

Penilaian Keberlanjutan Tempat Pengolahan Sampah 3R Cipacing Resik dengan Metode Multidimensional Scaling

I Made Wahyu Widyarsana^{1*}, Plucheria Pritta Aquila², Reslisari Rara Massora³,
Tanjung Mega Dwi Puspita⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pengelolaan Infrastruktur Air Bersih dan Sanitasi, Institut Teknologi Bandung, Bandung

*Koresponden email: imww.research@gmail.com

Diterima: 21 Mei 2024

Disetujui: 10 Juni 2024

Abstract

Cipacing village is one of the villages where TPS 3R was developed by the West Java Regional Settlement Infrastructure Agency to address the village's waste problems. Over time, TPS 3R Cipacing Resik has faced several waste challenges that could threaten the sustainability of the infrastructure. Research was conducted to assess the sustainability of TPS 3R based on five aspects: regulatory, institutional, financial, community participation and operational technical aspects. Questionnaires were distributed to 30 respondents using a purposive sampling technique and then analysed using the RAPFISH technique. The results of the study indicate that the sustainability index value of TPS 3R Cipacing Resik is 94.99, which is classified as sustainable. However, efforts are needed to improve the financial dimension. As a follow-up to the results of the sustainability assessment, WTP and ATP analyses were conducted on the beneficiaries of the 3R TPS to assess the respondents' willingness to pay for improved waste management services using the CVM. The analysis results showed that the respondents have an EWTP value of IDR 28,500.00/month, a TWTP value of IDR 4,788,000.00/month and an ATP value of IDR 13,300.00/month. This means that the willingness to pay of the community beneficiaries of TPS 3R Cipacing Resik is higher than their ability to pay for waste management services. In addition, the statistical analysis also showed that income factors influence the community's WTP value.

Keywords: *sustainability, TPS 3R, Rapfish, CVM, WTP, ATP*

Abstrak

Desa Cipacing merupakan salah satu desa yang telah dibangun TPS 3R oleh Balai Prasarana Permukiman Wilayah Jawa Barat untuk mengatasi persoalan sampah di desa tersebut. Namun, seiring berjalannya waktu TPS 3R Cipacing Resik menghadapi beberapa permasalahan dalam pengelolaan sampahnya yang dapat mengancam ketidakberlanjutan infrastruktur tersebut. Penelitian dilakukan untuk menilai keberlanjutan TPS 3R berdasarkan lima aspek yaitu aspek peraturan, kelembagaan, pendanaan, peran serta masyarakat dan teknis operasional. Penyebaran kuesioner dilakukan terhadap 30 responden dengan teknik purposive sampling kemudian dianalisis dengan teknik RAPFISH. Hasil studi menunjukkan bahwa nilai indeks keberlanjutan TPS 3R Cipacing Resik adalah 94,99 dengan kategori berkelanjutan. Meskipun demikian, perlu diperlukan upaya untuk peningkatan pada dimensi pembiayaan. Sebagai tindak lanjut hasil penilaian keberlanjutan dilakukan analisis WTP dan ATP pada penerima manfaat TPS 3R untuk menilai kesediaan membayar responden terhadap peningkatan pelayanan pengelolaan sampah dengan metode CVM. Hasil analisis menunjukkan responden memiliki nilai EWTP sebesar Rp 28.500,00/bulan, nilai TWTP sebesar Rp 4.788.000,00/bulan, dan ATP sebesar Rp 13.300,00/bulan. Artinya kesediaan membayar masyarakat penerima manfaat TPS 3R Cipacing Resik lebih tinggi dari kemampuannya untuk membayar pelayanan pengelolaan sampah. Selain itu, analisis statistik juga menunjukkan bahwa faktor penghasilan mempengaruhi nilai WTP masyarakat.

Kata Kunci: *keberlanjutan, TPS 3R, Rapfish, CVM, WTP, ATP*

1. Pendahuluan

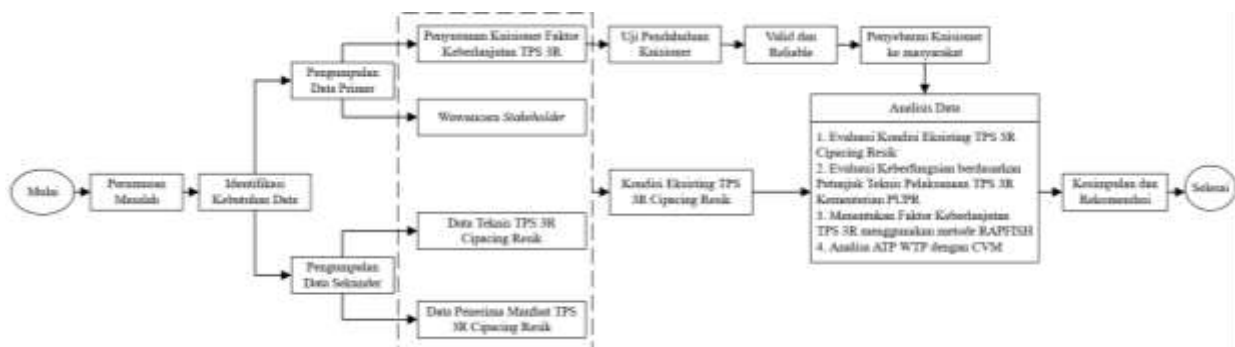
Berbicara mengenai permasalahan sampah di Indonesia tidak akan ada habisnya. Pertumbuhan ekonomi yang pesat, urbanisasi yang cepat, dan perubahan gaya hidup masyarakat menyebabkan terjadinya peningkatan drastis volume dan jenis sampah yang dihasilkan setiap hari. Tentunya hal ini menimbulkan dampak negatif baik bagi lingkungan, kesehatan masyarakat, maupun keberlanjutan ekonomi. Guna meminimalisir dampak negatif yang ditimbulkan, perlu dilakukan pengelolaan sampah yang bertanggung jawab dan berkelanjutan. Pada tahun 2008, pemerintah menerbitkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun

2008 yang mengatur tentang pengelolaan sampah. Dalam undang-undang tersebut dijelaskan bahwa pengelolaan sampah mencakup pengurangan dan penanganan sampah (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18, 2008). Lebih lanjut lagi, arah kebijakan dan strategi dalam pengurangan dan penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga tingkat nasional yang terpadu dan berkelanjutan diatur dalam kebijakan strategis nasional (jakstranas) yang diterbitkan pada tahun 2017 dimana di dalamnya telah ditetapkan target pengelolaan sampah yang harus dicapai pada tahun 2025, yaitu pengurangan sampah sebesar 30% dan penanganan 70% sampah sisanya dapat dikurangi. Sebagai upaya yang dilakukan untuk menangani permasalahan dalam mengelola sampah skala rumah tangga, pemerintah telah membangun berbagai fasilitas dan infrastruktur persampahan. Berdasarkan data SIPSN diketahui bahwa pada tahun 2023, Indonesia telah memiliki berbagai infrastruktur dan fasilitas pengelolaan sampah seperti 12 *Intermediate Treatment Facility (ITF) Non Incinerator*, 182 Unit Pusat Daur Ulang, dan 3.687 TPS 3R (KLHK RI, 2023). Sayangnya tidak seluruh fasilitas yang telah disediakan dapat berjalan secara berkelanjutan. Salah satu infrastruktur persampahan yang sering mengalami kendala dalam mengoperasikan adalah Tempat Pemrosesan Sampah 3R yang selanjutnya akan disebut TPS 3R.

Tempat Pemrosesan Sampah 3R sendiri bukanlah sekedar tempat pembuangan sampah biasa. Pada prinsipnya TPS 3R merupakan tempat pengolahan sampah yang menganut konsep *Reduce* (mengurangi), *Reuse* (menggunakan kembali), dan *Recycle* (daur ulang) sehingga terdapat sebuah usaha untuk mengurangi volume sampah sejak dari sumbernya pada skala komunal atau kawasan [1]. Selain dapat mengurangi kuantitas sampah yang akan diangkut ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), melalui TPS 3R pula karakteristik sampah yang akan diolah secara lebih lanjut di TPA dapat diperbaiki karena telah dikelompokkan sesuai dengan komposisinya sehingga akan mempermudah proses pengolahan. Beberapa permasalahan utama yang sering dihadapi dalam mengelola sampah rumah tangga melalui infrastruktur TPS 3R ialah adanya keterbatasan infrastruktur seperti fasilitas pengolahan yang kurang memadai dan memenuhi standar, serta kurangnya tempat penampungan yang aman dan sesuai standar. Selain permasalahan teknis, permasalahan pun dijumpai dari aspek non teknis seperti kurangnya kesadaran dan pemahaman masyarakat tentang pentingnya praktik 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*), tidak cukupnya pendanaan yang tersedia sehingga menghambat kegiatan operasional, serta belum adanya atau tidak konsistennya kebijakan dalam pengelolaan TPS 3R karena tanpa kejelasan dalam arah kebijakan, investasi jangka panjang dalam pengembangan TPS 3R dapat terhambat [1].

Secara garis besar, permasalahan yang dihadapi oleh TPS 3R Cipacing Resik di Kabupaten Sumedang, Jawa Barat hampir serupa. Dimana secara umum masyarakat Desa Cipacing belum melakukan pemilahan di sumber sehingga sampah tercampur antar berbagai komposisi dan menghambat petugas dalam melakukan pengolahan di TPS 3R. Selain itu, sejak berdirinya TPS 3R ini pengelola setempat belum mengeluarkan arah kebijakan secara tertulis baik mengenai standar operasional prosedur maupun mengenai tarif yang harus dibayarkan atas jasa yang mereka terima. Guna mengetahui secara lebih merinci mengenai faktor apa yang mempengaruhi keberlanjutan infrastruktur TPS 3R Cipacing Resik, maka dilakukan penilaian analisis keberlanjutan dengan menggunakan metode *multidimensional scaling*. Diharapkan penelitian ini dapat mempermudah para pemangku kepentingan dalam mengambil keputusan.

2. Metode Penelitian



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian
Sumber: Pengolahan Data, 2024

Pada Gambar 1 disajikan diagram alur penelitian, dimana melalui diagram ini proses berjalannya penelitian akan menjadi lebih terarah. Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan yang akan diteliti serta menentukan data apa saja yang dibutuhkan agar dapat menjawab tujuan dan sasaran yang ingin

digapai. Melalui data yang telah dikumpulkan akan diketahui kondisi eksisting TPS 3R Cipacing Resik sehingga dapat dilakukan analisis data berupa evaluasi kondisi eksisting, keberfungsian, penentuan faktor keberlanjutan TPS 3R Cipacing Resik, serta analisa ATP dan WTP melalui CVM. Adapun penjelasan lebih rinci mengenai metode-metode yang digunakan dalam penelitian ini akan dijelaskan dalam sub bab metode dan analisis data.

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan mulai dari Bulan Februari 2024 hingga Mei 2024. Berlokasi di RW 1 (RT 01, 02, 03) dan RW 10 (RT 01) Desa Cipacing, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang. Adapun pemilihan lokasi penelitian ini didasari karena masyarakat RW 01 dan RW 10 mendapatkan jasa pelayanan pengelolaan sampah oleh TPS 3R Cipacing Resik. Dimana TPS ini merupakan salah satu program pembangunan TPS 3R yang dilaksanakan oleh Balai Prasarana Permukiman Wilayah Jawa Barat Tahun 2022.

Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dilakukan pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari hasil survei penyebaran kuesioner, observasi, dan dokumentasi. Kuesioner ditujukan kepada pengelola dan pengguna layanan TPS 3R Cipacing Resik. Jumlah sampel diambil adalah sebesar 30 responden, hal ini sesuai pendapat Singarimbun dan Effendi (1995) yang mengatakan bahwa jumlah minimal uji coba kuesioner adalah minimal 30 responden. Dengan jumlah minimal 30 orang maka distribusi nilai akan lebih mendekati kurva normal. Hal ini diperkuat oleh Gay et al (2009: 133), yang mengatakan bahwa penelitian metode deskriptif, minimal 10% populasi, untuk populasi yang relatif kecil minimal 20%, sedangkan untuk penelitian korelasi diperlukan sampel sebesar 30 responden [2]. Pada penelitian ini sampel akan diambil dengan teknik purposive sampling yang merupakan salah satu teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang bagi setiap unsur populasi, dimana pengambilan sampel dilakukan dengan cara memilih responden karena memiliki pertimbangan tertentu. Adapun pertimbangan dalam mengambil sampel ini adalah masyarakat yang dilayani oleh TPS 3R Cipacing Resik.

Metode Analisis Data

Analisis *Multidimensional Scaling*

Metode yang digunakan dalam analisis data penelitian ini adalah *Multidimensional Scaling* (MDS) dengan teknik *Rapid Appraisal for Fisheries* (RAPFISH). MDS-RAPFISH ini merupakan metode analisis termasuk dalam jenis Analisis Multi Kriteria (MCA). Metode ini menggunakan teknik pengurutan atribut yang dapat diukur dengan memanfaatkan *Multidimensional Scaling* (MDS) [3]. Alasan penggunaan analisis *Multidimensional Scaling* (MDS) dalam analisis keberlanjutan TPS 3R Cipacing Resik dalam penelitian ini karena di dalam menilai keberlanjutan perlu melihat beberapa aspek yang dapat mempengaruhi. Ini sejalan dengan analisis MDS, yang merupakan alat analisis multivariat untuk mengevaluasi hubungan multidimensional antara objek berdasarkan penilaian atau persepsi tentang kedekatan atau kesamaan antar objek tersebut [4].

Analisis keberlanjutan menggunakan MDS-RAPFISH dalam penelitian ini dilakukan dalam 5 (lima) tahapan. Tahap yang pertama adalah melakukan identifikasi atribut berdasarkan 5 (lima) aspek/ dimensi keberlanjutan. Kelima dimensi tersebut adalah dimensi teknis, pembiayaan, kelembagaan, peraturan, dan sosial/ partisipasi masyarakat. Atribut-atribut ini akan menjadi indikator penilaian pada masing-masing dimensi yang nantinya dituangkan dalam kuesioner penelitian. Tahap kedua adalah penilaian atribut yang diperoleh dari jawaban responden dalam kuesioner. Penilaian atribut dalam kuesioner menggunakan skala Likert, dimana setiap pertanyaan berisi 5 pilihan dengan nilai berskala 1 sampai 5. Jawaban terendah akan diberi nilai 1 dan tertinggi diberi nilai 5. Hasil penilaian dari masing-masing atribut akan menjadi penilaian pada setiap dimensi keberlanjutan dan sebagai dasar dalam penentuan status keberlanjutan TPS 3R Cipacing Resik. Adapun rincian mengenai dimensi dan atribut yang akan digunakan dalam menentukan keberlanjutan TPS 3R disajikan dalam **Tabel 1**.

Tabel 1. Dimensi dan Atribut yang Memengaruhi Keberlanjutan TPS 3R

Dimensi	Atribut
Teknis penanganan sampah	1. Pola pewadahan, pemilahan 2. Jenis alat pengumpul 3. Operator/staff terampil 4. Kelengkapan dan penerapan teknologi utama pengolahan
Pembiayaan	5. Dukungan biaya investasi (pemerintah/swasta) 6. Kemandirian finansial 7. Manfaat ekonomi langsung 8. Kesiapan membayar masyarakat/WTP
Kelembagaan	9. Kapasitas pengelola 10. Bentuk lembaga 11. Legalitas pembentukan
Peraturan	12. Surat keputusan (RT, RW, Lurah) tentang organisasi, tata tertib kebersihan lingkungan dan iuran bulanan pengelolaan sampah
Sosial/Partisipasi masyarakat	13. Sosialisasi dan pendidikan 14. Tingkat partisipasi masyarakat dalam membangun sistem

Sumber: Hasil kajian literatur (2024)

Tahap ketiga adalah analisis data yang diperoleh dari kuesioner dengan menggunakan *software* RAPFISH yang terletak pada add-in di Microsoft Excell 2010. Output yang dihasilkan dalam analisis tahap ketiga ini adalah nilai indeks keberlanjutan TPS 3R Cipacing Resik dari masing-masing dimensi. Melalui **Tabel 2**, dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai indeksnya maka tingkat keberlanjutannya akan semakin besar pula.

Tabel 2. Nilai Indeks Keberlanjutan

Nilai Indeks	Kategori	Deskripsi
0 - 25	Buruk	Tidak Berkelanjutan
25,01 - 50	Kurang	Kurang Berkelanjutan
50,01 - 75	Cukup	Cukup Berkelanjutan
75,01 - 100	Baik	Berkelanjutan

Sumber: Yusuf dkk., 2021

Setelah mendapatkan nilai indeks keberlanjutan dari masing-masing dimensi, tahap keempat adalah melakukan analisis lanjutan yaitu analisis sensitivitas (*leverage analysis*) dan analisis tingkat kesalahan (*monte carlo analysis*). Analisis sensitivitas (*leverage analysis*) dilakukan pada setiap dimensi untuk mengidentifikasi atribut yang sensitif. Nilai sensitivitas atribut dinyatakan dalam nilai *Root Mean Square* (RMS) yang mana semakin besar nilai tersebut, maka semakin besar pengaruh suatu atribut terhadap keberlanjutan sistem [6]. Sedangkan analisis tingkat kesalahan (*monte carlo analysis*) dilakukan untuk melihat nilai kesalahan pada hasil MDS. Menurut Kavanagh & Pitcher (2004), analisis Monte Carlo bisa jadi teknik simulasi yang berguna untuk menilai efek kesalahan acak dalam analisis statistik. Semakin kecil perbedaan nilai antara MDS dan *monte carlo analysis* maka semakin kecil kesalahan yang dihasilkan [5].

Analisis WTP dan ATP

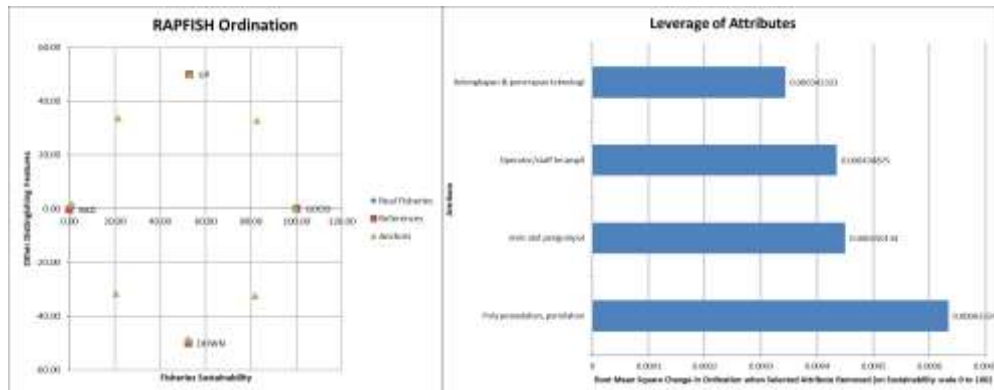
Perhitungan valuasi ekonomi pada penerima manfaat TPS 3R Cipacing Resik dilakukan menggunakan *Contingent Valuation Method* (CVM). Menurut Randall (1982), Metode CVM sendiri merupakan salah satu metode survei untuk menentukan sikap, pandangan dan penilaian masyarakat serta kesanggupan mereka untuk membayar terhadap suatu komoditas lingkungan maupun suatu sumber daya yang tidak memiliki nilai pasar, dalam hal ini penilaian akan dilakukan manfaat jasa layanan TPS 3R [8]. Melalui metode ini dapat diketahui seberapa besar keinginan pelanggan untuk membayar layanan/jasa yang mereka terima atau yang biasa dikenal dengan sebutan *Willingness To Pay* (WTP). Pengumpulan data WTP layanan pengelolaan sampah dilakukan menggunakan kuesioner yang bertujuan untuk mengetahui kesanggupan responden dalam membayar sejumlah uang dalam rangka memperbaiki kondisi lingkungan, dalam hal ini adalah pengelolaan sampah. Menurut Encarta (2007), Apabila WTP berfokus terhadap kesanggupan responden dalam membayar, *Ability To Pay* atau ATP berfokus pada kemampuan seseorang untuk membayar sejumlah uang atas imbalan yang dirasakannya [9].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Keberlanjutan

Aspek Teknis

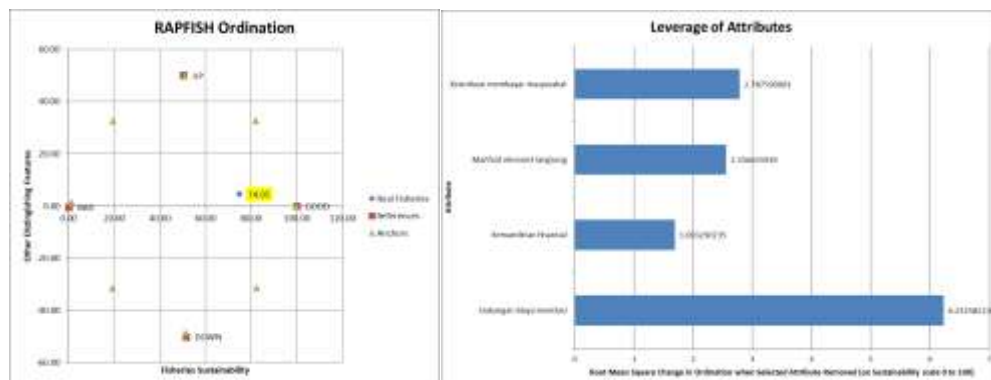
Hasil analisis indeks keberlanjutan menunjukkan bahwa dimensi teknis berada pada status berkelanjutan dengan persentase nilai indeks keberlanjutan sebesar 100%. Berdasarkan analisis sensitivitas (*leverage analysis*) yang ditunjukkan pada **Gambar 2**, dapat dilihat bahwa atribut yang memiliki pengaruh paling besar dalam dimensi teknis adalah atribut pola pewadahan dan pemilahan. Pola pewadahan dan pemilahan sampah yang baik menjadi pondasi teknis yang penting dalam mendukung keberlanjutan TPS 3R karena dapat memungkinkan penerapan pengelolaan sampah yang ramah lingkungan dan efisien. Contohnya dengan melakukan pemilahan sampah di sumber, kualitas bahan baku daur ulang dapat meningkat. Selain itu, pola pewadahan yang baik memungkinkan pengumpulan sampah dilaksanakan dengan lebih efisien.



Gambar 2. Hasil Ordinasi RAPPFISH dan Leverage Sub Aspek Teknis
Sumber: Pengolahan Data, 2024

Aspek Pembiayaan

Hasil analisis indeks keberlanjutan menunjukkan bahwa dimensi pembiayaan berada pada status cukup berkelanjutan dengan persentase nilai indeks keberlanjutan sebesar 74,95%. Sedangkan berdasarkan hasil analisis sensitivitas (*leverage analysis*) yang ditunjukkan pada Gambar 3 dapat dilihat atribut yang memiliki pengaruh paling besar dalam dimensi pembiayaan adalah atribut dukungan biaya investasi. Hal ini dikarenakan dukungan biaya investasi tidak hanya diperlukan pada saat kegiatan pembangunan TPS 3R saja. Lebih jauh lagi, biaya investasi diperlukan guna mempertahankan dan meningkatkan kegiatan operasional secara jangka panjang sehingga keberlanjutan dan efektivitas TPS 3R dapat terjamin. Salah satu contoh pengalokasian dana investasi dalam peningkatan kegiatan operasional yang dibutuhkan oleh TPS 3R Cipacing saat ini adalah pembelian mesin *press* untuk menghemat area penyimpanan sampah plastik serta perbaikan teknologi *open burning* yang saat ini masih dilakukan.

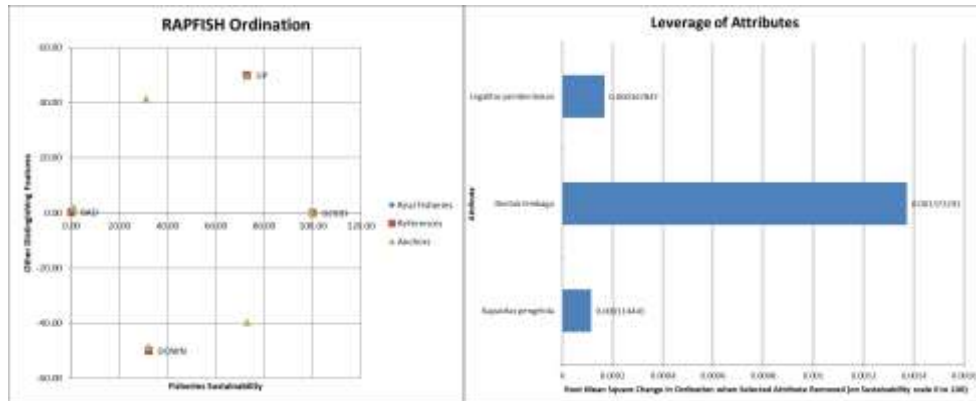


Gambar 3. Hasil Ordinasi RAPPFISH dan Leverage Sub Aspek Pembiayaan
Sumber: Pengolahan Data, 2024

Aspek Kelembagaan

Hasil analisis indeks keberlanjutan menunjukkan bahwa dimensi kelembagaan berada pada status berkelanjutan dengan persentase nilai indeks keberlanjutan sebesar 100%. Sedangkan berdasarkan analisis sensitivitas (*leverage analysis*) yang ditunjukkan pada **Gambar 4** diketahui bahwa atribut yang memiliki

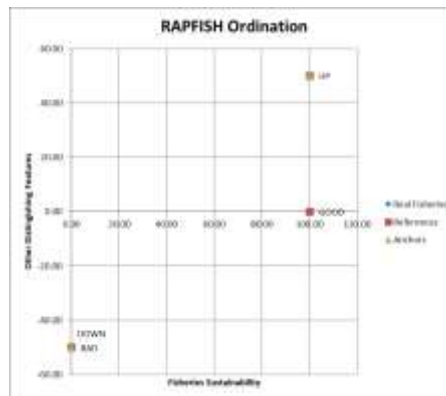
pengaruh paling besar dalam dimensi kelembagaan adalah atribut bentuk lembaga. Hal ini dikarenakan bentuk lembaga yang baik dan sah secara hukum mampu memberikan landasan yang kuat melalui pengaturan yang efisien serta pembagian tanggung jawab yang jelas.



Gambar 4. Hasil Ordinasasi RAPPFISH dan Leverage Sub Aspek Kelembagaan
Sumber: Pengolahan Data, 2024

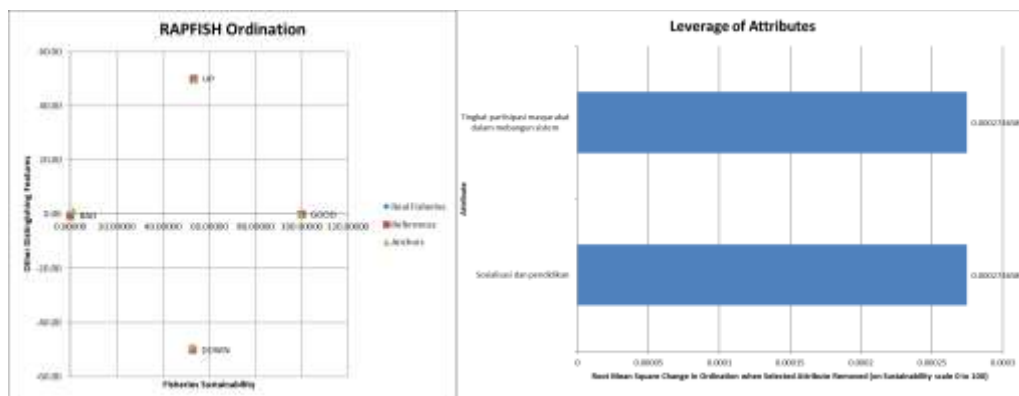
Aspek Peraturan

Hasil analisis indeks keberlanjutan menunjukkan bahwa dimensi peraturan berada pada status berkelanjutan dengan persentase nilai indeks keberlanjutan sebesar 100%. Pada dimensi peraturan tidak dilakukan analisis sensitivitas (*leverage analysis*). Hal ini dikarenakan pada penelitian ini hanya digunakan 1 atribut sebagai indikator keberlanjutan yaitu Surat keputusan (RT, RW, Lurah) tentang organisasi, tata tertib kebersihan lingkungan dan iuran bulanan pengelolaan sampah. Dengan demikian penelitian menganggap atribut inilah yang paling berpengaruh terhadap keberlanjutan TPS 3R.



Gambar 5. Hasil Ordinasasi RAPPFISH Sub Aspek Peraturan
Sumber: Pengolahan Data, 2024

Aspek Sosial

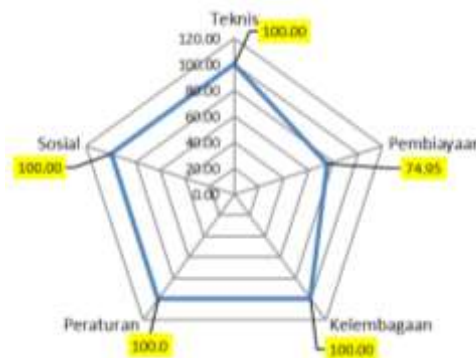


Gambar 6. Hasil Ordinasasi RAPPFISH dan Leverage Sub Aspek Sosial
Sumber: Pengolahan Data, 2024

Hasil analisis indeks keberlanjutan menunjukkan bahwa dimensi sosial berada pada status berkelanjutan dengan persentase nilai indeks keberlanjutan sebesar 100%. Berbeda dengan aspek-aspek lainnya, pada aspek sosial hasil analisis sensitivitas (*leverage analysis*) yang disajikan pada Gambar 6 menunjukkan bahwa kedua atribut yang ada memiliki pengaruh sama-sama besar dalam dimensi sosial yakni tingkat partisipasi masyarakat dalam membangun sistem serta sosialisasi dan pendidikan masyarakat. Hal ini karena sosialisasi dan peningkatan pendidikan masyarakat mengenai pengelolaan sampah dapat memperkuat kesadaran serta memicu perubahan perilaku sehingga mampu menerapkan prinsip 3R dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, tingkat partisipasi masyarakat yang tinggi pun diperlukan untuk menunjang keberlanjutan TPS 3R.

Status Keberlanjutan TPS 3R Cipacing Resik

Berdasarkan Gambar 7 dapat dilihat bahwa dimensi teknis, kelembagaan, peraturan, dan sosial memiliki indeks keberlanjutan 100 yang mana dalam kategori berkelanjutan. Sedangkan dimensi pembiayaan memiliki nilai indeks keberlanjutan 74,95 dengan kategori cukup berkelanjutan. Dengan melihat indeks keberlanjutan dari masing-masing dimensi, dapat disimpulkan nilai indeks keberlanjutan TPS 3R Cipacing Resik adalah 94,99 atau masuk ke dalam kategori berkelanjutan seperti yang tertera dalam Tabel 3. Keseluruhan hasil analisis nilai indeks keberlanjutan menunjukkan diperlukan upaya untuk peningkatan dalam dimensi pembiayaan untuk memastikan keberlanjutan TPS 3R Cipacing Resik. Dengan demikian semua dimensi dapat berjalan optimal untuk mendukung keberlanjutan TPS 3R Cipacing Resik.



Gambar 7. Diagram Layang – Layang Indeks Keberlanjutan TPS 3R Cipacing Resik
 Sumber: Pengolahan Data, 2024

Validitas Hasil Analisis

Analisis keberlanjutan TPS 3R Cipacing Resik pada seluruh dimensi menunjukkan nilai stress diantara 0,00 – 0,18 dan nilai R² berada di antara 0,91 – hingga 1,00 sesuai yang ditampilkan pada Tabel 3. Menurut Kavanagh & Pitcher (2004), pada standar evaluasi model statistik, sebuah model dianggap baik jika nilai stress nya kurang dari 0.25 dan nilai R²-nya mendekati 1[6]. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa dalam analisis penelitian ini model yang digunakan sudah sesuai di semua aspek, yang mana menunjukkan bahwa semua atribut pada setiap dimensi telah mencerminkan kondisi yang sebenarnya pada TPS 3R Cipacing Resik, sehingga tidak memerlukan perubahan pada jumlah atribut.

Tabel 3. Nilai Stress dan R² pada Semua Dimensi

Parameter	Dimensi				
	Teknis	Pembiayaan	Kelembagaan	Peraturan	Sosial
Stress	0,15	0,16	0,16	0,00	0,18
R ²	0,93	0,93	0,92	1,00	0,91

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Pada analisis monte carlo dilakukan dengan melihat deviasi antara nilai indeks keberlanjutan dengan nilai hasil analisis monte carlo. Pada analisis ini dilakukan pengulangan sebanyak 25 kali dengan tingkat kepercayaan (*confidence interval*) sebesar 95% (pertimbangan eror yang diperbolehkan hanya 5%). Hasil analisis monte carlo menunjukkan seluruh dimensi memiliki nilai deviasi antara 0,00 – 2,30 seperti yang disajikan dalam Tabel 4. Menurut Munawir dkk., (2022) dalam Andriyanto dkk. (2023b), hasil analisis monte carlo yang tidak lebih dari 5% menunjukkan nilai indeks keberlanjutan memiliki *random error* yang relatif kecil. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hampir tidak ada kesalahan dalam penilaian maupun dalam proses penentuan status keberlanjutan.

Tabel 4. Perbandingan antara Indeks Keberlanjutan dan Monte Carlo

Dimensi	Nilai Indeks Keberlanjutan	Monte Carlo	Deviasi
Teknis	100,00	97,70	2,30
Pembiayaan	74,95	73,58	1,37
Kelembagaan	100,00	98,38	1,62
Peraturan	100,00	97,70	2,30
Sosial	100,00	100,00	0,00

Sumber: Hasil Analisis, 2024

3.2 Karakteristik Responden

Karakteristik responden diketahui berdasarkan jawaban responden pada kuesioner yang telah dikumpulkan sebagai variabel independen untuk menilai WTP dalam Upaya peningkatan layanan pengelolaan sampah pada TPS 3R Cipacing Resik. Terdapat 5 (lima) variabel yang digunakan pada instrumen pertanyaan kepada responden. Setiap variabel independen tersebut kemudian dianalisis pengaruhnya terhadap WTP melalui *software* SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*).

a) Usia

Variabel independen pertama adalah usia. Pada variabel ini responden akan dibagi ke dalam 5 kategori rentang usia. Hasil menunjukkan bahwa sebagian besar responden berusia diatas 50 tahun (66,67%), usia 41-50 tahun sebanyak 20%, usia 31-40 tahun sebanyak 3,33%, usia 20-30 tahun sebanyak 10% dan tidak ada responden yang berusia di bawah 20 tahun.

b) Jenis Kelamin

Variabel independen kedua adalah jenis kelamin. Dari 30 responden yang ada 24 (80%) diantaranya berjenis kelamin Perempuan dan sisanya berjenis kelamin laki-laki (20%).

c) Pekerjaan

Variabel independen ketiga adalah pekerjaan. Jumlah responden untuk tiap-tiap pekerjaan adalah PNS/TNI/POLRI (0,00%), Wiraswasta (23,33%), Swasta/BUMN/BUMD (0,00%), Ibu Rumah Tangga (76,67%) dan lainnya (0,00%). Sebagian besar responden berprofesi sebagai wiraswasta dan ibu rumah tangga.

d) Pendidikan

Variabel independen keempat adalah pendidikan. Sebagian besar responden merupakan ibu rumah tangga berusia diatas 50 tahun dengan tingkat pendidikan terakhir pada jenjang SD. Adapun persentase masing-masing tingkat Pendidikan responden adalah SD (40%), SMP (13,33%), SMA (33,33%) dan Sarjana (13,33%).

e) Penghasilan

Variabel independen kelima adalah penghasilan atau pendapatan. Dapat dilihat pada **Tabel 5** bahwa besaran penghasilan responden bervariasi mulai dari 1 juta rupiah per bulan hingga 4 juta rupiah per bulan.

Tabel 5. Jumlah Responden Berdasarkan Tingkat Penghasilan

No	Penghasilan/ bulan	Persentase %
1	< Rp 1.000.000	36,67
2	Rp. 1.000.000 – Rp. 2.000.000	30,00
3	Rp. 2.000.000 – Rp. 3.000.000	6,67
4	Rp. 3.000.000 – Rp. 4.000.000	13,33
5	> Rp. 4.000.000	13,33

Sumber: Hasil Analisis (2024)

f) Pengeluaran

Variabel independen keenam adalah tingkat pengeluaran rumah tangga per bulannya. Sama halnya dengan variabel penghasilan, jawaban responden pada variabel pengeluaran bervariasi seperti yang tercantum pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Jumlah Responden Berdasarkan Tingkat Pengeluaran

No	Penghasilan/ bulan	Persentase %
1	< Rp 1.000.000	40,00
2	Rp. 1.000.000 – Rp. 2.000.000	26,67
3	Rp. 2.000.000 – Rp. 3.000.000	20,00
4	Rp. 3.000.000 – Rp. 4.000.000	10,00
5	> Rp. 4.000.000	3,37

Sumber: Hasil Analisis (2024)

3.3 Kesiediaan Membayar Responden

Hasil kuesioner terhadap 30 responden (KK) menunjukkan bahwa jumlah responden yang bersedia membayar lebih dari tarif yang berlaku saat ini sebesar Rp 25.000,00/bulan apabila terdapat peningkatan pengelolaan sampah di TPS 3R Cipacing Resik sebanyak 14 KK (46,47%), sedangkan 16 KK (53,33%) tidak bersedia untuk membayar lebih.

3.3.1 Nilai Rata-rata WTP (mean WTP)

Dalam penelitian ini penentuan nilai WTP dilakukan dengan metode *Contingent Valuation Method* dimana masyarakat atau responden akan diberikan pertanyaan terkait kesiediaan membayar melalui teknik *bidding* sehingga didapatkan nilai WTP masyarakat penerima manfaat TPS 3R Cipacing Resik. Hasil perhitungan rata-rata nilai WTP dari responden pada terjadi kondisi peningkatan pelayanan TPS 3R Cipacing Resik disajikan dalam **Tabel 7**.

Tabel 7 Nilai Rata-rata WTP

No	Kelas WTP (Rp)	Frekuensi Responden	Frekuensi Relatif (Pfi)	EWTP (Rp)
1	15.000,00	3	0,10	1.500,00
2	20.000,00	0	0,00	-
3	25.000,00	13	0,43	10.833,33
4	30.000,00	10	0,33	10.000,00
5	35.000,00	1	0,03	1.166,67
6	50.000,00	3	0,10	5.000,00
Total		30		28.500,00

Sumber: Hasil Analisis (2024)

Berdasarkan **Tabel 7** diketahui nilai EWTP responden untuk peningkatan pelayanan TPS 3R Cipacing Resik adalah sebesar Rp 28.500,00/bulan. Jika nilai WTP peningkatan pelayanan dibandingkan dengan nilai WTP eksisting (Rp 25.000,00/bulan) dapat disimpulkan bahwa penawaran peningkatan kualitas pelayanan TPS 3R Cipacing Resik yang ditawarkan kepada responden sesuai dengan harapan mereka dan masyarakat bersedia membayar lebih apabila terdapat peningkatan layanan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ketepatan skenario yang ditawarkan kepada responden memberi pengaruh terhadap kesiediaan membayar, di mana skenario tersebut harus sesuai dengan kondisi yang diharapkan oleh responden.

3.3.2 Nilai Total WTP (TWTP)

Setelah mendapatkan nilai WTP dengan metode *bidding games*, selanjutnya dilakukan penjumlahan data WTP atau nilai total (TWTP). Penjumlahan data adalah proses mengubah rata-rata penawaran menjadi total populasi yang diwakilkan. Jumlah populasi yang digunakan adalah jumlah keseluruhan penerima manfaat TPS 3R Cipacing Resik yaitu sejumlah 168 KK. Hasil perhitungan TWTP disajikan pada **Tabel 8** di bawah ini.

Tabel 8. Nilai Total WTP (TWTP) Masyarakat

No	Kelas WTP (Rp)	Frekuensi Responden	Frekuensi Relatif (Pfi)	Populasi	Total WTP (Rp)
1	30.000,00	10	0,71	120	3.600.000,00
2	35.000,00	1	0,07	12	420.000,00
3	50.000,00	3	0,21	36	1.800.000,00
Total		14	1,00	168	5.820.000,00

Sumber: Hasil Analisis (2024)

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai total WTP pada kondisi adanya peningkatan pelayanan TPS 3R Cipacing Resik dari populasi sebesar Rp 5.820.000,00 per bulan. Nilai TWTP tersebut mewakili WTP total jumlah penerima manfaat di Desa Cipacing yaitu RW 1 (RT 01, 02, 03) dan RW 10 (RT 01).

3.3.4 Evaluasi Penggunaan CVM

Pada tahapan ini dilakukan pengujian signifikansi data terhadap variabel yang mempengaruhi nilai WTP responden. Pengujian berupa uji statistik F, uji statistik t, serta analisis linier berganda. Pada rangkaian pengujian ini variabel dependen adalah WTP dan variabel independen adalah usia, jenis kelamin, pekerjaan,

penghasilan dan pengeluaran. Sebelum melakukan pengolahan data menggunakan *software* SPSS, terlebih dahulu perlu dilakukan penyiapan data agar data siap diolah, salah satunya adalah dengan melakukan kodifikasi (*coding*) untuk menyederhanakan jawaban responden dan mempermudah untuk mengolah data non numerik. Proses kodifikasi dilakukan dengan memberikan nilai berupa angka terhadap seluruh variabel independen dengan rincian sebagai berikut:

- Variabel usia = jawaban responden diberi nilai antara 1-5, dengan nilai 1 untuk responden dengan usia < 20 tahun hingga nilai 5 untuk responden dengan usia > 50 tahun. Menurut Adam, dkk (2013), kematangan berpikir seseorang akan meningkat seiring bertambahnya usia, sehingga memiliki tanggung jawab yang lebih baik dalam pengelolaan sampah [12].
- Variabel jenis kelamin = responden dengan jenis kelamin laki-laki diberi nilai 1 dan perempuan menerima nilai 2. Hal ini dikarenakan menurut Amiga (2002), Hagos (2012) dan Awunyo-Vitor (2013) perempuan dianggap lebih bersedia membayar daripada laki-laki [12].
- Variabel pekerjaan = jawaban responden diberi nilai antara 1-5, di mana pekerjaan PNS/TNI/POLRI diberi nilai 1 hingga ibu rumah tangga dan pekerjaan lainnya diberi nilai 4 karena pekerjaan berhubungan positif dengan waktu dan berpengaruh terhadap timbulan sampah skala rumah tangga [13]. Sehingga semakin banyak waktu luang yang dimiliki maka jumlah timbulan sampah yang dihasilkan akan semakin besar.
- Variabel pendidikan = jawaban responden diberi nilai antara 1-4, di mana tingkat pendidikan SD diberi nilai 1 hingga sarjana diberi nilai 4. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka wawasan dan kesadarannya terhadap pengelolaan sampah semakin tinggi, begitupun dengan partisipasinya terhadap pengelolaan sampah tersebut [14].
- Variabel penghasilan = jawaban responden diberi nilai antara 1-5, di mana responden dengan penghasilan per bulannya Rp < Rp 1.000.000 diberi nilai 1 hingga responden dengan penghasilan per bulannya Rp > Rp. 4.000.000 menerima nilai 5. Hal ini dikarenakan semakin tinggi penghasilan seseorang maka semakin banyak aktivitas yang dapat dilakukan, sehingga sampah yang ditimbulkan semakin tinggi [15].
- Variabel pengeluaran = jawaban responden diberi nilai antara 1-5, di mana responden dengan penghasilan per bulannya Rp < Rp 1.000.000 diberi nilai 1 hingga responden dengan penghasilan per bulannya Rp > Rp. 4.000.000 menerima nilai 5. Peningkatan pengeluaran berbanding lurus dengan peningkatan pendapatan, sehingga semakin rendah pengeluaran menghasilkan timbulan sampah yang lebih sedikit begitupun kondisi sebaliknya [15].

Setelah dilakukan kodifikasi pada seluruh jawaban responden, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis uji statistik F dan t.

a) Uji Statistik F

Analisis uji statistik F dilakukan untuk melihat apakah usia, jenis kelamin, pekerjaan, penghasilan dan pengeluaran (variabel independen) secara simultan mempengaruhi WTP (variabel dependen). Adapun ketentuan yang digunakan adalah sebagai berikut [16] :

- Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau nilai signifikansi $\leq 0,05$, maka semua variabel independent yang dimasukkan dalam model mempunyai pengaruh secara simultan terhadap WTP.
- Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau nilai signifikansi $> 0,05$, maka semua variabel independent yang dimasukkan dalam model secara simultan tidak berpengaruh terhadap WTP.

Tabel 9 Hasil Uji Anova

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	19,619	6	3,270	2,906	0,029 ^b
	Residual	25,881	23	1,125		
	Total	45,500	29			

a. Dependent Variable: WTP

b. Predictors: (Constant), pengeluaran, pekerjaan, usia, pendidikan, jenis kelamin, penghasilan

Sumber: Hasil Analisis (2024)

Berdasarkan hasil uji statistik F pada **Tabel 9** diketahui bahwa nilai F hitung (2,906) lebih besar daripada F Tabel (2,51), maka dapat disimpulkan bahwa variabel usia, jenis kelamin, pekerjaan, penghasilan dan pengeluaran secara bersama-sama mempengaruhi WTP.

b) Uji Statistik t

Uji statistik t dilakukan untuk melihat pengaruh dari variabel independen terhadap variabel dependen dengan tingkat signifikansi 0,05. Kemudian nilai dari t hitung dibandingkan dengan nilai t tabelnya seperti yang tercantum dalam **Tabel 10** menggunakan kriteria pengujian sebagai berikut:

- H_0 = ditolak jika nilai t hitung > t tabel
- H_1 = diterima jika nilai t hitung < t tabel

Tabel 10 Hasil Uji t

Variabel Independen	t Hitung	T tabel
Usia	0.286	2.06866
Jenis Kelamin	0.081	2,06866
Pekerjaan	-0.645	2,06866
Pendidikan	0.818	2,06866
Penghasilan	2.551	2,06866
Pengeluaran	-2.057	2,06866

Sumber: Hasil Analisis (2024)

Adapun hipotesis yang digunakan adalah:

- H_0 = Tidak ada pengaruh signifikan antara variabel independen dengan WTP
- H_1 = Ada pengaruh signifikan antara variabel independen dengan WTP

Berdasarkan **Tabel 10**, maka variabel independen dengan pernyataan H_0 ditolak hanya pada variabel penghasilan. Sehingga dapat dinyatakan bahwa variabel penghasilan memiliki pengaruh signifikan terhadap WTP.

c) Analisis korelasi ganda dan koefisien determinasi

Analisis korelasi ganda digunakan untuk memodelkan hubungan antara dua atau lebih variabel independen (bebas) secara bersama-sama dengan variabel dependen (terikat). Sedangkan koefisien determinasi menunjukkan persentase pengaruh variabel independen terhadap beberapa variabel dependen secara bersama-sama. Hasil uji linier berganda dan koefisien determinasi dapat dilihat pada **Tabel 11**. Dapat dilihat bahwa nilai R yang didapatkan adalah 0,657 dan termasuk ke dalam hubungan kuat antara variabel independen dengan variabel dependen, karena berada dalam rentang nilai 0,600 – 0,799 [17]. Nilai koefisien determinasi (*adjusted R-square*) sebesar 0,283 (28,3%), menunjukkan kemampuan variabel independen dalam penelitian ini dapat mempengaruhi variabel WTP sebagai variabel dependen sebesar 28,3%, sedangkan 71,7% sisanya dapat dijelaskan oleh variabel lainnya di luar model penelitian ini.

Tabel 11. Hasil Uji Korelasi Ganda dan Koefisien Determinasi

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of Estimate
.657	.431	.283	1.06079

Sumber: Hasil Analisis (2024)

d) Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi linier berganda digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen, dengan jumlah variabel independen lebih dari satu. Hasilnya dapat dilihat pada **Tabel 12**.

Tabel 12. Output Coefficient

Model	Unstandardized Coefficients		Sig.
	B	Std. Error	
(Constant)	2,863	1,910	0,147
Usia	0,065	0,229	0,778
Jenis Kelamin	0,051	0,622	0,939
Pekerjaan	-0,179	0,277	0,525
Pendidikan	0,206	0,252	0,422
Penghasilan	0,824	0,323	0,018
Pengeluaran	-0,735	0,357	0,051

Sumber: Hasil Analisis (2024)

$$WTP_i = 2,863 + 0,824 \text{ Penghasilan}$$

Berdasarkan persamaan regresi linear berganda di atas, dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Konstanta memiliki nilai positif yaitu sebesar 2,863. Hal ini berarti jika variabel terpilih memiliki nilai 0 atau tidak mengalami perubahan, maka harga dari WTP adalah Rp 2.863,00
- Nilai koefisien penghasilan memiliki nilai positif yaitu sebesar 0,824. Hal ini berarti jika penghasilan mengalami kenaikan 1% maka harga WTP akan naik sebesar Rp 824,00. Semakin naik nilai penghasilan maka semakin naik WTP seseorang.

Dari hasil analisis regresi linier di atas, maka nilai WTP responden dalam rangka peningkatan pelayanan pengelolaan TPS 3R Cipacing Resik dan/ atau lainnya dapat dilakukan pada masyarakat yang memiliki penghasilan yang lebih tinggi, tentunya dengan membangun pasar hipotesis yang jelas kepada responden.

3.3.5 Analisa Ability To Pay

Penilaian Ability to Pay (ATP) digunakan untuk melihat kemampuan membayar responden terhadap pelayanan sampah berdasarkan penghasilan yang dianggap ideal. ATP dihitung dengan cara mengalikan pendapatan dengan persen retribusi pengelolaan sampah. Adapun persentase nilai ATP untuk retribusi sampah tingkat kota sebesar 0,7% [18].

Berdasarkan hasil kuesioner dan pengolahan data, didapatkan nilai rata-rata jumlah pendapatan masyarakat sebesar Rp. 1.900.000,00 per bulan, seperti yang ditunjukkan pada **Tabel 13** di bawah ini.

Tabel 13. Rata-rata Pendapatan/ bulan

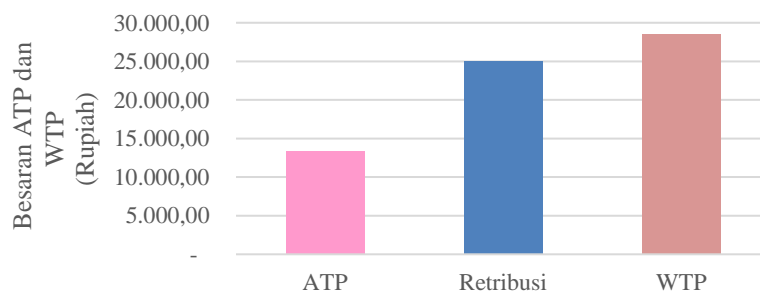
No	Penghasilan (Rp)	Nilai Tengah (Rp)	Frekuensi	Fi . Xi (Rp)
1	< 1.000.000	500.000	11	5.500.000,00
2	1.000.000 - Rp 2.000.000	1.500.000	9	13.500.000,00
3	2.000.000 – Rp. 3.000.000	2.500.000	2	5.000.000,00
4	3.000.000 – Rp. 4.000.000	3.500.000	3	10.500.000,00
5	> 4.000.000	4.500.000	5	22.500.000,00
Jumlah			30	57.000.000,00
Rata-rata				1.900.000,00

Sumber: Hasil Analisis (2024)

Berdasarkan tabel di atas, maka dapat dihitung nilai ATP rata-rata sebesar :

$$ATP = Rp\ 1.900.000,00 \times 0,7\% = Rp\ 13.300,00$$

3.3.6 Keterkaitan antara ATP dan WTP



Gambar 7. Perbandingan rata-rata nilai ATP dan WTP

Berdasarkan hasil analisis Ability To Pay (ATP) dan Willingness To Pay (WTP) didapatkan bahwa nilai rata-rata WTP lebih besar dibandingkan nilai ATP masyarakat terhadap pelayanan sampah. Perbandingan antara nilai rata-rata ATP dan WTP ditunjukkan pada **Gambar 7**. Kondisi di atas menggambarkan kemauan dan kesediaan membayar masyarakat penerima manfaat TPS 3R Cipacing Resik lebih besar dari kemampuannya untuk membayar pelayanan pengelolaan sampah. Hal ini terjadi karena rata-rata masyarakat penerima manfaat memiliki penghasilan rendah tetapi kualitas pelayanan sampah saat ini sudah cukup baik, sehingga keinginan mereka untuk membayar peningkatan pelayanan pengelolaan sampah dipengaruhi oleh kondisi pelayanan eksisting. Pada kondisi ini masyarakat penerima manfaat disebut *captive riders* [19]. Saat ini nilai retribusi sampah adalah Rp 25.000,00/ bulan. Perlu adanya

intervensi/ campur tangan pemerintah dalam bentuk subsidi langsung ataupun subsidi silang dalam rangka peningkatan dan keberlanjutan pelayanan TPS 3R Cipacing Resik hingga TPS 3R ini dapat mandiri dalam pengelolaannya.

4. Kesimpulan

Penelitian dilakukan kepada penerima manfaat TPS 3 R Cipacing Resik, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang. Dengan tujuan menentukan faktor penentu keberlanjutan pelayanan TPS 3R Cipacing Resik. Berdasarkan hasil analisis *multidimensional scaling* (MDS) dengan teknik *Rapid Appraisal for Fisheries* (RAPFISH) dapat disimpulkan bahwa nilai indeks keberlanjutan TPS 3R Cipacing Resik sebesar 94,99 dengan kategori berkelanjutan, akan tetapi diperlukan upaya untuk peningkatan dalam dimensi pembiayaan. Untuk memperkuat hasil analisis tersebut, dilakukan pula analisis mengenai *Willingness To Pay* (WTP) dan *Ability To Pay* (ATP). Hasilnya menunjukkan bahwa masyarakat RW 1 (RT 01, 02, 03) dan RW 10 (RT 01) Desa Cipacing memiliki nilai EWTP sebesar Rp 28.500/bulan dan nilai TWTP sebesar Rp 4.788.000/bulan. Sedangkan hasil analisis ATP diperoleh nilai Rp 13.300/ bulan. Artinya kemauan dan kesediaan membayar masyarakat penerima manfaat TPS 3R Cipacing Resik lebih besar dari pada kemampuannya untuk membayar pelayanan pengelolaan sampah. Hasil analisis statistik mengenai faktor yang mempengaruhi nilai WTP responden adalah penghasilan.

Dalam rangka keberlanjutan TPS 3R Cipacing Resik, maka diperlukan peningkatan aspek pembiayaan dalam rangka menyeimbangkan besaran biaya operasional dan pemeliharaan dengan besaran penerimaan dari retribusi yang ada. Pihak pengelola diharapkan dapat memperluas jaringan pelayanan, meningkatkan usaha daur ulang dan *composting* untuk meningkatkan sumber pembiayaan. Selain itu, perlu adanya intervensi dari pemerintah maupun pihak swasta dalam pengelolaan sampah di TPS 3R Cipacing Resik ini, mengingat nilai ATP warga sudah berada di bawah nilai retribusi yang ada sekarang.

5. Saran

Saran peneliti untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan penambahan atribut khususnya untuk dimensi peraturan sehingga dapat diketahui atribut apa yang paling berpengaruh terhadap aspek peraturan. Sedangkan saran yang dapat peneliti berikan untuk pengelola TPS 3R Cipacing Resik dan seluruh pihak yang berkepentingan yakni dapat mengambil langkah dan memberikan dukungan yang sesuai agar TPS 3R Cipacing Resik dapat melakukan perbaikan terutama terhadap atribut-atribut sensitif yang telah diidentifikasi sehingga dapat menjamin keberlanjutan operasional TPS 3R.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis berterima kasih kepada rekan-rekan dari Institut Teknologi Bandung serta Bapak/Ibu dari Desa Cipacing yang telah bersedia menyediakan waktu, tenaga, dan memberikan pendapat, wawasan, serta keahlian yang sangat membantu dalam penelitian ini.

6. Daftar Pustaka

- [1] I. N. Norken dan K. D. Harmayani, "Analisis Risiko Pembangunan Dan Pengelolaan Tps 3R (Reduce, Reuse, Recycle) Di Kota Denpasar (Studi Kasus Tps 3R Desa Sanur Kauh)," *J. Spektran*, vol. 7, no. 2, hlm. 232–243, 2019.
- [2] I. Alwi, "Kriteria Empirik dalam Menentukan Ukuran Sampel Pada Pengujian Hipotesis Statistika dan Analisis Butir," *Form. J. Ilm. Pendidik. MIPA*, vol. 2, no. 2, Agu 2015, doi: 10.30998/formatif.v2i2.95.
- [3] I. H. Idris, T. Narawida, R. D. Agustin, D. Oktaviana, dan M. B. Hidayat, "Analisis RAPFISH Pada Studi Keberlanjutan Pembangunan Kawasan Wisata Heritage Kajoetangan di Kota Malang," *Brawijaya J. Soc. Sci.*, vol. 2, no. 2, 2023, doi: <https://doi.org/10.21776/ub.bjss.2023.002.02.1>.
- [4] B. L. Rendrarpoetri, E. Rustiadi, A. Fauzi, dan A. E. Pravitasasi, "Sustainability Assessment of the Upstream Bengawan Solo Watershed in Wonogiri Regency, Central Java Province, Indonesia," *Sustainability*, vol. 16, hlm. 1982, 2024, doi: <https://doi.org/10.3390/su16051982>.
- [5] M. Yusuf, M. Wijaya, R. A. Surya, dan I. Taufik, *MDS-RAPS Teknik Analisis Keberlanjutan*, 1 ed. Makassar: CV. Tohar Media, 2021.
- [6] N. Andriyanto, A. Suheri, dan P. E. Soesanta, "Analysis of Factors Leveraging Sustainability of Community-Based Drinking Water Supply (Case Study of Drinking Water Supply for The Pamsimas Program, Kapongan Sub-District, Situbondo Regency)," *J. Dev. Res.*, vol. 7, no. 2, hlm. 349–358, 2023, doi: <https://doi.org/10.28926/jdr.v7i2.340>.

- [7] P. Kavanagh dan T. J. Pitcher, "Implementing Microsoft Excel Software For Rapfish: A Technique For The Rapid Appraisal of Fisheries Status," The Fisheries Centre, University of British of Columbia, Canada, Research Report 2, 2004.
- [8] Herdiana Kusumaningrum, "Analisis Kesanggupan Membayar Masyarakat Untuk Peningkatan Kualitas Air Sungai Berdasarkan Contingent Valuation Method (CVM)." Institut Teknologi Bandung, 2008.
- [9] Istichori, "Analisis Penentuan Tarif Air Minum PDAM Kabupaten Lamongan Pada SPAM Regional Mojolamong." Institut Teknologi Sepuluh November, 2018.
- [10] A. Munawir, E. Rusdiyanto, dan Nurhasanah, *Analisis Statistik Pengelolaan SDA dan Lingkungan Metode Penelitian Aplikasi Software MDS-Rapsettlement*, I. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka, 2022.
- [11] N. Andriyanto, A. Suheri, dan P. E. Soesanta, "Analysis of the sustainability status of community-based drinking water supply in Kapongan District, East Java," *Indones. J. Appl. Environ. Stud.*, vol. 4, no. 2, hlm. 85–92, 2023, doi: 10.33751/injast.v4i2.8976.
- [12] M. F. Alhakam dan I. Juwana, "Analisis Willingness to Pay Masyarakat Kelurahan Antapani Tengah Menuju Optimalisasi TPS3R," *J. Serambi Eng.*, vol. 4, no. 2, Sep 2019, doi: 10.32672/jse.v4i2.1465.
- [13] S. U. Adam, M. N. Shamsudin, S. F. Sidique, K. A. Rahim, dan A. Radam, "Attribute prioritization in choice experiment pre-design: suggested method and application to solid waste management service improvement," 2013.
- [14] N. Dewi dan M. R. Adry, "Analisis Pengaruh Sosial Ekonomi Terhadap Pengelolaan Sampah di Sumatera Barat (Studi Kasus Daerah Perkotaan)," *J. Kaji. Ekon. Dan Pembangunan*, 2020.
- [15] Siti Thoyyibah, "Pengaruh Faktor Sosial Ekonomi terhadap Laju Timbulan Komposisi Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Jombang," *J. Tek. ITS*, vol. 12, 2023.
- [16] Ghozali, Imam, "Aplikasi Analisis Multivariete Dengan Program IBM SPSS 23," 8 ed., Semarang Badan Penerbit Universitas Diponegoro , 2016, 2016.
- [17] Sugiyono, D, *Metode Kualitatif dan Kuantitatif*, Cetakan ke-23. Alfabeta, Bandung, 2016.
- [18] I. Susanto dan B. Rahardyan, "Analisis Penerimaan Retribusi Sampah oleh Masyarakat dalam Upaya Peningkatan Pelayanan Pengelolaan Persampahan di Kota Bandung Bagian Timur," *J. Perenc. Wil. Dan Kota*, vol. 27, no. 3, hlm. 219, Des 2016, doi: 10.5614/jrcp.2016.27.3.4.
- [19] D. A. P. Agnur dan H. Z. Rahman, "Analisis Ability To Pay (ATP) Dan Willingness To Pay (WTP) Pada Pengguna Jasa Kereta Api Penumpang Lintas Stasiun Tanjung Karang – Stasiun Kertapati," 2022.
- [20] I. Susanto dan B. Rahardyan, "Analisis Penerimaan Retribusi Sampah oleh Masyarakat dalam Upaya Peningkatan Pelayanan Pengelolaan Persampahan di Kota Bandung Bagian Timur," *J. Perenc. Wil. Dan Kota*, vol. 27, no. 3, hlm. 219, Des 2016, doi: 10.5614/jrcp.2016.27.3.4.