

PEMBUATAN DOKUMEN ISO 50001:2018 DAN USULAN PENGHEMATAN ENERGI PADA HOTEL X

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Jesica Agustin

NPM : 6131801155



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2022**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



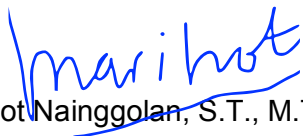
Nama : Jesica Agustin
NPM : 6131801155
Jurusan : Teknik Industri
Judul Skripsi : PEMBUATAN DOKUMEN ISO 50001:2018 DAN
USULAN PENGHEMATAN ENERGI PADA HOTEL X

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, 16 Februari 2022
**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

(Dr. Cecilia Tesavrita, S.T., M.T.)

Dosen Pembimbing

 acc
16 Feb 2022
(Marihot Nainggolan, S.T., M.T., M.S.)

PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Jesica Agustin

NPM : 6131801155

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:

**PEMBUATAN DOKUMEN ISO 50001:2018 DAN USULAN PENGHEMATAN
ENERGI PADA HOTEL X**

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 24 Januari 2022



Jesica Agustin

NPM : 6131801155

ABSTRAK

Dalam melakukan aktivitasnya, manusia pasti membutuhkan bermacam-macam energi. Dengan meningkatnya aktivitas manusia serta bertambahnya alat yang mengkonsumsi energi, penggunaan energi pun semakin meningkat. Seiring dengan bertambahnya konsumsi energi di dunia, jumlah emisi yang dihasilkan pun semakin bertambah. Menurut Climate Watch (2018), energi merupakan sektor terbesar dalam menghasilkan emisi dan akan semakin meningkat. Untuk meminimasi peningkatan emisi yang ada di dunia, maka perlu dilakukan penghematan energi. Hotel X merupakan salah satu sektor ekonomi yang menyumbang gas emisi cukup besar, sehingga Hotel X perlu diberikan usulan mengenai peluang penghematan energi.

Untuk memperoleh perbaikan yang berkelanjutan pada konsumsi energinya, Hotel X perlu menerapkan ISO50001:2018. Dalam penerapan ISO50001:2018, Hotel X perlu merencanakan audit energi serta menentukan target yang akan dicapai. Selanjutnya Hotel X dapat melakukan audit energi untuk mengetahui Intensitas Konsumsi Energi (IKE) dan mengidentifikasi Peluang Hemat Energi (PHE) yang dapat diterapkan. Setelah itu dilakukan pemilihan PHE dan mengimplementasikan PHE tersebut. Berdasarkan hasil implementasi, akan dilakukan evaluasi untuk perbaikan selanjutnya.

Setelah diberikan usulan perbaikan dan mengimplementasikan PHE terpilih, diperoleh nilai IKE 182,09 kWh/m² /tahun. Jika dibandingkan dengan IKE tahun 2021, Hotel X sudah berhasil melakukan penghematan energi sebesar 6%.

Kata Kunci: Audit Energi, Emisi, Energi, Intensitas Konsumsi Energi (IKE), ISO50001:2018, Peluang Hemat Energi (PHE)

ABSTRACT

In carrying out its activities, humans need a variety of energy. With the increase in human activities and the increasing number of devices that consume energy, the use of energy is also increasing. Along with the increase in energy consumption in the world, the amount of emissions produced is also increasing. According to Climate Watch (2018), energy is the largest sector in generating emissions and will continue to increase. To minimize the increase in global emissions, it is necessary to save energy. Hotel X is one of the economic sectors that contributes quite a lot of gas emissions, so Hotel X needs to be suggested energy-saving opportunities.

To achieve continuous improvement in its energy consumption, X Hotel needs to implement ISO50001:2018. In implementing ISO50001:2018, X Hotel needs to plan an energy audit and determine the targets to be achieved. Furthermore, X Hotel can conduct an energy audit to determine the Energy Consumption Intensity and identify Energy Saving Opportunities that can be implemented. After that, the Energy Saving Opportunities was selected and implemented the Energy Saving Opportunities. Based on the implementation results, an evaluation will be carried out for further improvements.

After being given the proposed improvement and implementing the selected Energy Saving Opportunities, the Energy Consumption Intensity value was 182.09 kWh/m²/year. When compared to Energy Consumption Intensity in 2021, X Hotel has managed to save 6% of energy.

Keywords: *Emissions, Energy, Energy Audit, Energy Consumption Intensity, Energy Saving Opportunities, ISO50001:2018*

KATA PENGANTAR

Segala Puji Syukur Kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Parahyangan Bandung, dengan judul **PEMBUATAN DOKUMEN ISO 50001:2018 DAN USULAN PENGHEMATAN ENERGI PADA HOTEL X.**

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh untuk dikatakan sempurna. Penulis juga menyadari bahwa penulisan laporan penelitian ini tidak lepas dari bantuan, dukungan dan nasihat dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Marihot Nainggolan, S.T., M.T., M.S. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan, masukan, bimbingan dan bantuan selama proses penyusunan skripsi.
2. Bapak Dr. Sugih Sudharma Tjandra, S.T., M.Si. dan Bapak Hanky Fransiscus S.T., M.T selaku dosen penguji proposal skripsi dan sidang skripsi yang telah memberi masukan dan komentar dalam penyusunan skripsi ini.
3. Segenap dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan ilmu dan bimbingan melalui kuliah-kuliah yang telah penulis dapatkan.
4. Teman-teman Teknik Industri Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan perhatian, dorongan, semangat, saran dan bimbingan sehingga penyusunan skripsi ini menjadi lancar dan tepat waktu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun, sehingga dapat berguna bagi penulis untuk menjadi lebih baik lagi. Penulis juga berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan. Sebagai akhir kata, penulis mendoakan agar semua pihak yang telah memberikan

bantuan kepada penulis semoga mendapatkan berkat dan perlindungan dari Tuhan YME.

Bandung, 24 Januari 2022

Jesica Agustin

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah	I-4
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-11
I.4 Tujuan Penelitian	I-12
I.5 Manfaat Penelitian	I-12
I.6 Metodologi Penelitian	I-12
I.7 Sistematika Penelitian	I-16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Energi	II-1
II.2 Intensitas Konsumsi Energi (IKE)	II-6
II.3 <i>Tonne of Oil Equivalent</i> (TOE)	II-6
II.4 Emisi	II-6
II.5 Proses Audit Energi	II-7
II.5.1 Penunjukkan Manajer Energi	II-8
II.5.2 Pelaksanaan Audit Energi	II-8
II.6 Peluang Hemat Energi	II-9
II.7 Alat Pengukuran	II-10
II.8 Metode <i>Plan-Do-Check-Act</i>	II-11
II.9 ISO 50001:2018	II-12
II.10 Standar Pencahayaan	II-14
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
III.1 Dokumen ISO 50001 Tahun 2018	III-1
III.2 Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE)	III-29

III.3 Identifikasi Peralatan yang Mengkonsumsi Energi Terbesar	III-30
III.4 Audit Energi	III-33
III.5 Identifikasi Penyebab Terjadinya Pemborosan Energi	III-35
III.5.1 Borosnya Penggunaan AC	III-36
III.5.2 <i>Chiller</i> Pada <i>Coffee Shop</i>	III-37
III.5.3 Penggunaan Lampu yang Berlebihan	III-38
III.6 Identifikasi Peluang Hemat Energi	III-38
III.7 Pemilihan Peluang Hemat Energi	III-40
III.7.1 Penggantian AC	III-40
III.7.2 Menghimbau <i>Cleaning Service</i>	III-42
III.7.3 Menghimbau Resepsionis	III-44
III.7.4 Menyampaikan Informasi Melalui TV Kamar	III-45
III.7.5 Pemasangan Selebaran	III-45
III.7.6 Pembuatan Sistem Terotomasi Untuk AC	III-45
III.7.7 Mengingatkan <i>Staff</i> Untuk Mematikan Peralatan	III-47
III.7.8 Memperbaiki Celah Pada Jendela Kamar	III-47
III.7.9 Melepas Lampu Pada Ruang Serbaguna	III-48
III.8 Hasil Implementasi Peluang Hemat Energi	III-48

BAB IV ANALISIS

IV.1 Analisis Pemilihan Dokumen ISO 50001:2018	IV-1
IV.2 Analisis Identifikasi Peralatan yang Mengkonsumsi Energi Terbesar	IV-2
IV.3 Analisis Penyebab Terjadinya Pemborosan Energi	IV-3
IV.4 Analisis Identifikasi Peluang Hemat Energi	IV-4
IV.5 Analisis Pemilihan Peluang Hemat Energi	IV-6
IV.6 Analisis Hasil Perbaikan	IV-8

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan	V-1
V.2 Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	<i>Historical Green House Gas Emissions</i>	I-3
Gambar I.2	Persentase Penggunaan Energi Listrik	I-8
Gambar I.3	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	I-14
Gambar II.1	Sumber Energi Batu Bara	II-2
Gambar II.2	Sumber Energi Minyak Bumi.....	II-3
Gambar III.1	<i>Energy Policy</i>	III-12
Gambar III.2	<i>Fishbone Diagram</i> untuk Masalah Borosnya Penggunaan AC	III-36
Gambar III.3	<i>Fishbone Diagram</i> untuk Masalah <i>Chiller</i> Menyala pada <i>Coffee Shop</i>	III-37
Gambar III.4	<i>Fishbone Diagram</i> untuk Penggunaan Lampu yang Berlebihan.....	III-38
Gambar III.5	Selebaran Himbauan Penghematan Energi	III-46
Gambar III.6	Pemasangan Selebaran pada Kamar (1)	III-46
Gambar III.7	Pemasangan Selebaran pada Kamar (2)	III-47
Gambar III.8	Pemasangan Selebaran pada Lobby.....	III-47

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Fasilitas Hotel X	I-3
Tabel I.2	Rekapitulasi Penggunaan Energi Listrik, Gas dan BBM	I-4
Tabel I.3	Rekapitulasi Biaya Energi Listrik, Gas dan BBM	I-5
Tabel I.4	Data Untuk Perhitungan IKE	I-6
Tabel I.5	Rekapitulasi IKE Tahun 2018, 2019, 2020 dan 2021	I-7
Tabel I.6	Persentase Biaya Penggunaan Energi	I-7
Tabel I.7	Rata-Rata Konsumsi Energi Untuk Setiap Jenis Kamar	I-8
Tabel I.8	Rata-Rata Penggunaan Energi Pada Kamar Jenis BSA 2	I-9
Tabel II.1	Rekomendasi Tingkat Pencahayaan Minimum untuk Hotel dan Restaurant	II-15
Tabel III.1	Analisis SWOT pada Hotel X	III-2
Tabel III.2	Isu Internal dan Eksternal dari Hotel X	III-3
Tabel III.3	Pihak-Pihak yang Berperan dalam Membantu Penghematan Energi pada Hotel X	III-5
Tabel III.4	Dokumen Terkait 4.2	III-8
Tabel III.5	Dokumen Terkait 4.4	III-9
Tabel III.6	Dokumen Terkait Klausul 5	III-10
Tabel III.7	Dokumen Terkait 5.2	III-11
Tabel III.8	Resiko dan Peluang yang ada pada Hotel X	III-14
Tabel III.9	Dokumen Terkait 6.2	III-15
Tabel III.10	Dokumen Terkait 6.5	III-16
Tabel III.11	<i>Key Characteristics Collection</i>	III-17
Tabel III.12	<i>Awareness</i>	III-19
Tabel III.13	<i>Communication</i>	III-19
Tabel III.14	<i>Control of Documented Information</i>	III-21
Tabel III.15	Dokumen Terkait 7.5.3	III-21
Tabel III.16	<i>Operational Planning and Control</i>	III-22
Tabel III.17	Dokumen Terkait 8.1	III-22
Tabel III.18	Dokumen Terkait 8.2	III-23
Tabel III.19	Dokumen Terkait 8.3	III-23

Tabel III.20	General	III-24
Tabel III.21	Dokumen Terkait 9.1.1	III-24
Tabel III.22	Dokumen Terkait 9.1.2	III-25
Tabel III.23	Dokumen Terkait 9.2	III-26
Tabel III.24	Dokumen Terkait 9.3.4	III-27
Tabel III.25	Dokumen Terkait 10.2	III-29
Tabel III.26	Data Penggunaan Energi Tahun 2018, 2019, 2020 dan 2021	III-29
Tabel III.27	Data Penggunaan Energi (kWh)	III-30
Tabel III.28	Penggunaan Energi Berdasarkan Hasil Wawancara Terhadap Pelanggan	III-31
Tabel III.29	Jenis dan Jumlah Lampu yang Terpasang	III-33
Tabel III.30	Identifikasi Peluang Penghematan Energi	III-39
Tabel III.31	Perhitungan <i>Present Worth</i> untuk PHE Penggantian AC Alternatif 1	III-41
Tabel III.32	Perhitungan <i>Present Worth</i> untuk PHE Penggantian AC Alternatif 2	III-42
Tabel III.33	Perhitungan <i>Present Worth</i> untuk PHE Penggantian AC Alternatif 3	III-42
Tabel III.34	Rekapitulasi Perhitungan PHE Penggantian AC	III-43
Tabel III.35	Perhitungan Penghematan Energi untuk PHE Menghimbau <i>Cleaning Service</i>	III-44
Tabel III.36	Data Penggunaan Energi Setelah Diberikan Usulan Perbaikan	III-48
Tabel III.37	Jumlah Kamar Terjual	III-49

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bagian ini akan membahas dan menjelaskan mengenai latar belakang masalah, identifikasi dan perumusan masalah, pembatasan dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian serta sistematika penulisan. Berikut merupakan penjelasan dari bagian-bagian tersebut.

I.1 Latar Belakang Masalah

Dalam melakukan aktivitas sehari-hari, manusia perlu menggunakan macam-macam energi, seperti energi listrik, bahan bakar, air, dan sebagainya. Dengan meningkatnya aktivitas manusia, jumlah konsumsi energi pun akan semakin meningkat. Sumber energi sendiri dibagi menjadi dua jenis yaitu sumber energi yang terbarukan dan sumber energi yang tidak terbarukan. Sumber energi yang tidak terbarukan yang banyak digunakan di Indonesia yaitu batu bara, minyak bumi dan gas alam. Sedangkan sumber energi yang terbarukan yang dapat digunakan di Indonesia yaitu energi panas bumi, air, bio energi, angin dan matahari (Lubis, 2007).

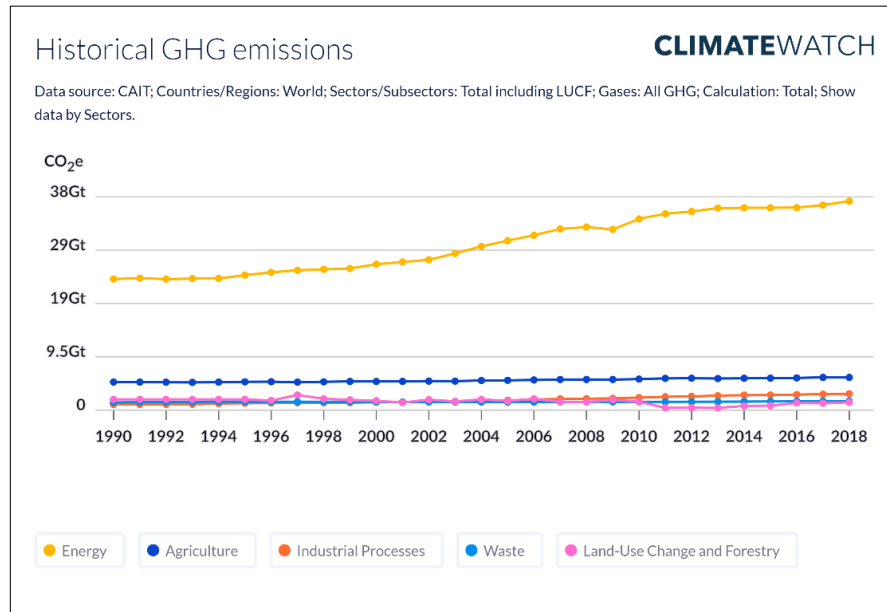
Catatan dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) menyatakan bahwa energi fosil menyumbang 85,31% dari total kapasitas listrik yang terpasang di Indonesia. Menurut Direktur Jenderal Ketenagalistrikan ESDM menyatakan bahwa stok energi listrik di Indonesia hingga bulan Mei 2020 masih didominasi oleh batu bara (Mulyana, 2020). Hal tersebut didukung oleh konsumen batu bara di Indonesia, karena konsumen batu bara terbesar di Indonesia adalah PLTU, yaitu sebesar 46,15 juta ton per tahunnya (Suseno & Haryadi, 2013).

Batu bara yang dibakar untuk menjadi sumber energi listrik akan menghasilkan oksida sulfur yang akan menjadi H_2SO_4 atau lebih sering disebut asam sulfat (Nukman, 2010). Jika asam sulfat tersebut jatuh ke bumi maka akan menyebabkan terjadinya hujan asam yang akan menimbulkan dampak negatif bagi manusia, hewan dan tumbuhan. Setelah hujan asam berhenti, maka akan ada partikel-partikel asam yang mengendap di lingkungan sekitar. Partikel tersebut nantinya akan terhirup oleh manusia kemudian masuk ke dalam paru-paru dan

dapat menyebabkan gangguan pernapasan seperti asma, emfisema, bronkitis bahkan pneumonia. Tidak hanya masalah pada indra penciuman saja, partikel tersebut juga dapat memberikan masalah pada indra penglihatan, karena partikel tersebut dapat masuk ke dalam mata dan menyebabkan iritasi mata. Hujan asam yang mengenai tumbuhan akan mengikis jaringan epidermis sehingga menyebabkan tumbuhan mudah mengalami kekeringan dan mudah diserang hama. Selain itu, hujan asam juga dapat mengurangi kadar mineral yang ada di dalam tanah. Tidak hanya bagi manusia dan tumbuhan saja, hujan asam juga berbahaya bagi hewan terutama bagi hewan yang tinggal di perairan. Air hujan yang masuk ke dalam perairan menyebabkan rusaknya insang ikan, bahkan membuat ikan menjadi mandul. Hal tersebut akan berpengaruh terhadap keberlangsungan rantai makanan (Utami, 2021).

Banyaknya penggunaan bahan bakar fosil pada kendaraan bermotor juga memiliki pengaruh yang buruk pada lingkungan sekitar. Pembakaran yang terjadi dari penggunaan bahan bakar fosil pada kendaraan bermotor menghasilkan beberapa macam emisi gas seperti karbon dioksida (CO_2), *methane* (CH_4), nitrogen oksida (N_2O) dan *fluorinated gases*. Menurut *Environmental Protection Agency* (2014) gas emisi yang paling banyak dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil adalah gas karbon dioksida (CO_2). Banyaknya gas CO_2 yang dihasilkan ini dapat menyebabkan timbulnya efek rumah kaca yang berakibat pada pemanasan global. Tidak hanya itu saja, karena batu bara dan bahan bakar fosil seperti bensin dan LPG berasal dari sumber energi yang tidak terbarukan, maka seiring berjalannya waktu, lama kelamaan sumber energi tersebut akan menjadi langka bahkan punah.

Menurut data yang terdapat pada *Climate Watch* (2018), energi merupakan sektor terbesar dalam menghasilkan gas emisi sejak 30 tahun terakhir dan setiap tahunnya gas emisi yang dihasilkan dari sektor energi ini semakin meningkat. Seperti yang dapat dilihat pada Gambar I.1, gas emisi yang dihasilkan dari penggunaan energi semakin meningkat tiap tahunnya.



Gambar I.1 *Historical Green House Gas Emissions*
(sumber : www.climatewatchdata.org)

Hotel sendiri memiliki banyak peralatan yang membutuhkan bermacam-macam energi seperti energi listrik dan bahan bakar fosil. Dengan banyaknya peralatan yang membutuhkan energi, gas emisi yang dihasilkan pun tidaklah sedikit. Sehingga dapat dikatakan bahwa hotel merupakan salah satu sektor ekonomi yang menyumbang gas emisi yang besar.

Hotel X yang berlokasi di Cirebon merupakan salah satu konsumen energi listrik yang termasuk dalam jenis bangunan komersial. Tabel I.1 berikut merupakan tabel rincian fasilitas-fasilitas yang terdapat pada Hotel X.

Tabel I.1 Fasilitas Hotel X

No	Fasilitas	Jumlah
1	Standard Room	20
2	Superior Room	54
3	Junior Suite Room	2
4	Suite Room	6
5	BSA 1	9
6	Premier Suite	1
7	BSA 2	3
8	Japanese Restaurant	1
9	Korean Restaurant	1
10	Main Restaurant	1
11	Thai Cuisine	1
12	Japanese Beef Cuisine	1
13	Coffee Shop	1
14	Fitness Center	1

(lanjut)

Tabel I.2 Fasilitas Hotel X (lanjutan)

No	Fasilitas	Jumlah
15	Pool	1
16	Laundry	1
17	Spa	1
18	Ballroom	1

Hotel X memiliki sebanyak 95 kamar, 5 *restaurant*, *fitness center*, kolam renang, fasilitas *laundry*, *spa* dan *ballroom*. Untuk melakukan kegiatan operasionalnya, hotel tersebut membutuhkan 414 KW daya listrik yang terhubung dengan PLN. Dengan Tarif Dasar Listrik (TDL) sebesar 1035,78/kWh/bulan pada Luar Waktu Beban Puncak (LWBP) dan 1553,67/kWh/bulan pada Waktu Beban Puncak (WBP).

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Pada bagian ini akan menjelaskan dan memaparkan mengenai identifikasi dan rumusan masalah. Masalah yang paling jelas terlihat pada kasus ini adalah besarnya konsumsi serta biaya yang dikeluarkan untuk energi pada Hotel X. Tabel I.2 berikut merupakan rekapitulasi penggunaan energi listrik, gas dan BBM pada tahun 2018, 2019, 2020 dan 2021.

Tabel I.2 Rekapitulasi Penggunaan Energi Listrik, Gas dan BBM

Tahun	Penggunaan Energi Listrik (kWh)	Penggunaan Gas (kWh)	Penggunaan BBM (kWh)	Total (kWh)	Jumlah Kamar Terjual	Penggunaan Energi/kamar/malam (kWh)
2018	1.252.830,00	269.183,25	69.672,61	1.586.382,23	25.266	62,79
2019	1.243.516,16	570.272,87	68.987,97	1.882.777,02	25.074	75,09
2020	966.946,53	151.635,57	48.657,94	1.167.240,00	19.385	60,21
2021	925.801,20	618.015,53	39.531,50	1.583.348,23	19.897	79,58
Total				6.219.747,48	89.622	277,67

Dari Tabel I.2 diketahui bahwa penggunaan total energi listrik, gas dan BBM pada tahun 2018 sebanyak 1.586.382,23 kWh. Lalu pada tahun berikutnya yaitu tahun 2019, Hotel X menggunakan sebanyak 1.882.777,02 kWh energi. Berdasarkan data tersebut penggunaan energi pada Hotel X mengalami kenaikan sebesar 16% dari tahun sebelumnya. Tetapi pada tahun 2020 penggunaan energinya mengalami penurunan penggunaan energi sebanyak 61% yang disebabkan oleh pandemi COVID-19. Dengan data-data tersebut maka dapat

diketahui total penggunaan energi pada tahun 2018, 2019, 2020 dan 2021 yaitu sebesar 6.219.747,48 kWh. Pada Tabel I.2 juga diketahui penggunaan energi per kamar untuk setiap tahunnya. Pada Tabel I.3 akan menunjukkan rekapitulasi dari biaya penggunaan energi listrik, gas dan BBM.

Tabel I.3 Rekapitulasi Biaya dari Energi Listrik, Gas dan BBM

Tahun	Biaya Penggunaan Listrik (Rupiah)	Biaya Penggunaan Gas (Rupiah)	Biaya Penggunaan BBM (Rupiah)	Total (Rupiah)	Jumlah Kamar Terjual	Biaya Energi/Kamar (Rupiah)
2018	1.411.820.990	65.063.250	55.324.884	1.532.209.124	25.266	60.644
2019	1.610.011.462	137.838.470	59.298.650	1.807.148.582	25.074	72.073
2020	1.251.929.846	36.651.259	41.823.963	1.330.405.068	19.385	68.631
2021	1.198.657.957	149.378.160	33.979.327	1.382.015.444	19.897	73.814

Pada Tabel I.3 dapat dilihat bahwa total biaya penggunaan energi listrik, gas dan BBM pada tahun 2018 yaitu sebesar Rp 1.532.209.124. Lalu pada tahun 2019 sebesar Rp 1.807.148.582, tahun 2020 sebesar Rp 1.330.405.068 dan tahun 2021 sebesar Rp 1.382.015.444. Pada Tabel I.3 juga diketahui biaya penggunaan energi per kamar untuk setiap tahunnya.

Karena biaya yang dikeluarkan untuk energi listrik, bahan bakar minyak dan gas yang dikeluarkan oleh Hotel X cukup besar, pengelola Hotel X merasa bahwa mereka telah melakukan pemborosan dalam penggunaan energi. Dengan banyaknya energi yang di konsumsi oleh Hotel X, pihak hotel juga merasa bahwa mereka menghasilkan banyak emisi yang dapat membahayakan lingkungan. Sehingga perlu dilakukan perbaikan dalam sistem penggunaan energi yang ada pada Hotel X untuk meminimasi penggunaan energi yang dikeluarkan.

Melakukan penghematan energi ini juga merupakan salah satu bentuk penerapan dari Peraturan Pemerintah No 70 Tahun 2009 mengenai Konservasi Energi, menyatakan bahwa “pengusaha bertanggung jawab untuk melaksanakan konservasi energi dalam setiap tahap pelaksanaan usaha dan menggunakan teknologi yang efisien energi dan/atau menghasilkan produk dan/atau jasa yang hemat energi” (Pemerintah Republik Indonesia, 2009). Selain itu, melakukan manajemen energi juga merupakan penerapan dari Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 14 Tahun 2012 tentang Manajemen Energi yang pada pasal 3 dan 4. Pasal 3 menyatakan bahwa pengguna energi yang menggunakan sumber energi lebih besar atau sama dengan 6000 TOE per tahun wajib melakukan manajemen energi. Sedangkan pada pasal 4 menyatakan bahwa pengguna energi yang menggunakan sumber energi kurang dari 6000 TOE per

tahun agar melaksanakan manajemen energi dan atau melaksanakan penghematan energi.

Pihak hotel sendiri menginginkan adanya penurunan biaya penggunaan energi yang dikeluarkan. Tolok ukur yang digunakan pada penurunan biaya penggunaan energi ini yaitu intensitas konsumsi energi atau IKE. Perusahaan menginginkan adanya penurunan sebesar 10% dari intensitas konsumsi tahun 2021. Dengan adanya kenaikan dan penurunan harga bahan bakar di Indonesia, pihak perusahaan setuju untuk memilih IKE sebagai tolok ukur. Untuk mengetahui IKE dari data tahun 2018, 2019, 2020 dan 2021 perlu dilakukan pengumpulan data terlebih dahulu. Pada Tabel I.4 berikut merupakan rekapitulasi data-data yang dibutuhkan untuk menghitung nilai IKE.

Tabel I.4 Data Untuk Perhitungan IKE

Tahun	Total (kWh)	Tingkat Hunian (%)	Total Luas Area Ruang (m ²)	Total Luas Area Non Ruang (m ²)
2018	1.586.382,23	73%	4585	5415
2019	1.882.777,02	72%		
2020	1.167.240,00	56%		
2021	1.583.348,23	58%		

Berdasarkan data-data yang telah diperoleh dan di rekapitulasi pada Tabel I.4, selanjutnya dapat dilakukan perhitungan IKE dengan menggunakan rumus yang ada pada Pers I-1 berikut.

$$IKE = \frac{W}{(TH \times AR) + (ANR)} \quad (\text{Pers. I-1})$$

Keterangan:

IKE : Intensitas konsumsi energi (kWh/m² per tahun)

TH : Tingkat hunian rata-rata hotel dalam satu tahun (%)

W : Total daya listrik yang digunakan dalam satu tahun (kWh/tahun)

AR : Total luas area ruangan hotel (m²)

ANR : Total luas area non ruangan (m²)

Berikut merupakan contoh perhitungan dari IKE tahun 2018.

$$IKE = \frac{1586382,23}{(73\% \times 4585) + 5415}$$

$$IKE = 181,18 \text{ kWh/m}^2/\text{tahun}$$

Dari hasil perhitungan di atas, nilai IKE tahun 2018 diperoleh sebesar 181,18 kWh/m²/tahun. Rekapitulasi nilai IKE untuk tahun 2018, 2019, 2020 dan 2021 dapat dilihat pada Tabel I.5.

Tabel I.5 Rekapitulasi IKE Tahun 2018, 2019, 2020 dan 2021

Tahun	IKE (kWh/m ² /tahun)
2018	181,18
2019	215,66
2020	146,30
2021	196,10

Perusahaan ingin menurunkan intensitas konsumsinya sebesar 10% lebih kecil dari IKE pada tahun 2021. Sehingga dapat dikatakan target IKE yang ditetapkan oleh Hotel X adalah 176,49 kWh/m²/tahun. Selain itu Hotel X juga membutuhkan dokumen energi yang dapat dijadikan acuan dalam melakukan penghematan energi. Karena selama Hotel X melakukan program penghematan energi, Hotel X belum memiliki dokumen energi. Dokumen energi ini akan berisi acuan, pedoman dan prosedur audit energi serta proses penghematan energi.

Walaupun pada tahun 2020 penggunaan energi pada Hotel X sudah mengalami penurunan yang disebabkan oleh pandemi COVID-19. Harapan dari pihak hotel ketika nanti pandemi COVID-19 ini telah berakhir, penggunaan energi yang ada di Hotel X tidak mengalami kenaikan yang signifikan. Untuk dapat menurunkan biaya penggunaan energi yang Hotel X gunakan, perlu dilakukan perbaikan, penjadwalan dan penghimpunan untuk para pengunjung hotel mengenai penghematan penggunaan energi khususnya pada AC yang merupakan alat yang mengkonsumsi energi listrik terbesar pada Hotel X. Walaupun daya yang dikonsumsi oleh sebuah AC lebih kecil daripada konsumsi daya yang digunakan oleh sebuah lift tetapi banyaknya AC yang terdapat pada Hotel X menyebabkan AC menjadi faktor utama pada penyebab tingginya penggunaan energi pada Hotel X.

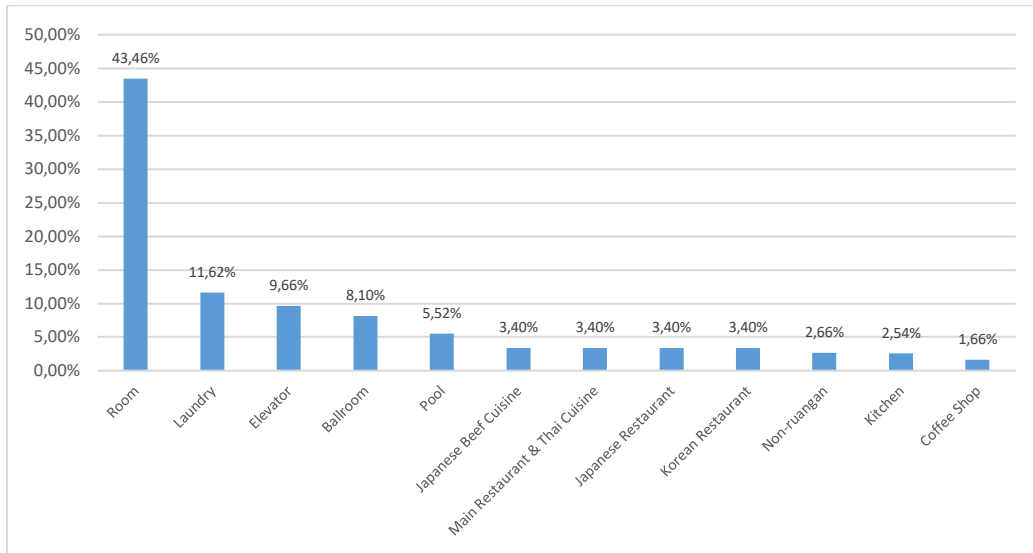
Pada Tabel I.3 dapat diketahui bahwa biaya penggunaan energi yang dikeluarkan oleh Hotel X cukup besar, Tabel I.6 berikut merupakan persentase biaya penggunaan energi yang dikeluarkan oleh Hotel X.

Tabel I.6 Persentase Biaya Penggunaan Energi

Tahun	Biaya BBM	Biaya Gas	Biaya Listrik
2018	4%	4%	92%
2019	3%	8%	89%
2020	3%	3%	94%
2021	2%	11%	87%

Dari Tabel I.6 dapat diketahui bahwa energi listrik menyumbang kontribusi yang besar pada biaya energi yang dikeluarkan oleh Hotel X. Lalu untuk

mengetahui lebih lanjut ruangan yang mengkonsumsi energi paling besar maka akan ditampilkan persentase penggunaan energi pada Hotel X. Pada Gambar I.2 dibawah ini akan menampilkan persentase beban listrik pada Hotel X.



Gambar I.2 Persentase Penggunaan Energi Listrik

Pada Gambar I.2 diketahui bahwa kamar hotel mengkonsumsi energi paling besar jika dibandingkan dengan ruangan-ruangan lainnya, yaitu sebesar 43,46%. Setelah mengetahui bahwa kamar hotel yang mengkonsumsi energi cukup besar, selanjutnya akan dilakukan analisa kamar jenis apa yang mengkonsumsi energi terbesar. Analisa dilakukan dengan cara mewawancarai konsumen Hotel X dan menanyakan peralatan apa saja yang mereka gunakan dan mereka bawa saat menginap pada Hotel X. Berikut merupakan tabel konsumsi energi yang digunakan oleh tamu Hotel X berdasarkan hasil wawancara.

Tabel I.7 Rata-Rata Konsumsi Energi Untuk Setiap Jenis Kamar

No	Jenis Kamar	Luas Kamar (m ²)	Rata-Rata Konsumsi Energi (kWh/kamar/malam)
1	Standard	19	17,03
2	Superior	24	16,28
3	Junior	45	31,41
4	Suite	54	43,45
5	Premier	85	60,83
6	BSA1	85	57,43
7	BSA2	150	73,60

Pada Tabel I.7 dapat diketahui bahwa jenis kamar yang paling banyak mengkonsumsi energi yaitu kamar BSA 2. Sehingga perlu dilakukan identifikasi lebih lanjut untuk mengetahui peralatan apa saja yang menggunakan energi cukup

besar yang ada pada kamar jenis BSA 2. Berikut merupakan tabel penggunaan energi pada kamar jenis BSA 2.

Tabel I.8 Rata-Rata Penggunaan Energi Pada Kamar Jenis BSA 2

No	Nama Alat	Daya (Watt)	Rata-Rata Penggunaan (jam/kamar)	Rata-Rata Daya Digunakan (kWh/kamar/malam)
1	AC	1800	40,000	72,000
2	Kulkas 2 Pintu	115	15,235	1,752
3	Kompore Listrik	5600	0,108	0,604
4	Lampu LED	6	45,441	0,273
5	LED Strip	20	12,471	0,249
6	Lampu LED	3	82,471	0,247
7	TV	360	6,324	0,228
8	Electric Jug	1800	0,081	0,146
9	Exhaust Fan	6	12,765	0,070
10	Downlight	3	19,059	0,057
11	Microwave	800	0,039	0,031
12	Lampu LED	5	4,824	0,024
13	Shavers	700	0,015	0,010
14	Table Lamp	6	0,029	0,000
15	Printer	20	0,005	0,000
16	DVD Player	45	0,000	0,000
17	Lain-Lain			1,811

Pada Tabel I.8 memaparkan rata-rata waktu penggunaan dari setiap alat yang menggunakan energi yang ada pada kamar jenis BSA 2. Lalu dihitung juga daya yang digunakan untuk mengoperasikan alat tersebut dengan mengalikan daya dan waktu penggunaan. Sehingga dapat dilakukan perhitungan untuk mengetahui rata-rata daya yang digunakan per harinya. Pada hasil wawancara terdapat lima responden yang menggunakan kamar jenis BSA 2 dan total hari menginap dari kelima responden tersebut ialah 17 hari. Sehingga untuk menghitung rata-rata daya yang digunakan per hari dapat dilakukan dengan membagi rata-rata daya yang digunakan dengan total hari yaitu 17. Dapat dilihat pada Tabel I.8 bahwa alat yang mengkonsumsi energi paling besar yaitu AC, kulkas dan kompor listrik. Selain itu dilakukan juga identifikasi alat yang mengkonsumsi energi terbesar pada Hotel X, dan ditemukan bahwa terdapat dua buah lift yang memiliki kapasitas 8 orang yang memakan energi sebesar 4,3 kWh.

Untuk menurunkan penggunaan energi dapat dilakukan dengan metode *Plan-Do-Check-Act* yang ada pada ISO 50001 tahun 2018 (ISO 50001, 2018).

International Organization for Standardization atau yang biasa disebut ISO merupakan salah standar internasional yang digunakan untuk mengukur mutu organisasi. ISO memegang peranan penting dalam mengukur kredibilitas perusahaan. Edwin (2020) mengatakan bahwa "perusahaan yang memiliki sertifikasi ISO akan memiliki kemungkinan lebih untuk memenangkan kompetisi pasar. Hal itu disebabkan karena adanya *jaminan kualitas* dari produk atau jasa yang ditawarkan, serta kepercayaan konsumen akan brand terkait", maka penting bagi Hotel X untuk menerapkan ISO 50001:2018. Pada pedoman ISO 50001:2018, metode PDCA memiliki empat buah tahapan yang harus dilakukan, yaitu:

1. *Plan*

Pada tahap ini dilakukan proses pengembangan rencana secara rinci mengenai proses yang akan dilakukan. Setelah mengetahui masalah yang ada pada organisasi, maka pada tahap perencanaan ini harus konsisten dengan kebijakan energi yang ada dan harus mengarah pada tindakan yang menghasilkan perbaikan terus menerus pada energi (ISO 50001, 2018).

2. *Do (Support and Operation)*

Support merupakan persyaratan utama dalam melakukan implementasi EnMS dalam sebuah organisasi. Maka, organisasi perlu menentukan dan menyediakan sumber daya yang dibutuhkan untuk penetapan, penerapan, dan pemeliharaan. Sedangkan *operation* membahas mengenai kegiatan operasional yang mengarah kepada *planning* dan *control* yang konsisten sehingga dapat terwujudnya perbaikan berkelanjutan pada energi (ISO 50001, 2018).

3. *Check (Performance Evaluation)*

Pada tahap ini akan membahas mengenai evaluasi terhadap hasil kerja yang telah dilakukan (ISO 50001, 2018).

4. *Act (Improvement)*

Pada tahap ini akan dilakukan kegiatan perbaikan bagi penerapan manajemen energi dalam sebuah organisasi yang telah didapatkan dari hasil evaluasi tahap sebelumnya. Dengan adanya tahapan keempat ini harapannya akan ada perbaikan berkelanjutan pada energi (ISO 50001, 2018).

PDCA merupakan metode penghematan energi yang dianjurkan oleh ISO 50001 yang merupakan standar internasional yang diakui, maka dengan adanya permasalahan tersebut dan keinginan perusahaan untuk menurunkan penggunaan energinya, dapat dilakukan perumusan masalah. Berikut merupakan rumusan masalah yang akan diselesaikan pada penelitian ini:

1. Apa yang dapat dijadikan acuan, pedoman dan prosedur audit energi serta proses penghematan energi oleh Hotel X?
2. Bagaimana cara untuk mengurangi penggunaan energi dan biaya energi yang ada pada Hotel X?
3. Bagaimana perubahan yang terjadi setelah diberikannya usulan penghematan energi pada Hotel X?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Pada bagian ini akan membahas dan menjelaskan mengenai batasan dan asumsi penelitian yang akan ditetapkan pada penelitian ini. Penetapan batasan dan asumsi ini dilakukan untuk meminimasi kompleksitas sistem, sehingga dapat memudahkan penelitian ini. Batasan dibuat untuk menitikberatkan fokus penelitian, sehingga penelitian ini tidak terlalu luas dan lebih berfokus pada masalah yang terjadi. Sedangkan asumsi sendiri dibuat untuk mengeliminasi uncontrollable factors yang tidak memberikan dampak yang signifikan pada sistem saat dilakukan penelitian. Berikut merupakan batasan penelitian yang digunakan.

1. Audit energi dilakukan pada kamar hotel, restaurant, lobby, halaman parkir, teras dan kolam renang.
2. Data yang digunakan untuk pengamatan serta perhitungan IKE yaitu data pada tahun 2018 dan 2019 yang tidak dipengaruhi oleh pandemi COVID-19 serta data pada tahun 2020 dan 2021 yang dipengaruhi oleh pandemi COVID-19.

Berikut merupakan asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan pada Hotel X.

1. Jenis peralatan yang digunakan tidak mengalami penggantian selama tiga tahun terakhir.
2. Satu bulan terdiri dari 30 hari.
3. Segala penggunaan energi yang digunakan oleh Hotel X, ditujukan untuk kebutuhan tamu Hotel.

4. Bahan bakar minyak yang digunakan berjenis Pertalite dengan harga Rp7.650 per liter.
5. Biaya listrik per kWh adalah sebesar Rp 1.294,725 yang didapatkan dari rata-rata harga WBP dan LWBP.
6. Tipe kamar yang sama memiliki jenis dan jumlah peralatan yang serupa.
7. Perhitungan dilakukan tanpa mempertimbangkan kondisi hari libur, sehingga diasumsikan kondisi tiap hari sama.

I.4 Tujuan Penelitian

Pada sub bab ini akan membahas dan menjelaskan mengenai tujuan penelitian dari permasalahan yang terjadi pada Hotel X. Tujuan penelitian ini berfungsi sebagai tolok ukur apakah hal-hal yang diharapkan sudah tercapai atau belum. Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini.

1. Membuat dokumen energi yang dapat dijadikan acuan, pedoman dan prosedur audit energi serta proses penghematan energi oleh Hotel X.
2. Memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi penggunaan energi yang digunakan oleh Hotel X.
3. Mengetahui hasil perbaikan energi jika Hotel X menerapkan peluang penghematan energi yang terpilih.

I.5 Manfaat Penelitian

Pada bab ini akan membahas dan menjelaskan mengenai manfaat dari penelitian yang dilakukan. Penelitian ini dilakukan untuk menemukan solusi dari masalah-masalah yang ada pada Hotel X, dengan harapan solusi yang diberikan dapat memberikan dampak positif bagi Hotel X. Manfaat yang dapat diperoleh yaitu berkurangnya penggunaan energi yang ada pada Hotel X, dengan berkurangnya penggunaan energi yang ada pada Hotel X maka akan menyebabkan berkurangnya biaya yang dikeluarkan oleh Hotel X untuk energi.

I.6 Metodologi Penelitian

Pada bagian ini akan membahas dan menjelaskan mengenai metodologi penelitian yang akan dilakukan pada Hotel X. Metodologi penelitian yang tepat diperlukan untuk mendapatkan hasil penelitian yang baik. Sehingga hasil penelitian tersebut dapat memberikan usulan perbaikan dan hasil yang bermanfaat

bagi perusahaan maupun bagi pihak lain yang terlibat. Metodologi penelitian akan disajikan dalam bentuk *flowchart* dan dapat dilihat pada Gambar I.3.

Merujuk pada Gambar I.3, diketahui terdapat 14 proses yang akan dilakukan pada penelitian ini. Berikut merupakan penjelasan dari proses-proses tersebut.

1. Studi Pendahuluan

Pada proses pertama ini akan dilakukan pengamatan, sehingga nantinya akan diperoleh informasi, pemahaman dan masalah-masalah yang ada pada Hotel X. Studi pendahuluan ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara dengan manajer energi dan teknisi energi.

2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Setelah mendapatkan informasi-informasi pada tahap sebelumnya, tahap berikutnya adalah mengidentifikasi dan merumuskan masalah. Identifikasi masalah ini berfungsi untuk mengetahui masalah apa saja yang ada pada Hotel X. Lalu setelah mengetahui masalah-masalah yang ada pada Hotel X, selanjutnya dilakukan perumusan masalah yang dapat memfokuskan penelitian ini.

3. Batasan dan Asumsi Penelitian

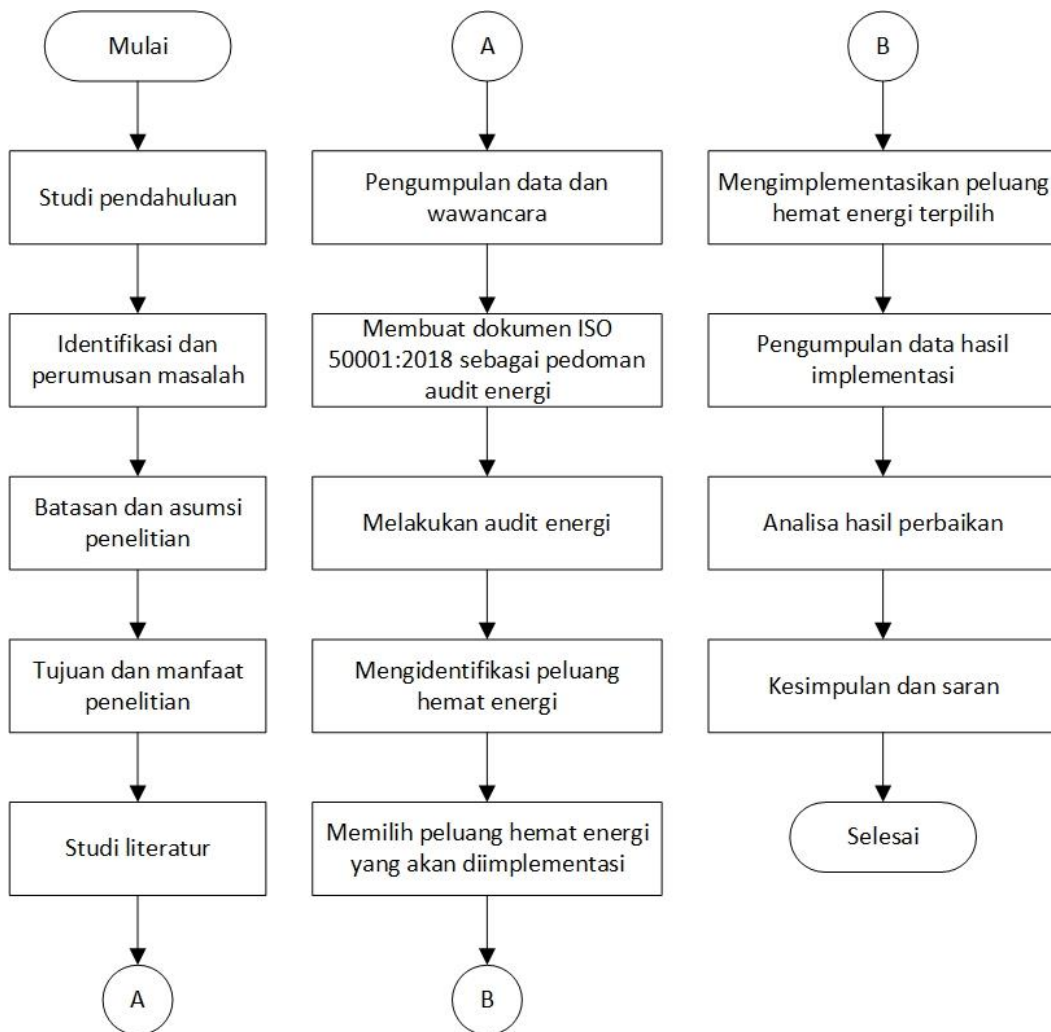
Selanjutnya akan diberikan batasan dan asumsi penelitian. Batasan ini diberikan dengan tujuan supaya penelitian yang dilakukan ini tidak semakin luas. Sedangkan asumsi penelitian dibuat dengan tujuan untuk memudahkan proses perhitungan.

4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian diberikan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada pada rumusan masalah. Sehingga penelitian ini dapat menyelesaikan masalah-masalah yang ada. Manfaat penelitian diberikan untuk mengetahui manfaat apa yang akan diperoleh dari penelitian ini bagi pihak Hotel X, penulis dan para pembaca.

5. Studi Literatur

Bagian studi literatur menjelaskan teori-teori yang akan digunakan pada penelitian ini. Studi literatur ini bermanfaat bagi para pembaca dalam mengetahui mengenai teori-teori yang digunakan oleh penulis.

Gambar 1.3 *Flowchart* Metodologi Penelitian

6. Pengumpulan Data dan Wawancara

Pada tahap ini, penulis melakukan pengumpulan data dan wawancara. Wawancara dilakukan dengan manajer energi, teknisi energi dan *client* Hotel X. Setelah dilakukan wawancara dengan manajer dan teknisi energi, selanjutnya dilakukan juga pengumpulan data-data yang diperlukan melakukan penelitian ini. Data-data yang diambil seperti fasilitas yang ada pada Hotel X, daya listrik yang digunakan oleh Hotel X, pengunjung bulanan pada tahun 2019 dan data penggunaan energi bulanan. Lalu setelah itu dilakukan juga wawancara terhadap *client* Hotel X mengenai konsumsi energi yang mereka gunakan selama berada pada Hotel X. Cohen, Manion dan Morrison (2007) menyatakan bahwa semakin besar sampel dari sebuah populasi semakin baik, tetapi ada

batas minimum yang harus diambil oleh peneliti, yaitu sebanyak 30 responden.

7. **Membuat Dokumen ISO 50001:2018 Sebagai Pedoman Audit Energi**
Pada bagian ini akan membuat dokumen sesuai dengan anjuran ISO 50001:2018 yang berfungsi sebagai pedoman bagi tim audit energi dalam menjalankan audit energi dan untuk mengusahakan perbaikan yang berkelanjutan.
8. **Melakukan Audit Energi**
Setelah mengetahui hal-hal yang perlu dilakukan, tim audit energi dapat melakukan audit energi pada Hotel X untuk mengetahui hal-hal yang tidak sesuai ataupun hal-hal yang menyebabkan terjadinya pemborosan energi.
9. **Mengidentifikasi Peluang Hemat Energi**
Ketika tim audit energi telah mengetahui hal-hal janggal yang perlu dilakukan perbaikan, tim audit akan mengidentifikasi peluang hemat energi yang dapat dilakukan oleh Hotel X guna memperbaiki kejanggalaan tersebut. Sehingga dapat meminiasi penggunaan energi yang ada pada Hotel X.
10. **Memilih Peluang Hemat Energi yang akan Diimplementasi**
Dari hasil identifikasi pada tahap sebelumnya, dilakukan analisa untuk mengetahui pengaruh peluang penghematan energi tersebut akan konsumsi energi yang ada pada Hotel X. Selain itu akan dilakuakn pemilihan peluang hemat energi yang akan diimplementasi. Pemilihan peluang hemat energi tersebut akan diputuskan oleh tim audit bersama *top level management* dari Hotel X.
11. **Mengimplementasikan Peluang Hemat Energi Terpilih**
Setelah memilih peluang hemat energi yang akan ditetapkan, tim audit energi selanjutnya akan mengimplementasikan peluang hemat energi tersebut.
12. **Pengumpulan Data Hasil Implementasi**
Selanjutnya perlu dilakukan pengumpulan data hasil implementasi. Data diambil setelah 7 hari implementasi di Hotel X. Data yang diambil berupa konsumsi energi listrik dan tingkat okupansi hotel selama 7 hari.

13. Analisa Hasil Perbaikan

Dari hasil implementasi yang sudah dilakukan maka perlu dianalisa apakah penerapan tersebut memberikan dampak yang signifikan bagi penggunaan energi yang ada pada Hotel X. Analisis ini dilakukan dengan cara membandingkan data sebelum dilakukan perbaikan dan data setelah dilakukan perbaikan.

14. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap terakhir ini, akan dibuat kesimpulan dan saran. Kesimpulan ini dibuat dengan tujuan untuk merangkum hal-hal krusial yang diperoleh pada penelitian ini sekaligus menjawab tujuan dari penelitian ini. Sedangkan saran ditujukan untuk memberikan masukan terhadap penelitian selanjutnya.

I.7 Sistematika Penulisan

Pada bagian ini akan membahas dan menjelaskan mengenai sistematika penulisan. Sistematika penulisan ini akan menggambarkan seara garis besar mengenai konten dan isi dari konten yang akan disampaikan pada laporan ini. Sistematika penulisan pada setiap bab dalam laporan ini dapat dilihat dibawah ini.

BAB I PENDAHULUAN

Bab I merupakan bagian awal dari proses penelitian. Bab I akan membahas mengenai latar belakang masalah dan didukung dengan pencarian masalah pada sub bab identifikasi masalah. Lalu berikutnya juga akan membahas pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II akan membahas mengenai teori-teori yang berhubungan dengan proses penelitian yang dilakukan. Bab II terdiri dari beberapa sub bab yaitu energi, intensitas konsumsi energi, *tonne of oil equivalent*, emisi, audit energi, peluang hemat energi, alat pengukuran, metode *plan-do-check-act* dan standar pencahayaan.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab III akan menjelaskan langkah-langkah yang perlu dilakukan selama mengidentifikasi peluang penghematan energi. Tahap pertama yang perlu dilakukan yaitu membuat dokumen ISO50001:2018 yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam melakukan audit energi. Setelah itu dilakukan juga perhitungan intensitas konsumsi energi, mengidentifikasi peralatan yang mengkonsumsi energi terbesar, audit energi, mengidentifikasi penyebab terjadinya pemborosan energi, mengidentifikasi peluang hemat energi yang dapat dilakukan, memilih peluang hemat energi yang akan diimplementasi dan pengambilan data hasil implementasi.

BAB IV ANALISIS

Bab IV akan membahas mengenai analisis-analisis terkait dengan proses yang dilakukan selama penelitian serta hasil dari penelitian. Pada bagian analisis ini akan menganalisis pemilihan dokumen ISO 50001:2018, analisa identifikasi peralatan yang mengkonsumsi energi terbesar, analisa penyebab terjadinya pemborosan energi, analisa identifikasi peluang hemat energi, analisa pemilihan peluang hemat energi dan analisis dari hasil perbaikan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V ini akan berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan diberikan untuk menjawab rumusan-rumusan masalah yang ada pada bab I. Sedangkan saran diberikan supaya penelitian berikutnya dapat lebih baik dari penelitian ini.