

Evaluasi Status Keberlanjutan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat Skala Permukiman SANIMAS Citarum Harum di Kota Bandung

Leonardo Sigalingging^{1*}, Marisa Handajani²

^{1,2}Magister Pengelolaan Infrastruktur Air Bersih dan Sanitasi, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung

*Koresponden email: leotamaro@gmail.com

Diterima: 4 April 2024

Disetujui: 7 April 2024

Abstract

With limited government resources, innovative approaches to sanitation development are needed. One such approach is Community Based Sanitation (SANIMAS), which empowers communities to provide sustainable management. Babakan Sari and Sukapura are two sub-districts in Bandung City that received SANIMAS infrastructure through the Citarum Harum programme. SANIMAS Babakan Sari is located in a densely populated residential area while SANIMAS Sukapura is located in KPAD PINDAD Timur, both have not been able to implement sustainable management. This research aims to determine the sustainability status of both SANIMAS, starting with validating the determinants of sustainability with experts, followed by the Relative Importance Index (RII) test, which is used as the basis for preparing a questionnaire for administrators and users. The results of the scoring were then analysed using the RAPFISH/RAPWASTMAN (Rapid Appraisal for Fisheries/Wastewater Management) software, which showed that SANIMAS Babakan Sari and SANIMAS Sukapura were quite sustainable for the technical aspect with scores of 54.10 and 68.74, respectively. Quite sustainable for institutional aspects with values of 62.32 and 52.04, quite sustainable for environmental aspects with values of 57.62 and 72.06, less sustainable for economic aspects with values of 39.96 and 49.94 and quite sustainable for social aspects culture with values of 53.28 and 63.06.

Keywords: SANIMAS, sustainability, RAPFISH, RII, domestic wastewater

Abstrak

Mengingat keterbatasan kemampuan yang dimiliki pemerintah, diperlukan upaya-upaya terobosan dalam pengembangan sanitasi. Salah satunya adalah Sanitasi Berbasis Masyarakat (SANIMAS) yang merupakan kegiatan pemberdayaan masyarakat dengan tujuan menjamin keberlanjutan pengelolaan. Babakan Sari dan Sukapura merupakan dua kelurahan di Kota Bandung yang mendapatkan infrastruktur SANIMAS melalui Program Citarum Harum. SANIMAS Babakan Sari berada di antara permukiman padat penduduk sedangkan SANIMAS Sukapura berada di perumahan KPAD PINDAD Timur. Berdasarkan observasi awal, keduanya belum dapat melaksanakan pengelolaan secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status keberlanjutan SANIMAS pada kedua lokasi, dimulai dengan validasi faktor-faktor penentu keberlanjutan kepada pakar/ahli dilanjutkan dengan uji Relative Importance Index (RII) yang hasilnya dijadikan dasar penyusunan kuesioner kepada pengurus dan pemanfaat. Hasil skoring kuesioner kemudian dianalisis dengan perangkat lunak RAPFISH/RAPWASTMAN (Rapid Appraisal For Fisheries/Wastewater Management) yang mendapatkan status cukup keberlanjutan pada aspek teknis dengan nilai 54,10 untuk SANIMAS Babakan Sari dan 68,74 untuk SANIMAS Sukapura. Cukup berkelanjutan untuk aspek kelembagaan dengan nilai 62,32 dan 52,04, cukup berkelanjutan untuk aspek lingkungan dengan nilai 57,62 dan 72,06, kurang berkelanjutan untuk aspek ekonomi dengan nilai 39,96 dan 49,94 dan cukup berkelanjutan untuk aspek sosial budaya dengan nilai 53,28 dan 63,06.

Kata Kunci: SANIMAS, keberlanjutan, RAPFISH, RII, air limbah domestik

1. Pendahuluan

Sungai Citarum pada Tahun 2013 ditetapkan sebagai salah satu sungai paling tercemar di dunia berdasarkan penelitian Green Cross Switzerland dan Blacksmith Institute [1]. Karena kondisi Citarum yang tidak kunjung membaik maka diterbitkan Peraturan Presiden Republik No. 15 Tahun 2018 Tentang Percepatan Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Daerah Aliran Sungai Citarum [2]. Untuk menindak lanjuti Perpres tersebut, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat melalui Direktorat Sanitasi,

Direktorat Jenderal Cipta Karya menganggarkan pembangunan infrastruktur sanitasi berbasis masyarakat penanganan kawasan DAS Citarum melalui dana APBN. Selanjutnya ditetapkan Rencana Aksi PPK DAS Citarum dalam Peraturan Gubernur Jawa Barat Nomor 28 Tahun 2019 tentang Rencana Aksi Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Daerah Aliran Sungai Citarum Tahun 2019-2025 pada tanggal 19 Juni 2019 [3]. Salah satu rencana program dalam peraturan tersebut adalah penanganan air limbah domestik dengan target hasil yang terdiri dari pemecuan kepada masyarakat untuk tidak buang air besar sembarangan dan peningkatan akses terhadap infrastruktur sanitasi layak. Kegiatan untuk peningkatan akses terhadap infrastruktur sanitasi layak tersebut berupa pembangunan SPALD-T Skala Permukiman, pembangunan tangki septik komunal dan pembangunan tangki septik individual.

Pembangunan SANIMAS Citarum Harum dilaksanakan di lokasi-lokasi sepanjang DAS Sungai Citarum yang melintasi 13 kabupaten/kota, antara lain Kabupaten Bandung, Kabupaten Bandung Barat, Kabupaten Purwakarta, Kabupaten Karawang, Kabupaten Bekasi, Kota Cimahi, sebagian Kabupaten Sumedang, sebagian Kabupaten Cianjur, sebagian Kabupaten Bogor, sebagian Kabupaten Sukabumi, sebagian Kabupaten Subang, sebagian Kabupaten Garut dan Kota Bandung [3]. Salah satu rencana program adalah pembangunan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T) Skala Permukiman.

Kelurahan Babakan Sari dan Kelurahan Sukapura merupakan lokasi yang menerima kegiatan pembangunan SPALD-T Skala Permukiman dari Program Citarum Harum. Kedua SANIMAS yang berada di Babakan Sari dan KPAD Pindad Timur, Sukapura dibangun pada tahun 2021 dan menggunakan teknologi yang sama berupa kombinasi anaerob-aerob. Perbedaan keduanya antara lain pada tipologi perumahan dan kepemilikan lahan. SANIMAS Babakan Sari berada di antara permukiman padat penduduk dengan prasarana jalan lingkungan dan lokasi IPAL berada pada tanah milik Pemerintah Kota Bandung sedangkan SANIMAS Sukapura berada di antara perumahan teratur dengan prasarana jalan lokal sekunder dan lokasi IPAL berada pada tanah milik Kodam III Siliwangi.

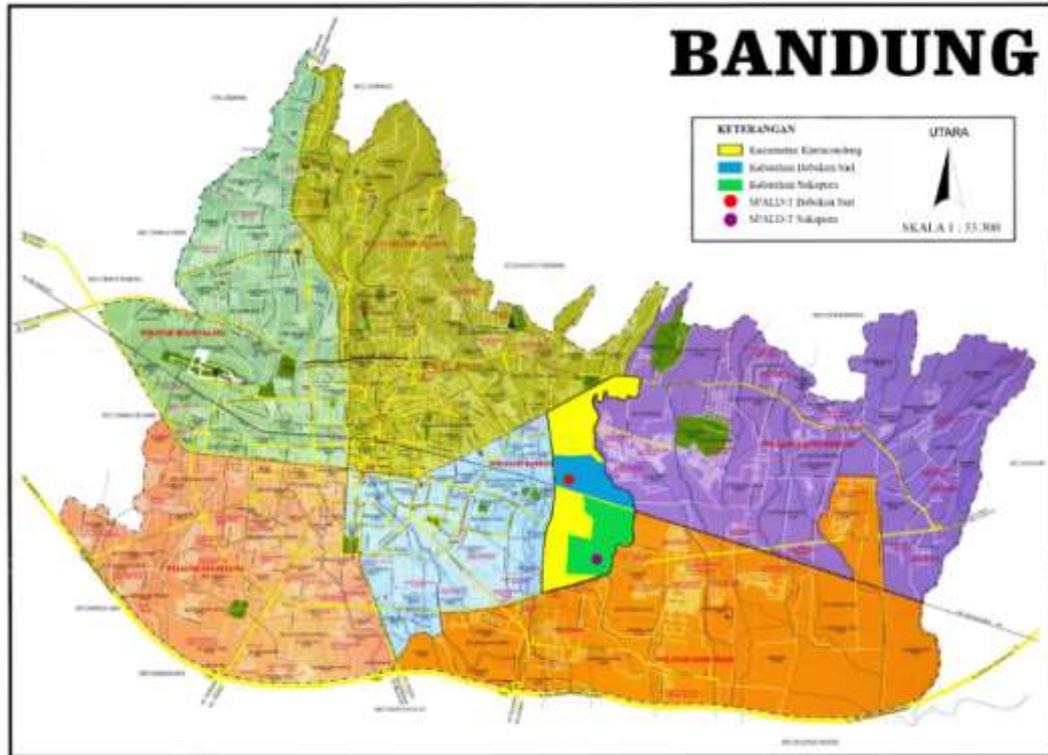
Berdasarkan survei pendahuluan dengan pihak-pihak yang terkait dengan pengelolaan air limbah domestik skala permukiman, minimnya peran serta masyarakat dalam rangkaian proses pembangunan dan pasca pembangunan, juga biaya perbaikan jaringan perpipaan menjadi kendala yang sangat berpengaruh pada keberhasilan pengelolaan infrastruktur tersebut. Kurangnya keterlibatan masyarakat menjadikan pelayanan prasarana dan sarana air limbah yang terbangun menjadi tidak berkelanjutan, tidak dapat berfungsi dengan baik, sehingga infrastruktur air limbah yang ada tidak dapat bermanfaat secara optimal bagi masyarakat pengguna secara berkelanjutan [4].

Mengingat pentingnya peran SPALD-T Skala Permukiman untuk meningkatkan akses sanitasi masyarakat di perkotaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status keberlanjutan SANIMAS di kedua lokasi dengan metode analisis teknik ordinasi RAPFISH (*Rapid Appraisal for Fisheries*). Meskipun RAPFISH pada awalnya dikembangkan oleh University of British Columbia untuk menentukan keberlanjutan perikanan [5], namun RAPFISH telah banyak digunakan untuk mengevaluasi keberlanjutan pada sektor selain perikanan. Sektor tersebut antara lain transportasi, pengembangan kawasan wisata, pengelolaan sampah, penyediaan air bersih dan pengelolaan air limbah. Untuk kriteria keberlanjutan, Bracken [6] menjelaskan bahwa sistem sanitasi yang berkelanjutan adalah suatu sistem yang melindungi dan meningkatkan kesehatan manusia, tidak berkontribusi terhadap pencemaran lingkungan dan penipisan sumber daya alam, sesuai secara teknis dan kelembagaan, layak secara ekonomi dan diterima secara sosial.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status keberlanjutan SPALD-T SANIMAS pada dua lokasi di Kota Bandung yaitu Kelurahan Babakan Sari dan Kelurahan Sukapura melalui pendekatan metode kombinasi mix methods yang menggabungkan pendekatan deskriptif kuantitatif dan pendekatan kualitatif. Menurut Creswell [7] dengan melakukan integrasi data kuantitatif dan data kualitatif maka dapat diperoleh wawasan yang lebih dalam mengenai suatu permasalahan dalam penelitian. Dapat dikatakan penggabungan atau pengintegrasian data ini memberikan pemahaman yang lebih kuat mengenai masalah atau pertanyaan dibandingkan jika dilakukan sendiri-sendiri. Pengumpulan data kualitatif dilakukan dengan wawancara, observasi serta dokumentasi sedangkan data kuantitatif berupa hasil uji laboratorium, kuesioner dan hasil pengukuran observasi. Pendekatan deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keberlanjutan SPALD-T Skala Permukiman sedangkan pendekatan kualitatif digunakan untuk mencari informasi dari informan dengan wawancara terstruktur untuk mengetahui informasi tentang keberlanjutan yang mungkin tidak tertangkap melalui kuesioner seperti nilai atau aturan sosial yang berlaku di masyarakat [8].

Penelitian dilakukan pada dua lokasi SANIMAS yang berada di Kelurahan Babakan Sari dan Kelurahan Sukapura, Kecamatan Kiaracondong, Kota Bandung. Kedua SANIMAS telah beroperasi sejak tahun 2021 dan dibangun melalui Dana Alokasi Khusus (DAK) Bidang Sanitasi dari APBN. Lokasi kedua SANIMAS dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Peta lokasi SANIMAS Babakan Sari dan Sukapura

Pertama dilakukan studi literatur untuk menemukan atribut-atribut yang mempengaruhi keberlanjutan infrastruktur air limbah domestik yang pengelolaannya diserahkan kepada masyarakat. Dari berbagai literatur serta penelitian sebelumnya didapat atribut-atribut yang mempengaruhi keberlanjutan untuk selanjutnya dikelompokkan berdasarkan aspek teknis, kelembagaan, lingkungan, ekonomi dan sosial budaya. Pada tahap ini diperoleh 10 atribut untuk setiap aspek keberlanjutan, seluruh atribut tersebut kemudian divalidasi kepada para pakar/ahli yang memiliki pengalaman serta pemahaman terhadap program SANIMAS. Teknik pengukuran kuesioner pada penelitian ini menggunakan skala Likert yaitu 1 sampai dengan 5. Angka 5 menunjukkan bahwa persepsi atau pendapat responden dengan skor paling tinggi dan angka 1 menunjukkan bahwa pendapat responden dengan skor paling rendah.

Jumlah responden pakar/ahli pada penelitian ini adalah 20 orang yang terdiri dari Jafung TPL Direktorat Sanitasi Kementerian PUPR (10 orang), praktisi bidang air limbah (3 orang), akademisi (3 orang), Tenaga Fasilitator Lapangan SANIMAS (2 orang) dan anggota KPP (2 orang). Responden dipilih berdasarkan pengalaman dan partisipasi aktif dalam perencanaan, implementasi, pengawasan dan pengelolaan serta pengetahuan dan pemahaman responden terhadap keberlanjutan infrastruktur air limbah domestik.

Verifikasi dilakukan dengan melakukan pengujian validitas dan reliabilitas atribut-atribut keberlanjutan. Setelah diperoleh atribut-atribut yang valid dan reliabel berdasarkan pendapat para ahli/pakar kemudian terhadap atribut-atribut tersebut dilakukan uji Relative Importance Index (RII) untuk mengetahui tingkat kepentingan setiap atribut. Uji RII dilakukan terhadap seluruh atribut secara keseluruhan pada setiap aspek. Hasil uji RII dari setiap aspek kemudian dijadikan dasar penyusunan kuesioner yang akan disebar kepada pengurus maupun pemanfaat SPALD-T di Kelurahan Babakan Sari dan Kelurahan Sukapura. Selain kuesioner juga dilakukan wawancara terhadap anggota KPP (Kelompok Penerima dan Pemanfaat) untuk mengidentifikasi kendala-kendala yang dihadapi dalam pengelolaan infrastruktur air limbah berbasis masyarakat.

Hasil skoring kuesioner dan wawancara kemudian akan dianalisis dengan perangkat lunak RAPFISH (*Rapid Appraisal for Fisheries*) yang dimodifikasi menjadi RAPWASTMAN (*Rapid Appraisal for Wastewater Management*) untuk mendapatkan status keberlanjutan SANIMAS dari aspek teknis, kelembagaan, lingkungan, ekonomi dan sosial budaya. Meskipun RAPFISH dirancang untuk analisis

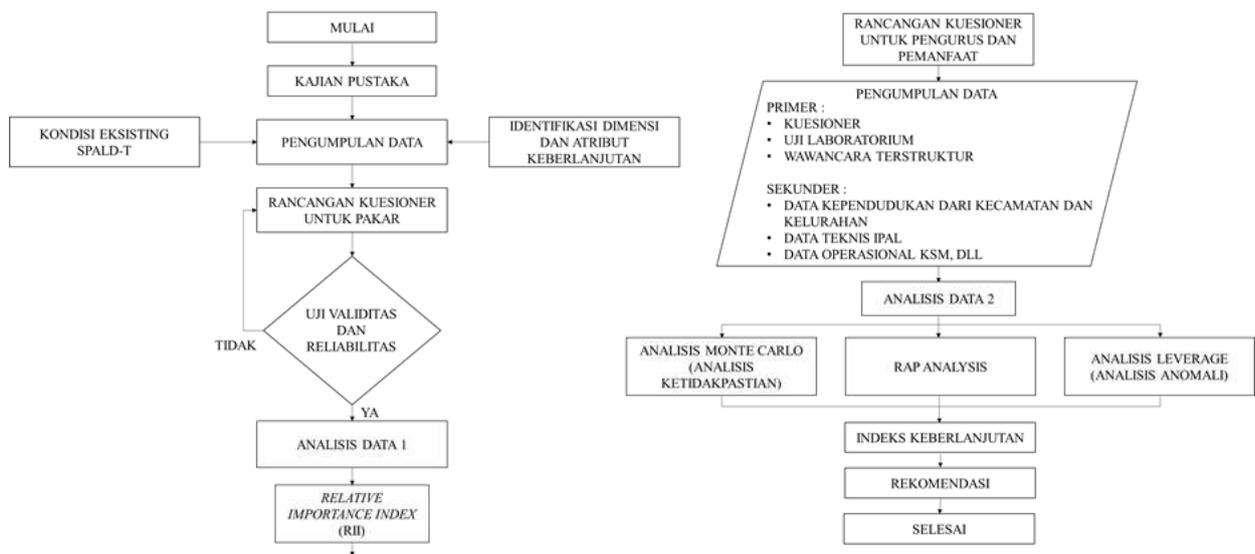
keberlanjutan di sektor perikanan, esensi keberlanjutan yang dikembangkan pada hakikatnya bisa pula berlaku di sektor lain dengan terlebih dahulu memahami secara utuh hakikat analisis keberlanjutan di dalamnya [9]. Kategori indeks dan status keberlanjutan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kategori indeks dan status keberlanjutan

Nilai Indeks	Kategori	Keterangan
0,00 – 25,00	Buruk	Tidak Berkelanjutan
25,01 – 50,00	Kurang	Kurang Berkelanjutan
50,01 – 75,00	Cukup	Cukup Berkelanjutan
75,01 - 100	Baik	Berkelanjutan

Sumber : [10]

Selanjutnya bagan alir penelitian dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Bagan alir penelitian

Penelitian dilaksanakan di dua kelurahan penerima manfaat program SANIMAS Citarum Harum Tahun 2021 di wilayah Kota Bandung, yaitu Kelurahan Babakan Sari dan Kelurahan Sukapura. Dalam penelitian ini, karena jumlah populasi Kelompok Penerima dan Pemanfaat (KPP) serta masyarakat pemanfaat relatif kecil dan mudah dijangkau, maka digunakan metode total sampling. Berdasarkan data yang diperoleh dari KPP, jumlah penerima manfaat program SANIMAS di Kelurahan Sukapura adalah 77 KK dan Kelurahan Babakan Sari 89 KK.

Variabel pada penelitian ini adalah atribut dari setiap aspek yang akan ditentukan status keberlanjutannya. Atribut-atribut keberlanjutan diperoleh dari observasi pada survei pendahuluan, wawancara serta kajian pustaka dari hasil penelitian terdahulu. Atribut yang telah dikumpulkan kemudian dikelompokkan menjadi 5 kategori yaitu aspek teknis, aspek kelembagaan, aspek lingkungan, aspek ekonomi dan aspek sosial budaya. Pada tahap ini diperoleh 10 atribut yang mewakili tiap aspek keberlanjutan seperti yang dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Aspek dan atribut keberlanjutan

No.	Aspek	Atribut	Referensi
1.	Teknis	Daya tahan sistem (X.1), kemampuan adaptasi (X.2), kemudahan konstruksi (X.3), ketersediaan suku cadang (X.4), kemudahan operasional (X.5), kondisi fisik prasarana (X.6), kinerja IPAL (X.7), kapasitas sistem (X.8), kesesuaian lokasi IPAL dengan perencanaan (X.9), kebutuhan energi IPAL (X.10)	Balkema dkk.(2003), Kvarnstrom dkk (2004), Nhapi dkk.(2005), Bracken dkk. (2005), Flores dkk. (2009), Paramita (2009), Masoud dkk. (2009), Werner (2009), Gaulke dkk. (2010), Bahar dkk. (2012), Setiawati (2013), Sadr dkk. (2015), Wirawan dkk. (2018), Abraham (2023).
2.	Kelembagaan	Adanya peraturan dan sanksi untuk pencemaran ALD (X.11), adanya peraturan pemerintah pusat tentang ALD (X.12), adanya peraturan daerah tentang ALD (X.13), adanya dukungan pemerintah (X.14), adanya kelembagaan formal yang diakui oleh pemerintah	Carter dkk. (1999), Balkema dkk. (2002), Parkinson dan Teyler (2003), Wahyuni (2012), Setiawati (2013), Afandi dkk (2013), Febriyantie (2014),

No.	Aspek	Atribut	Referensi
		(X.15), mekanisme pemilihan pengelola (X.16), koordinasi reguler antara pengelola dan pemerintah (X.17), kinerja operator (X.18), pertemuan rutin antara pengelola dan pengguna (X.19), kemudahan pelayanan (X.20)	Pujiarman (2016), Ren dkk. (2017), Wirawan dkk. (2018).
3.	Lingkungan	SPALD-T Tidak mencemari badan air (X.21), minimasi air limbah (X.22), mencegah pencemaran sumber air baku (X.23), kualitas efluen (sesuai baku mutu) (X.24), kualitas air sumur di sekitar IPAL (X.25), kualitas badan air di sekitar IPAL (X.26), penyakit akibat pencemaran air limbah domestik (X.27), adaptasi sistem terhadap kondisi lokal (X.28), tinggi muka air tanah (X.29), frekuensi banjir di lokasi (X.30)	Balkema dkk. (2002), Bradley dkk. (2002), Mukherjee dan Wijk (2003), Pushpangadan dan Murugan (2008), De Carvalho dkk. (2008), Werner (2009), Flores dkk. (2009), Ajayi dan Ogunbayo (2012), Bahar dkk. (2012), Wirawan (2018), Susanthi dkk. (2018).
4.	Ekonomi	Biaya investasi (X.31), biaya operasional dan pemeliharaan (X.32), kemauan masyarakat untuk membayar (<i>willingness to pay</i>) (X.33), kemampuan masyarakat untuk membayar (<i>ability to pay</i>) (X.34), tersedianya alokasi APBN untuk pembangunan infrastruktur air limbah domestik (X.35), tersedianya alokasi APBD untuk biaya operasional infrastruktur air limbah domestik (X.36), dampak ekonomi dari pencemaran air limbah (X.37), kemauan pihak swasta untuk berinvestasi pada infrastruktur air limbah (X.38), kemauan institusi keuangan untuk berinvestasi pada infrastruktur air limbah (program kredit mikro dari Bank Pembangunan Daerah atau Bank Perkreditan Rakyat) (X.39), pemanfaatan gas/lumpur (X.40)	Balkema (2002), Kvarnstrom (2004), Bracken (2005), Flores dkk. (2009), Bahar dkk. (2012), Afandi dkk (2013), Sadr dkk. (2015), Pujiarman (2016), Wirawan dkk. (2018).
5.	Sosial Budaya	Penerimaan masyarakat (X.41), kesesuaian dengan budaya lokal (X.42), persepsi terhadap sanitasi (X.43), Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) (X.44), pelibatan masyarakat pada tiap tahap pembangunan (X.45), pembagian tanggung jawab yang jelas kepada setiap pemangku kepentingan (X.46), kenyamanan setelah infrastruktur terbangun (bau, kebisingan, kesesuaian terhadap usia, gender) (X.47), aspek perempuan dalam operasi dan pemeliharaan infrastruktur (X.48), interaksi sosial masyarakat (X.49), adanya tokoh masyarakat (perangkat desa, tokoh adat, tokoh keagamaan) (X.50)	Balkema dkk. (2002), Respati (2003), Parkinson dan Teyler (2003), Kvarnstrom (2004), Bracken dkk. (2005), Flores dkk. (2009), Apriatman (2010), Bahar dkk. (2012), Febriyantie (2014), Sadr dkk. (2015), Pujiarman (2016), Ren dkk. (2017), Prakoswo (2019), Lubis (2022).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Uji Validitas

Berdasarkan uji validitas diperoleh 35 atribut dinyatakan Valid dan 15 atribut dinyatakan Tidak Valid. Berdasarkan tiap aspek jumlahnya adalah 8 atribut Valid dan 2 Tidak Valid untuk Aspek Teknis, 7 atribut Valid dan 3 atribut Tidak Valid untuk Aspek Kelembagaan, 6 atribut Valid dan 4 atribut Tidak Valid untuk Aspek Lingkungan, 7 atribut Valid dan 3 atribut Tidak Valid untuk Aspek Ekonomi, 6 atribut Valid dan 4 atribut Tidak Valid untuk Aspek Sosial Budaya. Nilai r tabel yang digunakan adalah 0,444. Dari uji validitas dapat dilihat beberapa atribut yang kurang dianggap penting oleh responden sehingga atribut dinyatakan tidak valid.

Pada aspek teknis, kemampuan adaptasi (X.2) dinyatakan tidak valid. Pada aspek kelembagaan, terdapat 3 atribut yang dinyatakan tidak valid yaitu adanya peraturan dan sanksi terhadap pencemaran air limbah domestik (X.11), adanya peraturan pemerintah pusat tentang air limbah domestik (X.12) dan adanya dukungan pemerintah (X.14). Hal ini disebabkan karena selama ini belum ada penegakan hukum terutama sanksi terhadap pencemaran limbah cair terutama air limbah domestik, berdasarkan penelitian M. Tamami [11] di Kota Surakarta, tidak ada satupun kasus pencemaran air limbah domestik yang dibawa ke pengadilan meskipun 95% kasus pencemaran berasal dari rumah tangga.

Pada aspek lingkungan terdapat 4 atribut yang dinyatakan tidak valid yaitu kualitas sumur di sekitar (X.25), kualitas badan air di sekitar IPAL (X.26), penyakit akibat pencemaran air (X.27) dan tinggi muka air tanah (X.29), hal ini disebabkan karena badan air yang sudah tercemar sebelum adanya infrastruktur air

limbah domestik dan jarak sumur yang umumnya jauh dari infrastruktur air limbah sehingga cenderung tidak banyak terpengaruh.

Pada aspek ekonomi terdapat 3 atribut yang dinyatakan tidak valid yaitu kemauan membayar (WTP) (X.33), kemauan pihak swasta untuk berinvestasi (X.38) dan pemanfaatan gas dan lumpur (X.40), hal ini disebabkan karena responden lebih menganggap kemampuan membayar (ATP) lebih penting daripada kemauan membayar, selanjutnya investasi pihak swasta dan pemanfaatan gas dan lumpur dianggap masih sangat jarang terlaksana sehingga tidak dianggap sebagai atribut yang penting terhadap keberlanjutan.

Pada aspek sosial budaya terdapat 4 atribut yang dinyatakan tidak valid yaitu kesesuaian dengan budaya lokal (X.42), Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) (X.44), aspek perempuan dalam operasi dan pemeliharaan infrastruktur (X.48) dan adanya tokoh masyarakat (X.50). Hal ini disebabkan karena infrastruktur air limbah domestik berupa IPAL tidak berhubungan langsung dengan budaya masyarakat, aspek perempuan dan tokoh masyarakat juga dianggap tidak penting dalam keberlanjutan infrastruktur air limbah domestik.

Terhadap atribut yang dinyatakan tidak valid pada tahap uji validitas tidak diikutsertakan pada tahap selanjutnya sehingga hanya atribut-atribut yang dinyatakan valid yang diikutsertakan pada tahap selanjutnya yaitu *Relative Importance Index* (RII).

3.2 *Relative Importance Index*

Relative Importance Index digunakan untuk mengetahui tingkat kepentingan (*importance level*) dari atribut yang mempengaruhi keberlanjutan SANIMAS. Uji RII dilakukan pada setiap atribut yang sebelumnya sudah diuji validitas dan keandalannya. Nilai RII yang diperoleh berada pada rentang nilai 0 sampai dengan 1, semakin mendekati nilai 1 maka semakin berpengaruh atribut tersebut terhadap keberlanjutan SANIMAS. Uji RII dapat mempermudah untuk mengetahui tingkat kepentingan atribut yang mempengaruhi keberlanjutan SANIMAS dari nilai tertinggi sampai dengan yang terendah [12].

Berdasarkan uji RII untuk aspek teknis, atribut dengan peringkat teratas adalah kemudahan operasional (X.5), kondisi fisik prasarana (X.6), kesesuaian lokasi IPAL dengan perencanaan (X.9), kapasitas sistem (X.8), ketersediaan suku cadang (X.4) dan kinerja IPAL (X.7).

Pada aspek kelembagaan, atribut dengan peringkat teratas adalah adanya peraturan daerah tentang air limbah domestik (X.13), kinerja operator (X.18), kemudahan pelayanan (X.20), koordinasi reguler antara pengelola dan pemerintah (X.17), mekanisme pemilihan pengurus (X.16) dan pertemuan rutin antara pengurus dan pengguna (X.19).

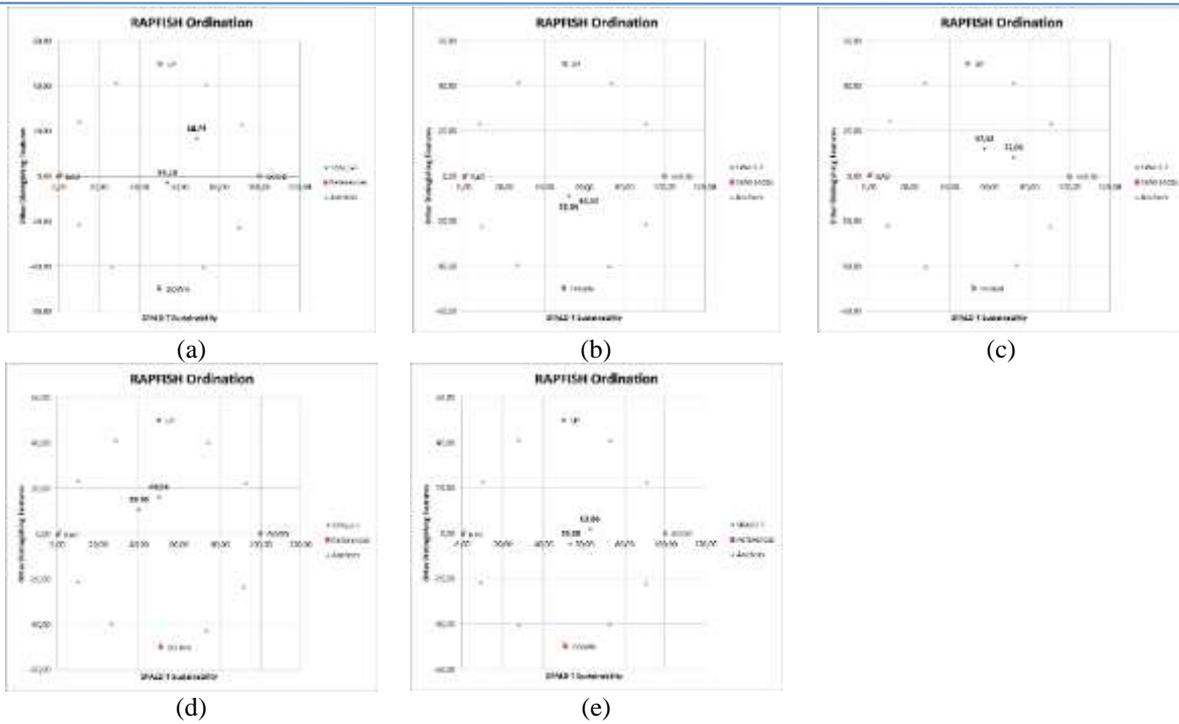
Pada aspek lingkungan atribut dengan peringkat teratas adalah tidak mencemari badan air (X.21), kualitas efluen (sesuai baku mutu) (X.24), mencegah pencemaran sumber air baku (X.23), adaptasi terhadap kondisi lokal (X.28), frekuensi banjir di lokasi (X.30) dan minimasi air limbah (X.22).

Untuk aspek ekonomi atribut dengan peringkat teratas adalah kemampuan membayar (ATP) (X.34), biaya operasional dan pemeliharaan (X.32), alokasi APBD (X.36), biaya investasi (X.31), alokasi APBN (X.35) dan dampak ekonomi dari pencemaran air limbah (X.37).

Pada aspek sosial budaya, atribut dengan peringkat teratas adalah kenyamanan setelah infrastruktur terbangun (X.47), keterlibatan masyarakat dalam tiap tahap pembangunan (X.45), pembagian tanggung jawab yang jelas (X.46), penerimaan masyarakat (X.41), persepsi masyarakat terhadap sanitasi (X.43) dan interaksi sosial masyarakat (X.49).

3.3 Analisis RAPPFISH

RAPPFISH pada awalnya dikembangkan oleh University of British Columbia untuk menentukan keberlanjutan perikanan [5], namun RAPPFISH telah banyak digunakan untuk mengevaluasi keberlanjutan pada sektor selain perikanan. Sektor tersebut antara lain transportasi, pengembangan kawasan wisata, pengelolaan sampah, penyediaan air bersih dan pengelolaan air limbah. Kelebihan RAPPFISH adalah dapat memberi analisis awal atau penilaian cepat (*rapid appraisal*) untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai status keberlanjutan sumberdaya alam [13], dapat menjelaskan hubungan berbagai aspek keberlanjutan [14] dan hasilnya dapat direplikasi juga objektif secara numerik [15]. Berdasarkan hasil skoring kuesioner, pengamatan langsung dan wawancara dengan pengurus dari masing-masing Kelompok Penerima dan Pemanfaat (KPP), tingkat keberlanjutan masing-masing SANIMAS yang dianalisis menggunakan RAPPFISH berada pada indeks cukup berkelanjutan pada aspek teknis, cukup berkelanjutan pada aspek kelembagaan, cukup berkelanjutan pada aspek lingkungan, kurang berkelanjutan pada aspek ekonomi dan cukup berkelanjutan pada aspek sosial budaya. Hasil ordinasi Rappfish dapat dilihat pada **Gambar 3**. Sedangkan hasil analisis indeks keberlanjutan dapat dilihat pada **Tabel 3**.



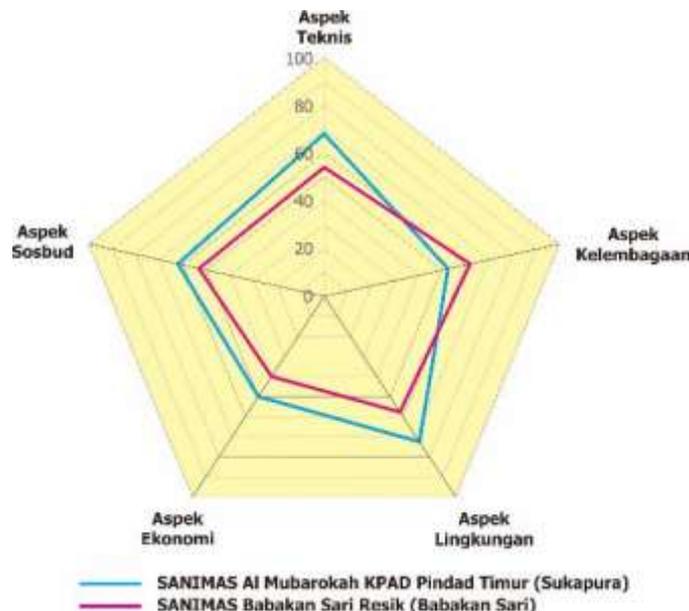
Gambar 3. Hasil ordinasi Rapfish (a) aspek teknis (b) aspek kelembagaan (c) aspek lingkungan (d) aspek ekonomi (e) aspek sosial budaya

Pada Gambar 3 di atas dapat dilihat hasil analisis tingkat keberlanjutan untuk 5 aspek keberlanjutan dengan menggunakan RAPFISH. Nilai tingkat keberlanjutan untuk tiap aspek dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Indeks keberlanjutan SANIMAS

Nama SANIMAS	Tingkat Keberlanjutan (%)				
	Aspek Teknis	Aspek Kelembagaan	Aspek Lingkungan	Aspek Ekonomi	Aspek Sosial Budaya
Babakan Sari	54,10	62,32	57,62	39,96	53,28
Sukapura	68,74	52,04	72,06	49,94	63,06

Dari diagram layang dapat dilihat bahwa SANIMAS Sukapura memiliki nilai keberlanjutan yang lebih tinggi pada semua aspek kecuali pada aspek kelembagaan. Pada aspek kelembagaan, SANIMAS Babakan Sari memiliki nilai keberlanjutan yang lebih tinggi daripada SANIMAS Sukapura.



Gambar 4. Diagram layang status keberlanjutan SANIMAS

3.3.1 SANIMAS Babakan Sari

Tingkat keberlanjutan SANIMAS Babakan Sari berada pada kategor cukup berkelanjutan dengan nilai 54,10 pada aspek teknis. Hal ini disebabkan seringnya terjadi kerusakan pada jaringan pipa yang terletak di saluran terutama apabila terjadi hujan besar. Pembangunan jaringan pipa yang tidak sesuai dengan spesifikasi teknis menjadi penyebab seringnya terjadi kerusakan pada jaringan pipa

Pada aspek kelembagaan, tingkat keberlanjutan berada pada kategori cukup berkelanjutan dengan nilai 62,32. Berdasarkan skoring kuesioner dan wawancara, pengurus KPP cukup aktif dalam melakukan tugasnya antara lain melakukan penagihan iuran ke warga, menjelaskan pentingnya untuk menghentikan kebiasaan BABS ke masyarakat dan melakukan perbaikan apabila ada kerusakan. Salah satu kendala yang dihadapi oleh pengelola adalah jumlah tenaga kerja yang tidak mencukupi untuk melakukan perbaikan apabila ada kerusakan pada jaringan pipa yang membutuhkan biaya tambahan.

Tingkat keberlanjutan pada aspek lingkungan berada pada kategori cukup berkelanjutan dengan nilai 57,62, hal ini karena kualitas efluen sudah memenuhi baku mutu air limbah domestik namun efisiensi IPAL untuk semua parameter berada di bawah 70 %. Hal lain yang mempengaruhi adalah seringnya terjadi pipa yang lepas akibat banjir menyebabkan air limbah kembali mencemari badan air sampai pipa diperbaiki oleh petugas.

Tingkat keberlanjutan pada aspek ekonomi berada pada kategori kurang berkelanjutan dengan nilai 39,96. Tingkat kesadaran warga untuk membayar iuran sudah cukup baik, hanya 10% warga yang tidak mau membayar dengan alasan timbulnya bau dan saluran yang sering mampet sehingga meminta agar sambungan pipa dari rumahnya ke IPAL untuk dicabut. Selama ini pihak pengelola belum pernah mendapatkan bantuan dana operasional baik dari pemerintah daerah maupun pemerintah pusat.

Untuk aspek sosial budaya berada pada kategori cukup berkelanjutan dengan nilai 53,28. Hal ini disebabkan belum adanya pertemuan rutin yang dilakukan antara pengelola dan pemanfaat. Sekretaris KPP sudah mengusulkan agar diadakan pertemuan rutin antara pengelola dan pemanfaat untuk mendapatkan masukan dan saran mengenai pelayanan IPAL namun sampai saat ini belum dapat terlaksana. Pada awalnya masyarakat sangat antusias terhadap pembangunan infrastruktur air limbah namun dengan sering terjadinya pipa yang bocor dan mampet sehingga menimbulkan bau, penerimaan masyarakat menjadi jauh berkurang.



(a)



(b)

Gambar 5. (a) Kondisi jaringan perpipaan setelah hujan besar (b) Perbaikan jaringan perpipaan

3.3.2 SANIMAS Sukapura

Tingkat keberlanjutan SANIMAS Sukapura berada pada nilai 68,74 pada aspek teknis. Nilai tersebut berada pada kategori cukup berkelanjutan. Jaringan perpipaan SANIMAS Sukapura merupakan penyempurnaan dari jaringan perpipaan yang sudah ada sebelumnya dengan sistem tangki septik komunal. Ketika IPAL dibangun pada tahun 2021, jaringan perpipaan dan tangki septik komunal yang masih ada difungsikan kembali dengan menyambungkannya ke IPAL. Selanjutnya tidak ada masalah berarti pada jaringan perpipaan kecuali masih adanya sampah yang ikut masuk ke jaringan perpipaan dan terbawa sampai ke IPAL.

Pada aspek kelembagaan, tingkat keberlanjutan berada pada kategori cukup berkelanjutan dengan nilai 52,04. Berdasarkan hasil wawancara, pada tahap setelah pembangunan selesai, pengurus KPP

melakukan sosialisasi mengenai iuran yang harus dibayarkan setiap bulan namun warga keberatan untuk membayar.

Tingkat keberlanjutan pada aspek lingkungan berada pada kategori cukup berkelanjutan dengan nilai 72,06 karena kualitas efluen sudah memenuhi baku mutu air limbah domestik dan efisiensi IPAL untuk tiap parameter yang diuji berada di atas 70%.

Tingkat keberlanjutan pada aspek ekonomi berada pada kategori kurang berkelanjutan dengan nilai 49,94. Hal ini disebabkan karena penolakan warga untuk membayar iuran sehingga pengelola tidak memiliki pemasukan tiap bulan untuk biaya operasional. Sampai saat ini biaya operasional IPAL seperti biaya listrik didapatkan dari kas RT. IPAL Sukapura juga belum pernah mendapatkan bantuan dana operasional baik dari pemerintah pusat maupun pemerintah daerah.

Tingkat keberlanjutan pada aspek sosial budaya berada pada kategori cukup berkelanjutan dengan nilai 63,06. Hal ini disebabkan belum adanya pertemuan rutin yang dilakukan antara pengelola dan pemanfaat. Kegiatan rutin yang dilakukan oleh masyarakat adalah gotong royong untuk membersihkan saluran dari sampah.

4. Kesimpulan

Meskipun memiliki permasalahan masing-masing, secara umum kedua SANIMAS di Kelurahan Babakan Sari dan Kelurahan Sukapura masih beroperasi sejak dibangun pada tahun 2021. Masalah utama pada SANIMAS Sukapura adalah penolakan masyarakat untuk membayar iuran sehingga pengelola mengalami kesulitan untuk memenuhi biaya operasional dan perawatan. SANIMAS Babakan Sari memiliki permasalahan utama dari segi teknis yaitu pembangunan jaringan pipa yang tidak sesuai dengan spesifikasi sehingga sering terjadi terlepasnya pipa yang mengganggu pelayanan. Selain berpengaruh terhadap pelayanan, permasalahan tersebut juga berpengaruh terhadap aspek lingkungan yaitu air limbah yang kembali mencemari badan air dan aspek ekonomi yaitu biaya tambahan yang dibutuhkan untuk perbaikan pipa termasuk penyediaan suku cadang dan biaya pekerja.

Tingkat keberlanjutan masing-masing SANIMAS yang dianalisis menggunakan RAPPFISH mendapatkan status cukup berkelanjutan pada aspek teknis dengan nilai 54,10 untuk SANIMAS Babakan Sari dan 68,74 untuk SANIMAS Sukapura. Cukup berkelanjutan untuk aspek kelembagaan dengan nilai 62,32 dan 52,04, cukup berkelanjutan untuk aspek lingkungan dengan nilai 57,62 dan 72,06, kurang berkelanjutan untuk aspek ekonomi dengan nilai 39,96 dan 49,94 dan cukup berkelanjutan untuk aspek sosial budaya dengan nilai 53,28 dan 63,06.

Peningkatan tingkat keberlanjutan pada aspek teknis dan ekonomi dapat dilakukan dengan mengajukan kerjasama dengan pihak swasta yang berada di sekitar lokasi kedua SANIMAS. IPAL Babakan Sari berada dekat dengan perusahaan PT Daese Garmin sedangkan IPAL Sukapura berada dekat dengan Rumah Sakit PINDAD dan PT PINDAD.

Untuk meningkatkan tingkat keberlanjutan pada aspek lingkungan dapat dilakukan pembersihan IPAL dari sampah yang berada di inlet, karena sejak pembangunan pada tahun 2021, IPAL belum pernah dibersihkan dari sampah. Untuk menambah efektivitas unit-unit pengolahan, dapat dilakukan penambahan bakteri pada IPAL.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada keluarga yang tanpa lelah selalu mendukung, Marisa Handajani, selaku dosen pembimbing dan seluruh dosen PIAS-TL ITB, rekan-rekan PIAS ITB, rekan-rekan ITENAS Bandung, rekan kerja, pengurus KPP Babakan Sari Resik dan KPP Al Mubarakah dan pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang sudah bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk penelitian ini.

6. Referensi

- [1] Blacksmith Institute, "The Worlds Worst 2013: The Top Ten Toxic Threats," 2013, doi: 10.1186/1476-069X-7-7.
- [2] Pemerintah Indonesia, *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2018 tentang Percepatan Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Daerah Aliran Sungai Citarum*. 2018.
- [3] Citarum, Satgas PPK. "Rencana Aksi Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan DAS Citarum 2019-2025." *Pemerintah Provinsi Jawa Barat: Bandung* (2019).
- [4] Bappenas, "Kebijakan Nasional Pembangunan Air Minum dan Penyehatan Lingkungan Berbasis Masyarakat," 2003.

- [5] Pitcher, Tony J., and David Preikshot. "RAPFISH: a rapid appraisal technique to evaluate the sustainability status of fisheries." *Fisheries Research* 49.3 (2001): 255-270.
- [6] P. Bracken, C. Werner, and E. Kvarnström, "Making sustainable choices-the development and use of sustainability oriented criteria in sanitary decision making," in *Third International Ecological Sanitation Conference 2005 "Ecological sanitation: A sustainable, integrated solution,"* 2005.
- [7] J. W. Creswell and D. Creswell, *Research Design : Qualitative, Quantitative, and Mixed Method Approaches*, Fifth. 2018.
- [8] C. Dawson, *Metode Penelitian Praktis: Sebuah Panduan*. Oxford: Pustaka Pelajar, 2010.
- [9] A. Fauzi, *Teknik Analisis berkelanjutan*. PT Gramedia, 2022.
- [10] S. M. S. Wirawan, M. S. Maarif, E. Riani, and S. Anwar, "An Evaluation of the Sustainability of Domestic Wastewater Management in DKI Jakarta, Indonesia," 2018, [Online]. Available: <http://www.aes.bioflux.com.ro>
- [11] M. W. Tamami, "Penegakan Hukum Terhadap Pencemaran Limbah Cair di Kota Surakarta," *Din. Huk.*, vol. 11, no. 2, pp. 146–159, 2020.
- [12] Pujiarman, "Faktor-Faktor Keberhasilan Pengelolaan Infrastruktur Air Limbah Berbasis Masyarakat di Kabupaten Soppeng," Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2016. Accessed: Sep. 12, 2023. [Online]. Available: https://repository.its.ac.id/76335/1/3114207817-Master_Thesis.pdf
- [13] A. Fauzi and A. Suzy, "Evaluasi status keberlanjutan pembangunan perikanan : Aplikasi pendekatan Rapfish (Studi kasus perairan pesisir DKI Jakarta)," *Indones. J. Coast. Mar. Resour.*, vol. 4.3, 2002.
- [14] A. Rahayu, "Status Keberlanjutan Kota Batu Sebagai Kawasan Agropolitan," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [15] T. J. Pitcher and R. E. Ommer, *Just Fish: Ethics and Canadian marine Fisheries*. St Johns, Newfoundland, 2000. [Online]. Available: https://library.niwa.co.nz/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=165739&query_desc=an%3A48945