

Analisa Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Perdesaan Berbasis Masyarakat (Studi Kasus: Program PAMSIMAS Desa Ponggang dan Desa Talagasari, Jawa Barat)

Sustainability Analysis of Community-Based Rural Water Supply (RWS) (Case Study: PAMSIMAS Program In Ponggang Village and Talagasari Village, West Java)

Reza Eka Putra^{1*} dan Yuniati Zevi¹

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132

*E-mail: putra.rezaeka@gmail.com

Abstrak: Pemenuhan akses pelayanan air minum nasional mencapai 90,21% pada tahun 2020, adapun pada RPJMN 2020-2024 telah ditargetkan untuk akses air minum layak adalah 100%. Selain itu target *Sustainable Development Goals* (SDGs) di 2030, yaitu universal access di sektor air minum khususnya wilayah perdesaan di Indonesia diiringi dengan melibatkan masyarakat atau *community based* dalam pengembangan sistem penyediaan air minum perdesaan (SPAM), serta menggunakan pendekatan *demand responsive approach*. Salah satu program yang dicanangkan untuk mencapai target tersebut adalah Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) yang saat ini sudah mencapai periode ke III. PAMSIMAS memiliki tantangan tersendiri dalam menjamin keberlanjutannya dengan mempertimbangkan keterbatasan kemampuan pengelolaan program di tingkat masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kinerja SPAM perdesaan, serta melakukan penilaian terhadap komponen keberlanjutan sistem penyediaan air minum perdesaan berbasis masyarakat meliputi variabel teknis, lingkungan, pembiayaan, sosial, dan kelembagaan dengan melalui analisa deskriptif, *Simple Additive Weighting Method* (SAW), dan metode entropi. Penilaian dilakukan secara kuantitatif melalui instrumen kuesioner ahli dan kuesioner masyarakat penerima manfaat PAMSIMAS. Adapun lokasi studi terpilih adalah Kabupaten Subang Jawa Barat dengan fokus di dua desa yaitu Desa Ponggang dan Desa Talagasari. Desa Ponggang dan Desa Talagasari dipilih sebagai lokasi penelitian dilakukan secara objektif berdasarkan hasil pengkategorian kinerja program oleh District Project Management Unit. Hasil analisa deskriptif, untuk persentase capaian kinerja keberlanjutan PAMSIMAS Desa Ponggang, untuk keberlanjutan teknik (95,94%), keberlanjutan lingkungan (98,54%), keberlanjutan pembiayaan (90,63%), keberlanjutan sosial (83,13%), dan keberlanjutan kelembagaan (92,19%). Sedangkan untuk PAMSIMAS Desa Talagasari, diperoleh keberlanjutan teknik (49,8%), keberlanjutan lingkungan (86,72%), keberlanjutan pembiayaan (69,27%), keberlanjutan sosial (54,17%), dan keberlanjutan kelembagaan (36,33%). *Sustainability index* berdasarkan analisa *Simple Additive Weighting* untuk PAMSIMAS Desa Ponggang diperoleh skor 1, sedangkan PAMSIMAS Desa Talagasari mendapat skor 0,568 sehingga PAMSIMAS Desa Ponggang dinilai lebih berkelanjutan.

Kata kunci: *community based*, keberlanjutan, PAMSIMAS, sistem penyediaan air minum perdesaan

Abstract: Fulfillment of access to national drinking water services has only reached 90.21% in 2020, while in the 2020-2024 RPJMN, the target for access to safe drinking water is 100%. In addition, the target of the Sustainable Development Goals (SDGs) in 2030, namely universal access in the drinking water sector, especially in rural areas in Indonesia, is accompanied by community or community-based involvement in the development of rural drinking water supply systems (SPAM), as well as using a demand responsive approach. One of the programs launched to achieve this target is the Community-Based Water Supply and Sanitation Program (PAMSIMAS), which is currently in its third period. PAMSIMAS has its own challenges in ensuring its sustainability by considering the limited capacity of program management at the community level. This study aims to determine the condition of rural SPAM performance, as well as to assess the sustainability components of community-based rural water supply systems including technical, environmental, financing, social, and institutional variables through

descriptive analysis, Simple Additive Weighting Method (SAW), and entropy method. The assessment was carried out quantitatively through experts questionnaire instrument and from the PAMSIMAS beneficiary community. The selected study location is Subang Regency, West Java with a focus on two villages, namely Ponggang Village and Talagasari Village. Ponggang Village and Talagasari Village is selected as our study area, which has carried out objectively based on the results of program performance categorization by the District Project Management Unit. The descriptive analysis result, for the sustainability percentage performance of PAMSIMAS in the village of Ponggang, were technical sustainability (95.94%), environmental sustainability (98.54%), financial sustainability (90.63%), social sustainability (83.13%), and institutional sustainability (92.19%). Meanwhile for PAMSIMAS in the village of Talagasari, the results were technical sustainability (49.8%), environmental sustainability (86.72%), finance sustainability (69.27%), social sustainability (54.17%), and institutional sustainability (36.33%). Sustainability index RWS based on Simple Additive Weighting analysis for PAMSIMAS in the village of Ponggang had a score of 1 and PAMSIMAS in the village of Talagasari obtained a score of 0.568. Thus PAMSIMAS in Ponggang was valued to be more sustainable.

Keywords: *community based, PAMSIMAS, rural water supply, sustainability*

PENDAHULUAN

Pengolahan air dapat didefinisikan sebagai manipulasi sumber air untuk mendapatkan kualitas air yang memenuhi objektif atau standar tertentu yang telah ditetapkan oleh penerima manfaat melalui badan regulator (Montgomery, 1985). Air sebagai salah satu sumber daya alam dibutuhkan untuk menyokong kehidupan, lingkungan, dan pembangunan. Kebutuhan terhadap air meningkat seiring bertambah populasi, khususnya ketersediaan air minum untuk pemenuhan kebutuhan domestik. Proporsi rumah tangga memiliki sumber air minum layak di Indonesia telah mengalami peningkatan menjadi 90% untuk tahun 2020 dari sebelumnya 38% di tahun 1993 (Badan Pusat Statistik, 2021). Namun persentase rumah tangga kawasan pedesaan baru mencapai 83% menunjukkan masyarakat berpenghasilan rendah di pedesaan dan peri-urban masih ada yang belum mendapat akses air minum yang layak. Permasalahan penduduk di pedesaan dan kesenjangan pendapatan masyarakat antara perkotaan dan pedesaan yang berlangsung selama beberapa dekade diiringi dampak infrastruktur dasar yang berpengaruh terhadap peningkatan kualitas hidup penduduk relatif menurun (Ngo dan Anh, 2021). Wilayah perdesaan memiliki karakteristik luas area besar, berpenduduk miskin relatif tinggi dan kapasitas fiskal rendah mengakibatkan kemampuan masyarakat terbatas, sehingga memerlukan dukungan finansial untuk menyediakan pelayanan dasar bagi masyarakat, guna investasi fisik dalam bentuk sarana dan prasarana, maupun investasi-non fisik dalam bentuk manajemen, dukungan teknis dan pengembangan kapasitas.

Upaya konkrit diimplementasikan Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) menjadi *platform* dalam meningkatkan keberlanjutan akses pelayanan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) komunal berbasis masyarakat di kawasan pedesaan. Keberjalanan PAMSIMAS dalam kurun waktu tahun 2008 hingga 2015 telah menjamah 12.000 desa yang tersebar di 233 Kabupaten/Kota, tren positif menjadi dasar pelaksanaan program PAMSIMAS Periode 2016 s.d 2020. Program sejenis, yaitu Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat (PAM-BM) di Kota Bandung merupakan pelayanan sarana air bersih komunal dapat memenuhi hak dan harapan warga memperoleh air yang layak, aman, berkecukupan, mudah, dan harga terjangkau. Sarana air komunal menjadi alternatif bagi penyediaan air secara swadaya

(Apriyana, 2010). Partisipasi masyarakat berfungsi sebagai katalis, yaitu setiap anggota masyarakat mengambil tindakan untuk mempengaruhi perubahan dalam program, kebijakan, dan praktik di seluruh masyarakat. Perubahan dapat berpotensi membentuk badan-badan masyarakat, lembaga-lembaga dan organisasi masyarakat mengatasi masalah dengan lebih baik (Fawcett, 1995). Implementasi sistem penyediaan air minum perdesaan dipengaruhi berbagai faktor yang menentukan keberlanjutan program. Lima faktor yang perlu diperhatikan untuk melihat dan menilai keberlanjutan sarana air bersih dan sanitasi, meliputi kesinambungan teknis, lingkungan, sosial, pembiayaan, dan kelembagaan (Mukherjee dan Nilanjana, 2001).

Oleh karena itu, penelitian dimaksudkan menganalisa keberlanjutan penerapan sistem penyediaan air minum perdesaan berbasis masyarakat. Analisa variabel keberlanjutan SPAM perdesaan menggunakan analisa deskriptif guna mengetahui kinerja kondisi sarana SPAM, serta mengukur tingkat keberlanjutan SPAM perdesaan yang telah diimplementasikan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* untuk mengukur *Sustainability Index*. Penelitian dikerjakan akan membandingkan kondisi pengelolaan program PAMSIMAS di 2 lokasi, yaitu Desa Ponggang terkategori berhasil dan Desa Talagasari terkategori tidak berhasil mempertimbangkan hasil evaluasi program oleh District Project Management Unit PAMSIMAS Provinsi Jawa Barat).

METODOLOGI

Lokasi Studi

Lokasi penelitian dipilih 2 kawasan desa penerima manfaat program PAMSIMAS di Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat, Indonesia meliputi Desa Ponggang dan Desa Talagasari. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara objektif berdasarkan pengkategorian kinerja program PAMSIMAS yang merupakan hasil rekomendasi dan evaluasi oleh lembaga yang kredibel (*District Project Management Unit PAMSIMAS Provinsi Jawa Barat*), yaitu Desa Ponggang terkategori kinerja sangat baik (hijau) dan Desa Talagasari terkategori kinerja sangat buruk (merah), sehingga perbandingan komparatif dapat dilakukan antara kinerja lokasi yang sudah efektif melaksanakan program terhadap kinerja lokasi yang tidak efektif melaksanakan program. Oleh karena itu, identifikasi setiap variabel keberlanjutan sistem penyediaan air minum perdesaan dimasing masing lokasi dapat dilakukan.

Sampel Penelitian

Sampel penelitian dibedakan berdasarkan instrument kuesioner terdiri dari dua tipe. Pertama, kuesioner ahli yang ditujukan terhadap 12 responden dari golongan akademisi/pemerintah/praktisi dibidang air minum dan penyehatan lingkungan untuk menentukan tingkat kepentingan dari kriteria keberlanjutan SPAM perdesaan. Kedua, kuesioner masyarakat ditujukan untuk menilai tingkat kinerja keberlanjutan PAMSIMAS. Kuesioner disebar pada 72 masyarakat penerima manfaat PAMSIMAS, yaitu 40 responden di Desa Ponggang dan 32 responden di Desa Talagasari.

Guna menghasilkan sampel representatif, maka penentuan sampel kuesioner masyarakat pada penelitian menggunakan metode random sampling merupakan salah satu

pendekatan *probability sampling* karena data populasi telah diketahui jumlahnya. Jika populasi dilokasi penelitian sudah teridentifikasi jumlahnya, maka penelitian dapat dilakukan mengadaptasi teknik *probability sampling*. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013). Populasi penelitian adalah masyarakat penerima manfaat sarana PANSIMAS di dua lokasi penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Penerima Manfaat PAMSIMAS

Lokasi (Desa)	Lokasi (Dusun)	Jumlah Populas (KK)
Ponggang	Dusun I	332 KK
	Dusun II	
Talagasari	Dusun I	33 KK

Sumber: Laporan PAMSIMAS Desa Ponggang dan Talagasari, 2016

Ukuran sampel minimum yang dapat digunakan dalam penelitian berdasarkan metode penelitian yang dipergunakan adalah penelitian bersifat deskriptif minimal 10% dari populasi, sedangkan untuk populasi berukuran kecil minimal 20% (Gay, 1976). Penentuan jumlah atau ukuran sampel dalam penelitian dari populasi yang telah diketahui jumlahnya didasarkan pada Rumus Yamane seperti Persamaan 1.

Rumus Yamane :

$$n = \frac{N}{(N \times d^2) + 1} \quad (1)$$

Keterangan :

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e = persen kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan

Asumsi bahwa populasi berdistribusi normal dan menggunakan derajat ketelitian 15%. Jumlah populasi dari pemanfaat fasilitas air minum di Desa Ponggang berjumlah 332 Kepala Keluarga (KK), sehingga jumlah sampel penerima manfaat PAMSIMAS di Desa Ponggang yang dibutuhkan dalam penelitian adalah 40 KK. Sedangkan saat ini di Desa Talagasari hanya terdapat 33 KK yang menerima manfaat program PAMSIMAS yaitu masyarakat Rukun Tetangga (RT) 8. Namun dari 33 KK hanya sejumlah 29 KK yang aktif menggunakan sambungan rumah, serta terdapat 3 KK menggunakan satu sambungan rumah secara bersamaan dengan KK atau rumah tangga lainnya, sehingga total seluruh populasi pemanfaat sarana air minum yang dijadikan responden di Desa Talagasari sejumlah 32 KK. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan melalui *area probability sample* atau sampel wilayah, yaitu teknik sampling yang dilakukan dengan mengambil wakil dari setiap wilayah yang terdapat dalam populasi (Arikunto,

2010). Sampel responden yang menjadi subjek penelitian kali ini dapat merepresentasikan keterwakilan setiap tingkat. Kriteria dalam menentukan responden menjadi subjek penelitian, diantaranya yaitu (i) responden merupakan masyarakat atau rumah tangga bermukim di lokasi penelitian, (ii) masing-masing rumah tangga hanya diwakili oleh satu responden, (iii) responden merupakan perwakilan kepala keluarga baik bapak/ibu yang memiliki pemahaman pelaksanaan program PAMSIMAS.

Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel dan indikator dalam penelitian ini didapatkan melalui sintesis berdasarkan studi literatur enam penelitian terdahulu terkait faktor-faktor yang mempengaruhi keberlanjutan SPAM. Hasil sintesis penelitian terdahulu diperoleh lima komponen pengelolaan yang teridentifikasi sebagai variabel penelitian (Kelembagaan, Lingkungan, Pembiayaan, Sosial, dan Teknis). Setiap komponen yang menjadi variabel penelitian akan diturunkan ke dalam sub-variabel atau indikator tercantum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Indikator keberlanjutan SPAM

Variabel	Indikator	1)	2)	3)	4)	5)	6)
1. Kelembagaan	Komunikasi						√
	Peraturan	√	√	√			√
2. Lingkungan	Kualitas air	√	√				√
	Kuantitas air	√					
	Kontinuitas air	√					√
3. Pembiayaan	<i>Ability to pay</i>	√	√				
	Pembukuan iuran	√				√	
	<i>Willingness to pay</i>	√					
4. Sosial	<i>Gender representivity</i>	√	√	√		√	
	Inklusi masyarakat	√				√	√
	Konflik Antar Komunitas dan Intra Komunitas						√
	Kehilangan air				√		
5. Teknis	Operasional pemeliharaan	√	√	√			
	Perbaikan sarana		√				
	Tingkat pelayanan	√					√

Sumber: ¹Brike and Bredero, 2003 ²Hodgkin, Jonathan, 1994 ³Mukherjee, Nilanjana, 2001 ⁴Reena Popawala and Shah, 2011 ⁵Strachan, Leslie, 2004 ⁶Sastavyana Saskya, 2010

Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer dalam melaksanakan penelitian diperoleh dari penelitian lapangan meliputi observasi lapangan (*instrumen checklist*), wawancara, dan kuesioner (*instrumen angket*). Instrumen untuk metode kuesioner atau angket dalam bentuk skala bertingkat atau *rating scale*, yaitu sebuah pertanyaan diikuti oleh kolom-kolom yang menunjukkan tingkatan. Pendekatan pengumpulan data primer menggunakan kuesioner tertutup, yang sudah disediakan jawabannya sehingga responden tinggal memilih.

Pertama, kuesioner Ahli yang dimaksud merupakan *expert* dalam bidang air minum dan pengelolaan lingkungan meliputi akademisi, pemerintah, dan praktisi berjumlah 12 orang. Ahli memberikan preferensi berdasarkan pemahamannya tentang tingkat

kepentingan dalam bentuk dan ukuran nilai verbal untuk setiap kriteria dengan substansi empat alternatif yaitu Sangat penting (4), Penting (3), Kurang penting (2), Sangat kurang penting (1) yang disediakan dalam angket sesuai Tabel 3.

Tabel 3. Substansi Kuesioner Ahli

Varibel	Kriteria	Substansi	Kode
Identitas	Nama		A.I
Responden	Pekerjaan		A.II
Keberlanjutan Teknis	Kehilangan Air	Sangat kurang penting(1) - Kurang penting(2) - Penting(3) - Sangat penting(4)	B.I.1
	Operasional dan Pemeliharaan	Sangat kurang penting(1) - Kurang penting(2) - Penting(3) - Sangat penting(4)	B.I.2
	Perbaikan Sarana	Sangat kurang penting(1) - Kurang penting(2) - Penting(3) - Sangat penting(4)	B.I.3
	Tingkat Pelayanan	Sangat kurang penting(1) - Kurang penting(2) - Penting(3) - Sangat penting(4)	B.I.4
Keberlanjutan Lingkungan	Kualitas Air	Sangat kurang penting(1) - Kurang penting(2) - Penting(3) - Sangat penting(4)	B.II.1
	Kuantitas Air	Sangat kurang penting(1) - Kurang penting(2) - Penting(3) - Sangat penting(4)	B.II.2
	Kontinuitas Air	Sangat kurang penting(1) - Kurang penting(2) - Penting(3) - Sangat penting(4)	B.II.3
Keberlanjutan Pembiayaan	<i>Ability to Pay</i>	Sangat kurang penting(1) - Kurang penting(2) - Penting(3) - Sangat penting(4)	B.III.1
	Pembukuan Iuran	Sangat kurang penting(1) - Kurang penting(2) - Penting(3) - Sangat penting(4)	B.III.2
	<i>Willingness to Pay</i>	Sangat kurang penting(1) - Kurang penting(2) - Penting(3) - Sangat penting(4)	B.III.3
Keberlanjutan Sosial	<i>Gender Representivity</i>	Sangat kurang penting(1) - Kurang penting(2) - Penting(3) - Sangat penting(4)	B.IV.1
	Inklusi Masyarakat	Sangat kurang penting(1) - Kurang penting(2) - Penting(3) - Sangat penting(4)	B.IV.2
	Konflik Antar Komunitas dan Intra Komunitas	Sangat kurang penting(1) - Kurang penting(2) - Penting(3) - Sangat penting(4)	B.IV.3
Keberlanjutan Kelembagaan	Komunikasi	Sangat kurang penting(1) - Kurang penting(2) - Penting(3) - Sangat penting(4)	B.V.1
	Peraturan	Sangat kurang penting(1) - Kurang penting(2) - Penting(3) - Sangat penting(4)	B.V.2

Kedua, kuesioner masyarakat guna memperoleh nilai kinerja sistem penyediaan air minum berdasarkan preferensi masyarakat, maka peneliti menggunakan angket dengan empat alternatif pilihan Sangat baik (4), Baik (3), Buruk (2), Sangat buruk (1). Sedangkan pengumpulan data sekunder guna menunjang penelitian meliputi kondisi SPAM perdesaan Kabupaten Subang, data geografis dan data demografis di lokasi penelitian, serta dokumentasi rangkaian keberjalanan program PAMSIMAS tertuang pada Rencana Kegiatan Masyarakat (RKM) di masing-masing lokasi penelitian.

Pengolahan Data

Penelitian meliputi metode analisa deskriptif dan metode Simple Additive Weighting (SAW). Pertama, Analisa deskriptif untuk memberi gambaran umum tentang data yang telah diperoleh berdasarkan distribusi frekuensi jawaban responden dan tanggapan atas butir pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner (Sugiyono, 2013). Data yang terkumpul dikelompokkan menurut jenis, sifat, atau kondisinya. Sesudah datanya lengkap, kemudian dibuat kesimpulan Analisa dijabarkan dengan menyajikan data hasil pengukuran secara visual dalam bentuk tabel, grafik, atau *pie chart* didasarkan pada frekuensi jawaban angket. Instrumen angket dengan empat alternatif berskala (1-4) menunjukkan adanya gradasi tanggapan responden dengan empat merupakan jawaban paling positif yang diberikan responden, sedangkan skala terkecil adalah satu. Interpretasi variabel yang diteliti, dilakukan pengelompokan terhadap skor tanggapan responden. Prinsip pengkategorian jumlah skor didasarkan jawaban responden kemudian disusun kriteria penilaian untuk setiap item pertanyaan berdasarkan persentase melalui tahapan berikut:

- Nilai kumulatif adalah nilai butir pertanyaan yang merupakan akumulasi kolom jawaban dari seluruh responden
- Persentase skor adalah jumlah nilai kumulatif butir dibagi dengan nilai frekuensinya dikalikan 100%
- Nilai skala pengukuran terbesar adalah 4, sedangkan skala terkecil adalah 1. Diperoleh nilai presentase terkecil adalah $(1/4) \times 100\% = 25\%$, dengan nilai rentang $= 100\% - 25\% = 75\%$. Jika dibagi 4 kategori, maka di dapat nilai interval dengan persentase 18,75%
- Hasil persentase pencapaian skor total atau kumulatif terhadap skor maksimal atau ideal dipetakan ke dalam interval kriteria penilaian yang tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Kategori skor

Nilai Presentase	Status	Nilai
81,26 % - 100%	Sangat tinggi	4
62,6% - 81.25%	Tinggi	3
43,76% - 62.5%	Rendah	2
25% - 43.75%	Sangat rendah	1

Kedua, metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan metode entropi untuk mengukur tingkat keberlanjutan dari segi teknis, lingkungan, sosial, ekonomi, dan kelembagaan secara terkuantifikasi. Metode SAW sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Asumsi dalam persoalan Multi Attribute Decision Making (MADM) adalah mengevaluasi m alternatif A_i terhadap sekumpulan kriteria C_j dimana setiap kriteria saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya (Kusumadewi, 2006). Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dengan rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut (Fishburn, 1967). Metode MCDM juga membutuhkan penentuan bobot prioritas (W) dari setiap kriteria sehingga jumlah bobot untuk semua kriteria sama dengan satu. Bobot prioritas (W) tersebut dapat ditentukan menggunakan metode entropi (Rao, 2007). Pendekatan ranking menerapkan, dimana kondisi kriteria diatur dalam kategori, kemudian menetapkan bobot (W) yang sesuai berdasarkan pendapat ahli. Normalisasi meliputi konversi kriteria ke bentuk yang sebanding untuk menjamin data yang sepadan. Kriteria

dibandingkan dengan nilai target berdasarkan unit pengukuran. Asumsi yang mendasari metode SAW adalah setiap kriteria bersifat independen (Popawala, 2011). Rangkaian penyelesaian data adalah sebagai berikut:

- Menentukan alternatif (A)
- Menentukan kriteria (C)
- Memberikan rating kecocokan untuk setiap alternatif pada setiap kinerja (nilai terbesar adalah nilai terbaik), maka semua kriteria diasumsikan sebagai kriteria keuntungan
- Menentukan bobot kriteria (W) atau tingkat kepentingan untuk setiap kriteria, dimana nilai (W) ditentukan oleh pengambil keputusan. Dalam hal ini menggunakan penilaian *expert* melalui kuesioner ahli untuk menunjukkan tingkat masing-masing
- Membuat matriks keputusan (X) setiap alternatif A_i terhadap setiap kriteria C_j dibentuk dari tabel kecocokan, yang merupakan rating kecocokan berukuran $m \times n$, dimana m adalah alternatif dan n merupakan kriteria.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Nilai x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke i terhadap kriteria ke j . Dimana $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$ pada matriks keputusan X

- Normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Melakukan normalisasi pada matriks keputusan X dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j pada Persamaan 2 dan Persamaan 3.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j^{Max}} ; x_j^{Max} = \max x_{ij} ; j = 1, 2, \dots, k \quad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{x_j^{Min}}{x_{ij}} ; x_j^{Min} = \min x_{ij} ; j = 1, 2, \dots, k \quad (3)$$

Keterangan:

r_{ij} = rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j

x_{jmax}, x_{jmin} = nilai target untuk kriteria

Ketika variabel dimaksimalkan, maka rumus (1) digunakan, sedangkan formula (2) digunakan saat kriteria diminimalkan. Untuk nilai target normalisasi diambil sebagai nilai standar. Karena setiap nilai yang diberikan pada setiap alternatif di setiap kriteria merupakan nilai kecocokan yaitu nilai terbesar adalah nilai terbaik, maka semua kriteria diberikan asumsi sebagai kriteria keuntungan atau dimaksimalkan. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matriks ternormalisasi (N).

$$N = \begin{bmatrix} N_{11} & N_{12} & \cdots & N_{1n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ N_{21} & N_{22} & \cdots & N_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ N_{m1} & N_{m2} & \cdots & N_{mn} \end{bmatrix}$$

Rating kinerja setiap kriteria (r_{ij}), dan agregat bobot kriteria (W_j) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolut atau sustainability index (S.I) melalui Persamaan 4.

$$S.I = \sum_{j=1}^k W_j \cdot r_{ij} \quad ; i = 1, 2, \dots, m \quad (4)$$

Keterangan:

S.I = Sustainability index

k = jumlah kriteria

w_j = bobot kriteria

r_{ij} = skor dinormalisasikan untuk kriteria

MADM dengan metode SAW diakhiri dengan proses perankingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan (Yeh, 2002). Penentuan keberlanjutan sistem penyediaan air minum perdesaan dapat dilakukan dengan menetapkan alternatif mana yang memiliki nilai tertinggi secara keseluruhan.

Algoritma entropi adalah pendekatan yang berguna untuk memperoleh bobot kriteria. Mempertimbangkan P_{ij} dalam keputusan matriks untuk evaluasi alternatif. Tersedia (n) alternatif dan (j) kriteria dalam matriks keputusan. Elemen matriks keputusan untuk kriteria didapatkan melalui persamaan 5 sebagai berikut:

$$P_{ij} = \frac{f_i}{\sum_{i=1}^n f_j} \quad (5)$$

Kalkulasi nilai total entropi (E_j) sebagai berikut sesuai persamaan 6:

$$E_j = -M \sum_{i=1}^n P_{ij} \cdot \ln P_{ij} \quad (6)$$

dimana nilai M adalah nilai konstanta, yaitu mengacu pada persamaan 7:

$$M = \frac{1}{\ln(n)} \quad (7)$$

Nilai total entropi (E_j) berada pada interval antara 0 dan 1. Langkah selanjutnya adalah menghitung tingkat deviasi (d_i) untuk menunjukkan sejauh mana kriteria memberi informasi yang berguna bagi pengambil keputusan. Derajat deviasi diperoleh melalui persamaan 8.

$$(d_i) = 1 - E_j \quad (8)$$

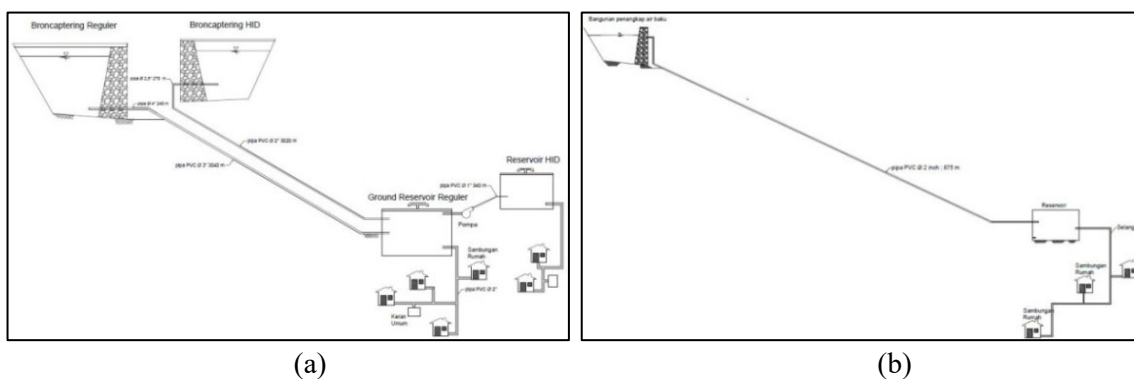
Langkah terakhir dalam metode entropi yaitu untuk mendapatkan bobot prioritas (w) berdasarkan persamaan 9:

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^k d_j} \quad (9)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi Sistem Penyediaan Air Minum

Program PAMSIMAS di Desa Ponggang telah melayani 332 KK dari desain awal 223 KK. Jaringan transmisi dan distribusi di Desa Ponggang menggunakan jaringan perpipaan dengan dua sistem penyediaan air, yaitu sistem gravitasi dan sistem pemompaan sejumlah 332 KK setiap sambungan rumah dilengkapi meter air pada setiap sambungan rumah. Sarana PAMSIMAS Desa Ponggang saat ini umumnya masih berada dalam kondisi baik dan terpelihara seperti halnya bronkaptering, jaringan pipa transmisi, reservoir, jaringan distribusi, dan unit pelayanan (*water meter*, pipa *service* sambungan rumah), serta kontruksi komponen jaringan SPAM telah sesuai dengan standar. Sedangkan program PAMSIMAS di Desa Talagasari hanya mampu melayani 33 KK desain awal untuk 250 KK. SPAM Desa Talagasari hanya ada satu sistem gravitasi dengan jaringan transmisi menggunakan jaringan perpipaan dan distribusi memakai selang dan dihubungkan ke dalam sambungan rumah tanpa meter air. Kondisi sarana PAMSIMAS Desa Talagasari masih berfungsi dengan baik, namun kendala yang dihadapi pada jaringan SPAM Desa Talagasari adalah kontruksi sarana kurang memadai karena sarana yang digunakan tidak memenuhi standar seperti halnya intake tidak terlindungi, kapasitas reservoir yang tidak memadai, jaringan distribusi non-perpipaan. Jaringan SPAM di masing-masing lokasi studi dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. (a) SPAM Desa Ponggang; (b) SPAM Desa Talagasari

Pengawasan parameter kualitas air dibutuhkan sebagai upaya preventif memantau terjadinya kontaminasi air. akses air minum dengan jaringan perpipaan maupun non perpipaan yang bersifat komersial perlu diperhatikan kualitas air di titik sumber air, kualitas air pada sarana distribusi, dan kualitas penyimpanan air di rumah tangga. Kualitas air harus memenuhi baku mutu atau standar air minum sebelum didistribusikan sesuai Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 seperti ditunjukkan Tabel 4.

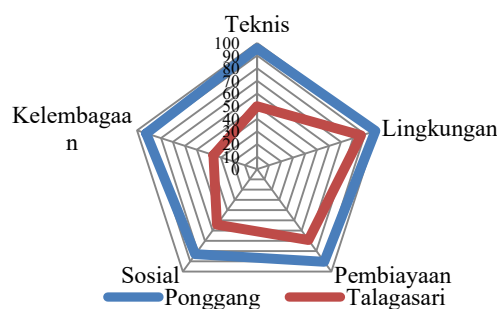
Tabel 4. Parameter kualitas air Desa Ponggang dan Desa Talagasari

Parameter	Satuan	Batas Maksimum	Hasil Pemeriksaan	
			Ponggang	Talagasari
Fisika				
Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	1500	29	32
Kekeruhan	NTU	25	0,15	29,9
Kimia Anorganik				
Besi	mg/L	1	0	2,09
Kesadahan CaCO3	mg/L	500	6,41	15,0
Mangan	mg/L	0,5	0,01	0,20
pH		6,5-9,0	6,45	7,42
Sulfat	mg/L	400	2,25	0,80
Kimia Organik				
Zat Organik (KMnO4)	mg/L	10	0,04	4,28

3 dari 8 parameter kualitas air Desa Talagasari belum memenuhi baku mutu, yaitu Kandungan senyawa kimia anorganik Desa Talagasari terutama besi memiliki konsentrasi 2,09 mg/L yang telah melampaui baku mutu yang disyaratkan sekitar 1 mg/L. Selain itu kekeruhan air sangat tinggi mencapai 29,9 NTU melebihi batas maksimum parameter yaitu 25 NTU. Sedangkan 8 dari 8 parameter kualitas air Desa Ponggang sudah memenuhi baku mutu air bersih yang aman dan layak konsumsi, sehingga kualitas sumber air Desa Ponggang lebih baik dibandingkan sumber air Desa Talagasari.

Analisa Deskriptif

Dalam analisa deskriptif disusun kriteria penilaian didasarkan dari hasil persentase capaian skor kumulatif terhadap skor ideal untuk kelima variabel keberlanjutan yang diteliti yaitu keberlanjutan teknis, keberlanjutan lingkungan, keberlanjutan pembiayaan, keberlanjutan sosial, dan keberlanjutan kelembagaan mengacu pada data hasil kuesioner masyarakat penerima manfaat PAMSIMAS. Rincian hasil analisa deskriptif terhadap lima variabel keberlanjutan dengan perhitungan skala persentase dapat dilihat pada Gambar 2

**Gambar 2.** Kinerja variabel keberlanjutan

Hasil analisa deskriptif, diperoleh nilai persentase pencapaian kinerja keberlanjutan PAMSIMAS Desa Ponggang, untuk keberlanjutan teknik (95,94%), keberlanjutan lingkungan (98,54%), keberlanjutan pembiayaan (90,63%), keberlanjutan sosial

(83,13%), dan keberlanjutan kelembagaan (92,19%), sehingga seluruh variabel keberlanjutan sistem penyediaan air minum perdesaan di Desa Ponggang memiliki kinerja sangat baik. Sedangkan untuk PAMSIMAS Desa Talagasari, diperoleh keberlanjutan teknik (49,8%), keberlanjutan lingkungan (86,72%), keberlanjutan pembiayaan (69,27%), keberlanjutan sosial (54,17%), dan keberlanjutan kelembagaan (36,33%). Didapat hasil untuk kinerja keberlanjutan di Desa Talagasari, yaitu keberlanjutan kelembagaan memiliki kinerja sangat buruk, keberlanjutan teknis dan keberlanjutan sosial terukur dengan kinerja buruk, keberlanjutan pembiayaan masih dalam kinerja baik, dan keberlanjutan lingkungan telah mencapai kinerja sangat baik. Hasil persentase tertera dalam Tabel 5.

Tabel 5. Skor keberlanjutan

Indikator Kelembagaan	Desa Ponggang (n=40)								Desa Talagasari (n=32)							
	Frekuensi Skor				Skor Kumulatif	Skor Ideal	Persentase (%)		Frekuensi Skor				Skor Kumulatif	Skor Ideal	Persentase (%)	
	1	2	3	4					1	2	3	4				
Komunikasi	0	0	4	36	156	160	97.50		3	29	0	0	61	128	47.66	
Peraturan	0	0	21	19	139	160	86.88		32	0	0	0	32	128	25.00	
	Persentase Rata Rata						92.19		Persentase Rata Rata						36.33	
Indikator Lingkungan	Desa Ponggang (n=40)								Desa Talagasari (n=32)							
	Frekuensi Skor				Skor Kumulatif	Skor Ideal	Persentase (%)		Frekuensi Skor				Skor Kumulatif	Skor Ideal	Persentase (%)	
	1	2	3	4					1	2	3	4				
Kualitas air	0	0	4	36	156	160	97.50		2	15	15	0	77	128	60.16	
Kuantitas air	0	0	0	40	160	160	100.00		0	0	0	32	128	128	100.00	
Kontinuitas air	0	0	3	37	157	160	98.13		0	0	0	32	128	128	100.00	
	Persentase Rata Rata						98.54		Persentase Rata Rata						86.72	
Indikator Pembiayaan	Desa Ponggang (n=40)								Desa Talagasari (n=32)							
	Frekuensi Skor				Skor Kumulatif	Skor Ideal	Persentase (%)		Frekuensi Skor				Skor Kumulatif	Skor Ideal	Persentase (%)	
	1	2	3	4					1	2	3	4				
Ability to pay	0	0	20	20	140	160	87.50		0	0	26	6	102	128	79.69	
Pembukuan iuran	0	9	0	31	142	160	88.75		5	18	9	0	68	128	53.13	
Willingness to pay	0	0	7	33	153	160	95.63		0	0	32	0	96	128	75.00	
	Persentase Rata Rata						90.63		Persentase Rata Rata						69.27	
Indikator Sosial	Desa Ponggang (n=40)								Desa Talagasari (n=32)							
	Frekuensi Skor				Skor Kumulatif	Skor Ideal	Persentase (%)		Frekuensi Skor				Skor Kumulatif	Skor Ideal	Persentase (%)	
	1	2	3	4					1	2	3	4				
Gender representivity	0	0	36	4	124	160	77.50		7	25	0	0	57	128	44.53	
Inklusi Masyarakat	0	3	15	22	139	160	86.88		3	7	15	7	90	128	70.31	
Konflik antar komunitas atau intra komunitas	0	7	10	23	136	160	85.00		13	9	10	0	61	128	47.66	
	Persentase Rata Rata						83.13		Persentase Rata Rata						54.17	
Indikator Teknis	Desa Ponggang (n=40)								Desa Talagasari (n=32)							
	Frekuensi Skor				Skor Kumulatif	Skor Ideal	Persentase (%)		Frekuensi Skor				Skor Kumulatif	Skor Ideal	Persentase (%)	
	1	2	3	4					1	2	3	4				
Kehilangan air	0	0	9	31	151	160	94.38		26	5	1	0	39	128	30.47	
Operasional and pemeliharaan	0	2	6	32	150	160	93.75		0	24	0	8	80	128	62.50	
Perbaikan sarana	0	0	7	33	153	160	95.63		0	11	8	13	98	128	76.56	
Tingkat pelayanan	0	0	0	40	160	160	100.00		26	6	0	0	38	128	29.69	
	Persentase Rata Rata						95.94		Persentase Rata Rata						49.80	

Analisa Simple Additive Weighting (SAW)

Analisa SAW dapat menunjukan Program PAMSIMAS yang paling baik keberlanjutannya didasarkan perbandingan kriteria yang dijadikan acuan dalam menentukan indeks keberlanjutan. 15 atribut kriteria yang berasal dari lima komponen variabel keberlanjutan untuk dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu kehilangan air (C_1), operasional dan pemeliharaan (C_2), perbaikan sarana (C_3), tingkat pelayanan (C_4), kualitas air (C_5), kuantitas air (C_6), kontinuitas air (C_7), *abilty to pay* (C_8), pembukuan iuran (C_9), *willingness to pay* (C_{10}), *gender representivity* (C_{11}), inklusi masyarakat (C_{12}), konflik antar komunitas dan intra komunitas (C_{13}), komunikasi (C_{14}), dan peraturan (C_{15}). Rating kecocokan menunjukan tingkat kinerja dari kriteria untuk setiap alternatif dinyatakan dalam kategori skor Tabel 6.

Selanjutnya membuat matriks keputusan, dibutuhkan penentuan nilai bobot prioritas (W) yang didasarkan pada pendapat para *expert* dari akademisi/pemerintah/praktisi melalui kuesioner ahli untuk memberikan penilaian tingkat kepentingan dari setiap kriteria yang diteliti. Tabulasi kuesioner ahli dicantumkan dalam Tabel 7.

Berdasarkan tabulasi kuesioner ahli, kemudiandilakukan penentuan bobot kriteria (W) dari setiap indikator yang didapatkan dengan menggunakan metode entropi tercantum dalam Tabel 8.

Tabel 6. Rating kecocokan

Kode	Kriteria	Frekuensi Skor				Skor Komulatif	Skor Ideal	Persentase (%)	Rating Kinerja	Frekuensi Skor				Skor Komulatif	Skor Ideal	Persentase (%)	Rating Kinerja
		1	2	3	4					1	2	3	4				
C1	Kehilangan air	0	0	9	31	151	160	94.38	4	26	5	1	0	39	128	30.47	1
C2	Operasional pemeliharaan dan	0	2	6	32	150	160	93.75	4	0	24	0	8	80	128	62.50	2
C3	Perbaikan sarana	0	0	7	33	153	160	95.63	4	0	11	8	13	98	128	76.56	3
C4	Tingkat pelayanan	0	0	0	40	160	160	100.00	4	26	6	0	0	38	128	29.69	1
C5	Kualitas air	0	0	4	36	156	160	97.50	4	2	15	15	0	77	128	60.16	2
C6	Kuantitas air	0	0	0	40	160	160	100.00	4	0	0	0	32	128	128	100.00	4
C7	Kontinuitas air	0	0	3	37	157	160	98.13	4	0	0	0	32	128	128	100.00	4
C8	<i>Ability to pay</i>	0	0	20	20	140	160	87.50	4	0	0	26	6	102	128	79.69	3
C9	PembukuanIuran	0	9	0	31	142	160	88.75	4	5	18	9	0	68	128	53.13	2
C10	<i>Willingness to pay</i>	0	0	7	33	153	160	95.63	4	0	0	32	0	96	128	75.00	3
C11	<i>Gender representivity</i>	0	0	36	4	124	160	77.50	3	7	25	0	0	57	128	44.53	2
C12	Inklusi Masyarakat	0	3	15	22	139	160	86.88	4	3	7	15	7	90	128	70.31	3
C13	Konflik antar komunitas atau intra komunitas	0	7	10	23	136	160	85.00	4	13	9	10	0	61	128	47.66	2
C14	Komunikasi	0	0	4	36	156	160	97.50	4	3	29	0	0	61	128	47.66	2
C15	Peraturan	0	0	21	19	139	160	86.88	4	32	0	0	0	32	128	25.00	1

Tabel 7. Tabulasi kuesioner ahli

No	Ahli	Teknis				Lingkungan			Pembiayaan			Sosial		Kelembagaan		
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
1	Akademisi	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4
2	Akademisi	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	2	3	4	3	4
3	Akademisi	3	3	3	4	3	4	4	3	2	4	1	3	2	2	2
4	Akademisi	3	4	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3
5	Praktisi	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4
6	Praktisi	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4
7	Praktisi	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4
8	Praktisi	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3
9	Pemerintah	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3
10	Pemerintah	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
11	Pemerintah	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4
12	Pemerintah	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4

Tabel 8. Bobot kriteria (W)

Item	Teknis				Lingkungan			Pembiayaan			Sosial		Kelembagaan		
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
Bobot preferensi (W)	0.0482	0.0328	0.0452	0.0724	0.0480	0.0328	0.0480	0.0456	0.0854	0.0401	0.2129	0.0401	0.0806	0.0854	0.0823

Selanjutnya dibuat matriks keputusan yang dibentuk dari rating kecocokan alternatif pada setiap kriteria tertera pada Tabel 9.

Tabel 9. Matriks keputusan

Alternatif	Kriteria														
	Teknis			Lingkungan				Pembiayaan			Sosial			Kelembagaan	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
Ponggang	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
Talagasari	1	2	3	1	2	4	4	3	2	3	2	3	2	2	1

Setelah dibuat matriks keputusan, maka akan dilakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan 1 untuk memperoleh matriks ternormalisasi (r_{ij}) dihasilkan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Normalisasi matriks

Alternatif	Kriteria														
	Teknis				Lingkungan			Pembiayaan			Sosial			Kelembagaan	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
Ponggang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Talagasari	0,25	0,5	0,75	0,25	0,5	1	1	0,75	0,5	0,75	0,67	0,75	0,5	0,5	0,25

Pada tahap akhir analisa Simple Additive Weighting (SAW) dilakukan kalkulasi perhitungan untuk mendapatkan sustainability index. *Sustainability index* (P) dihasilkan dari proses akumulasi penjumlahan dari seluruh hasil perkalian nilai bobot preferensi (W) terhadap matriks ternormalisasi (r_{ij}) menggunakan Persamaan 3.

Sustainability Index (P)

Sustainability Index digunakan untuk menilai keberlanjutan secara kuantitatif melalui pendekatan statistik (Liu, 2015). Proses evaluasi sistem pembangunan berkelanjutan menggunakan seperangkat sistem indeks guna mengevaluasi status dan kondisi saat ini, tren pembangunan, potensi pembangunan daerah dengan menggunakan metode ilmiah dan sistematis (Yurnita, 2016). Seluruh indikator direpresentasikan dalam rentang [0,1] melalui normalisasi, serta agregasi semua indikator dalam satu indeks umum. Tahapan perhitungan sustainability Index terdiri dari tiga prosedur yang mempertimbangkan (1) elisitasi evaluasi, (2) agregasi preferensi tunggal dalam profil perwakilan bobot, dan (3) perhitungan indeks menggabungkan bobot dan indikator yang dinormalisasi (Carraro, 2013).

Tahap pertama adalah penentuan bobot (W) yang akan dikaitkan dengan setiap indikator berdasarkan preferensi para ahli yang didapatkan melalui kuesioner. Tahap kedua menggunakan metodologi agregasi non-linier guna menilai perbedaan agregat dalam responden dan menghitung ukuran konsensus. Bobot representatif yang ditetapkan untuk setiap indikator keberlanjutan bergantung pada ukuran jarak matriks, yaitu jika evaluasi seorang ahli sependapat dengan ahli

lainnya, maka penilaian ahli ini mendapat berat yang lebih tinggi. Jadi, jika penilaian seorang ahli terhadap indikator keberlanjutan sangat berbeda dari ahli lainnya, bobot yang relatif lebih rendah diberikan untuk jenis ini penilaian ahli. Tahap ketiga terkait agregasi indikator, yaitu menggabungkan normalisasi nilai indikator dan bobotnya yang didapatkan pada tahapan sebelumnya. Formula perhitungan sustainability Index ditunjukkan pada persamaan 10.

$$\text{Sustainability Index} = (W_1) (r_1) + (W_2) (r_2) + (W_3) (r_3) + \dots + (W_{n+1}) (r_{n+1}) \quad (10)$$

Hasil kalkulasi *sustainability index* untuk setiap indikator ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. *Sustainability index*

Alternatif (Desa)	Kriteria															Sustainability Index (Pi)
	Teknis				Lingkungan			Pembiayaan			Sosial		Kelembagaan			
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	
Ponggang	0.048	0.033	0.045	0.072	0.048	0.033	0.048	0.046	0.085	0.040	0.213	0.040	0.081	0.085	0.082	1
Talagasari	0.012	0.016	0.034	0.018	0.024	0.033	0.048	0.034	0.043	0.030	0.142	0.030	0.040	0.043	0.021	0.568

Berdasarkan keseluruhan kalkulasi *sustainability index* tertinggi diperoleh Program PAMSIMAS Desa Ponggang dengan nilai *sustainability index* mencapai 1, sedangkan *sustainability index* untuk PAMSIMAS Desa Talagasari hanya sebesar 0,568.

KESIMPULAN

Sarana PAMSIMAS Desa Ponggang saat ini umumnya masih berada dalam kondisi baik dan terpelihara, serta konstruksi komponen jaringan SPAM telah sesuai dengan standar. Demikian juga dengan kondisi sarana PAMSIMAS Desa Talagasari masih berfungsi dengan baik, namun kendala yang dihadapi terdapat pada jaringan SPAM Desa Talagasari dimana konstruksi sarana kurang memadai dan tidak memenuhi standar teknis misalnya intake tidak terlindungi, kapasitas reservoir yang tidak memadai, dan jaringan distribusi non-perpipaan yang tidak terpelihara.

Pemantauan kualitas air minum menunjukkan 3 dari 8 parameter kualitas air Desa Talagasari belum memenuhi baku mutu air minum. Senyawa besi memiliki konsentrasi 2,09 mg/L yang telah melampaui baku mutu yang disyaratkan sekitar 1 mg/L. Selain itu kekeruhan air sangat tinggi mencapai 29,9 NTU melebihi batas maksimum parameter yaitu 25 NTU. Sedangkan 8 dari 8 parameter kualitas air di Desa Ponggang sudah memenuhi baku mutu air bersih yang aman dan layak konsumsi, sehingga kualitas air di Desa Ponggang cenderung lebih baik dibandingkan kualitas air di Desa Talagasari.

Persentase capaian kinerja keberlanjutan PAMSIMAS Desa Ponggang berdasarkan hasil analisa deskriptif, untuk keberlanjutan teknik (95,94%), keberlanjutan lingkungan (98,54%), keberlanjutan pembiayaan (90,63%),

keberlanjutan sosial (83,13%), dan keberlanjutan kelembagaan (92,19%). Sedangkan untuk PAMSIMAS Desa Talagasari, diperoleh keberlanjutan teknik (49,8%), keberlanjutan lingkungan (86,72%), keberlanjutan pembiayaan (69,27%), keberlanjutan sosial (54,17%), dan keberlanjutan kelembagaan (36,33%). Seluruh variabel keberlanjutan sistem penyediaan air minum perdesaan di Desa Ponggang memiliki kinerja sangat baik. Namun didapat hasil untuk kinerja keberlanjutan di Desa Talagasari, yaitu keberlanjutan kelembagaan memiliki kinerja sangat buruk, keberlanjutan teknis dan keberlanjutan sosial hanya mencapai kinerja buruk, Keberlanjutan pembiayaan mencapai kinerja baik, dan keberlanjutan lingkungan masih dalam kinerja sangat baik.

Tingkat keberlanjutan berdasarkan *sustainability index* untuk Program PAMSIMAS Desa Ponggang mengungguli Program PAMSIMAS Desa Talagasari untuk mayoritas indikator kriteria keberlanjutan sistem penyediaan air minum perdesaan berbasis masyarakat, diantaranya indikator kehilangan air, operasional dan pemeliharaan, perbaikan sarana, tingkat pelayanan, kualitas air, *ability to pay*, pembukuan iuran, *willingness to pay*, *gender representivity*, inklusi masyarakat, konflik antar masyarakat dan intra masyarakat, komunikasi, peraturan. Sedangkan untuk dua indikator, yaitu kuantitas air dan kontinuitas air memiliki perolehan skor yang sama besarnya untuk kedua desa. Akumulasi *sustainability index* untuk Program PAMSIMAS Desa Ponggang mencapai nilai 1, sedangkan *sustainability index* untuk PAMSIMAS Desa Talagasari hanya sebesar 0,568. Oleh karena itu, program PAMSIMAS Desa Ponggang dinilai lebih berkelanjutan, dibandingkan Program PAMSIMAS Desa Talagasari.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyana P. 2010. Evaluasi Kinerja Pelayanan Air Bersih Komunal di Wilayah Pengembangan Ujung Berung Kota Bandung. Bandung: Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota ITB
- Arikunto, S. 2010. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta
- Badan Pusat Statistik. 2021. Persentase Rumah Tangga menurut Provisi Tipe Daerah dan Sumber Air Minum Layak Tahun 2020. Jakarta: Badan Pusat Statistik
- Brikké, François, Bredero, Maarten. 2003. *Linking Technology Choice with Operation and Maintenance in The Context of Community Water Supply and Sanitation. Health Organization and IRC Water dan Sanitation Centre.*
- Carraro C. 2013. The FEEM Sustainability Index: An Integrated Tool for Sustainability Assessment. Berlin: Springer
- Fawcett SB. 1995. Using Empowerment Theory in Collaborative Partnership for Community Health and Development. Kansas: American Journal of Community Psychology.
- Gris, B. van Ijk, C. Mukherjee. N. 2001. *Linking sustainability with demand, gender, and poverty: a study in community managed water supply projects in 15 countries.* Washington DC: World Bank Water and Sanitation Program.
- Hodgkin, J. 1994. *The Sustainability of Donor Assisted Rural Water Supply Project.* Washington DC: USAID.
- Liu H. 2015. Sustainability Index Model by Using PCA. Zhengzhou: Atlantis Press
- Montgomery, J. M. 1987. *Water Treatment Principles and Design.* New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

- Ngo LM, Anh TD. 2021. A New Development for Traditional Craft Vilages in Urban Fringes: A Case Study in Ho Chi Minh City, Vietnam. Bandung: ITB Institute for Research and Community Services
- [PP] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Pesyaratan Kualitas Air Minum. 2010
- Popawala, R dan Shah. 2011: *Evaluation of Sustainability Index for Urban ater Management System. Journal of 2nd International Conference on Environmental Science and Development*.Singapore: IPCBEE vol.4. IACSIT Press
- Rao, R.V. 2007 . Decision making in the manufacturing environment using graph theory and fuzzy multiple attribute decision making methods. London: Springer-Verlag.
- Sastavyana, S. 2010. Penentuan Model Sistem Penyediaan Air Minum Perdesaan yang Berkelanjutan di Kabupaten Subang. Bandung: Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota ITB, Vol. 21
- Strachan, L. 2004. *Sustainability Best Practices Guidelines for Rural Water Services*. Afrika Selatan: *Department of Water Affairs and Forestry*.
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods). Bandung: Alfabeta
- Kusumadewi, S. 2006. *Fuzzy Multi Attribute Decission Making*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Yurnita A. 2016. Developong Sustainability Index Measurement for Reclamation Area. Yogyakarta: ICSBE