama 2 hari. Dengan nilai UMK sebesar \$6.68/hari, maka benefit terhindar dari hari tidak kerja sebesar \$145.010. Total benefit tidak masuk sekolah selama 5 hari sebesar \$72.325, dan benefit tidak masuk kerja karena menunggu anak sebesar \$52.723. Benefit terhindar dari nilai produktivitas yang hilang sebesar \$44.792.625. Benefit terhindar dari pengeluaran waktu untuk mengakses air minum dan sanitasi sebesar \$1.331.085.

Hasil perhitungan, total *cost* peningkatan sarana air minum dan sanitasi sebesar \$2.113.190, dan benefit yang diperoleh sebesar \$46.480.627, sehingga net-benefit sebesar \$44.727.436. Dari angka ini dapat dihitung *Benefit Cost Ratio (BCR)*, yaitu perbandingan antara total *cost* dan total benefit, untuk mengetahui apakah suatu usaha menguntungkan atau tidak menguntungkan. Dengan nilai  $BCR=22,2$ ; dapat disimpulkan bahwa setiap \$1 biaya yang dikeluarkan, akan mendapatkan keuntungan sebesar \$22,2.

**Tabel 4. Benefit Peningkatan Air Minum Dan Sanitasi**

Bidang	Dampak	Nilai (\$)
Kesehatan	1. Terhindar dari pengeluaran akibat sakit	
	a. Biaya pengobatan/perawatan	410.316
	b. Biaya transport	3.810
	c. Biaya <i>non</i> perawatan	32.733
Kemudahan Sarana Sekolah	2. Terhindar dari kehilangan pendapatan	145.010
	3. Terhindar dari kehilangan nilai dalam hidup (DALY)	44.792.625
Kemudahan Sarana Sekolah	4. Terhindar dari kehilangan produktivitas orang tua	52.723
	<i>Saving time</i> mencari air minum dan sanitasi	1.331.085
	Terhindar dari kehilangan waktu untuk sekolah	72.325
		<b>46.840.627</b>

## PEMBAHASAN

Pembangunan berkelanjutan sebagai komitmen global menargetkan agar seluruh penduduk mendapatkan akses air minum yang aman dan sanitasi yang sehat. Hingga tahun 2015, Indonesia baru mencapai 58,92% dan 67,95% pada masing-masing komponen; diharapkan hingga akhir tahun 2030 Indonesia mampu mewujudkan tujuan tersebut (BAPENAS, 2019). Untuk itu, perlu komitmen bersama baik pemerintah pusat, daerah, swasta dan masyarakat.

Penelitian ini menggunakan analisis *CBA*, sebagai salah satu instrumen ekonomi yang lebih diterima secara luas sebagai alat pendukung pengambilan keputusan yang rasional dan sistematis (María Molinos-Senante, *et al.*, 2010). Hasil analisis mendapatkan bahwa total biaya (*Total Cost*) peningkatan sarana air minum dan sanitasi sebesar \$2.113.190, terdiri dari \$758.885 untuk sarana air minum dan \$1.353.305 untuk jamban sehat. Nilai ini merupakan biaya peningkatan sarana terhadap seluruh rumah tangga yang belum terakses air minum dan jamban, dan dikeluarkan sekali untuk masa pakai, yaitu 30 tahun dan 15 tahun. Apabila digunakan strategi penganggaran selama 5 tahun, maka besaran biaya investasi sekitar \$422.638/tahun.

**Tabel 5. Total Cost dan Total Benefit**

Variabel	Nilai
Total Cost (TC)	\$2.113.190
Total Benefit (TB)	\$44.727.436
Net Benefit (TB – TC)	\$44.727.436
CBR (TB/TC)	\$22,20

Dilakukan perbandingan total biaya dengan Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB) Kota Bandar Lampung tahun 2018 pada harga konstan yaitu sebesar \$3.698.629.400. Hasilnya didapatkan bahwa total biaya hanya sebesar 0,057% dari PDRB. Komisi Ekonomi Makro dan Kesehatan menyarankan bahwa intervensi dengan biaya tahunan kurang dari tiga kali PDB (Produk Domestik Bruto) merupakan intervensi yang hemat biaya, dan intervensi dengan biaya tahunan kurang dari PDB per kapita sangat efektif dari segi biaya (Ochalek, *et al.*, 2018; World Health Organization, 2001).

Total benefit dari peningkatan sarana air minum dan jamban sehat sebesar \$44.727.436, terdiri dari benefit sektor kesehatan (\$644.592),

sekolah (\$72.325), dan kemudahan sarana (\$1.331.085). Sebagian benefit ini merupakan benefit yang akan diperoleh setiap tahun, terutama kemudahan dalam mengakses air minum dan jamban sehat. Pada hasil perhitungan juga terlihat bahwa biaya kesehatan untuk pengobatan kasus diare adalah sebesar \$410.316, biaya ini akan dikeluarkan terus mengikuti angka kesakitan. Dengan skema pembiayaan kesehatan ditanggung pemerintah untuk kelompok miskin melalui BPJS, maka setiap tahunnya akan tercegah pengeluaran untuk pengobatan diare sebesar \$410.316. Apabila dikaitkan dengan penyakit-penyakit yang bersumber dan ditularkan melalui air, maka benefit yang diperoleh jauh melebihi angka tersebut.

*Cost Benefit Ratio (CBR)* merupakan perbandingan nilai total *cost* dan total benefit untuk menggambarkan kemampuan biaya dalam memperoleh benefit. Hasil perhitungan mendapatkan *CBR* sebesar \$22,20. Hasil ini menyimpulkan bahwa untuk setiap \$1 nilai investasi akan menghasilkan rata-rata pengembalian sebesar \$22,20. Sehingga, program peningkatan sarana air minum dan jamban sehat sangat layak untuk dilakukan di Kota Bandar Lampung. Kelayakan suatu projek dapat dilihat dari nilai benefit yang lebih besar dari biaya (M. Molinos-Senante, Hernández-Sancho, & Sala-Garrido, 2011; María Molinos-Senante *et al.*, 2010; World Health Organization, 2001).

## SIMPULAN

Hasilnya penelitian mendapatkan total biaya investasi sebesar \$2.113.190, dan total benefit sebesar \$44.727.436. Berdasarkan nilai rasio PDB dan *CBR*, maka upaya peningkatan layanan air minum dan sanitasi merupakan program yang efektif dan efisien (0,057% dari PDB), serta menguntungkan (\$22,20 pengembalian untuk setiap \$1 investasi).

Hasil ini memberikan bukti kuat bagi perencana dan pembuat keputusan bahwa peningkatan layanan air minum dan sanitasi memberikan nilai pengembalian, baik sosial dan ekonomi. Diperlukan komitmen bersama untuk mencapainya, baik pemerintah pusat, pemerintah daerah, swasta, serta masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmito, W. (2007). Faktor Risiko Diare pada Bayi dan Balita di Indonesia. *Jurnal Makara Kesehatan*, 11(1), 1-10.
- Agtini, M. D. (2011). Diarrhea Morbidity and Mortality in Toddlers in Indonesia 2000-2007. *Ministry of Health*, 2(2), 26-32.
- Arfiah, A., Patmawati, P., & Afriani, A. (2019). Gambaran Pelaksanaan Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) Di Desa Padang Timur Kecamatan Campalagian Kabupaten Polewali Mandar. *J-KESMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(2), 113. <https://doi.org/10.35329/jkesmas.v4i2.253>
- BAPENAS. (2019). *Roadmap of SDGs Indonesia Towards 2030*.
- Cronin, A. A., Ohikata, M., & Kumar, M. (2014). Social and economic cost-benefit analysis of sanitation in Odisha state, India. *Journal of Water Sanitation and Hygiene for Development*, 4(3), 521-531. <https://doi.org/10.2166/washdev.2014.150>
- Dinas Kesehatan Bandar Lampung. (2017). *Profil Kesehatan Kota Bandar Lampung 2017*. Bandar Lampung: Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung.
- Ekasulistiyawaty, Syafar, M., Daud, A., Arsunan Arsin, A., Mallongi, A., & Werdyaningsih, E. (2020). Change of behavior of ODF through STBM Program in Cempaka Putih Village North Gorontalo Regency. *Enfermería Clínica*, 30, 396-398. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2019.10.108>
- Hutton, G. (2013). Global costs and benefits of reaching universal coverage of sanitation and drinking-water supply. *Journal of Water and Health*, 11(1), 1-12. <https://doi.org/10.2166/wh.2012.105>
- Hutton, G., & Haler, H. (2007). Estimating the costs and health benefits of water and sanitation improvements at global level. *Journal of Water and Health*, 5(4), 467-480. <https://doi.org/10.2166/wh.2007.008>
- Hutton, G., Haller, L., & Bartram, J. (2007). Global cost-benefit analysis of water supply and sanitation interventions. *Journal of Water and Health*, 5(4), 481-501. <https://doi.org/10.2166/wh.2007.009>
- Hutton, G., Rodriguez, U. P., Winara, A., Viet-Anh, N., Phyrum, K., Chuan, L., ... Weitz, A. (2014). Economic efficiency of sanitation interventions in Southeast Asia. *Journal of Water Sanitation and Hygiene for Development*, 4(1), 23-36. <https://doi.org/10.2166/washdev.2013.158>
- Kadarrudin, Arsyad, D. S., & Rismayanti. (2014). *Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diare pada Bayi di Wilayah Kerja Puskesmas Palangga Kabupaten Gowa*. 1-14. [http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/10971/KADARUDDIN K11108339.pdf?sequence=1](http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/10971/KADARUDDIN%20K11108339.pdf?sequence=1).
- Laily, S. R. (2017). Pengetahuan dan Tindakan Pencegahan Penularan Penyakit Tuberkulosa Paru pada Keluarga Kontak Serumah. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 5 Nomor 1(April 2016), 85-94. <https://doi.org/10.20473/jbe.v5i1>
- Masduqi, A., Endah, N., Soedjono, E. S., & Hadi, W. (2007). Capaian Pelayanan Air Bersih Perdesaan Sesuai Millennium Development Goals – Studi Kasus Di Wilayah Das Brantas Achievement of Rural Water Supply Services According To the Millennium Development Goals – Case Study in the Brantas River Basin. *Jurnal Purifikasi*, 8(2), 115-120.
- Molinos-Senante, M., Hernández-Sancho, F., & Sala-Garrido, R. (2011). Cost-benefit analysis of water-reuse projects for environmental purposes: A case study for spanish wastewater treatment plants. *Journal of Environmental Management*, 92(12), 3091-3097. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.07.023>
- Molinos-Senante, María, Hernández-Sancho, F., & Sala-Garrido, R. (2010). Economic feasibility study for wastewater treatment: A cost-benefit analysis. *Science of the Total Environment*, 408(20), 4396-4402. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2010.07.014>
- Nurmainah. (2017). Gambaran lama dan biaya rawat inap pada pasien anak dengan diare akut yang menggunakan kombinasi suplemen zink-probiotik. *Seminar Nasional Penerapan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi 2017*, 231-237.
- Nurul, A., Raharjo, M., & Budiyono. (2016). Hubungan Kualitas Air Minum dengan Kejadian Diare Pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Banyuasin Kecamatan Loano Kabupaten Purworejo. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4(1), 309-406.
- Ochalek, J., Lomas, J., & Claxton, K. (2018). Estimating health opportunity costs in low-income and middle-income countries: A novel approach and evidence from cross-country data. *BMJ Global Health*, 3(6). <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2018-000964>
- Pickering, A. J., Ercumen, A., Arnold, B. F.,

- Kwong, L. H., Parvez, S. M., Alam, M., ... Luby, S. P. (2018). Fecal Indicator Bacteria along Multiple Environmental Transmission Pathways (Water, Hands, Food, Soil, Flies) and Subsequent Child Diarrhea in Rural Bangladesh [Research-article]. *Environmental Science & Technology*, 52(14), 7928–7936. <https://doi.org/10.1021/acs.est.8b00928>
- Putu, N., Laksmi, A., Windiani, I. G. A. T., & Hartawan, I. N. B. (2013). Hubungan Perilaku Ibu Terhadap Kejadian Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Sukawati I Periode Bulan November Tahun 2013. *Jurnal Medika Udayana*, 4(7), 1-9.
- Sanyaolu, A., Okorie, C., Marinkovic, A., Jaferi, U., & Prakash, S. (2020). Global Epidemiology and Management of Acute Diarrhea in Children from Developing Countries. *Ann Pediatr Child Health*, 8(8), 1205.
- Ugboko, H. U., Nwinyi, O. C., Oranusi, S. U., & Oyewale, J. O. (2020). Childhood diarrhoeal diseases in developing countries. *Heliyon*, 6(4), e03690. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03690>
- UNICEF. (2020). Diarrhoea. Retrieved from UNICEF website: <https://data.unicef.org/topic/child-health/diarrhoeal-disease/>
- World Health Organization. (2001). *Macroeconomics and Health : Investing in Health for Economic Development*. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 12(2), 1-200. [whqlibdoc.who.int/publications/2001/924154550x.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2001/924154550x.pdf)
- Yushananta, P. (2018). The Incidence of Diarrhea in Babies Affected through the Cleanliness of Eating Utensils and Hands. *Journal of Medical Science And Clinical Research*, 6(9). <https://doi.org/10.18535/jmscr/v6i9.137>
- Yushananta, P., & Ahyanti, M. (2017). Risiko Fotoreaktivasi terhadap Kualitas Mikrobiologi Air Minum Isi Ulang. *Jurnal Kesehatan*, 8(2), 212. <https://doi.org/10.26630/jk.v8i2.482>
- Yushananta, P., Ahyanti, M., & Hasan, A. (2018). Community Based Total Sanitation in Muara Putih Village, Natar District, Pesawaran Regency. *Sakai Sambayan: Journal of of Community Service*, 2(2), 76. <https://doi.org/10.23960/jss.v2i2.79>
- Yusran, Y. (2018). The Implementation of Total Sanitation Programme Based of Community - Stop Defecating Carelessly in the Lembur Timur and Luba Village Subdistrict Lembur of Alor District on 2015. *JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN*, 9(2), 163. <https://doi.org/10.20473/jkl.v9i2.2017.163-171>