



BERKALA PERIKANAN
TERUBUK

Journal homepage: <https://terubuk.ejournal.unri.ac.id/index.php/JT>
ISSN Printed: 0126-4265
ISSN Online: 2654-2714

ANALISIS KEBERLANJUTAN PENGELOLAAN PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM TIRTA SIAK KOTA PEKANBARU

Bayu Eka Utama¹, Bintal Amin², Sofia Anita³

1) Program Studi Ilmu Lingkungan Universitas Riau¹, P.O. Box 28293, Indonesia

2) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau², P.O. Box 28293, Indonesia

3) Fakultas MIPA Universitas Riau³, P.O. Box 28293, Indonesia.

Correspondence Author : bayuekautama@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 18 August 2020

Distujui: 16 September 2020

Keywords:

Drinking Water, management, PDAM, and Sustainability

ABSTRACT

In Indonesia, almost all clean water supply for the community is carried out by the government-owned drinking water company, namely the Regional Drinking Water Company (PDAM) and is directly under the auspices of the city government. For Pekanbaru City, the provision of clean water services is carried out by the Regional Owned Enterprises, Regional Drinking Water Company (PDAM) Tirta Siak which is under the auspices of the Pekanbaru City Government. . Until now PDAM Tirta Siak still has problems relating to the amount of drinking water production. Clean water management by PDAM Tirta Siak Pekanbaru City has various problems. These problems include technical and non-technical problems. However, problems often occur due to the condition of the water source itself, often the condition of water quality, quantity and continuity is unstable. Water management problems occur due to many factors that influence it. The purpose of this study was to determine the status of the sustainability of the Tirta Siak Regional Drinking Water Company in Pekanbaru City based on 3 dimensions, namely ecology, economy and social. The analytical method uses a multi-disciplinary rapid assessment with MDS (Multidimensional Scaling) analysis. The results of the analysis show that the sustainability index value in the ecological dimension is 53.6% with a fairly continuous status where the sensitive factor is water availability, the economic dimension is 50.9% with a fairly continuous status where the sensitive attribute is collection effectiveness, while the social dimension is 49.9% with status less sustainable where the sensitive attribute is the employee training ratio.

1. PENDAHULUAN

Menurut PBB dalam *World Water Development Report 2019* , air merupakan inti dari pembangunan keberlanjutan. Pengelolaan sumber daya air dan pengelolaan air bersih mendukung pengurangan kemiskinan, pertumbuhan ekonomi dan kelestarian lingkungan. Peran aktif pemerintah sangat dibutuhkan dalam membangun infrastruktur guna memenuhi kebutuhan air aman bagi masyarakat. Dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) pemerintah menargetkan di tahun 2019 100% rakyat Indonesia memperoleh layanan air minum layak yang tertuang dalam Perpres Nomor 2 Tahun 2015. (Andhi dan Emenda, 2016).

Di Indonesia, hampir seluruh penyediaan air bersih untuk masyarakat dilakukan oleh perusahaan air minum milik pemerintah, yaitu Perusahaan Daerah Air Mnum (PDAM) dan berada

* Corresponding author.

E-mail address: bayuekautama@gmail.com

langsung dibawah naungan Pemerintah kota. Untuk Kota Pekanbaru penyediaan pelayanan air bersih dilakukan oleh Badan Usaha Milik Daerah, Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Siak yang di bawah naungan Pemerintah Kota Pekanbaru. BUMD ini mempunyai tugas pokok dan fungsi menyelenggarakan pemenuhan kebutuhan pelayanan air bersih bagi masyarakat sekaligus berperan serta dalam mendukung pembangunan kota Pekanbaru. Sampai saat ini PDAM Tirta Siak masih mendapat masalah yang berkaitan dengan jumlah produksi air minum tersebut (Islamy dan Widjonarko, 2014).

Pengelolaan air bersih yang dilakukan oleh PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru memiliki berbagai permasalahan baik dari sisi teknis maupun non teknis. Hal tersebut sering terjadi dikarenakan kondisi sumber air itu sendiri, seringkali kondisi kualitas, kuantitas dan kontinuitas air tidak stabil. Permasalahan pengelolaan air terjadi akibat banyak faktor yang mempengaruhi di dalamnya. Tapi dari banyak faktor tersebut, pada penelitian ini permasalahan pengelolaan air bersih di PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru terfokus pada kualitas sumber air baku dan kualitas air minum.

Kualitas sumber air baku dan sumber air minum di PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru ditentukan oleh bagaimana pengelola melakukan pengelolaan terhadap sumber air baku supaya menjadi menjadi air minum yang memenuhi kualitas sesuai baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan No.907/Menkes/Per/IX/2002. Sehingga dari parameter kualitas air baku dan kualitas air minum tersebut dapat menentukan keberlanjutan pengelolaan PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru.

Banyaknya masalah dan keluhan terhadap pelayanan maupun kualitas dan kuantitas air PDAM Tirta Siak membuat rendahnya kepercayaan masyarakat menggunakan air dari PDAM Tirta Siak ini. Berkaca dari Tahun 2002 silam, PDAM Kota Pekanbaru masih memiliki pelanggan lebih dari 24.000 SR (PDAM Tirta Siak, 2017). Berdasarkan data awal yang diperoleh dari PDAM Tirta Siak jumlah pelanggan sampai Tahun 2018 yakni sebanyak 12.468 SR. Dengan rincian pelanggan baru 1.158, penyambungan kembali 67 SR dan pelanggan putus 1.257 SR Namun karena pelayanan yang belum membaik, membuat sebagian pelanggan meminta berhenti berlangganan.

Diketahui bahwa dari 100% kondisi peralatan milik PDAM Tirta Siak Pekanbaru, lebih banyak yang rusak dan bocor dibanding kondisinya yang baik. Tujuh puluh persen peralatan yang dimiliki perusahaan PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru dalam kondisi rusak parah, yaitu yang rusak 25% meliputi pompa (pompa pengambilan air baku, pompa distribusi dan pompa dosing) dan yang bocor ada 45% yaitu pipa transmisi dan distribusi. Dari keseluruhan peralatan yang dimiliki PDAM hanya sekitar 30% yang bisa digunakan, baik itu pompanya maupun pipa transmisi dan distribusi. Selain itu, jangkauan jaringan pipa masih tergolong rendah, kurang efisiennya instalasi yang ada karena sudah berumur tua(lama). (Maya dan Ahmad, 2016). Berdasarkan uraian tersebut maka dalam rangka menjaga pemenuhan kebutuhan air bersih di Kota Pekanbaru dan ketersediaan air yang terjaga terus menerus maka diperlukannya analisis keberlanjutan pengelolaan air bersih PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru, yang dinilai dari tiga dimensi yaitu, dimensi ekologi, dimensi ekonomi dan dimensi sosial budaya. Sehingga kualitas air yang dihasilkan PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru dapat memenuhi kriteria sebagai air minum. Kriteria dari air bersih ini meliputi 3 aspek, yaitu kualitas, kuantitas, dan kontinuitas.

1.2 Tujuan

Penelitian bertujuan untuk menganalisis status keberlanjutan Pengelolaan PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru

2. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru, yang dimulai dari sumber air baku sampai ke instalasi pengolahan air minumannya (IPAM) hingga ke sistem transmisi juga sistem distribusinya. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Juli 2020.

Sampling dan Analisis Sampel

Pada penelitian ini dilakukan pengumpulan data primer dengan cara survei lapangan serta wawancara mendalam. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait yaitu PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru.

Metode penelitian meliputi metode survey, wawancara mendalam, pengamatan lapangan dan pengukuran. Respondennya terdiri dari karyawan PDAM, pelanggan PDAM dan stakeholders untuk mendapatkan informasi dari segi kebijakan dari sisi pemangku kepentingan. Analisis data yang dilakukan adalah analisis kualitas air baku dan analisis kualitas air minum dengan metode survey dan pendekatan deskriptif kuantitatif, analisis tingkat keberlanjutan meliputi atribut-atribut yang terkait dengan tiga dimensi keberlanjutan pembangunan yaitu ; dimensi ekologi, ekonomi, dan sosial budaya serta analisis *multi dimensional scalling* (MDS) dengan teknik Rap-PDAM untuk mengetahui status keberlanjutan pengelolaan Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Siak Kota Pekanbaru

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembangunan keberlanjutan memiliki tiga pilar, yaitu pilar ekonomi, ekologi dan sosial. Pilar ekonomi menekankan pada perolehan pendapatan, pilar ekologi menekankan pada kualitas air baku dan air minum yang didukung dengan teknologinya. Pilar sosial menekankan pada pemeliharaan kestabilan system sosial budaya, meliputi penghindaran konflik keadilan, baik antar generasi masa kini dengan generasi masa datang.

Analisis keberlanjutan pengelolaan PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru dilakukan dengan metode pendekatan *Multi Dimensional Scaling* (MDS) dengan teknik Rap-PDAM. yang telah dimodifikasi dari program RAPPFISH (Kavanagh, 2001; Pitcher and Preikshot, 2001 Fauzi dan Anna, 2002). Metode MDS merupakan teknik analisis statistik berbasis komputer dengan menggunakan perangkat lunak SPSS, yang melakukan transformasi terhadap setiap dimensi dan multidimensi keberlanjutan pengelolaan PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru. Penentuan atribut pada masing-masing dimensi ekologi, ekonomi, sosial budaya, teknologi dan infrastruktur serta hukum dan kelembagaan mengacu pada indikator dari Rappfish (Kavanagh, 2001); Tesfamichael dan Pitcher (2006).

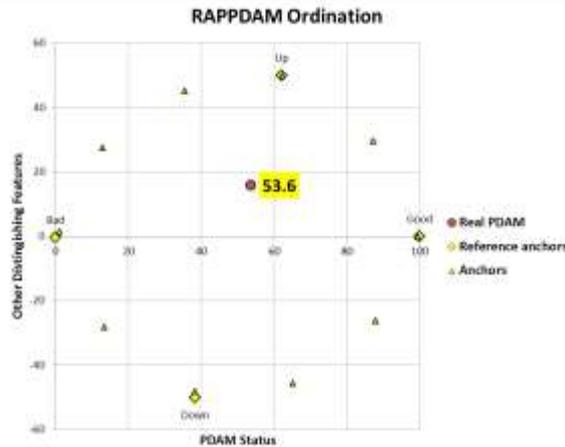
Atribut setiap dimensi dan kriteria baik atau buruk mengikuti konsep RAPPFISH (Kavanagh, 2001) dan *judgement knowledge* pakar/stakeholder. Setiap atribut diperkirakan skornya, yaitu skor 3 untuk kondisi baik (*good*), 0 berarti buruk (*bad*) dan di antara 0-3 untuk keadaan di antara baik dan buruk. Skor definitifnya adalah nilai *modus*, yang dianalisis untuk menentukan titik-titik yang mencerminkan posisi keberlanjutan relatif terhadap titik baik dan buruk dengan teknik ordinasasi statistik MDS. Skor perkiraan setiap dimensi dinyatakan dengan skala terburuk (*bad*) 0% sampai yang terbaik (*good*) 100%, yang dikelompokkan ke dalam empat kategori, yaitu: 0-25% dikategorikan buruk (tidak berkelanjutan), 25,01-50% (kurang berkelanjutan), 50,01-75% (cukup berkelanjutan) dan 75,01-100% dikategorikan baik (sangat berkelanjutan).

Goodness of fit dalam MDS dicerminkan dari besaran nilai *S-Stress* yang dihitung berdasarkan nilai *S* di atas dan *R2*. Nilai stres yang rendah menunjukkan *good fit*, sedangkan nilai *S* yang tinggi menunjukkan sebaliknya. Di dalam *Rappfish*, model yang baik ditunjukkan oleh nilai stres yang lebih kecil dari 0,25 ($S < 0,25$), sedangkan nilai *R2* yang baik adalah yang nilainya mendekati 1 (Malhotra, 2006). Evaluasi pengaruh galat acak (*Error*) digunakan analisis *Monte Carlo* untuk mengetahui: (a) pengaruh kesalahan pembuatan skor atribut, (b) pengaruh variasi pemberian skor, (c) stabilitas proses

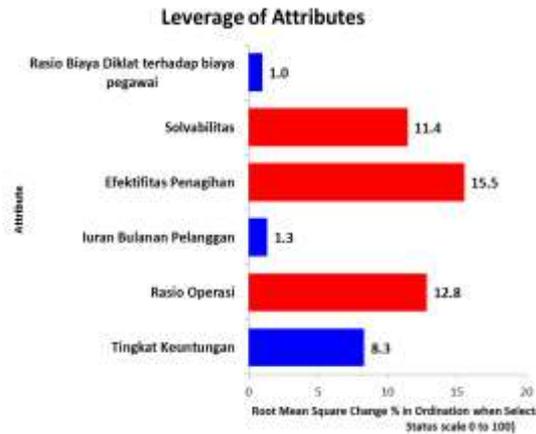
analisis MDS yang berulang-ulang, (d) kesalahan pemasukan atau hilangnya data (*missing data*), dan (e) nilai *stress* dapat diterima apabila <20% (Pitcher and Preikshot, 2001).

3.1 Status Keberlanjutan Dimensi Ekologi

Hasil analisis dengan menggunakan Rap-PDAM terhadap 4 atribut, diperoleh nilai indeks keberlanjutan untuk dimensi ekologi 53,6% atau tergolong cukup berkelanjutan (indeks terletak diantara nilai 50.01-75.00). Berdasarkan analisis *leverage* terhadap atribut ekologi diperoleh dua atribut yang dinilai sensitif terhadap tingkat keberlanjutan dari dimensi ekologi; (1) Atribut ketersediaan air (RMS = 13,7) (2) Atribut kualitas air minum RMS = 10,6). Perubahan terhadap kedua *leverage factor* ini akan mudah berpengaruh terhadap kenaikan atau penurunan terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi ekologi.



Gambar 1. Indeks Keberlanjutan Dimensi Ekologi



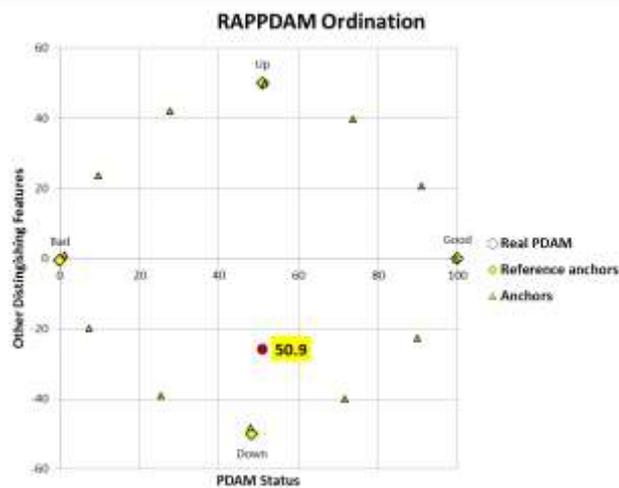
Gambar 2. Peran Masing-masing Atribut Aspek Dimensi Ekonomi yang dinyatakan Dalam Bentuk Nilai RMS (Root Mean Square)

Untuk mendukung ketersediaan air dan kualitas air minum yang memadai maka terlebih dahulu kualitas air baku dibenahi kembali, misalnya sumber air baku diganti dengan sumber air yang lain yang kualitas airnya lebih cocok untuk dijadikan sebagai air baku dengan kategori kelas I yang peruntukkannya memang sesuai untuk air bersih. Jika air bakunya sudah sesuai dengan baku mutunya maka ditentukanlah teknologi yang tepat guna untuk mengolah air baku tersebut menjadi air minum sehingga kualitas air minumannya pun bisa memenuhi baku mutu yang ada. Akan tetapi jika teknologi tanpa dukungan sumber daya manusia yang memadai sesuai dengan keahliannya maka akan merusak

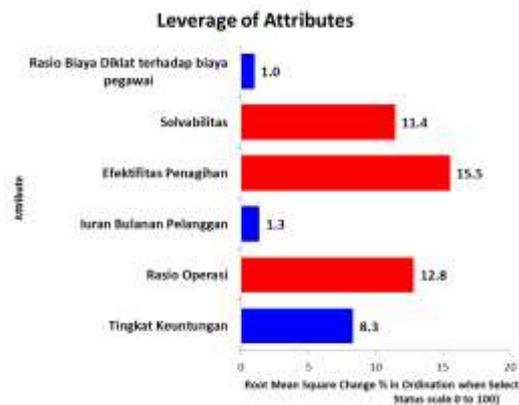
pengoperasian dan perawatan teknologi tersebut.

3.2 Status Keberlanjutan Dimensi Ekonomi

Hasil analisis dengan menggunakan Rap-PDAM terhadap 6 atribut, diperoleh nilai indeks keberlanjutan untuk dimensi ekonomi 50,9% atau tergolong cukup berkelanjutan (indeks terletak diantara nilai 50.01-75.00). Berdasarkan analisis *leverage* terhadap atribut ekonomi diperoleh tiga atribut yang dinilai sensitif terhadap tingkat keberlanjutan dari dimensi ekonomi; (1) Efektifitas Penagihan (RMS=15,5), (2) Rasio operasi (RMS = 12,8), dan (3) Solvabilitas (RMS = 11,4). Perubahan terhadap ketiga *leverage faktor* ini akan mudah berpengaruh terhadap kenaikan atau penurunan terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi ekonomi.



Gambar 3. Indeks Keberlanjutan Dimensi Ekonomi



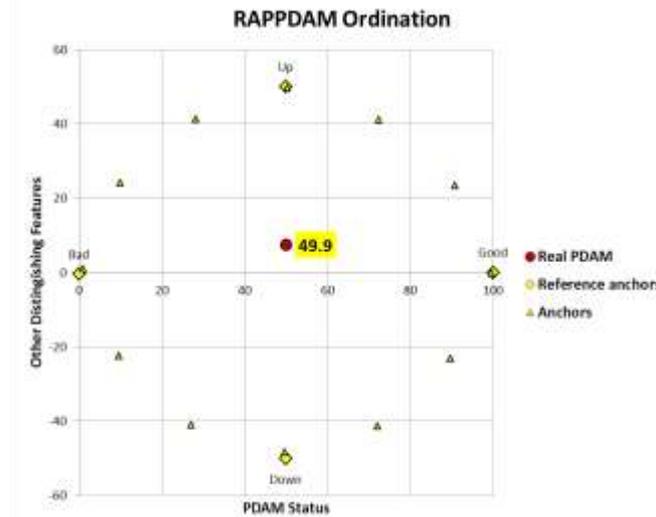
Gambar 4. Peran Masing-masing Atribut Aspek Dimensi Ekonomi yang dinyatakan Dalam Bentuk Nilai RMS (Root Mean Square)

Mengingat nilai kebocoran air lebih besar daripada air yang terjual. Maka jika tidak dilakukan penagihan pada penunggakan yang dilakukan pelanggan akan banyak kerugian yang terjadi. Efektivitas penagihan dapat diartikan ukuran dalam menakar efektivitas kegiatan penagihan atas hasil air yang dijual, hal menandakan bahwa manajemen PDAM berusaha untuk melakukan kewajibannya ketika air terjual tapi kas masuk tidak ada. Tirta Siak mampu untuk melunasi seluruh kewajiban yang ada dengan menggunakan seluruh aset yang dimilikinya. Kondisi keuangan PDAM yang *solvable* menjadi salah satu faktor penting dalam penentuan kelayakan diberikannya pinjaman kepada PDAM terutama untuk mengembangkan pelayanan air minumannya. Rasio operasi digunakan untuk

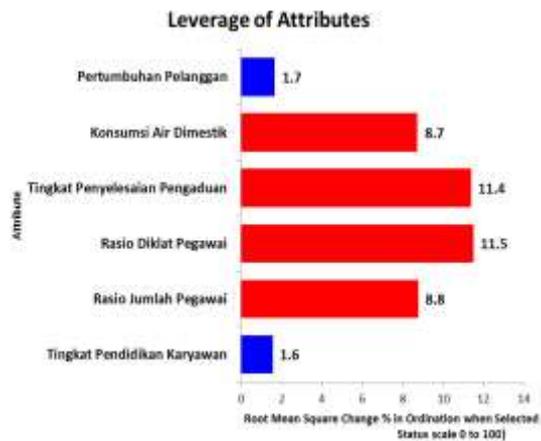
mengevaluasi margin laba dari aktivitas operasi. Rasio operasi dihitung dari penjualan dibagi dengan total biaya. Tingkat keuntungan yang rendah menyebabkan biaya diklat untuk para karyawanpun jadi rendah, yang disebabkan rendahnya iuran bulanan pelanggan. Berawal dari tingkat keuntungan PDAM yang tidak stabil hal ini bisa menjadi terganggunya pengelolaan dari PDAM itu sendiri.

3.3 Status Keberlanjutan Dimensi Sosial

Hasil analisis dengan menggunakan Rap-PDAM terhadap 5 atribut,diperoleh nilai indeks keberlanjutan untuk dimensi sosial 49,9% atau tergolong kurang berkelanjutan (indeks terletak diantara nilai 25.01-50.00). Berdasarkan analisis *leverage* terhadap atribut sosial diperoleh empat atribut yang dinilai sensitif terhadap tingkat keberlanjutan dari dimensi ekonomi (1)Rasio diklat pegawai,(2)Tingkat penyelesaian pengaduan, (3) Rasio jumlah pegawai, (4) Konsumsi air domestik.Perubahan terhadap keempat *leverage faktor* ini akan mudah berpengaruh terhadap kenaikan atau penurunan terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi sosial.



Gambar 5. Indeks Keberlanjutan Dimensi Sosial



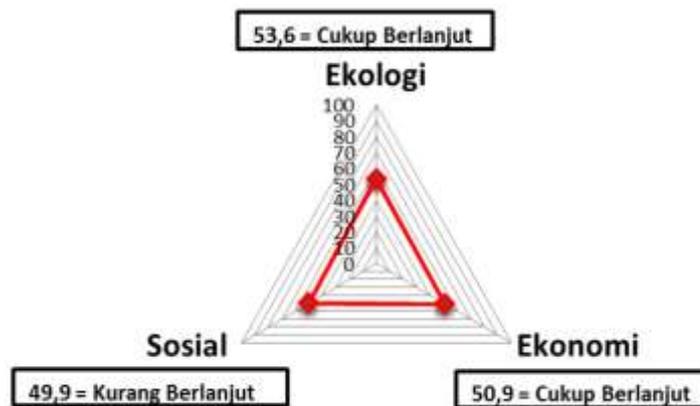
Gambar 6. Peran Masing-masing Atribut Aspek Dimensi Sosial yang Dinyatakan Dalam Bentuk Nilai RMS (Root Mean Square)

Rasio diklat pegawai merupakan atribut yang paling sensitif di dimensi sosial budaya, ini artinya kepedulian perusahaan dalam upaya meningkatkan efektivitas pegawai cukup tinggi, karena hal ini berguna untuk menunjukkan seberapa besar tingkat kompetensi pegawai yang dimiliki oleh PDAM

sehingga dapat memberikan dampak positif pada peningkatan pelayanan kepada pelanggan. tingkat pendidikan karyawan PDAM masih didominasi tamatan SMA/SMK sederajat, serta ada beberapa bidang yang bukan diisi orang-orang yang berkopetensi di dalamnya. Untuk itu perlu adanya peningkatan kualitas sumber daya manusia guna mendukung keberlanjutan pengelolaan PDAM. Dari hasil identifikasi kepada pelanggan PDAM pengaduan yang dilaporkan dapat diselesaikan dengan baik, mengingat pengaduan tersebut didominasi masalah teknis sehingga direspon cepat. Minimnya tingkat kepercayaan terhadap PDAM membuat tingkat pertumbuhan pelanggan pun sangat kecil. Karyawan PDAM.

3.4 Status Keberlanjutan Pengelolaan PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru

Hasil analisis MDS terdapat dua dimensi yang tergolong cukup berkelanjutan yaitu dimensi ekonomi memiliki nilai indeks keberlanjutan 53,6% dan dimensi ekonomi yang memiliki indeks keberlanjutan 50,9%. Sebaliknya terdapat satu dimensi yang tergolong kurang berkelanjutan, yaitu dimensi sosial budaya 49,9%. Data tersebut memberikan informasi bahwa pengelolaan keberlanjutan PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru masih berorientasi pada ekologi dan ekonomi,serta masih belum memadai untuk dimensi sosial budaya.



Gambar 7. Diagram Segitiga Analisis Indeks dan Status Keberlanjutan Pengelolaan PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru

Tabel Nilai Stress dan Koefisien Determinasi Multidimensi, Analisis Multidimensi dan Monte Carlo

Dimensi	Indeks Berberlanjutan *)	Stress **)	R ² ***)	Analisis MonteCarlo *****)	Perbedaan (MDS- MC)
Ekologi	53,6	0,15	0,93	53,3	0.3
Ekonomi	50,9	0,15	0,93	49,9	1.0
Sosial-budaya	49,9	0,14	0,93	50,0	0.1

Keterangan : *) Nilai indeks 25,01-50,00 dikategorikan kurang berkelanjutan
 Nilai indeks 50,01-75,00 dikategorikan cukup berkelanjutan
 **) Nilai stress <0,25 berarti goodness of fit
 ***) Nilai R² >80% atau mendekati 100%: kontribusinya sangat baik
 *****) Galat pada taraf kepercayaan 95%

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dilihat dari kategori status keberlanjutan yaitu pada angka 50.01-75.00 maka status keberlanjutan pengelolaan PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru termasuk dalam kategori cukup

berkelanjutan dengan indeks (51,47%) . Melihat hasil tersebut PDAM sebagai perusahaan daerah butuh kerja keras lagi, mengingat secara umum PDAM berbeda dengan perusahaan swasta yang selalu berorientasi pada profit semata. Namun dalam menjalankan fungsinya PDAM harus mampu membiayai sendiri dan berupaya mengembangkan tingkat pelayanannya disamping mampu memberikan sumbangan pembangunan berupa PAD kepada pemerintah daerah.

Saran

1. Perlunya pengujian lebih lanjut kualitas sungai Siak terutama pada parameter logam berat
2. Perlunya metode pendekatan lain untuk analisis keberlanjutan PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru.
3. Meningkatkan kualitas, kuantitas dan kontinuitas air minum serta meningkatkan kualitas dan kuantitas karyawan PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru karyawan PDAM Tirta Siak sesuai bidang masing-masing.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alder, J., D. Zeller, T. Pitcher, R. Sumalia. 2002. A Method for Evaluating Marine Protected Area Management Journal, 30 (2) : 121-131
- Andhi, K dan E. Sembiring. 2016. Evaluasi Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Bersih Pedesaan di Kecamatan Ledokombo Kabupaten Jember Propinsi Jawa Timur. x
- Brikké, François dan M Bredero. 2003. *Linking Technology Choice with Operation and Maintenance in the Context of Community Water Supply and Sanitation : A Reference Document for Planners and Project Staff*. World Health Organization dan IRC Water and Sanitation Centre. Jenewa, Swiss
- Saniti D. 2012, Penentuan Alternatif Sistem Penyediaan Air Bersih Berkelanjutan di Wilayah Pesisir Muara Angke. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*. 23 (3) 197 – 208
- Fauzi A dan S. Anna. 2005. *Pemodelan Sumber Daya Perikanan dan Kelautan untuk Analisis Kebijakan*. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Ghufran M dan B Andi, 2010. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budi Daya Perairan*, Jakarta
- Islamy, D dan Widjonarko, 2014. Studi Kinerja Pelayanan PDAM Tirta Siak Berdasarkan Pendapat Pelanggan (Studi Kasus PDAM Tirta Siak Kota Pekanbaru). *Jurnal Teknik PWK*. 3 (4) : 818-824. x
- Irwan M, A Zamroni dan F. N Priyatna, 2016. Kajian Keberlanjutan Pengelolaan Budidaya Ikan Bandeng di Gresik. *Jurnal Kebijakan Sosek*. 6(2) : 23-35
- Kavanagh, P. 2001. *Rapid Appraisal of Fisheries (RAPFISH) Project*. Fisheries Center University of British Columbia
- Kavanagh P, dan T.J. Pitcher. 2004. *Implementing Microsoft Excel Software For Rapfish: A Technique For The Rapid Appraisal of Fisheries Status*. Fisheries Centre Research Reports 12 (2). University of British Columbia. Canada
- Kusumawardani. Y dan Astuti, 2018. Evaluasi Pengelolaan Sistem Penyediaan Air Bersih PDAM Kota Madiun. *Jurnal Neo Teknika*. 4 (1) : 1-10
- Marimin. 2004. *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Grasindo. Jakarta
- Maya dan Ahmad, 2016. Analisis Praktek Layanan PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) Tirta Siak Kota Pekanbaru Serta Dampaknya Terhadap Kepuasan Pelanggan. *Jurnal Publika* 2 (2) : 144-161.x
- Kementerian Kesehatan, 2010. Permenkes No. Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, Jakarta.
- _____, 2002. Permenkes No. 907 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum, Jakarta.
- _____, 1990. Ketentuan Umum Permenkes No. 416 Tahun 1990 tentang Air Berih, Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum, 1984. Kepmen No.269 Tahun 1984 tentang Tujuan Pengelolaan PDAM. Jakarta
- Naway. R, F Halim, M.I Jasin dan L. Kawet, 2013. Pengembangan Sistem Pelayanan Air Bersih. *Jurnal*

Sipil Statik. 1 (6) : 444-451

Pitcher T.J. 1999. *Rapfish, A Rapid Appraisal Technique For Fisheries, And Its Application To The Code Of Conduct For Responsible Fisheries*. *FAO Fisheries Circular No. FIRM/C: No. 947: 47 pp.*

Pitcher T.J and D.B.Preikshot. 2001. *Rapfish; A Rapid Appraisal Technique to Evaluate the Sustainability Status of Fisheries*. *Fisheries Research* 47 (3): 255-270

Presiden RI, 2001. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.32 Tahun 2017 tentang Baku Mutu Air Baku, Jakarta

_____, 2001. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air

Sondang N.M dan B. Mudiantoro, 2015. Pengelolaan Sumber Daya Air Pada Lahan Gambut yang Berkelanjutan, Pekanbaru 3(1) 330-337

World Bank. 2019. Investing In a More Sustainable Indonesia. *In Country Environmental Analysis* 4 (1) 25-32

Jurnal Administrasi Bisnis, 29(1): 59-66.