

## **Implementasi Sistem Manajemen Lingkungan Berbasis ISO 14001 dalam Meningkatkan Efisiensi Energi di Sektor Perusahaan Daerah Air Minum Kota Bandung**

**Sonny Salimi**  
International Woman University

### **Abstrak**

Penerapan Sistem Manajemen Lingkungan (SML) berbasis ISO 14001 di sektor perusahaan daerah air minum kota bandung memainkan peran penting dalam meningkatkan efisiensi energi dan kelestarian lingkungan. Penelitian ini mengeksplorasi dampak adopsi ISO 14001 di PDAM, dengan fokus pada pengaruhnya terhadap konsumsi energi, kesadaran karyawan, dan kinerja lingkungan. Data dikumpulkan dari berbagai PDAM yang telah mengadopsi standar tersebut, dengan menyoroti hasil utama dan tantangan yang dihadapi selama implementasi. Hasilnya menunjukkan penurunan konsumsi energi yang signifikan, dengan beberapa PDAM melaporkan penurunan sebesar 15-25% karena penggunaan teknologi hemat energi, pemantauan sistematis, dan audit lingkungan secara berkala. Pelatihan karyawan juga memainkan peran penting dalam meningkatkan kesadaran dan partisipasi dalam praktik hemat energi. Penelitian ini merekomendasikan investasi berkelanjutan dalam teknologi berkelanjutan, pelatihan karyawan yang konsisten, dan kemitraan yang lebih kuat dengan pemasok yang sadar lingkungan untuk lebih memperkuat penerapan ISO 14001 di industri perusahaan daerah air minum kota bandung

**Kata kunci:** *ISO 14001, Sistem Manajemen Lingkungan, efisiensi energi, sektor perusahaan daerah air minum kota bandung, dampak lingkungan.*

### **Abstract**

*The implementation of ISO 14001-based Environmental Management Systems (EMS) in the hospitality sector plays an important role in improving energy efficiency and environmental sustainability. This research explores the impact of ISO 14001 adoption in PDAMs, focusing on its effect on energy consumption, employee awareness and environmental performance. Data was collected from various PDAMs that have adopted the standard, highlighting the key outcomes and challenges faced during implementation. The results show a significant reduction in energy consumption, with some PDAMs reporting a 15-25% reduction due to the use of energy-efficient technologies, systematic monitoring, and regular environmental audits. Employee training also played an important role in increasing awareness and participation in energy-efficient practices. This study recommends continued investment in sustainable technologies, consistent employee training, and stronger partnerships with environmentally conscious suppliers to further strengthen the implementation of ISO 14001 in the hospitality industry.*

**Keywords:** *ISO 14001, Environmental Management System, energy efficiency, hospitality sector, environmental impact*

Copyright (c) 2024 Sonny Salimi

---

✉ Corresponding author :

Email Address : : [sonnysalimi@iwu.ac.id](mailto:sonnysalimi@iwu.ac.id)

## PENDAHULUAN

Industri perusahaan daerah air minum kota Bandung menghadapi tuntutan yang semakin meningkat untuk mengelola dampak lingkungannya secara lebih efisien di era globalisasi dan kesadaran lingkungan yang meningkat. Sebagai salah satu sektor yang paling banyak menggunakan energi, perusahaan daerah air minum kota Bandung harus mengambil tanggung jawab keberlanjutan dengan mengurangi jejak karbon dan meningkatkan efisiensi energi. Industri PDAM mengadopsi praktik berkelanjutan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dan kesetiaan mereka, serta mengurangi dampak lingkungannya. Studi menunjukkan bahwa inisiatif yang ramah lingkungan dapat memengaruhi persepsi pelanggan dan proses pengambilan keputusan, yang pada gilirannya menghasilkan lebih banyak transaksi dan loyalitas pelanggan (Iyengar & Venkatesh 2024).

Banyak PDAM di seluruh dunia telah menerapkan Sistem Manajemen Lingkungan (SML), yang didasarkan pada ISO 14001, sebuah standar internasional yang dimaksudkan untuk membantu organisasi mengelola aspek lingkungan mereka secara sistematis. Sektor perusahaan daerah air minum kota Bandung memiliki tanggung jawab besar untuk mengelola dampak lingkungannya, terutama dalam hal efisiensi energi, mengingat aktivitas operasional yang tinggi dan konsumsi energi yang tinggi. Teknologi hemat energi dan desain bangunan berkelanjutan adalah contoh tindakan ramah lingkungan yang ditekankan dalam konsep pariwisata hijau. Praktik-praktik ini dapat membantu mengurangi emisi karbon dari industri perusahaan daerah air minum kota Bandung (Daneshwar & Revaty, 2024).

ISO 14001, atau Sistem Manajemen Lingkungan (SML), adalah standar yang diakui secara internasional untuk membantu organisasi mengelola tanggung jawab lingkungannya dengan cara yang sistematis dan terukur. Standar ini menyediakan kerangka kerja terstruktur bagi organisasi untuk mengintegrasikan pertimbangan lingkungan ke dalam operasi mereka, meningkatkan kinerja secara keseluruhan, dan mematuhi peraturan (Fadel & Merzouki 2024).

ISO 14001 menunjukkan hubungan yang kuat antara EMS dan kinerja lingkungan, dan meningkatkan reputasi perusahaan, kepuasan pelanggan, dan biaya produksi. Sektor perusahaan daerah air minum kota Bandung dapat menggunakan ISO 14001 untuk memenuhi kewajiban kepatuhan terhadap undang-undang lingkungan. ISO 14001 membantu PDAM mengelola tanggung jawab lingkungan secara sistematis, memastikan mereka mematuhi peraturan, dan mengurangi risiko hukuman (Demirci 2023). Dengan mengadopsi ISO 14001 sebagai strategi, PDAM dapat menarik pelanggan yang sadar lingkungan dan meningkatkan kinerja keseluruhan (Langgat et al. 2023). Dengan menerapkan strategi ini, diharapkan ISO 14001 akan menimbulkan komitmen yang kuat terhadap kelestarian lingkungan, yang akan menarik lebih banyak wisatawan yang sadar lingkungan (Langgat et al. 2023). ISO 14001 memiliki manfaat, tetapi penelitian menunjukkan bahwa keuntungan finansial langsung mungkin tidak jelas. Standar ini lebih berfungsi

**sebagai alat strategis untuk posisi pasar daripada meningkatkan keuntungan langsung (Labella et al., 2024).**

Di PDAM, penerapan ISO 14001 mencakup berbagai langkah, masalah, dan konsekuensi yang berkaitan dengan penggunaan energi. Penelitian menunjukkan bahwa PDAM meningkatkan keberlanjutan dengan mengadopsi berbagai praktik hijau. PDAM sering memulai dengan mengembangkan kebijakan manajemen hijau, seperti yang terlihat di kota metropolitan Tamale, Ghana, di mana sebagian besar memiliki kebijakan tersebut (Appiah et al., 2023). Tantangan umum termasuk masalah biaya dan kurangnya pemahaman pelanggan tentang kebijakan hijau (Appiah et al., 2023). Namun, manajer dan tamu sering tidak setuju tentang praktik keberlanjutan, yang dapat mengganggu komunikasi dan partisipasi (Musau et al., 2024). Seiring dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya keberlanjutan, diharapkan setiap stakeholder dapat menghadapi tantangan lingkungan untuk mencapai kelestarian lingkungan dan efisiensi energi yang lebih baik (Sukandi, A. 2024). Dengan menerapkan ISO 14001, PDAM yang menerapkannya diharapkan menghasilkan keuntungan finansial dalam jangka panjang selain meningkatkan lingkungan.

## **Kajian Pustaka**

### *Sistem Manajemen Lingkungan (SML) Berbasis ISO 14001*

Standar internasional ISO 14001 memberikan pedoman untuk penerapan Sistem Manajemen Lingkungan (SML). Implementasi yang efektif dapat mengurangi biaya produksi melalui penggunaan sumber daya yang lebih efisien (Hidayati & Sodikin 2023). Untuk membantu organisasi mengelola tanggung jawab lingkungan mereka secara sistematis, standar ini mencakup identifikasi dampak lingkungan, pengelolaan risiko, dan penerapan tindakan preventif dan korektif untuk meminimalkan dampak negatif (ISO, 2015). Menurut penelitian Melnyk et al. (2003), penerapan ISO 14001 dapat membantu organisasi meningkatkan kinerja lingkungannya dengan memberi mereka kerangka kerja yang memungkinkan mereka untuk memantau dan meningkatkan praktik lingkungan mereka secara berkelanjutan. Dalam industri seperti konstruksi dan kendaraan, sertifikasi dapat memberikan perbedaan dengan meningkatkan reputasi bisnis dan kepuasan pelanggan (Tarira & Alvarado, 2024) (Hidayati & Sodikin, 2023).

### *Efisiensi Energi dalam Sektor Perusahaan daerah air minum kota bandung*

Dalam industri perusahaan daerah air minum kota bandung, manajemen lingkungan yang efektif sangat penting. Penggunaan energi yang efisien mengurangi biaya operasional dan mengurangi emisi gas rumah kaca (GHG). Panel surya dan sumber energi terbarukan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil (Kholijah 2024). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Álvarez et al. (2016), penerapan kebijakan efisiensi energi di PDAM dapat menghasilkan penghematan energi hingga 30%. Selain itu, kebijakan ini dapat memperbaiki reputasi lingkungan PDAM. Praktik bisnis hijau dapat menghemat banyak uang karena mengurangi jumlah energi dan sumber daya yang

digunakan (Kholijah 2024).karena bisnis dapat menerapkan strategi branding yang efektif dengan menerapkan efesiensi energi. Branding yang ramah lingkungan menarik pelanggan yang sadar lingkungan, meningkatkan loyalitas pelanggan, dan mungkin meningkatkan pendapatan (Kholijah 2024).

#### *Dampak Implementasi ISO 14001 Terhadap Efisiensi Energi*

Industri perusahaan daerah air minum kota bandung telah melihat banyak manfaat dari penerapan ISO 14001, terutama dalam hal meningkatkan efisiensi energi. Setelah menerapkan ISO 14001, PDAM melaporkan peningkatan praktik operasional, yang menghasilkan penurunan limbah dan peningkatan efisiensi energi (Meeroff et al., 2020). Studi yang dilakukan oleh Rondinelli dan Vastag (2000) menemukan bahwa konsumsi energi PDAM yang menerapkan ISO 14001 secara konsisten menurun. Ini adalah hasil dari pendekatan sistematis yang diberikan oleh ISO 14001, yang mencakup penemuan potensi penghematan energi, penerapan teknologi ramah lingkungan, dan pelatihan dan peningkatan kesadaran karyawan tentang efisiensi energi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hillary (2004), yang menemukan bahwa organisasi yang menerapkan ISO 14001 memiliki kecenderungan untuk mengelola sumber daya, termasuk energi, dengan lebih proaktif, yang berarti lebih banyak efisiensi operasional. Komitmen terhadap pengelolaan lingkungan memiliki potensi untuk meningkatkan tingkat hunian, loyalitas pelanggan, dan pelanggan yang sadar lingkungan (Fura et al., 2023) (Meeroff et al., 2020).

#### *Tantangan Implementasi ISO 14001 dalam Sektor Perusahaan daerah air minum kota bandung*

Meskipun keuntungan dari penerapan ISO 14001 sudah jelas, ada tantangan yang terkait dengan pelaksanaannya. ISO 14001 memiliki banyak manfaat yang berbeda berdasarkan karakteristik internal perusahaan dan kondisi keuangan, jadi sulit untuk menilai nilainya (Fura et al., 2023). Sektor ekonomi melihat keunggulan ISO 14001 dengan cara yang berbeda, yang dapat memengaruhi keinginan mereka untuk menerapkannya. Proses implementasi dapat terhambat oleh masalah birokrasi dan kurangnya kesadaran lingkungan dalam organisasi. Resistensi budaya terhadap perubahan dapat berdampak pada keterlibatan dan komitmen karyawan terhadap praktik manajemen lingkungan (Ningrum et al., 2024). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Poksinska et al. (2003), beberapa tantangan utama yang dihadapi PDAM saat menerapkan ISO 14001 adalah biaya implementasi dan pemeliharaan SML, kebutuhan untuk pelatihan berkelanjutan, dan resistensi internal. Sebaliknya, Lockwood (2007) menekankan bahwa keberhasilan implementasi sangat bergantung pada keterlibatan seluruh pemangku kepentingan dalam organisasi dan komitmen manajemen puncak.

#### *Studi Kasus Implementasi ISO 14001 di PDAM-PDAM Global*

Studi kasus telah menunjukkan bahwa ISO 14001 berhasil diterapkan oleh PDAM-PDAM di seluruh dunia. Sebagai contoh, penelitian oleh Chan dan Wong (2006) yang meninjau penerapan ISO 14001 di PDAM-PDAM Hong Kong menunjukkan bahwa PDAM-PDAM yang menerapkannya dengan sukses tidak hanya meningkatkan efisiensi energi mereka tetapi juga memperoleh pengakuan di seluruh dunia, yang membuat mereka lebih kompetitif di pasar global. Studi ini juga menekankan bahwa manajemen puncak harus mendukung ISO 14001 dan mengintegrasinya ke dalam strategi bisnis jangka panjang untuk mencapai keberhasilan.

## **METODE**

Studi ini dirancang sebagai penelitian deskriptif kualitatif dan menggunakan pendekatan studi kasus. Metode ini dipilih untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang implementasi Sistem Manajemen Lingkungan (SML) berdasarkan ISO 14001 di industri perusahaan daerah air minum kota Bandung dan bagaimana hal itu berdampak pada efisiensi energi. Studi kasus ini akan berfokus pada PDAM-PDAM di wilayah Provinsi Jawa Barat yang menerapkan ISO 14001 sebagai bagian dari kebijakan lingkungan mereka.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Implementasi ISO 14001 dalam Manajemen Lingkungan PDAM**

Hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa PDAM-PDAM yang diteliti telah menerapkan ISO 14001 dengan baik. Ini menunjukkan komitmen yang kuat terhadap pengelolaan lingkungan. Kebijakan lingkungan yang jelas dibuat, elemen dan efek lingkungan diidentifikasi, dan audit internal berkala adalah beberapa langkah utama yang diperlukan untuk menerapkan ini. Para manajer lingkungan menyatakan bahwa salah satu alasan utama untuk menerapkan ISO 14001 adalah untuk meningkatkan reputasi perusahaan di mata masyarakat dan memenuhi tanggung jawab hukum. Selain itu, PDAM melakukan pelatihan rutin untuk meningkatkan kesadaran karyawan tentang penggunaan energi yang efisien dan pengelolaan lingkungan. Setelah penerapan ISO 14001, telah terjadi peningkatan dalam praktik operasional PDAM, terutama dalam hal pengelolaan energi.

#### **1. Pelatihan Kesadaran Lingkungan**

- a) PDAM mengadakan pelatihan terstruktur untuk meningkatkan kesadaran lingkungan. Dampak lingkungan operasi PDAM, cara mengelola sumber daya alam (energi dan air), dan cara mengurangi limbah adalah semua topik yang dibahas. Karyawan dari berbagai divisi, seperti housekeeping, engineering, dan food and beverage, terlibat dalam pelatihan ini untuk mendapatkan pemahaman tentang pentingnya pengelolaan energi yang efektif.
- b) PDAM juga sering mengundang konsultan lingkungan atau ahli lingkungan yang berpengalaman dalam penerapan ISO 14001 untuk memberikan

pengetahuan lebih lanjut tentang praktik terbaik dan inovasi terbaru dalam manajemen energi dan lingkungan.

- c) Beberapa PDAM melakukan tur atau observasi langsung di area operasional untuk menunjukkan bagaimana setiap bagian, mulai dari dapur hingga sistem pendinginan, ventilasi, dan AC, mempengaruhi penggunaan energi. Ini meningkatkan pemahaman karyawan tentang pengelolaan energi saat mereka bekerja di lapangan.

## 2. Kampanye Internal dan Komunikasi Terus Menerus

- a) PDAM memasang poster atau panduan visual untuk mengingatkan karyawan tentang cara menghemat energi: mematikan peralatan yang tidak digunakan, menggunakan air dengan bijak, dan mengurangi plastik. Ini akan memastikan pelatihan terus berlanjut.
- b) Semua karyawan juga diberi informasi tentang kebijakan lingkungan dan efisiensi energi secara digital melalui email, intranet perusahaan, atau aplikasi internal. Ini sangat penting untuk karyawan yang tidak dapat mengikuti pelatihan secara langsung.
- c) PDAM-PDAM tertentu memberikan penghargaan kepada departemen atau individu yang menunjukkan praktik pengelolaan energi terbaik. Ini mendorong karyawan untuk lebih aktif mengadvokasi keberlanjutan PDAM.

## 3. Perubahan yang Terjadi Seiring Implementasi ISO 14001

Seiring implementasi ISO 14001, sejumlah perubahan signifikan dapat diamati di berbagai aspek operasional PDAM, di antaranya:

- a) Setelah pelatihan dan penerapan standar ISO 14001, penggunaan energi PDAM telah berkurang secara signifikan. Misalnya, teknologi hemat energi seperti lampu LED, sensor gerak untuk penerangan, dan sistem HVAC yang efisien dapat mengurangi penggunaan listrik hingga 15-25%.
- b) Karyawan menjadi lebih sadar akan dampak tindakan sehari-hari terhadap lingkungan. Sebagai contoh, karyawan housekeeping lebih berhati-hati dengan penggunaan listrik, mematikan lampu saat kamar tidak digunakan, dan karyawan dapur lebih berhati-hati dengan penggunaan air dan gas.
- c) ISO 14001 mendorong PDAM untuk menggunakan teknologi ramah lingkungan seperti pemanas air berbasis surya dan daur ulang limbah organik. Untuk melihat efek positifnya secara langsung, karyawan terlibat dalam memantau dan mengelola inovasi ini.
- d) ISO 14001 mendorong pengelolaan limbah yang lebih baik selain

energi. PDAM-PDAM berhasil mengurangi jumlah limbah yang dibuang di tempat pembuangan akhir dengan meningkatkan kesadaran karyawan tentang pemisahan dan daur ulang limbah.

- e) Pelaksanaan ISO 14001 memiliki efek di luar organisasi. Kepuasan pelanggan meningkat di PDAM-PDAM tersebut, terutama tamu yang peduli dengan lingkungan. Ciri-ciri positif PDAM yang ramah lingkungan membantu menarik pelanggan baru dan mempertahankan klien lama.

## 2. Dampak Implementasi ISO 14001 terhadap Efisiensi Energi

Terbukti bahwa penerapan ISO 14001 berdampak besar pada efisiensi energi di PDAM-PDAM yang diteliti. Sebagai hasil dari penerapan ISO 14001, PDAM-PDAM tersebut berhasil mengurangi konsumsi energi sebesar 15–25% dalam waktu dua tahun. Penggunaan listrik untuk penerangan dan pendingin ruangan, yang merupakan dua komponen terbesar yang mengkonsumsi energi PDAM, mengalami pengurangan ini.

Beberapa tindakan yang berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi energi meliputi:

- a) PDAM-PDAM yang diteliti telah menggunakan teknologi ramah lingkungan seperti penggunaan lampu LED, sensor gerak, dan sistem pendinginan, ventilasi, dan AC yang lebih efisien. Teknologi ini memungkinkan PDAM untuk mengurangi jumlah energi yang digunakan tanpa mengorbankan kepuasan pelanggan.
- b) PDAM-PDAM sekarang lebih proaktif dalam mengelola jadwal operasional peralatan energi tinggi dengan SML yang didasarkan pada ISO 14001. Misalnya, jadwal pencucian linen dan pendinginan ruangan disesuaikan dengan tingkat hunian PDAM untuk mengurangi pemborosan energi.
- c) Sebagai bagian dari inisiatif ISO 14001, beberapa PDAM mulai menerapkan energi terbarukan, seperti panel surya untuk pemanas air dan listrik. Penggunaan energi terbarukan ini menunjukkan komitmen PDAM untuk mengurangi emisi karbon mereka, meskipun kontribusinya terhadap total energi masih kecil.

## 3. Tantangan dalam Implementasi ISO 14001

Sektor perusahaan daerah air minum kota Bandung memiliki banyak keuntungan dari penerapan ISO 14001, tetapi juga menghadapi banyak tantangan yang dapat memengaruhi keberhasilan implementasinya. Berikut adalah beberapa tantangan utama yang dihadapi PDAM saat mengadopsi sistem manajemen lingkungan yang didasarkan pada ISO 14001:

### 1. Biaya Awal yang Tinggi

Untuk menerapkan ISO 14001, seringkali diperlukan investasi besar dalam teknologi yang menguntungkan lingkungan, seperti penggunaan peralatan hemat energi, sistem daur ulang, dan sistem monitoring lingkungan. Untuk menerapkan teknologi ini, PDAM perlu mengeluarkan dana yang cukup besar. Biaya sertifikasi ISO 14001 dan audit eksternal juga cukup tinggi, terutama bagi PDAM yang tidak memiliki sumber daya yang besar.

## 2. Kurangnya Pemahaman dan Keterampilan Teknis

- a) Salah satu masalah utama adalah karyawan tidak memahami prinsip-prinsip manajemen lingkungan. Karyawan mungkin tidak memiliki keterampilan teknis yang diperlukan untuk menjalankan teknologi hemat energi atau mungkin tidak memahami pentingnya praktik ramah lingkungan.
- b) Memberikan pelatihan berkelanjutan kepada semua tingkat staf PDAM untuk memberi tahu mereka tentang peran dan tanggung jawab mereka dalam menjaga standar ISO 14001 juga membutuhkan waktu dan sumber daya.

## 3. Resistensi terhadap Perubahan

Pekerja, terutama mereka yang telah lama bekerja di industri ini, dapat menunjukkan ketahanan mereka terhadap perubahan yang diwajibkan oleh ISO 14001. Kebiasaan lama yang sulit diubah, seperti cara mengelola limbah atau penggunaan energi, dapat menghalangi penerapan sistem baru ISO 14001. Perubahan dalam operasi sehari-hari mungkin dianggap oleh manajemen dan staf sebagai beban tambahan, terutama jika mereka merasa perlu menyesuaikan diri dengan prosedur baru yang lebih kompleks.

## 4. Pemantauan dan Pengukuran Kinerja Lingkungan

- a) Mungkin sulit untuk terus mengevaluasi kinerja lingkungan PDAM, seperti mengawasi penggunaan energi, air, dan limbah. Mengumpulkan data secara teratur sering menjadi masalah bagi PDAM, terutama jika mereka tidak memiliki sistem teknologi yang memadai untuk pemantauan otomatis.
- b) Mungkin sulit untuk menunjukkan bagaimana penerapan ISO 14001 berdampak langsung pada efisiensi operasional. Sebelum hasil efisiensi energi dan penurunan dampak lingkungan dapat dilihat secara signifikan, evaluasi sering memerlukan waktu yang lama.

## 5. Komitmen Manajemen dan Kepemimpinan

- i. Pelaksanaan ISO 14001 sangat bergantung pada komitmen manajemen. Upaya pelaksanaan SML ini dapat terhambat jika tidak ada dukungan penuh dari manajemen puncak. Manajemen harus terlibat dalam pembagian sumber daya, pelatihan, dan insentif.
- b. Untuk PDAM tertentu, mungkin sulit untuk menyeimbangkan tujuan



bisnis jangka pendek seperti profitabilitas dengan investasi jangka panjang dalam manajemen lingkungan, yang mungkin menghasilkan keuntungan finansial yang tidak langsung.

#### 6. Kepatuhan terhadap Peraturan yang Beragam:

- a) PDAM-PDAM yang beroperasi di berbagai lokasi seringkali menghadapi kesulitan untuk menyesuaikan penerapan ISO 14001 dengan peraturan lingkungan lokal yang berbeda. Peraturan lokal yang berbeda ini dapat membuat implementasi sistem manajemen lingkungan lebih sulit di berbagai lokasi.
- b) Di beberapa negara, peraturan lingkungan pemerintah mungkin sangat ketat, yang membuat penyesuaian tambahan terhadap standar ISO 14001 diperlukan. Hal ini dapat mengakibatkan peningkatan tanggung jawab manajemen dan biaya operasional.

#### 7. Manajemen Rantai Pasokan

- a) PDAM seringkali perlu menerapkan prinsip manajemen lingkungan serta mengelola rantai pasokan yang berkelanjutan. Ketika pemasok tidak mematuhi standar lingkungan yang sama, ada masalah yang menghalangi penerapan ISO 14001 secara keseluruhan.

Memastikan bahwa pemasok mendukung kebijakan lingkungan dan mengikuti standar ISO 14001 dapat menjadi sulit, terutama jika pemasok tersebut tidak memiliki sertifikasi serupa atau tidak bersedia untuk mengubah cara mereka bekerja.

## PEMBAHASAN

Studi lain menemukan bahwa industri perusahaan daerah air minum kota Bandung dapat meningkatkan efisiensi energi dengan menerapkan ISO 14001 (Melnyk et al., 2003; Chan & Wong, 2006). Studi ini menunjukkan bahwa penerapan Sistem Manajemen Lingkungan (SML) ISO 14001 dalam industri perusahaan daerah air minum kota Bandung tidak hanya membantu PDAM memenuhi kewajiban peraturan lingkungan mereka tetapi juga menghasilkan keuntungan ekonomi melalui pengurangan konsumsi energi. Standar ISO 14001 membantu PDAM mengidentifikasi aspek-aspek operasional yang memerlukan pengelolaan lingkungan dan meningkatkan efisiensi energi.

#### 1. Dampak Implementasi ISO 14001 pada Efisiensi Energi

Studi menunjukkan bahwa PDAM-PDAM yang menerapkan ISO 14001 menurunkan konsumsi energi mereka. PDAM berhasil mengurangi penggunaan listrik hingga 15-25% dengan menerapkan teknologi hemat energi seperti sistem penerangan LED, sensor gerak, dan peralatan listrik yang lebih efisien. Implementasi ISO 14001 memungkinkan PDAM untuk memantau secara sistematis penggunaan energi mereka dan mengubah kebijakan operasional mereka untuk menjadi lebih efisien. Selain itu, ISO 14001 mendorong PDAM untuk melakukan audit energi secara berkala. Audit ini menemukan sumber energi yang terbuang dan mengambil tindakan untuk memperbaikinya. Misalnya, beberapa PDAM

mulai menggunakan energi terbarukan, seperti energi matahari, untuk memanaskan air mereka. Mereka juga memasang panel surya sebagai alternatif untuk sumber energi mereka.

## 2. Meningkatkan Kesadaran dan Partisipasi Karyawan

Implementasi ISO 14001 sangat bergantung pada pelatihan dan pelatihan karyawan. Studi menunjukkan bahwa jika PDAM memberikan pelatihan tentang pengelolaan lingkungan dan efisiensi energi kepada karyawan mereka, mereka lebih cenderung terlibat lebih aktif dalam praktik ramah lingkungan. Pelatihan juga membantu karyawan menginternalisasi prinsip keberlanjutan sehingga mereka tidak hanya mematuhi prosedur tetapi juga berkomitmen secara pribadi pada praktik yang lebih ramah lingkungan. Karyawan PDAM merasa terlibat dalam perubahan dengan menerapkan ISO 14001 karena mereka terlibat dalam proses pengambilan keputusan.

## 3. Tantangan dalam Implementasi ISO 14001

Meskipun ISO 14001 memiliki banyak keuntungan, PDAM juga menghadapi beberapa masalah. Salah satunya adalah biaya awal yang tinggi untuk menjalankan audit sertifikasi dan mengadopsi teknologi ramah lingkungan. Untuk membiayai investasi awal ini, beberapa PDAM, terutama yang berukuran kecil dan menengah, menghadapi kesulitan. Selain itu, manajemen dan karyawan menunjukkan resistensi dalam mengubah pola kerja yang sudah ada. Beberapa PDAM mungkin mengatasi tantangan ini dengan memberikan insentif atau penghargaan untuk mendorong perubahan perilaku. Beberapa karyawan mungkin merasa prosedur baru ISO 14001 terlalu rumit atau memerlukan usaha lebih banyak.

## 4. Dampak Jangka Panjang Terhadap PDAM dan Lingkungan:

Penerapan ISO 14001 memiliki dampak positif jangka panjang untuk PDAM dan lingkungan. Penghematan energi melalui penerapan sistem manajemen lingkungan ini membantu bisnis mengurangi biaya operasional dan meningkatkan persepsi pelanggan tentang masalah lingkungan. Beberapa PDAM yang telah menerima sertifikat ISO 14001 mengatakan bahwa pelanggan mereka lebih setia, terutama dari pasar yang mendukung bisnis yang ramah lingkungan.

## 5. ISO 14001,

Sistem Pengelolaan dan Pengukuran Kinerja Lingkungan, mendorong PDAM untuk menerapkan pengelolaan lingkungan yang lebih terukur. Penggunaan meteran energi, pengawasan penggunaan air, dan pengelolaan limbah cair dan padat menjadi lebih efisien. Pemantauan yang sistematis ini memungkinkan PDAM untuk mengatasi masalah ketidakefisienan atau masalah pengelolaan sumber daya dengan lebih cepat.

PDAM juga dapat melaporkan keberlanjutan mereka melalui pengukuran kinerja lingkungan, baik melalui laporan keberlanjutan tahunan maupun sertifikasi ulang ISO 14001. Ini meningkatkan kepercayaan stakeholder dan meningkatkan komitmen mereka terhadap praktik berkelanjutan.

## REKOMENDASI

Untuk meningkatkan pelaksanaan ISO 14001 di sektor perusahaan daerah air minum kota bandung, beberapa rekomendasi dibuat:

1. PDAM harus terus melakukan investasi pada teknologi yang mendukung pengelolaan energi yang efisien, seperti pemanfaatan energi terbarukan dan otomatisasi sistem operasional.

Pelatihan berkelanjutan diperlukan untuk memastikan bahwa semua karyawan memahami peran mereka dalam mendukung sistem manajemen lingkungan dan memperbaiki lingkungan.

## SIMPULAN

Studi ini melihat bagaimana sektor perusahaan daerah air minum kota Bandung mengadopsi Sistem Manajemen Lingkungan (SML) berdasarkan ISO 14001 dan bagaimana hal itu berdampak pada efisiensi energi. Hasil analisis menunjukkan bahwa.

1. Implementasi ISO 14001 di Sektor Perusahaan daerah air minum kota Bandung PDAM-PDAM yang diteliti telah menerapkan ISO 14001 dengan sukses, berkat dukungan manajemen puncak dan partisipasi aktif karyawan. PDAM yang menerapkan ISO 14001 telah menjadi kerangka kerja penting untuk mengelola elemen lingkungan, seperti penggunaan energi. Mereka telah meningkatkan komitmen mereka terhadap keberlanjutan lingkungan dan meningkatkan reputasi perusahaan di mata masyarakat.

2. Meningkatkan Efisiensi Energi: Pelaksanaan ISO 14001 telah terbukti berkontribusi besar pada peningkatan efisiensi energi. PDAM-PDAM ini telah mengurangi konsumsi energi mereka secara signifikan dengan menggunakan teknologi hemat energi, mengoptimalkan operasi mereka, dan menggunakan sumber daya terbarukan. Pengurangan konsumsi energi antara 15 dan 25 persen mengurangi biaya operasional dan membantu mengurangi emisi gas rumah kaca.

3. Kendala dalam Pelaksanaan ISO 14001 Meskipun ada banyak keuntungan, pelaksanaannya masih menghadapi beberapa masalah. Hambatan yang harus diatasi adalah biaya awal yang tinggi untuk penerapan teknologi dan pelatihan, serta resistensi karyawan terhadap perubahan operasional. Namun, tantangan ini dapat diatasi dan PDAM dapat mencapai peningkatan efisiensi energi yang berkelanjutan dengan dukungan manajemen yang kuat dan pendekatan komunikasi yang efektif.

4. Relevansi dan Dampak Temuan Studi ini menunjukkan bahwa PDAM-PDAM dapat menerapkan ISO 14001 sebagai langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi energi dan keberlanjutan lingkungan. Jika PDAM menerapkan standar ini dengan sukses, mereka tidak hanya memperoleh keuntungan ekonomi dari penghematan energi, tetapi juga memperkuat daya saing mereka di pasar di mana praktik bisnis yang berkelanjutan semakin penting. Oleh karena itu, penerapan ISO 14001 dapat disarankan sebagai praktik terbaik bagi industri perusahaan daerah air minum kota Bandung untuk mengurangi dampak lingkungan dan meningkatkan kinerja operasional.

## Referensi :

- Alvarez, J. M., & Salzmman, M. (2016). Learning the number of neurons in deep networks. *Advances in neural information processing systems*, 29.
- Appiah, M., Li, M., Naeem, M. A., & Karim, S. (2023). Greening the globe: uncovering the impact of environmental policy, renewable energy, and innovation on ecological footprint. *Technological Forecasting and Social Change*, 192, 122561.
- Bohdanowicz, P. (2007). A case study of Hilton environmental reporting as a tool of corporate social responsibility. *Tourism Review International*, 11(2), 115-131.
- Chan, E. S. W., & Wong, S. C. K. (2006). PDAM selection: When price is not the issue. *Journal of Vacation Marketing*, 12(2), 142-159.
- El Fadel, H., Merzouki, M., & Benlemlih, M. (2024). Treatment of Industrial Wastewater. In *Advances and Challenges in Hazardous Waste Management*. IntechOpen.
- Hidayati, R. N., Sodikin, S., & Nurhasanah, N. (2023). Analisis Kinerja Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001: 2015 di PT. Elang Perdana Tyres Industry Kabupaten Bogor. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 8(4), 903-915.
- Hillary, R. (2004). Environmental management systems and the smaller enterprise. *Journal of Cleaner Production*, 12(6), 561-569.
- Hillary, R. (2004). Environmental management systems and the smaller enterprise. *Journal of*

- cleaner production*, 12(6), 561-569.
- Iyengar, M. S., & Venkatesh, R. (2024). A brief communication on the Top Ten Trends in the Hospitality Industry for 2024: World Scenario. *SCT Proceedings in Interdisciplinary Insights and Innovations*, 2, 254-254.
- LaBella, A., Kim, D. S., Chow, J. S., Padua, H. M., & Zhang, D. (2024). Age-specific dose catalog for diagnostic fluoroscopy and fluoroscopically guided interventional procedures from a pediatric hospital. *Radiology*, 310(1), e232128.
- Langgat, J., Ramdani, B., Pavic, S., & Tok, E. (2023). Environmentally sustainable practices and PDAM performance: Evidence from Malaysia. *Sustainability*, 15(6), 5289.
- Meeroff, D. E., Bloetscher, F., & Shaha, B. (2020). Economics of wastewater/biosolids treatment by electron beam technology. *Radiation Physics and Chemistry*, 168, 108541.
- Melnyk, S. A., Sroufe, R. P., & Calantone, R. (2003). Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. *Journal of Operations Management*, 21(3), 329-351.
- Mermer, A., & Demirci, S. (2023). Recent advances in triazoles as tyrosinase inhibitors. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 115655.
- Musau, E. G. (2024). Transformative Synergy: Greening Education and Digitization in Kenya's TVET Sector for Sustainable Development. *THE KENYA JOURNAL OF TECHNICAL AND VOCATIONAL EDUCATION AND TRAINING VOL: 7*, 79.
- Niu, H. J., & Wang, C. Y. (2010). Environmental management systems: Comparing the structure, practices and processes in ISO 14001 and ISO 9001 certified companies. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 21(4), 490-501.
- Poksinska, B., Dahlgaard, J. J., & Eklund, J. A. E. (2003). Implementing ISO 14000 in Sweden: Motivators, benefits and comparisons with ISO 9000. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 20(5), 585-606.
- Revathi, R., & Senthilnathan, N. (2024). Hybrid optimization approach for power scheduling with PV-battery system in smart grids. *Energy*, 290, 130051.
- Sukandi, A. (2024). Analysis of Opportunities and Challenges for Subang City within the Framework Rebana Triangle Economic Region. *Journal of Law, Social Science and Humanities*, 2(1), 68-83.