



Strategi Manajemen Aset untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan Air Minum di Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa, Kota Pontianak

I Putu Sudastra Adi Saputra¹, Ervin Nurhayati^{1*}, Muhammad Sundoro²

¹ Departemen Teknik Lingkungan, FTSPK, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

² Direktorat Air Minum, Kementerian PUPR

Email Korespondensi : ervin@enviro.its.ac.id

Diterima: 19 September 2023

Disetujui: 07 Oktober 2023

Diterbitkan: 30 Oktober 2023

Kata Kunci:

Air Minum, IoT, Manajemen Aset, NRW, Perumdam, Pontianak, SPAM, SWOT.

ABSTRAK

Perumda Air Minum (Perumdam) di Kota Pontianak menghadapi tantangan kompleks seperti pertumbuhan permintaan air, keterbatasan sumber daya, dan pengendalian kehilangan air (NRW). Untuk mengatasinya, manajemen aset yang efektif diperlukan, tidak hanya mencakup pemeliharaan infrastruktur fisik seperti pipa dan instalasi pengolahan air, tetapi juga kelangsungan operasional serta penyediaan air minum yang berkelanjutan kepada masyarakat. Tujuan utama manajemen aset Perumdam adalah memaksimalkan nilai aset untuk memenuhi standar kuantitas, kualitas, kontinuitas, dan keterjangkauan yang ditetapkan oleh pemerintah dalam penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM). Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa, yang bertanggung jawab sebagai penyelenggara SPAM di Kota Pontianak, masih menghadapi tantangan dalam manajemen aset. Salah satu kelemahan yang perlu diatasi adalah data aset yang tersebar dengan berbagai format dan kurangnya sistem informasi manajemen. Analisis SWOT menunjukkan bahwa Perumdam saat ini berada di kuadran III pada diagram strategi, yang menandakan adanya kelemahan internal dan peluang yang dapat dimanfaatkan. Strategi yang dipilih adalah WO (*Weakness-Opportunities*), yang mencakup langkah-langkah seperti pengembangan sistem informasi manajemen terintegrasi menggunakan *Internet of Things* (IoT), perbaikan Standar Operasional Prosedur (SOP), inventarisasi aset, dan pengelolaan aset berdasarkan siklus manajemen aset. Dengan implementasi strategi ini, diharapkan manajemen aset Perumdam dapat ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan dan standar pelayanan yang telah ditetapkan.

Received: 19 September 2023

Accepted: 07 October 2023

Published: 30 October 2023

Keywords:

Drinking Water, IoT, Asset Management, NRW, Perumdam, Pontianak, SPAM, SWOT.

ABSTRACT

Perumda Air Minum (Perumdam) in Pontianak City faces complex challenges, including rising water demand, resource constraints, and Non-Revenue Water (NRW) control. To tackle these issues, effective asset management is crucial. This encompasses not only maintaining physical infrastructure like pipes and water treatment facilities but also ensuring the uninterrupted and sustainable supply of drinking water to the community. Perumda's primary goal in asset management is to maximize asset value to meet government-set standards for quantity, quality, continuity, and affordability in implementing the Water Supply System (SPAM). However, Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa, responsible for SPAM in Pontianak City, still grapples with asset management challenges. One notable weakness is the scattered data on assets in various formats and the lack of a management information system. SWOT analysis places Perumda in quadrant III of the strategic diagram, indicating internal weaknesses and exploitable opportunities. The chosen strategy is WO (Weakness-Opportunities), involving measures like developing an integrated management information system using the Internet of Things (IoT), enhancing Standard Operating Procedures (SOP), conducting a company asset inventory, and implementing asset management based on the asset management cycle. This strategy's implementation is expected to enhance Perumda's asset management to meet established service requirements and standards.

1. PENDAHULUAN

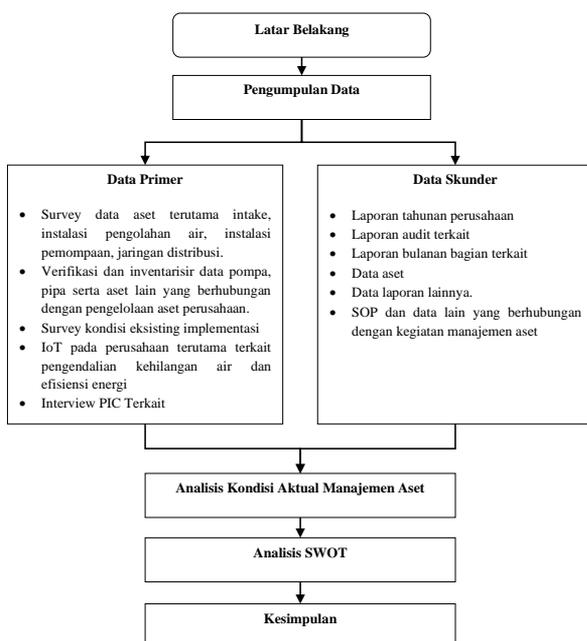
Manajemen Aset pada Perusahaan Umum Daerah Air Minum (Perumdam) memiliki peranan yang krusial dalam menjaga kelangsungan operasional dan keberlanjutan penyediaan air minum kepada masyarakat. Perumdam sebagai lembaga yang bertanggung jawab atas pelayanan air minum di suatu wilayah, memiliki sejumlah aset yang harus dikelola dengan baik agar dapat memberikan layanan yang efektif dan efisien. Aset-aset tersebut meliputi infrastruktur pipa, instalasi pengolahan air, pompa-pompa, serta peralatan dan fasilitas lainnya yang menjadi tulang punggung operasional Perusahaan.

Manajemen aset tidak hanya berkaitan dengan pemeliharaan fisik dan perawatan infrastruktur, tetapi juga melibatkan aspek keuangan, pengelolaan risiko, serta perencanaan jangka panjang. Dalam menghadapi tantangan yang kompleks, seperti pertumbuhan permintaan air, keterbatasan sumber daya, dan pengendalian kehilangan air (Non Revenue Water/NRW), manajemen aset menjadi fondasi yang kuat dalam memastikan kelancaran operasional Perusahaan.

Manajemen aset juga berperan dalam memastikan kepatuhan terhadap standar kuantitas, kualitas, kontinuitas, dan keterjangkauan yang ditetapkan oleh pemerintah dalam penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM). Dengan menjaga aset-aset yang ada sesuai dengan standar yang ditetapkan, Perusahaan dapat memberikan jaminan atas kualitas air minum yang terpenuhi dan aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

Dengan memperhatikan latar belakang tersebut diatas penelitian ini akan mengkaji bagaimana penerapan manajemen aset pada Perumdam Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak berbasis analisa SWOT. Diharapkan bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan strategi bagi Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa dalam upaya melakukan manajemen aset secara efektif.

2. METODE



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua metode, yaitu metode survei dan metode deskriptif. Metode survei digunakan untuk mengamati kondisi aktual penerapan manajemen aset di lapangan dan metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Pengumpulan data dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu pengumpulan data primer yang diperoleh langsung dari objek yang sedang diamati dan pengumpulan data sekunder yang berasal dari catatan, laporan, atau dokumen yang telah ada sebelumnya. Data primer dan data skunder pada penelitian ini terlihat pada Gambar 1.

Analisis data untuk manajemen aset dilakukan melalui survei data aset yang dimiliki oleh perusahaan, pengelolaan data, dan validasi di lapangan. Data yang diperoleh dari kegiatan tersebut kemudian diolah dan dibandingkan dengan kajian literatur dan best practice yang menjadi acuan untuk usaha atau industri sejenis. Analisis SWOT dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kekuatan (*Strengths*), kelemahan (*Weaknesses*), peluang (*Opportunities*), dan ancaman (*Threats*) terkait implementasi manajemen aset pada Perumdam Tirta Air Minum Tirta Khatulistiwa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Aset Perumdam Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak

Aset Perumdam Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak meliputi unit-unit aset air baku, produksi, distribusi, dan pelayanan yang tersebar di seluruh wilayah Kota Pontianak.

3.1.1. Aset Unit Air Baku

Unit air baku adalah fasilitas yang berfungsi untuk menyediakan pasokan air mentah atau air baku yang kemudian diolah menjadi air bersih untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Unit air baku biasanya terdiri dari beberapa komponen seperti reservoir, intake (tempat air baku diambil), pompa, pipa-pipa penghubung, dan lain-lain. Sumber air baku Perumdam Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak seluruhnya merupakan air sungai yang berasal dari Sungai Kapuas dan Sungai Landak. Debit air baku untuk pelayanan air minum Kota Pontianak adalah 2.058 liter/detik dengan pengaliran 100% menggunakan pompa. Catu daya yang digunakan dalam mengoperasikan pompa adalah PLN dan Genset. Pompa unit air baku milik Perumdam Tirta Khatulistiwa telah dilengkapi dengan inverter untuk mengoptimalkan kinerja pompa dan menghemat penggunaan energi. Fungsi inverter adalah untuk mengatur kecepatan motor pompa, berdasarkan variabel yang diinginkan, sehingga debit air yang dihasilkan dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi yang berbeda-beda.

Total aset pipa air baku terdiri dari 27.813 meter panjang pipa dengan 5 jenis pipa yang berbeda meliputi pipa CI, DCIP, GRP, PVC, dan Steel. Perumdam Tirta Khatulistiwa memiliki 6 bangunan intake yang telah dilengkapi alat ukur guna mengukur kuantitas air yang diambil. Alat yang digunakan untuk mengukur debit air adalah flow meter elektromagnetik dengan tingkat kesalahan $\pm 0,5\%$, sedangkan untuk mengukur tekanan digunakan manometer. Semua alat ukur dilengkapi dengan data logger dan unit telemetri untuk dipantau secara real time melalui aplikasi. Aset bangunan intake Perumdam Tirta Khatulistiwa terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Aset Bangunan Intake Perumdam Tirta Khatulistiwa

No	Unit Produksi	Intake	Kap	Sumber Air Baku	Konstruksi
1	IPA Imam Bonjol	3 unit	1408 lt/detik	Sungai Kapuas dan Sungai Landak	Beton
2	IPA Parit Mayor	1 unit	300 lt/detik	Sungai Kapuas	Beton
3	IPA Selat Panjang	1 unit	300 lt/detik	Sungai Landak	Beton
4	IPA Sei Jawi Luar	1 unit	50 lt/detik	Sungai Kapuas	Beton

Tabel 2. Aset IPA Perumdam Tirta Khatulistiwa

No	Uraian	IPA Imam Bonjol	IPA Sungai Jawi Luar	IPA Selat Panjang	IPA Parit Mayor
A Water Treatment					
	Jumlah	5 Unit	1 Unit	2 Unit	1 Unit
	Kapasitas Total	1.408 l/d	50 l/d	300 l/d	300 l/d
	Konstruksi	IPA 1,2,4,5 - Beton	Baja	Baja	Beton
		IPA 3 Baja			
	Tipe	Konvensional	Konvensional	Konvensional	Konvensional
		Alum - Koagulan	Alum - Koagulan	Alum - Koagulan	Alum - Koagulan
		Kaolin	Kapur	Kianchem - Koagulan Aid	Garam - EC
		Soda Ash	Hypoclorite	Kapur	Soda Ash
		Garam - EC		Gas Chlor - Desinfektan	
		Gas Chlor - Desinfektan			
B Reservoir dan Pompa					
	Jumlah	4 Unit	1 Unit	1 Unit	1 Unit
	Kapasitas Total	3.950 m3	200 m3	100 m3	2.000 m3
		IPA 1 + 3 = 1.600 m3			
		IPA 2 = 700 m3			
		IPA 4 + 5 = 1650 m3			
		Beton	Beton	Beton	Beton
		Ground Reservoir	Ground Reservoir	Ground Reservoir	Ground Reservoir
C Infrastruktur Penunjang					
	Laboratorium	Lengkap	Terbatas	Terbatas	Terbatas
	Gudang Kimia	Ada	Ada	Ada	Ada
	Rumah Pompa	Ada	Ada	Ada	Ada
	Catu Daya	PLN & Genset 1.250 KVA	PLN & Genset 250 KVA	PLN	PLN & Genset 670 KVA
D Pelayanan					
	Wilayah Pelayanan	Barat, Kota, Selatan, Tenggara		Utara	Timur
	Jumlah SR	100.911		24.726	22.326

3.1.2. Aset Produksi

Unit produksi menghasilkan air bersih dari air baku secara fisika, kimia dan atau biologi melalui beberapa tahap pengolahan seperti koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan disinfeksi. Air yang dihasilkan disimpan dalam bangunan penampung dan didistribusikan ke konsumen melalui jaringan pipa distribusi. Unit ini dilengkapi dengan peralatan seperti pompa, filter, dosing pump, dan alat ukur untuk memastikan kualitas dan kuantitas air. Unit produksi Perumdam Tirta Khatulistiwa terdiri dari 4 unit Instalasi Pengolahan Air (IPA) yang dapat dilihat pada Tabel 2 dengan total kapasitas 2.058 liter/detik. Berdasarkan laporan tahun 2022 Bagian Produksi Perumdam Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak, seluruh Instalasi Pengolahan Air memiliki kapasitas sebesar 92,5% dari kapasitas total, sehingga idle capacity Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa saat ini adalah 7,5%.

Seluruh IPA menggunakan sistem pengaliran pompa yang telah dilengkapi dengan inverter untuk mengoptimalkan kinerja pompa dan menghemat penggunaan energi. Catu daya yang digunakan dalam mengoperasikan pompa adalah PLN dan Genset. Perumdam Tirta Khatulistiwa memiliki 8 unit reservoir yang terbuat dari beton dengan tipe ground reservoir. Total aset pipa transmisi terdiri dari 29.299 meter panjang pipa dengan 4 jenis pipa yang berbeda mencakup GRP, HDPE, PVC dan Steel. Perumdam Tirta Khatulistiwa memasang peralatan pengukur di unit produksi guna mengukur dan kuantitas air yang diambil. Alat yang digunakan untuk mengukur debit air adalah flow meter elektromagnetik dengan tingkat kesalahan ± 0,5%, sedangkan untuk mengukur tekanan digunakan manometer. Semua alat ukur dilengkapi dengan data logger dan unit telemetri untuk dipantau secara real time melalui aplikasi.

3.1.3. Aset Distribusi

Unit Distribusi terdiri atas jaringan distribusi dan kelengkapannya, bangunan penampungan, dan alat pengukuran serta pemantauan. Kondisi topografi Kota Pontianak yang cenderung datar menyebabkan sistem pendistribusian air pada Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa menggunakan sistem pemompaan dan dibantu booster untuk menjamin agar tekanan air tetap terpenuhi sampai titik pelayanan terjauh. Perumdam Tirta Khatulistiwa memiliki 9 unit unit bangunan booster lengkap dengan reservoir yang ditunjukkan pada Tabel 3. Terdapat total 41 unit pompa pada seluruh booster Perumdam Tirta Khatulistiwa yang telah dilengkapi dengan kapasitor bank dan inverter untuk mengoptimalkan kinerja pompa dan menghemat penggunaan energi. Kapasitor bank pompa berfungsi untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja motor pompa dengan mengurangi arus inrush (arus awal) pada saat motor dihidupkan. Dengan menggunakan kapasitor bank dapat mengakibatkan penghematan energi listrik (mengurangi denda KVAR), memperpanjang usia pompa, memaksimalkan daya terpasang dan menjaga kabel instalasi dari kelebihan beban. Catu daya yang digunakan dalam mengoperasikan pompa adalah PLN dan Genset.

Total aset pipa distribusi terdiri dari 2.351.823 meter panjang pipa dengan 8 jenis pipa yang berbeda meliputi ACP, CI, DCIP, GIP, GRP, HDPE, PVC, dan Steel. Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa memasang peralatan pengukur di unit distribusi guna mengukur kuantitas air yang diambil. Alat yang digunakan untuk mengukur debit air adalah flow meter elektromagnetik dengan tingkat kesalahan ± 0,5%, sedangkan untuk mengukur tekanan digunakan manometer. Semua alat ukur dilengkapi dengan data logger dan unit telemetri untuk dipantau secara real time melalui aplikasi.

Tabel 3. Aset *Booster* Perumdam Tirta Khatulistiwa

IPA	Tujuan Pemompaan	Kapasitas Reservoir (m3)	Area Layanan
Imam Bonjol	Direct area layanan		Zona A
	Direct area layanan		Zona E
	Direct area layanan		Zona F
	Reservoir II		
	Direct area layanan		Zona B
	Booster Sepakat	2000	Zona J
	Booster Kesehatan	2000	Zona I
	Booster Pramuka	1000	Zona C
	Booster Suwignyo	2000	Zona D
	Booster Pal 5	2000	Zona H
	Booster Nipah Kuning	2000	
Sei Jawi Luar (S JL)	Direct area layanan	-	Zona G
Selat Panjang	Booster Selat Panjang	1500	Zona L
	Booster Dharma Putera	2000	Zona M
Parit Mayor	Direct area layanan		Zona K

3.1.4. Aset Pelayanan

Unit Pelayanan Perumdam Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak adalah bagian dari perusahaan yang bertanggung jawab dalam memberikan layanan kepada pelanggan atau masyarakat. Aset Unit Pelayanan Perumdam Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak berupa kantor pelayanan dan sistem informasi pendukungnya. Kantor pelayanan Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak dibagi menjadi tiga wilayah pelayanan, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Aset Unit Pelayanan Perumdam Tirta Khatulistiwa

	Kanwil 1	Kanwil 2	Kanwil 3
Area Pelayanan	Pontianak	Pontianak	Pontianak
	Timur dan Pontianak	Barat dan Pontianak	Selatan dan Pontianak
	Pontianak	Pontianak	Pontianak
	Utara	Kota	Tenggara
Alamat	Jalan 28 Oktober, Pontianak	Jalan Kom Yos Sudarso, Pontianak	Jalan Imam Bonjol No.430, Pontianak
	Utara, Kota Pontianak	Barat, Kota Pontianak	Selatan, Kota Pontianak
Telepon	(0561) 881038	(0561) 774044	(0561) 774044

3.1. Penerapan Manajemen Aset

Manajemen aset merupakan kegiatan dalam merencanakan, mengelola, dan memelihara aset agar secara efektif dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya, meningkatkan kinerja operasional, dan memperpanjang umur pakai aset mereka. Dalam melakukan pengelolaan aset, perusahaan perlu mengikuti serangkaian tahapan atau siklus yang terstruktur guna mencapai hasil yang optimal. Berikut adalah rangkaian siklus manajemen aset, meliputi:

- **Inventarisasi Aset**
Mencatat dan mengidentifikasi semua aset yang dimiliki oleh organisasi, termasuk deskripsi, spesifikasi, dan lokasi fisik.
 - **Perencanaan Aset**
Merencanakan pengadaan, pengembangan, dan peningkatan aset berdasarkan kebutuhan organisasi dan strategi jangka panjang. Dalam perencanaan sebaiknya juga telah ditentukan anggaran yang diperlukan untuk pengadaan, pemeliharaan, penggantian, peningkatan atau penghapusan aset berdasarkan prioritas dan kebutuhan jangka panjang.
 - **Pengadaan Aset**
Perusahaan melakukan pengadaan aset sesuai kebutuhan dan anggaran yang tersedia. Proses pengadaan dapat dilakukan sendiri oleh perusahaan atau melibatkan pihak ketiga dengan persyaratan yang disepakati kedua belah pihak.
 - **Legal Audit**
Legal audit aset atau uji tuntas hukum adalah tahapan manajemen aset yang bertujuan memeriksa status kepemilikan, prosedur pengadaan, dan alur pengalihan aset. Selain itu, legal audit set juga berfungsi untuk mencari solusi jika aset terjerat masalah hukum.
 - **Pemeliharaan Aset**
Menyusun dan melaksanakan jadwal pemeliharaan rutin, perbaikan, dan inspeksi untuk memastikan keandalan dan kinerja optimal aset.
 - **Pengukuran Kinerja Aset**
Memantau dan mengevaluasi kinerja aset untuk mengukur efisiensi operasional, produktivitas, dan kepatuhan terhadap standar yang ditetapkan.
 - **Penggantian Aset**
Nilai atau fungsi aset dapat menurun. Aset yang sudah usang, tidak efisien, atau tidak sesuai dengan kebutuhan organisasi dapat dilakukan pemusnahan aset atau pengalihan aset ke unit kerja yang lainnya jika masih memungkinkan. Jika aset tersebut dapat diperbaiki, perusahaan akan melakukan pembaharuan atau peremajaan supaya aset bisa kembali digunakan secara optimal. Menentukan waktu yang tepat untuk mengganti.
 - **Pengelolaan Data dan Risiko Aset**
Mengumpulkan, menyimpan, dan mengelola data terkait aset, termasuk informasi perawatan, perbaikan, dan riwayat pemakaian. Mengidentifikasi dan mengurangi risiko yang terkait dengan kepemilikan aset, seperti risiko kegagalan, kerusakan, atau perubahan regulasi.
- Manajemen aset yang efektif pada Perumdam penting untuk menjaga keberlanjutan operasional, meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya pemeliharaan, dan memberikan pelayanan air yang berkualitas kepada pelanggan.

Hasil penelitian diketahui kondisi aktual manajemen aset Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak belum ideal. Manajemen aset belum dilakukan secara terstruktur, menyeluruh dan belum didukung sistem informasi manajemen yang memadai. Beberapa bagian mempunyai data aset, namun data tersebut sangat terbatas dan belum dilakukan *updating* secara berkala. Sehingga manajemen aset yang saat ini dilakukan belum memberikan manfaat optimal kepada perusahaan.

3.2. Analisis Manajemen Aset

Analisis SWOT adalah suatu metode evaluasi yang mengidentifikasi dan menganalisis kekuatan (*Strengths*), kelemahan (*Weaknesses*), peluang (*Opportunities*), dan ancaman (*Threats*) yang terkait dengan suatu organisasi, proyek, atau situasi tertentu. Analisis ini membantu pemahaman menyeluruh tentang kondisi internal dan eksternal, dan merumuskan strategi efektif.

Pada analisis SWOT, kekuatan (*Strengths*) dan kelemahan (*Weaknesses*) terkait dengan faktor internal yang bisa dikendalikan oleh organisasi. Kekuatan adalah aset atau keunggulan yang dimiliki, seperti keahlian khusus, sumber daya yang cukup, atau reputasi yang baik. Sedangkan kelemahan melibatkan keterbatasan, tantangan, atau kekurangan yang perlu diperbaiki atau diatasi.

Di sisi lain, peluang (*Opportunities*) dan ancaman (*Threats*) berhubungan dengan faktor eksternal yang tidak bisa dikendalikan oleh organisasi. Peluang adalah situasi atau kondisi yang bisa dimanfaatkan untuk keuntungan organisasi, seperti perubahan tren pasar, teknologi baru, atau peraturan yang menguntungkan. Sementara itu, ancaman mencakup risiko atau hambatan eksternal yang bisa merugikan organisasi, seperti persaingan yang meningkat, perubahan kebijakan pemerintah, atau perubahan preferensi konsumen.

Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa sedang melaksanakan tahap awal dalam pengelolaan aset dengan melakukan inventarisasi data aset yang tersebar di berbagai bagian. Tujuan dari inventarisasi ini adalah untuk mengumpulkan data aset tersebut ke dalam satu database yang akan diintegrasikan dengan sistem informasi manajemen. Namun, saat ini perusahaan belum memiliki sistem informasi manajemen yang memadai untuk mendukung pengelolaan aset secara efektif. Berikut poin-poin analisis SWOT Manajemen Aset Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak.

a. *Strengths* (Kekuatan)

- Dukungan dan komitmen manajemen dalam pengelolaan aset perusahaan sangat kuat, sebagaimana tercermin dalam rencana bisnis perusahaan.
- Perusahaan berada dalam keadaan yang sehat dan memiliki sumber daya yang memadai untuk melaksanakan pengelolaan aset dengan baik.
- Memiliki Standar Operasional Prosedur (SOP) pengelolaan aset.

b. *Weaknesses* (Kelemahan)

- Data inventaris aset masih terbatas dan tersebar di berbagai bagian dengan format yang tidak seragam

dan belum didukung sistem informasi manajemen yang memadai.

- Perawatan dan pemeliharaan aset kurang optimal.
- Pembagian tanggung jawab terkait pengelolaan aset pada setiap bagian masih belum terdefinisi dengan baik.

c. *Opportunities* (Peluang)

- Pertumbuhan jumlah pelanggan dan perluasan cakupan layanan relatif meningkat.
- Program bantuan dan dukungan pemerintah baik pusat maupun daerah relatif tinggi.
- Perkembangan teknologi yang relatif pesat.

d. *Threats* (Ancaman)

- Pencurian aset dan ilegal tapping.
- Kerusakan aset dikarenakan pelebaran jalan, pemasangan utilitas bahu jalan, cuaca, dan lainnya.
- Perubahan regulasi/kebijakan pada peraturan dan tarif.

Setelah poin-poin SWOT disusun kemudian dilakukan analisis bobot pengaruh dan rating sehingga dapat dihitung nilainya. Jumlah pembobotan pada setiap poin dalam Strength, Weakness, Opportunities dan Threat haruslah bernilai 1, semakin mendekati 1 berarti memiliki ukuran yang sangat penting. Ukuran rating setiap poin akan dilakukan dalam rentang 1 sampai 4, dengan ketentuan sebagai berikut:

a. *Strength*

- Nilai 4 menyatakan pengaruh sangat kuat;
- Nilai 3 menyatakan pengaruh kuat;
- Nilai 2 menyatakan pengaruh agak kuat;
- Nilai 1 menyatakan pengaruh sedikit kuat.

b. *Weakness*

- Nilai 4 menyatakan pengaruh sangat lemah;
- Nilai 3 menyatakan pengaruh lemah;
- Nilai 2 menyatakan pengaruh agak lemah;
- Nilai 1 menyatakan pengaruh sedikit lemah.

c. *Opportunities*

- Nilai 4 menyatakan pengaruh sangat peluang;
- Nilai 3 menyatakan pengaruh peluang;
- Nilai 2 menyatakan pengaruh agak peluang;
- Nilai 1 menyatakan pengaruh sedikit peluang.

d. *Threat*

- Nilai 4 menyatakan pengaruh sangat mengancam;
- Nilai 3 menyatakan pengaruh mengancam;
- Nilai 2 menyatakan pengaruh agak mengancam;
- Nilai 1 menyatakan pengaruh sedikit mengancam.

Analisis *Strength-Weakness* dapat dilihat pada Tabel 5, sedangkan analisis *Opportunities -Threats* dapat dilihat pada Tabel 6 berikut:

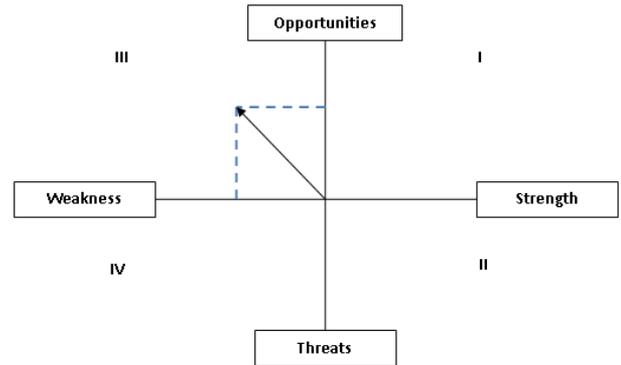
Tabel 5. Analisis *Strength-Weakness*

No	Faktor	Bobot	Rating	Nilai
Strength				
1	Dukungan dan komitmen manajemen dalam pengelolaan aset perusahaan sangat kuat, sebagaimana tercermin dalam rencana bisnis perusahaan.	0,4	3	1,2
2	Perusahaan berada dalam keadaan yang sehat dan memiliki sumber daya yang memadai untuk melaksanakan pengelolaan aset dengan baik.	0,3	2	0,6
3	Memiliki Standar Operasional Prosedur (SOP) pengelolaan aset.	0,3	3	0,9
Jumlah Nilai Kekuatan				2,7
Weakness				
1	Data inventaris aset masih terbatas dan tersebar di berbagai bagian dengan format yang tidak seragam dan belum didukung sistem informasi manajemen yang memadai	0,4	4	1,6
2	Perawatan dan pemeliharaan aset kurang optimal.	0,4	3	1,2
3	Pembagian tanggung jawab terkait pengelolaan aset pada setiap bagian masih belum terdefinisi dengan baik	0,2	3	0,6
Jumlah Nilai Kelemahan				3,4
Selisih Nilai Kekuatan-Kelemahan				-0,7

Tabel 6. Analisis *Opportunity-Threats*

No	Faktor	Bobot	Rating	Nilai
Opportunities				
1	Pertumbuhan jumlah pelanggan dan perluasan cakupan layanan relatif meningkat	0,4	4	1,6
2	Program bantuan dan dukungan pemerintah baik pusat maupun daerah relatif tinggi	0,2	3	0,6
3	Perkembangan teknologi yang relatif pesat	0,4	3	0,9
Jumlah Nilai Peluang				3,4
Threats				
1	Pencurian aset dan ilegal tapping	0,4	3	1,2
2	Kerusakan aset dikarenakan pelebaran jalan, pemasangan utilitas bahu jalan, cuaca, dan lainnya.	0,3	2	0,6

No	Faktor	Bobot	Rating	Nilai
3	Perubahan regulasi/kebijakan pada peraturan dan tarif.	0,3	2	0,6
Jumlah Nilai Ancaman				2,4
Selisih Nilai Peluang-Ancaman				1



Gambar 2. Kuadran Hasil Analisis SWOT

Berdasarkan analisis SWOT, manajemen aset Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa saat ini berada di kuadran III pada diagram strategi yang terlihat pada Gambar 2. Artinya, meskipun terdapat kelemahan internal, masih terdapat peluang yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi kekurangan tersebut dan mengoptimalkan potensi yang ada.

Strategi diperoleh melalui analisis SWOT yang dilakukan. Proses pengembangan strategi melibatkan perbandingan antara faktor internal (kekuatan dan kelemahan) dengan faktor eksternal (peluang dan ancaman) untuk mengambil keputusan strategis bagi perusahaan. Menurut (Rungkuti, 2004) analisis strategi terdiri dari empat yaitu:

- Strategi SO (*Strenght-Opportunity*). Strategi ini dibuat berdasarkan jalan pikiran perusahaan, yaitu dengan memanfaatkan seluruh kekuatan yang dimiliki untuk merebut dan memanfaatkan peluang sebesar- besarnya.
- Strategi ST (*Strenght-Threath*). Strategi ini dibuat berdasarkan kekuatan- kekuatan yang dimiliki perusahaan untuk mengantisipasi ancaman- ancaman yang ada.
- Strategi WO (*Weakness-Opportunity*). Strategi ini diterapkan berdasarkan pemanfaatan peluang yang ada dengan cara meminimalkan kelemahan yang ada.
- Strategi WT (*Weakness-Threath*). Strategi ini didasarkan pada kegiatan yang bersifat defensif, berusaha meminimalkan kelemahan-kelemahan perusahaan serta sekaligus menghindari ancaman-ancaman.

Tabel 7. Analisis Strategi Manajemen Aset

EFAS	Strengths	Weakness
IFAS	<ul style="list-style-type: none"> a. Dukungan dan komitmen manajemen dalam pengelolaan aset perusahaan sangat kuat, sebagaimana tercermin dalam rencana bisnis perusahaan. b. Perusahaan berada dalam keadaan yang sehat dan memiliki sumber daya yang memadai untuk melaksanakan pengelolaan aset dengan baik. c. Memiliki Standar Operasional Prosedur (SOP) pengelolaan aset. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Data inventaris aset masih terbatas dan tersebar di berbagai bagian dengan format yang tidak seragam dan belum didukung sistem informasi manajemen yang memadai. b. Perawatan dan pemeliharaan aset kurang optimal. c. Pembagian tanggung jawab terkait pengelolaan aset pada setiap bagian masih belum terdefinisi dengan baik.
Opportunities	Strategi SO	Strategi WO
<ul style="list-style-type: none"> a. Pertumbuhan jumlah pelanggan dan perluasan cakupan layanan relatif meningkat. b. Program bantuan dan dukungan pemerintah baik pusat maupun daerah relatif tinggi. c. Perkembangan teknologi yang relatif pesat. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Pembuatan SIM manajemen aset yang terintegrasi IoT b. Menjalin kerjasama dan komunikasi aktif dengan pemerintah baik pusat dan daerah c. Pengelolaan aset berdasarkan siklus manajemen aset. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Pembuatan SIM manajemen aset yang terintegrasi IoT b. Perbaikan SOP perusahaan, termasuk di dalamnya komunikasi antar bagian dan penetapan PIC aset masing-masing bagian. c. Pengelolaan aset berdasarkan siklus manajemen aset. d. Komitmen dan dukungan manajemen

EFAS	Strengths	Weakness
Threats	Strategi ST	Strategi WT
<ul style="list-style-type: none"> a. Pencurian aset dan ilegal <i>tapping</i>. b. Kerusakan aset dikarenakan pelebaran jalan, pemasangan utilitas bahu jalan, cuaca, dan lainnya. c. Perubahan regulasi/kebijakan pada peraturan dan tarif. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Pembuatan SIM manajemen aset terintegrasi IoT b. Pemeliharaan, inspeksi dan penilaian kondisi aset secara berkala. c. Penerapan manajemen resiko 	<ul style="list-style-type: none"> a. Pembuatan SIM manajemen aset terintegrasi IoT b. Pelaksanaan inventarisasi aset perusahaan c. Pengelolaan aset berdasarkan siklus manajemen aset. d. Penerapan manajemen resiko

Strategi yang dipilih berdasarkan penilaian dan pemetaan kuadran adalah WO (*Weakness-Opportunities*). Strategi ini bertujuan untuk mengurangi dampak dari kelemahan dengan melakukan perbaikan guna memaksimalkan pemanfaatan peluang yang ada. Berikut ini adalah rekomendasi strategi pengelolaan aset untuk Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa.

a. Pembuatan SIM manajemen aset terintegrasi IoT

Memanfaatkan pengembangan teknologi, informasi dan komunikasi dengan membuat sistem informasi manajemen (SIM) dan database aset yang terintegrasi dengan *Internet of Things* (IoT) mulai dari perencanaan, pengadaan, perawatan, pemeliharaan dan pemantauan aset serta penggantian data aset. Penerapan IoT sangat berguna dalam manajemen aset, seperti yang dapat dilihat dari keberhasilan yang telah diraih oleh Perumda Tugu Tirta Kota Malang.

Perumda Tugu Tirta Kota Malang melalui penerapan IoT tidak hanya berhasil mengurangi kehilangan air hingga berada di bawah 20%, namun juga memperbaiki dan menjadikan operasional perusahaan lebih baik dan stabil melalui pengelolaan aset dengan menggunakan aplikasi Pengelolaan Aset Sistem Penyediaan Air Minum (PASPAM) berbasis internet. PASPAM merupakan hasil kolaborasi antara Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) melalui Badan Peningkatan Penyelenggaraan SPAM (BPPSPAM) dan Perumda Air Minum Tugu Tirta Kota Malang dengan tujuan memenuhi 10 langkah manajemen aset. Ini mencakup inventarisasi data aset, riwayat mutasi aset, penilaian kondisi aset, identifikasi risiko pada aset, alokasi anggaran untuk pemeliharaan aset, dan pengelolaan biaya aset.

Aplikasi PASPAM juga berfungsi untuk mengukur kinerja pegawai melalui sistem *Key Performance Indicators* (KPI), mengingat bahwa pegawai juga merupakan aset perusahaan. Pengukuran KPI ini berdampak pada tunjangan kinerja pegawai dan manajemen yang berada di atas mereka. Sistem KPI ini mendorong semua pegawai, mulai dari level yang terendah hingga yang teratas (para direksi), untuk bekerja dengan penuh tanggung jawab sesuai dengan tugas pokok dan

fungsi mereka. Hal ini membantu program kerja berjalan dengan lancar dan akhirnya mencapai target yang ditetapkan. Aplikasi PASPAM dapat diakses melalui website dan aplikasi Android oleh unit bagian NRW, Produksi dan Distribusi.



Gambar 3. Aplikasi PASPAM PDAM Kota Malang

b. Perbaikan SOP perusahaan.

Perbaikan SOP perusahaan terkait pengelolaan aset meliputi penetapan PIC (*Person In Charge*) pengelola aset pada setiap bagian, menetapkan tugas, wewenang, dan tanggung jawab pengelola aset di setiap bagian, termasuk memperkuat komunikasi antar bagian yang bertanggung jawab atas aset, dan terakhir menetapkan format pendataan aset.

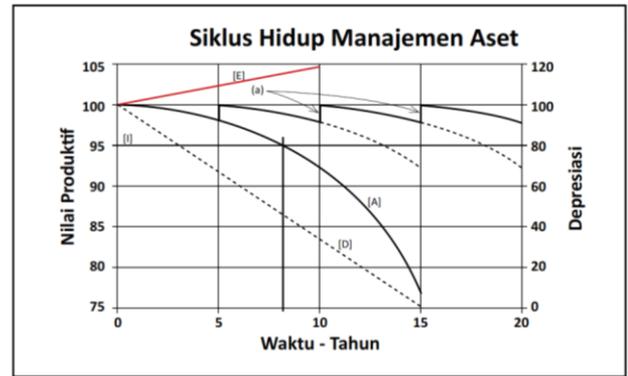
Penetapan PIC (*Person In Charge*) pengelola aset di setiap bagian, dengan tujuan untuk memiliki individu yang bertanggung jawab secara khusus terhadap pengelolaan aset dalam setiap unit organisasi. Selanjutnya penetapan tugas, wewenang, dan tanggung jawab yang jelas untuk pengelola aset di setiap bagian. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap anggota tim memiliki pemahaman yang jelas tentang peran dan tanggung jawab mereka dalam menjaga dan mengelola aset perusahaan.

Hal berikutnya dengan memperkuat komunikasi antar bagian yang memiliki tanggung jawab atas aset. Kerjasama yang kuat antar unit organisasi menjadi kunci dalam menjaga aset perusahaan secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan wadah kolaborasi aktif dan pertukaran informasi yang efisien antar bagian terkait dengan pengelolaan aset, melalui SIM berbasis internet seperti PASPAM yang dimiliki oleh Perumda Tugu Tirta Kota Malang.

Terakhir, dalam rangka perbaikan SOP, diperlukan adanya format pendataan aset untuk meningkatkan pengumpulan data aset yang akurat dan efisien. Format pendataan aset yang seragam sangat penting untuk memastikan konsistensi data aset, sehingga informasi aset dapat diakses dan dianalisis dengan mudah.

c. Pengelolaan aset berdasarkan siklus manajemen aset

Perlu diketahui bahwa suatu aset akan mengalami penurunan nilai produktif seiring dengan berjalannya waktu penggunaannya, yang sering disebut sebagai depresiasi. Penurunan kondisi aset-aset fisik tidak bersifat linear. Hal ini diilustrasikan oleh kurva 'A' pada Gambar 4 yang menunjukkan penurunan nilai yang lambat di awal tetapi meningkat pesat setelah aset menjadi kurang produktif dan mengalami penurunan kondisi.



Gambar 4. Siklus Hidup Manajemen Aset

Hal penting yang perlu diingat adalah bahwa nilai depresiasi aset dapat meningkat dengan cepat jika aset tidak menjalani pemeliharaan dan perawatan secara rutin dan berkala. Sebagai contoh, pada water meter, perlu dilakukan kalibrasi dan pemeliharaan secara berkala untuk mengukur volume dan debit air secara akurat, mencegah potensi kerugian bagi perusahaan. Apabila tidak dilakukan kalibrasi dan pemeliharaan, faktor seperti perubahan suhu, tekanan air, dan kondisi mekanis meter dapat mempengaruhi akurasi pengukuran.

Melalui penerapan siklus manajemen aset diharapkan para manajer aset perusahaan dapat memantau kinerja aset dan mensimulasikan penurunan kondisi dan hilangnya produktivitas aset untuk dapat melakukan penanganan pemeliharaan dan pergantian aset di waktu-waktu yang tepat.

Pengelolaan siklus manajemen aset atau yang biasa disebut dengan *Lifecycle Asset Management*, terdiri dari (Sudrajat, 2007):

- i. Perencanaan aset (*Asset Planning*) mencakup konfirmasi terkait kebutuhan pelayanan pelanggan dan memastikan bahwa aset yang diajukan merupakan solusi yang paling efektif untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.
- ii. Pengadaan Aset (*Asset Creation/Acquisition*) adalah proses perolehan atau peningkatan aset di mana pembiayaan dapat diharapkan memberikan keuntungan di luar tahun pembiayaan tersebut.
- iii. Manajemen Keuangan (*Financial Management*) adalah pengetahuan yang terkait dengan kepemilikan aset, mencakup pengadaan/akuisisi, operasi, pemeliharaan, rehabilitasi, pembaruan, depresiasi, pembuangan, dan pengambilan keputusan yang mendukung efektivitas biaya yang dikeluarkan.
- iv. Perawatan dan Pengoperasian Aset (*Asset Operation and Maintenance*) memiliki fungsi yang terkait dengan pengoperasian harian dan pengendalian aset, termasuk biaya yang terkait dengannya, yang merupakan komponen penting dalam aset yang bersifat dinamis atau berumur pendek.
- v. Kondisi dan Kinerja Aset (*Asset Condition and Performance*), di mana kinerja aset berkaitan dengan kemampuan aset untuk mencapai target level layanan, dan kondisi aset mencerminkan keadaan fisik aset tersebut.
- vi. Rehabilitasi/Penggantian Aset (*Asset Rehabilitation/Replacement*) adalah proses peningkatan atau penggantian yang signifikan dari sebuah aset atau

komponen aset untuk mengembalikan aset ke kondisi dan kinerja yang dibutuhkan.

- vii. Pembuangan/Rasionalisasi Aset (*Asset Disposal/Rationalization*) adalah pilihan yang diambil ketika suatu aset tidak lagi diperlukan, tidak ekonomis untuk dipelihara, atau memerlukan penggantian.
 - viii. Peninjauan Manajemen Aset (*Asset Management Review*) melibatkan regulasi internal dan audit independen untuk memastikan kelangsungan siklus peningkatan manajemen aset dan mencapai serta menjaga praktik terbaik dalam perusahaan.
- d. Komitmen dan dukungan manajemen perusahaan

Diperlukan dukungan dan komitmen dari manajemen untuk kegiatan pengelolaan manajemen aset meliputi pengalokasian sumber daya, menyiapkan regulasi, menyediakan pelatihan dan pengembangan untuk meningkatkan keterampilan dan keahlian karyawan serta melakukan evaluasi dan perbaikan berkelanjutan. Dengan dukungan dan komitmen manajemen yang kuat, pengelolaan aset dapat menjadi lebih efisien dan berkontribusi positif terhadap kinerja dan keberlanjutan perusahaan.

4. SIMPULAN

Implementasi manajemen aset Perumdam Tirta Khatulistiwa belum ideal. Saat ini implementasi manajemen aset yang dilakukan masih dalam tahap inventarisasi. Seperti yang diketahui data aset masih tersebar di berbagai bagian dengan format yang berbeda-beda dan belum didukung sistem informasi manajemen. Berdasarkan hasil analisa SWOT, manajemen aset Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa saat ini berada di kuadran III pada diagram strategi. Artinya, meskipun terdapat kelemahan internal, masih terdapat peluang yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi kekurangan tersebut dan mengoptimalkan potensi yang ada. Strategi yang dipilih berdasarkan penilaian dan pemetaan kuadran adalah WO (*Weakness-Opportunities*). Berikut ini adalah rekomendasi strategi pengelolaan aset untuk Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa.

- a. Pembuatan SIM manajemen aset terintegrasi IoT
 - Memanfaatkan pengembangan teknologi, informasi dan komunikasi dengan membuat sistem informasi manajemen dan database aset yang terintegrasi dengan IoT mulai dari perencanaan, pengadaan, perawatan, pemeliharaan dan pemantauan aset serta penggantian data aset.
- b. Perbaikan SOP perusahaan.
 - Menetapkan PIC (*Person In Charge*) pengelola aset pada masing-masing bagian.
 - Menetapkan tugas, wewenang dan tanggungjawab pengelola aset pada masing-masing bagian termasuk komunikasi antar bagian penanggungjawab aset.
 - Menetapkan format pendataan aset.

- c. Pengelolaan aset berdasarkan siklus manajemen aset
 - Pengelolaan siklus manajemen aset yang dimulai dari Perencanaan aset, Pengadaan Aset, Manajemen Keuangan, Perawatan dan Pengoperasian Aset, Kondisi dan Kinerja Aset Rehabilitasi/ Penggantian Aset, Pembuangan/Rasionalisasi Aset, dan Peninjauan Manajemen Aset.
- d. Komitmen dan dukungan manajemen perusahaan.
 - Menyiapkan regulasi.
 - Mengolokasikan sumber daya.
 - Menyediakan pelatihan dan pengembangan untuk meningkatkan keterampilan dan keahlian karyawan.
 - Melakukan evaluasi dan perbaikan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada manajemen Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak atas segala data dan informasi, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat sebagai Instansi pemberi Beasiswa dan segenap Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumihan Institut Teknologi Sepuluh Nopember atas ilmu pengetahuan yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- BPPSPAM. 2021. Buku Kinerja BUMD Penyelenggara SPAM Tahun 2021. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Jakarta.
- Coucouvinois, Jim. 2016. Cakupan Universal untuk Air Minum pada 2019: Apakah Dapat Tercapai dan Berkelanjutan ?. Jurnal Prakarsa Infrastruktur Indonesia.
- Danylo, N.H and Lemer. APWA task Force on Asset Management reveals reliminary findings to members, APWA Reporter, December 1998/January 1999
- Ditjen Cipta Karya. (2014). Petunjuk Teknis Manajemen Aset PDAM, Jakarta Selatan: Kementerian PUPR.
- Direktorat Air Minum Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2022). Buku Kinerja BUMD Air Minum Tahun 2022.
- Farley, Malcolm, W. G., & Zainuddin, Arie Istandar, dan S. S. (2008). Buku Pegangan tentang Air Tak Berekening (NRW) untuk Manajer, Panduan untuk Memahami Kehilangan Air. ADB
- Hadinata, A. 2011. Bahan Ajar Manajemen Aset. Jakarta: Sekolah Tinggi Akuntansi Negara.
- Haiyanto, S. (2016). Sistem Informasi Manajemen. 80-85.
- Hidayat, M. D. 2011. Manajemen Aset (Privat dan Publik). Yogyakarta: Laksbang PRESSindo Yogyakarta.
- Masduqi, A. (2020). Implementasi Smart Water Supply. Surabaya.
- Masduqi, A. (2020). Manajemen Aset: Pendataan Jaringan Perpipaan Berbasis Sistem Informasi Geografis. Surabaya.
- Rangkuti, F. (2013). Teknik Membedah Kasus Bisnis Analisis SWOT Cara, Perhitungan Bobot, Rating dan OCAI. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

- Rangkuti, F. (2004). Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Redaksi OCBC NISP. 2022. Manajemen Aset: Siklus, Tujuan & Manfaatnya bagi Perusahaan. <https://www.ocbcnisp.com/id/article/2022/01/06/manajemen-aset-adalah>
- Romdloni, A. (2022). Penerapan Manajemen Aset dan Internet of Things (IoT) dalam Pengendalian Kehilangan Air Minum (Studi Kasus PDAM Kota Malang). Jurnal Pendidikan Dan Konseling Volume 4 Nomor 5 Tahun 2022 E-ISSN: 2685-936X Dan P-ISSN: 2685-9351. Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.27/PRT/M/2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum, X 67 hal (2016).
- Perumdam Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak (2022). Laporan Un-Audited Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak 2022.
- PT.Virama Karya. (2013). Pedoman Manajemen Aset SPAM (Sistem Penyediaan Air Minum). Jakarta, PT.Virama Karya.
- Siagian, S. P. (1995). Manajemen Strategi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Saparina, W. (2017). Penurunan Kehilangan Air di Sistem Distribusi Air Minum PDAM Kota Malang. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sudrajat, Irwan, 2007. Lifecycle Asset Management, <http://assetmanagement.wordpress.com/2007/06/14/lifecycle-asset-management/>
- Sutjahjo, Budi. 2019. Pengantar Manajemen Aset PDAM.