

Praktik Manajemen Energi pada Industri Manufaktur

Lestari, R. M., Baihaqi, I., Persada, S. F.

Departemen Manajemen Bisnis, Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

e-mail: ibaihaqi@mb.its.ac.id

Abstrak—Permasalahan energi di Indonesia berada di dua sisi, yaitu pada sisi persediaan cadangan energi tak terbarukan yang semakin menipis dan dari sisi konsumsi energi yang terus meningkat seiring dengan meningkatnya aktivitas masyarakat. Pemerintah telah meniasati permasalahan ini dengan menetapkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 14 Tahun 2012 Tentang Manajemen Energi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi praktik manajemen energi pada industri sektor manufaktur. Kuesioner disebarkan kepada perusahaan industri manufaktur yang telah menerapkan manajemen energi. Metode *t-Test: Two Sample Assuming Equal Variances* digunakan sebagai teknik analisis data. Dari 34 sampel perusahaan manufaktur, menunjukkan bahwa kelompok yang memiliki sertifikat ISO 50001 dan kelompok tidak memiliki sertifikat ISO 50001 memiliki perbedaan persepsi mengenai komitmen manajemen, *energy knowledge*, dan audit energi, sedangkan pada dimensi *energy awareness*, kedua kelompok tersebut tidak memiliki perbedaan persepsi. Temuan lainnya adalah antara kelompok perusahaan yang memiliki pembangkit listrik dan yang tidak memiliki pembangkit listrik tidak ada perbedaan persepsi terkait komitmen manajemen, *energy awareness*, *energy knowledge*, dan audit energi.

Kata Kunci—Industri Manufaktur, ISO 50001, Manajemen Energi, Pembangkit Listrik.

I. PENDAHULUAN

INDONESIA masih mengandalkan energi tak terbarukan sebagai sumber energi utamanya. Ini menyebabkan persediaan cadangan energi tak terbarukan, seperti minyak dan batu bara semakin menipis [1]. Di sisi lain, konsumsi energi di Indonesia juga mengalami peningkatan setiap tahunnya. Pertumbuhan penduduk menjadi faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi energi [2], termasuk di Indonesia. Kebutuhan energi nasional masih di dominasi oleh sektor industri golongan industri intensif energi, yaitu industri manufaktur yang bergerak di sektor makanan dan minuman, kertas dan *pulp*, pupuk kimia dan karet, semen dan bukan logam, serta logam dasar besi dan baja [3]. Oleh karena itu, diperlukannya upaya untuk mendorong penggunaan energi secara efektif dan efisien dan diiringi pengembangan energi alternatif yang bersifat terbarukan. Pemerintah sendiri telah mengeluarkan berbagai kebijakan terkait tindakan efisiensi energi, seperti

Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 14 Tahun 2012 Tentang Manajemen Energi. Peraturan ini menetapkan industri yang menggunakan energi lebih dari 6000 setara ton minyak per tahun wajib untuk menerapkan sistem manajemen energi. Peraturan ini dilatar belakangi oleh munculnya ISO 50001: *Energy Management*, yang merupakan standard yang digunakan untuk mengelola kinerja energi baik untuk efisiensi maupun konsumsi energi dengan pendekatan siklus *plan, do, check, action* untuk perbaikan berkelanjutan [4].

Penelitian mengenai manajemen energi menjadi topik yang menarik untuk dibahas karena penerapan manajemen energi masih jauh dari sempurna akibat dari kurangnya pengetahuan perusahaan mengenai cara perencanaan manajemen energi yang baik [5]. Bagi sektor industri yang memiliki tingkat persaingan yang tinggi, keunggulan kompetitif menjadi salah satu syarat utama untuk memenangkan persaingan. Manajemen energi ini dapat menjadi keunggulan kompetitif tersendiri bagi perusahaan apabila diterapkan dengan berkelanjutan [6]. Dengan menerapkan manajemen energi, perusahaan dapat mengurangi konsumsi energi, biaya energi, dan pembuangan emisi CO² [7].

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi praktik manajemen energi pada industri sektor manufaktur. Penelitian ini akan menjelaskan perbedaan praktik manajemen energi di perusahaan yang telah memiliki ISO 50001 dan yang belum, serta perbedaan praktik manajemen energi di perusahaan yang memiliki pembangkit listrik mandiri dan perusahaan yang tidak memiliki pembangkit listrik mandiri.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen energi merupakan kegiatan terpadu untuk mengendalikan konsumsi energi agar tercapai pemanfaatan energi yang efektif dan efisien untuk menghasilkan keluaran yang maksimal melalui tindakan teknis secara terstruktur dan ekonomis untuk meminimalisasi pemanfaatan energi termasuk energi untuk proses produksi dan meminimalisasi konsumsi bahan baku dan pendukung [8]. Terdapat 4 dimensi manajemen energi yang dapat meningkatkan kemampuan perusahaan manufaktur untuk memproduksi produk yang berkualitas dengan efisiensi energi, yaitu komitmen manajemen, *energy awareness*, *energy knowledge*, dan audit energi [9]. Pelaksanaan manajemen energi harus didukung oleh komitmen

dari pihak manajemen. Maksud dari komitmen pihak manajemen ini adalah dengan dibentuknya tim manajemen energi, yang diketuai oleh manajer energi, serta terlibat langsung dalam program – program manajemen energi. Dengan adanya campur tangan manajemen, terutama manajer operasi, implementasi manajemen energi akan lebih efektif dengan adanya masukan mengenai program konservasi energi dan diimplementasikan [10]. Selain itu, pelatihan mengenai energi sangat dibutuhkan oleh para pekerja, terutama tim manajemen energi, untuk membentuk kesadaran pekerja mengenai energi dan membantu untuk menyusun program yang efektif dengan menggunakan berbagai sudut pandang, seperti hukum, teknologi, lingkungan, sosial dan ekonomi [11]. Dengan adanya pelatihan ini diharapkan para pekerja memiliki tingkat kesadaran yang cukup tinggi untuk melakukan pengelolaan energi dan melakukan perbaikan.

Pengetahuan akan membentuk proses pengambilan keputusan mengenai siklus hemat energi ke dalam budaya organisasi perusahaan dimana keputusan penghematan energi dilakukan secara rutin. Keberhasilan komunikasi sangat penting dalam menyebarkan pengetahuan, sehingga orang lain di jaringan yang sama dapat mempertimbangkan solusi serupa untuk sekitar mereka [12]. Rekan kerja dianggap lebih dapat dipercaya dan informasi lisan dianggap lebih akurat daripada laporan tertulis dan harus digunakan sebagai media untuk mendapatkan dukungan untuk perbaikan lebih lanjut. Dimensi terakhir, audit energi merupakan alat perbaikan energi yang sangat baik. Bukan hanya sisi rekomendasi perbaikan, tetapi audit energi juga mengatur implementasi perbaikan tersebut. Oleh karena itu, perusahaan sangat disarankan untuk melakukan audit energi sebagai langkah awal dalam membangun kesadaran akan energi yang akan mengarah pada keuntungan perusahaan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan model penelitian *conclusive-descriptive*. Penelitian bersifat konklusif bertujuan untuk menguji sebuah hubungan dan hipotesis yang spesifik [13]. Penelitian ini bersifat *cross-sectional* karena pengambilan data hanya dilakukan pada satu waktu saja [14].

B. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari subjek penelitian dengan menggunakan alat pengukur sebagai sumber informasi yang dibutuhkan dalam penelitian [15].

C. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara survei menggunakan kuesioner yang disebarkan kepada sampel yang dianggap mewakili populasi. Penyebaran kuesioner dilakukan dengan cara *online* melalui *e-mail*. Sampel dari penelitian ini adalah perusahaan yang bergerak di sektor manufaktur yang telah menerapkan manajemen energi dan telah terdaftar dalam

database Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Pengambilan sampel penelitian dengan menggunakan teknik pengambilan *non-probability sampling*. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *convenience sampling*. Terdapat 34 responden dalam penelitian ini yang menjadi sampel penelitian. Pengambilan data dilakukan pada November 2017 hingga Desember 2017.

IV. ANALISIS DAN DISKUSI

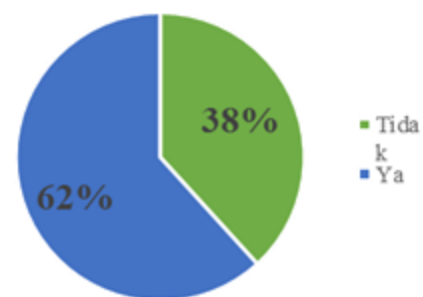
A. Analisis Deskriptif

Dari 34 responden, terdapat 14 perusahaan yang memiliki sertifikat ISO 50001 dan 20 perusahaan tidak memiliki sertifikasi ISO 50001 (Gambar 1.). Selain itu, mayoritas perusahaan memiliki sertifikasi ISO 9001: *Quality Management* (33 responden). 30 responden memiliki ISO 14001: *Environmental Management* dan 16 responden memiliki sertifikasi OHSAS 18001.



Gambar 1. Kepemilikan Sertifikasi.

Dari sisi kepemilikan pembangkit listrik, terdapat 62% menyatakan memiliki pembangkit listrik mandiri, dan 38% menyatakan tidak memiliki pembangkit sendiri (Gambar 2). Ini mengindikasikan bahwa mayoritas responden memiliki pembangkit listrik.



Gambar 2. Kepemilikan Pembangkit Listrik.

Selain demografi responden, penelitian ini juga akan menjabarkan analisis deskriptif dari jawaban responden terkait

konstruk manajemen energi. Pada Tabel 1. menunjukkan hasil analisis deskriptif dari pernyataan responden terhadap item – item konstruk manajemen energi. Seluruh item pada konstruk manajemen energi memiliki nilai jawaban yang tidak berbeda jauh. Item pada dimensi komitmen manajemen memiliki nilai yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan memiliki komitmen manajemen yang baik terkait praktik manajemen energi. Item pada dimensi *energy awareness* memiliki nilai yang mayoritas cukup tinggi. Ini mengindikasikan bahwa perusahaan memiliki *energy awareness* cukup baik dalam hal praktik manajemen energi. Selain itu, dimensi *energy knowledge*, mayoritas item memiliki nilai rata – rata yang tinggi. Ini menandakan bahwa *energy knowledge* perusahaan sudah dapat dikatakan baik. Dimensi yang terakhir, audit energi, nilai rata – rata setiap itemnya tinggi. Ini mengindikasikan bahwa mayoritas perusahaan telah melakukan audit energi dengan baik.

Tabel 1.
Deskripsi Konstruk Manajemen Energi

	Item	Rata - Rata	St. Dev
Komitmen Manajemen	KM1	4.529	0.615
	KM2	4.500	0.564
	KM3	4.412	0.609
	KM4	4.176	0.521
	KM5	4.529	0.563
<i>Energy Awareness</i>	EW1	3.706	0.676
	EW2	4.353	0.646
	EW3	3.941	0.694
	EW4	3.794	0.641
	EW5	4.324	0.727
<i>Energy Knowledge</i>	EK1	4.088	0.753
	EK2	4.118	0.880
	EK3	4.059	0.736
	EK4	4.029	0.627
	EK5	3.824	0.797
Audit Energi	EA1	4.118	0.686
	EA2	4.500	0.663
	EA3	3.882	0.808
	EA4	3.588	0.701
	EA5	4.147	0.702

B. Uji Beda

Pada penelitian ini, uji beda dilakukan dengan uji *t-Test: Two Sample Assuming Equal Variances*. Uji beda dilakukan pada variabel situasional, yakni kepemilikan sertifikat ISO 50001: *Energy Management* dan kepemilikan pembangkit listrik dalam hubungannya dengan dimensi praktik manajemen energi, yaitu komitmen manajemen, *energy awareness*, *energy knowledge*, dan audit energi.

1. *Kepemilikan Sertifikasi ISO 50001: Energy Management*

Dalam uji beda ini, kategori kepemilikan sertifikat ISO 50001 dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok perusahaan yang memiliki sertifikat dan tidak memiliki sertifikat. Hasil uji beda pada kepemilikan sertifikat ini ditampilkan pada Tabel 2.

Nilai *p-value* yang kurang dari 0,05 menunjukkan adanya perbedaan antara perusahaan yang memiliki sertifikat ISO 50001 dengan yang tidak memiliki sertifikat ISO 50001 pada

persepsi dimensi variabel praktik manajemen energi. Hasil pengolahan data pada Tabel 2. menunjukkan bahwa antara kelompok yang memiliki sertifikat ISO 50001 dan kelompok tidak memiliki sertifikat ISO 50001 memiliki perbedaan persepsi mengenai komitmen manajemen, *energy knowledge*, dan audit energi, sedangkan pada dimensi *energy awareness*, kedua kelompok tersebut tidak memiliki perbedaan persepsi.

Tabel 2.
Hasil Uji Beda Berdasarkan Kepemilikan ISO 50001

	Memiliki Sertifikasi ISO 50001	Tidak Memiliki Sertifikasi ISO 50001	Nilai T-Statistik	P-Value
Komitmen Manajemen	4.714	4.150	3.366	0.002
<i>Energy Awareness</i>	4.071	3.850	1.167	0.252
<i>Energy Knowledge</i>	4.286	3.850	2.306	0.014
Audit Energi	4.286	3.850	3.041	0.005

2. *Kepemilikan Pembangkit Listrik Mandiri*

Uji beda selanjutnya dilakukan untuk melihat perbedaan praktik manajemen energi pada kelompok perusahaan yang memiliki pembangkit listrik mandiri dan kelompok perusahaan yang tidak memiliki pembangkit listrik mandiri. Hasil uji beda pada kepemilikan pembangkit listrik ini ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3.
Hasil Uji Beda Berdasarkan Kepemilikan Pembangkit Listrik Mandiri

	Memiliki Pembangkit Listrik	Tidak Memiliki Pembangkit Listrik	Nilai T-Statistik	P-Value
Komitmen Manajemen	4.457	4.385	0.479	0.635
<i>Energy Awareness</i>	3.971	4.108	-0.838	0.408
<i>Energy Knowledge</i>	4.095	3.908	0.931	0.359
Audit Energi	4.038	4.062	-0.132	0.896

Nilai *p-value* yang kurang dari 0,05 menunjukkan adanya perbedaan antara perusahaan yang memiliki pembangkit listrik dengan yang tidak memiliki pembangkit listrik pada persepsi dimensi variabel praktik manajemen energi. Hasil pengolahan data pada Tabel 3. menunjukkan bahwa antara kelompok yang memiliki pembangkit listrik dan kelompok tidak memiliki pembangkit listrik tidak memiliki perbedaan persepsi mengenai komitmen manajemen, *energy knowledge*, *energy knowledge*, dan audit energi.

C. *Diskusi*

Hasil uji beda menunjukkan bahwa perusahaan yang memiliki sertifikat ISO 50001: *Energy Management* memiliki tingkat komitmen manajemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan perusahaan yang tidak memiliki sertifikat ISO 50001: *Energy Management*. Begitu juga dalam hal *energy*

knowledge, perusahaan yang memiliki ISO 50001: *Energy Management* lebih tinggi tingkat pengetahuannya terkait energi dibandingkan dengan perusahaan yang tidak memiliki sertifikat ISO 50001: *Energy Management*. Perusahaan yang memiliki ISO 50001 juga memiliki tingkat audit energi yang tinggi dibandingkan dengan perusahaan yang tidak memiliki sertifikat. Ketiga hal ini mengindikasikan bahwa praktik manajemen energi di perusahaan yang telah memiliki ISO 50001: *Energy Management* sudah sangat baik dengan didukung oleh komitmen manajemen, *energy knowledge*, dan audit energi. Oleh karena itu, bagi perusahaan yang telah menerapkan manajemen energi tetapi belum memiliki sertifikasi, sebaiknya untuk melakukan pengajuan sertifikasi. Hal ini berguna untuk mengevaluasi praktik manajemen energi yang telah berlangsung di perusahaan.

Hasil uji beda kedua menunjukkan bahwa perusahaan yang memiliki pembangkit listrik memiliki tingkat komitmen manajemen yang sama dengan dengan perusahaan yang tidak memiliki pembangkit listrik. Begitu juga dalam hal *energy awareness*, perusahaan yang memiliki pembangkit listrik dan tidak memiliki pembangkit memiliki tingkat kesadaran yang sama terkait energi. Perusahaan yang memiliki pembangkit listrik juga memiliki tingkat pengetahuan energi yang sama dengan perusahaan yang tidak memiliki pembangkit listrik. Terakhir, perusahaan yang memiliki pembangkit listrik memiliki tingkat audit energi yang sama dengan perusahaan yang tidak memiliki pembangkit. Keempat hal ini mengindikasikan bahwa kepemilikan pembangkit listrik bukanlah sebagai tolok ukur perusahaan telah menerapkan praktik manajemen energi dengan baik. Pembangkit listrik di dalam perusahaan dapat berperan sebagai penunjang atau tambahan pasokan energi dan atau sebagai substitusi pasokan energi, ketika pasokan energi dari pemerintah terdapat gangguan. Namun, pembangkit listrik dapat berperan dalam program konservasi energi di dalam perusahaan. Ini dapat dilakukan dengan cara mengembangkan pembangkit listrik yang menggunakan energi terbarukan sebagai sumber energinya. Dengan menggunakan energi terbarukan, maka perusahaan dapat mengurangi konsumsi energi tak terbarukan, serta berperan dalam mengurangi emisi CO² di lingkungan.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa perusahaan yang memiliki sertifikasi ISO 50001: *Energy Management* telah menerapkan manajemen energi dengan baik. Ini dibuktikan dengan komitmen manajemen, *energy knowledge*, dan audit energi yang lebih baik dibandingkan dengan perusahaan yang tidak memiliki sertifikasi ISO 50001: *Energy Management*. Selain itu, praktik manajemen energi di

perusahaan yang memiliki ataupun tidak memiliki pembangkit listrik memiliki tingkat yang sama. Ini dikarenakan tidak adanya perbedaan persepsi antara perusahaan yang memiliki pembangkit listrik dan tidak memiliki pembangkit dalam hal praktik manajemen energi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pusat Data dan Teknologi Informasi ESDM KESDM, "Hanbook energy and economic statistic of indonesia 2016," Jakarta, 2016.
- [2] P. Karcher and R. Jochem, "Sucess factors and organizational approaches for the implementation of energy management system according to iso 5000," *TQM J.*, vol. 27, no. 4, pp. 361–381, 2015.
- [3] Sekretariat Jenderal Dewan Energi Nasional, "Outlook energi 2016," Jakarta, 2016.
- [4] E. Pinero, "Manufacturing News," 2009. [Online]. Available: <http://greenmfnews.com>.
- [5] A. Sa, P. Thollander, and E. Cagno, "Assessing the driving factors for energy management program adoption," *Renew. Sustainale Energy Rev.*, vol. 2, no. 5, pp. 52–62, 2017.
- [6] J. Brunke, M. Johansson, and P. Thollander, "Empirical investigation of barriers and drivers to adoption of energy conservation measures, energy management practices and energy services in the swedish iron and steel industry," *J. Clean. Prod.*, vol. 84, no. 1, pp. 509–525, 2014.
- [7] R. Kannan and W. Boie, "Energy management practice in SME - case study of a bakery in Germany," *Energy Conserv. Manag.*, vol. 44, pp. 945–959, 2003.
- [8] Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, "Peraturan menteri energi dan sumber daya mineral Republik Indonesia nomor 14 tahun 2012 tentang manajemen energi," Jakarta, 2012.
- [9] Y. Fernando and W. Hor, "Impact of energy management practices in energy efficiency and carbon emissons reduction: A survey of Malaysian manufacturing firms," *Resour. Conservation, Recycl.*, vol. 126, pp. 62–73, 2017.
- [10] V. Blass, C. Corbett, M. Delmas, and S. Mthulingam, "Top management and the adoption of energy efficiency practices: Evidence from small and medium-sized manufacturing firms in the US," *Energy*, vol. 65, pp. 560–571, 2014.
- [11] E. Abdelaziz, R. Saidur, and S. Mekhilef, "A review on energy saving strategies in industrial sector," *Suistanable Energy Rev.*, vol. 15, no. 1, pp. 150–168, 2011.
- [12] J. Palm and P. Thollander, "An interdisciplinary perspective on industrial energy efficiency," *Appl. Energy*, vol. 87, no. 10, pp. 3255–3261, 2010.
- [13] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2006.
- [14] N. Malhotra, *Riset pemasaran: pendekatan terapan*, 4th ed. Jakarta: Indeks, 2005.
- [15] G. Wiyono, *Merancang penelitian bisnis dengan alat analisis spss dan smart pls*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN, 2011.