

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Semarang berada di daerah dimana garis khatulistiwa membentang negara Indonesia, hal ini menyebabkan Kota Semarang beriklim tropis basah. Dalam iklim tropis basah ini terdapat dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Selain itu, ciri khas iklim tropis basah adalah radiasi matahari yang tinggi, kelembapan tinggi, suhu udara harian tinggi, dan pergerakan udara rendah. Dalam kondisi seperti itu, bangunan-bangunan harus mengatasi situasi iklim tropis (Rusyda et al., 2019) dan harus dirancang dengan efisiensi energi yang tinggi. Secara ekologis, bangunan merupakan konsumen energi terbesar. Hal itu akan berdampak pada pemanasan global dan efek rumah kaca (Ningrum & Yuliani, 2024).

Dengan berkembangnya sektor gaya hidup dan ekonomi di masyarakat, penggunaan energi mengalami kenaikan. Penggunaan energi meningkat 4,1% per tahun, termasuk biomassa, lebih tinggi dari pertumbuhan 2,6% di seluruh dunia. Industri mencapai 33%, rumah tangga dan komersial 27%, serta transportasi 27% sebagai pelaku utama (Ibrahim & Sumpena, 2022). Penggunaan energi yang meningkat inilah menjadi isu yang sangat signifikan di seluruh dunia karena bangunan menyumbang 50% dari total pengeluaran energi Indonesia dan 30% dari bahan baku yang dihasilkan dan gas rumah kaca (Machroji & Suharyani, 2023).

Dalam menanggapi isu tersebut, maka bangunan – bangunan harus melakukan langkah – langkah konservasi energi. Dalam perancangan sebuah bangunan perlu dilakukan pertimbangan secara mendalam terkait penggunaan energi yang bertujuan menurunkan konsumsi energi yang dibutuhkan bangunan. Penerapan konservasi energi ini juga dapat mengurangi biaya operasional energi dan penghematan finansial lingkungan (Lestari, 2022).

Desain fasad bangunan harus mempertimbangkan penggunaan material selubung untuk mengurangi penggunaan energi. Material selubung berupa kaca dapat mengurangi radiasi matahari yang masuk ke bangunan

dengan teknologi mutakhir (Hassan, 2020). Untuk meningkatkan kenyamanan pengguna bangunan, kaca digunakan pada bangunan ini untuk mengontrol atau mengubah lingkungan luar ke dalam. Kaca dan bayangan yang dihasilkan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap iklim bangunan dalam mengontrol lingkungan serta juga dapat berdampak psikologis (Givoni, 1994).

Selain kaca, penting juga untuk mempertimbangkan orientasi bangunan. Orientasi ini sangat penting agar terciptanya kondisi termal yang baik yang disebabkan iklim dan lingkungan bangunan, serta mengantisipasi efek sinar matahari berlebih (Telis et al., 2017).

Berdasarkan penggunaan kaca dan orientasi bangunan tersebut, selain mengurangi penggunaan energi, akan tercipta sebuah kenyamanan termal suatu bangunan yang dirasakan pengguna bangunan. Pada dasarnya suhu radiasi, suhu udara, kelembapan udara, dan kecepatan angin merupakan faktor eksternal yang mempengaruhi. Selain itu terdapat juga insulasi termal dari pakaian yang dikenakan serta tingkat aktivitas metabolisme sebagai faktor internalnya (Ratnasari & Asharhani, 2021).

Dari kedua aspek tersebut didapatkan pertanyaan bagaimana sebuah bangunan mendapatkan konservasi energi dan kenyamanan termal bagi penggunanya melalui penggunaan jenis kaca dan orientasi bangunan khususnya bangunan komersial Dipo-Hub Universitas Diponegoro.

Bangunan Dipo-Hub yang terletak di Universitas Diponegoro Semarang adalah salah satu bangunan yang dirancang sebagai pusat kreativitas dan kewirausahaan dengan fungsi yang mencakup *co-working space*, *coffee shop*, dan ruang diskusi. Sebagai bangunan baru yang memiliki banyak bukaan kaca, bangunan ini menghadapi tantangan dalam mengontrol efisiensi energi dan kenyamanan termal serta bangunan yang harus mendukung program SDGs dan *Green Campus*. Maka dari itu fokus dari penelitian ini adalah bagaimana jenis – jenis kaca dan orientasi dapat meningkatkan konservasi energi pada bangunan Dipo-Hub Universitas Diponegoro, serta menciptakan kenyamanan termal bagi penggunanya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah penelitian ini adalah bagaimana bangunan Dipo-Hub Universitas Diponegoro dapat meminimalisasikan penggunaan energi dan meningkatkan konservasi energi melalui kaca dan orientasi bangunan?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis kaca dan orientasi bangunan Dipo-Hub Universitas Diponegoro.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil analisis dan temuan penelitian yang dibahas diatas, didapatkan dua manfaat teoritis dan praktis, diantaranya sebagai berikut.

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis, pada penelitian ini memiliki harapan untuk mendapatkan gambaran mengenai konservasi energi atau mengurangi penggunaan energi suatu bangunan sehingga nantinya dapat dikembangkan lebih dalam penelitian - penelitian kedepannya.

1.4.2 Manfaat Praktis

Secara praktis, pada penelitian ini memiliki harapan yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi para arsitek dalam merancang sebuah bangunan yang akan dibangun untuk dapat mengurangi penggunaan energi secara berlebihan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Lingkup substansial dan lingkup spasial merupakan lingkup dari penelitian substansial yaitu terkait dengan pembahasan tentang jenis kaca dan orientasi bangunan sebagai instrument evaluasi apakah bangunan Dipo-Hub tersebut dapat meningkatkan konservasi energi dan memberikan kenyamanan termal bagi penggunanya. Lingkup spasial yaitu Bangunan Dipo-Hub Universitas Diponegoro Semarang.

1.6 Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi untuk menjaga fokus kajian dan menghindari perluasan pembahasan yang berada di luar tujuan penelitian. Adapun batasan penelitian yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas pengaplikasian jenis kaca terhadap konservasi energi bangunan, dengan studi kasus pada bangunan Dipo-Hub, tanpa membandingkan dengan bangunan lain.
2. Variabel jenis kaca dalam penelitian ini dibatasi hanya pada dua kondisi, yaitu kaca eksisting yang digunakan pada bangunan saat ini dan satu jenis kaca uji sebagai alternatif pengganti untuk meningkatkan kinerja konservasi energi bangunan.
3. Penelitian ini tidak membandingkan lebih dari satu jenis kaca uji, sehingga hasil penelitian tidak dimaksudkan untuk menentukan jenis kaca terbaik secara umum, melainkan untuk mengevaluasi perbedaan kinerja energi bangunan antara kondisi eksisting dan kondisi uji.
4. Analisis kaca dibatasi pada parameter termal dan optik yang berpengaruh langsung terhadap kinerja energi bangunan, meliputi nilai U-value, Solar Heat Gain Coefficient (SHGC) atau Shading Coefficient (SC), serta Visible Light Transmittance (VLT).
5. Luas bukaan kaca (*Window to Wall Ratio*), orientasi fasad bangunan, fungsi dan kondisi ruang, serta bentuk dan dimensi bangunan diasumsikan tetap dan tidak mengalami perubahan antara kondisi eksisting dan kondisi uji.
6. Penelitian ini tidak membahas aspek estetika, struktur, metode konstruksi, sistem mekanikal dan elektrikal secara rinci, serta perilaku pengguna bangunan, karena fokus penelitian diarahkan pada kinerja termal pasif melalui pengaplikasian kaca.
7. Kondisi iklim yang digunakan dalam analisis mengacu pada data iklim Kota Semarang dan dianggap konstan, sehingga pengaruh variasi iklim ekstrem dan perubahan musim tidak dianalisis secara mendalam.

1.7 Keaslian Penelitian

Tabel 1. 1 Penelitian sejenis

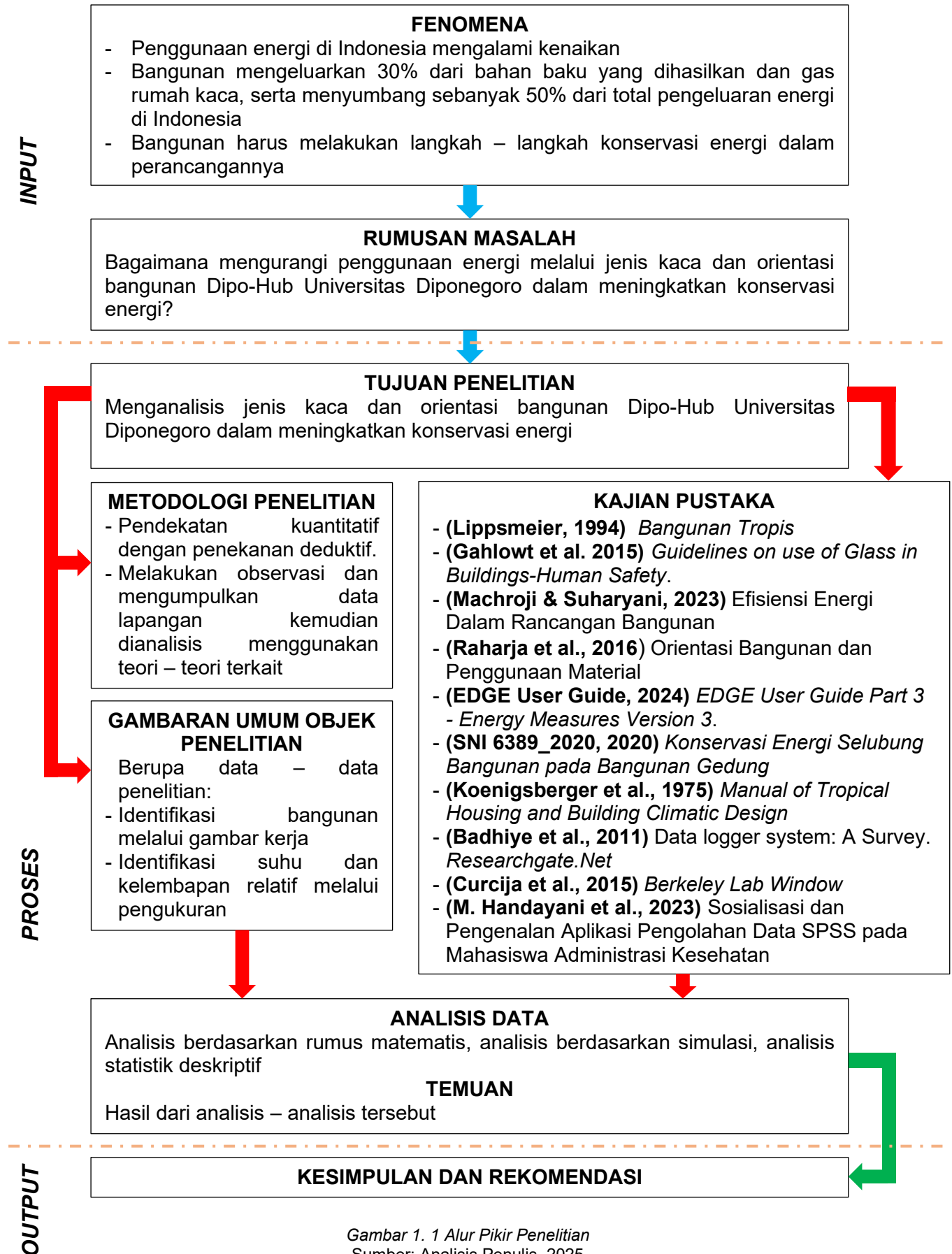
No	JUDUL	RUMUSAN MASALAH	TUJUAN PENELITIAN	METODE	HASIL PENELITIAN
1.	Prakiraan Penggunaan Energi Listrik dengan Mengimplementasikan Aspek Green Building pada Gedung Serba Guna (GSG) Universitas Diponegoro	Perancangan <i>green building</i> dengan material kaca sebagai selubung bangunan Gedung Serba Guna Universitas Diponegoro.	Penemuan potensi penghematan energi listrik pada Gedung ini dengan cara perhitungan energi.	<i>Kuantitatif Deskriptif</i>	Diperoleh rekomendasi untuk merencanakan kembali desain pada selubung bangunan menyebabkan nilai OTTV dan Nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) menurun dan masuk dalam standar efisiensi energi.
2.	Optimalisasi konservasi Energi Bangunan Bertingkat Melalui Pilihan Material Kaca sebagai Fasad	Bangunan berbentuk kotak dengan lapisan kaca dan sedikit elemen peneduh semakin populer, sebuah konstruksi yang lambat laun akan menghasilkan tingkat konsumsi energi yang tinggi.	Untuk memenuhi standar SNI 6389:2020, material kaca terbaik dipilih untuk Gedung Laboratorium Terpadu Undip.	<i>Pendekatan kuantitatif eksperimen</i>	Penelitian ini menyatakan bahwa material kaca yang memiliki SC, SF, dan rendahnya nilai U merupakan sifat termal kaca yang baik. Selain itu, bahan kaca yang lebih tebal dan cerah memiliki kinerja termal yang lebih baik. Semua OTTV di Gedung Laboratorium Terpadu Undip memenuhi standar SNI 6389:2020, tetapi ada beberapa area yang memerlukan perbaikan untuk OTTV di fasad timur bangunan.

3.	Pengaruh Orientasi Bangunan dan WWR terhadap Nilai OTTV pada Bangunan Hotel	Kerusakan pada alam seperti pemanasan global dan gas rumah kaca disebabkan penggunaan energi berlebih, serta terjadi pengurangan sumber energi. Untuk mengurangi dampak kerusakan ini, efisiensi energi adalah solusi berkelanjutan.	Nilai OTTV dihitung menggunakan standar yang berlaku. $<35\text{W/m}^2$ sesuai dengan SNI 03- 6389- 2011, standar tersebut ditetapkan oleh Green Building Council Indonesia (GBCI).	<i>Metode analisis deskriptif kuantitatif dengan analisis uji coba</i>	Hasil menunjukkan bahwa orientasi 2 memengaruhi nilai maksimal OTTV. WWR, material kaca, dan alat pembayangan juga berkontribusi pada penurunan nilai OTTV. Dengan bukaan 150x270 cm jenis kaca Stopsol klasik biru gelap #2 6 mm menghasilkan 19,19 Watt/m ² .
4.	Aplikasi dan Evaluasi dengan Software EDGE pada Gedung Laboratorium Kelautan dan Oseanografi Fakultas Perikanan dan Kelautan	- Penerapan bangunan hijau pada bangunan di Universitas Diponegoro. - Kualifikasi bangunan hijau dengan acuan aplikasi EDGE	Perlu mempelajari cara menerapkan standar bangunan hijau dalam kampus Universitas Diponegoro, terkhusus Laboratorium Kelautan dan Oseanografi di Fakultas Perikanan dan Kelautan,	<i>Pendekatan kuantitatif dengan metode yang menekankan aspek pengukuran terhadap fenomena sosial secara obyektif.</i>	Pada bangunan Lab. Kelautan dan Oseanografi Universitas Diponegoro, analisis data EDGE menunjukkan penghematan energi sebesar 25.20%.

5.	Pengaruh <i>Window-to-Wall Ratio (WWR)</i> dalam Meningkatkan Efisiensi Energi Bangunan	Berapa nilai WWR yang optimal di setiap bentuk selubung yang berbeda.	Memahami hubungan desain selubung bangunan dan pemakaian energi bangunan. Untuk menunjukkan pengaruh desain bentuk selubung bangunan yang berbeda terhadap pemakaian energi bangunan, file cuaca Jakarta digunakan untuk mensimulasikan beberapa model gedung perkantoran dengan berbagai WWR.	<i>Eksperimen model dari konfigurasi WWR selubung bangunan pada bangunan model kedalam pengujian simulasi computer. Metode pengujian sebagai berikut</i>	Hasil pengujian simulasi menunjukkan bahwa area optimasi WWR sangat penting bagi para arsitek untuk menentukan pradesain yang memiliki orientasi hemat energi dan untuk menerapkan jendela kinetik di bangunan pintar. Namun, hasilnya menunjukkan bahwa pengubahan WWR memiliki dampak yang tidak terlalu besar, dengan penurunan rata-rata 8% dalam pemakaian energi bangunan tiap tahunnya.
----	---	---	--	--	--

Sumber: Jurnal penelitian

1.8 Alur Pikir Penelitian



Gambar 1. 1 Alur Pikir Penelitian
Sumber: Analisis Penulis, 2025

1.9 Sistematika Penulisan

Dalam menjaga agar pembahasan tetap fokus pada pokok bahasan dan tidak melebar ke masalah lain, penulis mengikuti sistem penulisan berikut saat menyusun karya ilmiah ini:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab pendahuluan membahas latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan, dan keuntungan penelitian, serta membahas ruang lingkup, keaslian penelitian, alur pemikiran dan sistematika penulisan.

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

Mengkaji beberapa teori yang berkaitan dengan topik penelitian yaitu iklim tropis, kaca, orientasi, konservasi energi, kenyamanan termal, SPSS.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini membahas jenis metode penelitian yang akan digunakan, kerangka pemikiran, metodologi penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis.

BAB IV : GAMBARAN UMUM OBJEK PENELITIAN

Pada bab gambaran umum objek penelitian ini berisi mengenai tinjauan bangunan Dipo-Hub Universitas Diponegoro.

BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil penelitian dan analisis dari data yang telah dikumpulkan mengenai perhitungan penggunaan energi, OTTV, RTTV, dan simulasi bangunan Dipo-Hub Universitas Diponegoro.

BAB VI : PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.