

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

#### 1.1.1. Fenomena krisis energi dunia

Sebagai warga dunia, manusia tidaklah mungkin hidup tanpa menggunakan energi. Dengan adanya energi, manusia dapat beraktivitas, menggunakan barang hasil kemajuan teknologi, dan lain sebagainya. Sebagian besar energi yang digunakan oleh manusia adalah energi yang berasal dari bumi dan bersifat tidak dapat diperbaharui dan jika pun dapat diperbaharui, membutuhkan waktu yang sangat lama hingga ribuan bahkan jutaan tahun. Dalam bahasa yang lebih sederhana, energi ini seringkali disebut sebagai energi fosil.

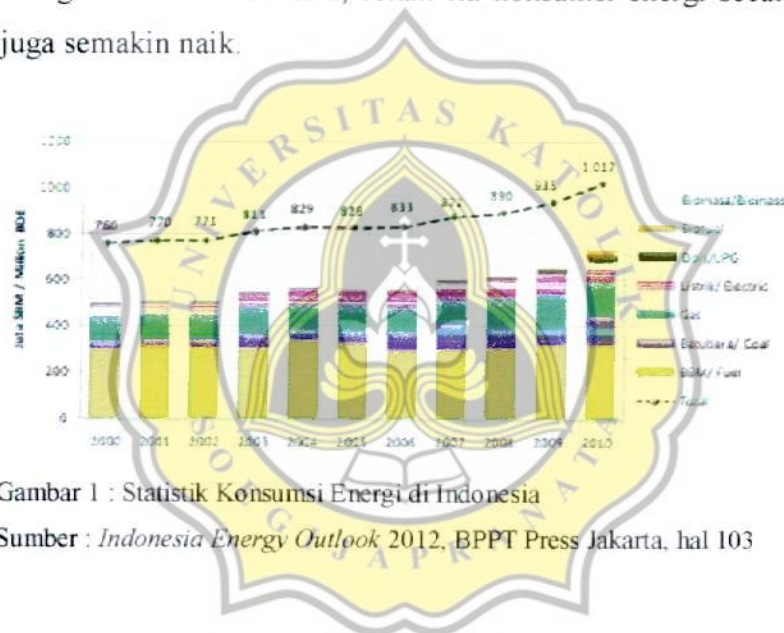
Energi fosil yang berada di dalam bumi terus menerus diambil. Hasil yang didapat berupa batu bara, minyak bumi, dan bahan mineral lainnya. Dengan adanya perkembangan teknologi, energi – energi fosil ini kemudian diubah menjadi energi yang dapat digunakan untuk kepentingan manusia yang lain. Menjadi energi listrik, energi untuk bahan bakar transportasi, energi penggerak mesin pabrik dan lain sebagainya.

Di saat awal mula kegiatan eksplorasi dan penambangan, dimana jumlah sumber masih sangat berlimpah, manusia tidak merasakan dampak negatif dari hasil penambangan sumber daya alam tersebut. Manusia merasa bahwa bahan tambang itu dapat menjadi energi utama dalam mendukung aktivitas manusia. Seiring perkembangan zaman, akibat perbuatan manusia sendiri, energi ini lama kelamaan jumlahnya semakin menipis. Kondisi ini

kemudian disebut sebagai krisis energi global, seperti yang dikatakan oleh Manfred Hegger dan kawan – kawan (2008 : 24),

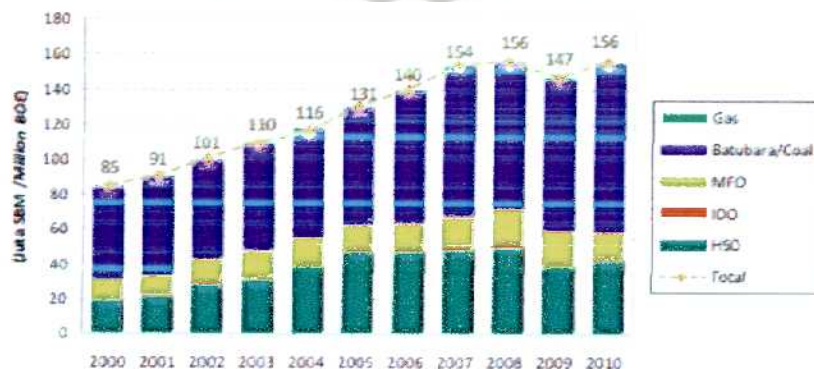
*Unfortunately, however, our society is largely dependent on non-renewable resources. And these are gradually becoming scarce .*

Di Indonesia sendiri, berdasarkan data dari *Indonesia Energy Outlook 2012*, dapat dikatakan bahwa sumber daya energi yang tidak terbarukan juga merupakan sumber utama yang menjadi tulang punggung pembangkit energi listrik di Indonesia, selain itu konsumsi energi secara keseluruhan juga semakin naik.



Gambar 1 : Statistik Konsumsi Energi di Indonesia

Sumber : *Indonesia Energy Outlook 2012*, BPPT Press Jakarta, hal 103



Gambar 2 : Konsumsi Energi untuk Pembangkit Listrik

Sumber : *Indonesia Energy Outlook 2012*, BPPT Press Jakarta, hal 103

Jika masalah ini tidak segera diatasi, maka akan memberi dampak negatif bagi kelangsungan energi bumi. Datanya adalah sebagai berikut,

Tabel 1 : Rasio Cadangan Sumber Daya Terhadap Produksi per Tahun  
Sumber : Indonesia Energy Outlook 2012, BPPT Press Jakarta, hal 104

No	Energi Fossil	Cadangan	Produksi/ tahun	Rasio Cadangan/ produksi
1	Minyak	4 miliar barel	347 juta barel	11 tahun
2	Gas	104.71 TSCF	3212 BSCF	32 tahun
3	Batubara	21 miliar ton	329 juta ton	85 tahun

Diperlukan suatu tindakan agar cadangan energi dapat memiliki masa hidup yang lebih panjang. Salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan efisiensi terhadap energi yang dikonsumsi manusia selama ini.

#### 1.1.2. Permasalahan efisiensi energi

Efisiensi berarti menggunakan sesuatu seperlunya sesuai kebutuhan dan meminimalkan pemborosan. Efisiensi energi dapat dilakukan hampir semua bidang dan tak terkecuali dalam bidang arsitektur. Pembangunan gedung – gedung perkantoran dan pusat komersial lainnya, disadari atau tidak, seringkali mengabaikan aspek energi. Hal ini menjadi suatu permasalahan dimana bangunan merupakan salah satu konsumen energi terbesar seperti yang disebutkan oleh Wagner Jr. (1980 : 3),

*First, around 40 percent of our national energy consumption is used in the building sector to heat, cool, and illuminate our buildings; to manufacture building products; and construct buildings.*

Pengaruh efisiensi energi ini tidak hanya pada keberlangsungan energi bumi, namun juga mengarah kepada ekonomi masyarakat. Semakin tinggi energi yang dibutuhkan masyarakat, maka semakin tinggi pula harga yang harus dibayarkan. Dalam bangunan gedung, energi yang paling besar penggunaannya adalah energi listrik. Hal ini dikarenakan hampir keseluruhan proses aktivitas yang dijalankan bersumber dari energi ini. Jadi, jika penggunaan energi dapat lebih efisien, maka pengeluaran pun dapat berkurang.

#### 1.1.3. Program dan kebijakan dari pemerintah Indonesia

Di Indonesia, banyak sekali program – program dan kebijakan dari pemerintah yang terkait dengan penggunaan energi. Beberapa diantaranya yaitu,

a. Peraturan Presiden RI No 5 Tahun 2006

Didalam peraturan yang dibuat oleh presiden ini, banyak dibahas tentang kebijakan energi nasional. Terkait di dalamnya meliputi efisiensi energi, manajemen energi, konservasi energi, dan penggunaan energi baru dan terbarukan. Pasal terkait terutama pada bab II pasal 2 ayat 2b. Dimana dikatakan seperti pengurangan penggunaan energi minyak bumi dan pemanfaatan energi terbarukan.

b. Peraturan Pemerintah No 70 Tahun 2009

Didalam peraturan pemerintah ini banyak dibahas tentang konservasi energi. Terutama terkait dengan upaya sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya. Pasal terkait terutama pada bagian kelima pasal 8. Dimana dikatakan bahwa masyarakat bertanggung jawab mendukung dan melaksanakan program konservasi energi.

c. Peraturan Menteri ESDM RI No 10 Tahun 2012

Didalam peraturan menteri ini yang banyak dibahas adalah tentang pemanfaatan sumber energi baru dan energi terbarukan. Pasal terkait terutama pada bab II pasal 4. Dimana dikatakan bahwa pemanfaatan energi baru dan terbarukan dilaksanakan dalam rangka mendukung peningkatan ketahanan energi nasional.

d. Peraturan Menteri ESDM RI No 14 Tahun 2012

Didalam peraturan menteri ini yang banyak dibahas adalah tentang manajemen energi. Maksud dari manajemen energi adalah suatu kegiatan terpadu yang ditujukan untuk mengendalikan konsumsi energi agar dapat tercapai pemanfaatan energi yang efisien. Pasal terkait terutama pada bab II pasal 4. Dimana dikatakan bahwa pengguna energi wajib untuk melaksanakan manajemen dan penghematan energi.

1.1.4. Konsep *green building*

Di Indonesia ada suatu badan mandiri dan nirlaba yang berkonsentrasi di dunia *green building* yaitu GBCI. Menurut GBCI (*Green Building Council Indonesia*), yang dimaksud dengan *green building* adalah suatu bangunan yang direncanakan dan dilaksanakan atau bangunan yang dioperasikan dengan memperhatikan faktor-faktor lingkungan seperti,

1. Penggunaan lahan yang layak dan berkelanjutan
2. Efisiensi dalam penggunaan sumber air
3. Penghematan energi, penggunaan energi berkelanjutan dan melindungi atmosfer
4. Penghematan bahan bangunan, mereduksi limbah dan tidak mengeksploitasi sumber daya alam
5. Melindungi dan mempertahankan kualitas udara dalam ruang, untuk menunjang kesehatan penghuni.

Dari paparan diatas, konsep *green building* ini tidak hanya mengandung pemahaman memasukkan unsur “hijau” seperti pepohonan dan vegetasi lain ke dalam rancangan suatu bangunan. Namun, lebih dari itu, *green building* dapat dikatakan sebagai suatu bangunan yang meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Hal ini dapat dilakukan dari konservasi sumber daya dan memberikan kontribusi kesehatan bagi penghuninya Dalam bahasa yang lebih sederhana, *green building* dapat juga dikatakan sebagai bangunan yang ramah terhadap lingkungan.

#### 1.1.5. Gedung Henricus Constant A

Gedung Henricus Constant A merupakan salah satu gedung perkuliahan yang ada di dalam lingkungan kampus Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Gedung ini didirikan pada pertengahan tahun 1995 dan mencapai akhir tahap pembangunan pertama pada tahun 1997, dengan desain awal yang berasal dari Ir. Andy Siswanto.

Menurut GBCI, untuk mengkaji suatu bangunan termasuk dalam kriteria *green building* atau tidak, maka parameter *greenship* yang digunakan adalah *Greenship Existing Building*. Namun pada kasus Gedung Henricus Constant A, tujuan dari penelitian ini bukanlah mengecek, namun membuat usulan desain perbaikan, sehingga parameter yang digunakan adalah *Greenship New Building*. Parameter inilah yang selanjutnya akan digunakan untuk mengkaji tingkat *green building* Gedung Henricus Constant A, terutama dalam aspek efisiensi dan konservasi energi. Alasan pengambilan tema efisiensi dan konservasi energi terutama dikarenakan masalah krisis energi dan dikarenakan porsi persentase yang besar dibandingkan aspek *greenship* GBCI yang lainnya.

Dari pengamatan awal terhadap gedung ini, kemudian dirumuskan beberapa masalah terkait energi yang ada di Gedung Henricus Constant A yaitu,

a. Permasalahan penghawaan buatan

Untuk penghawaan buatan, gedung ini sebagian besar menggunakan sistem AC *split*. Diperlukan adanya suatu kajian tentang standar kenyamanan terutama dari adanya sirkulasi udara dalam dan dari aspek energinya. Perlu juga adanya kajian tentang dampak dari pelingkup bangunan. Pelingkup bangunan akan lebih banyak terkait dengan transfer panas yang berpengaruh terhadap sistem penghawaan buatan.

b. Permasalahan pencahayaan buatan

Pencahayaan buatan dalam gedung ini sebagian besar belum menggunakan peranti hemat energi. Selain itu untuk sistem perletakkan titik pencahayaan buatan sistem silang, juga dirasa kurang tepat jika melihat dari arah masuknya sinar matahari ataupun terang langit.

c. Permasalahan pencahayaan alami

Gedung Henricus Constant A ini dirasa belum memanfaatkan terang langit sebagai pencahayaan alami dalam ruang pada siang hari. Hal ini dapat terlihat dari adanya lampu – lampu yang menyala di dalam ruang pada waktu siang hari.

d. Permasalahan ventilasi udara

Untuk sistem penghawaan alami menggunakan sistem ventilasi silang. Namun pada saat gedung beroperasi sistem ini tidak bisa berjalan dengan baik dikarenakan udara tidak bisa bersirkulasi secara alami sehingga perlu penambahan kipas angin.

e. Permasalahan energi terbarukan

Dalam perencanaan gedung ini belum terlihat adanya pengadaan atau penggunaan energi terbarukan di dalam lahan.

## 1.2. Alasan Pemilihan Judul

Pemilihan judul penelitian ini didasarkan atas adanya masalah krisis energi yang sedang dihadapi oleh dunia.

Alasan pemilihan salah satu gedung di Universitas Katolik Soegijapranata dikarenakan belum adanya bangunan di kampus ini yang masuk dalam kategori *green building* versi GBCI. Perlu diketahui bahwa, Universitas Katolik Soegijapranata adalah salah satu universitas yang mendukung kampanye *green building* bersama GBCI (*Green Building Council Indonesia*). Selain itu, untuk lingkup arsitektur, Unika Soegijapranata juga memiliki alur utama yaitu eko-permukiman, sehingga dirasa sangat tepat untuk mengkaji penerapan konsep *green building* di kampus Unika Soegijapranata Semarang.

Di sisi lain, dasar dari pemilihan gedung Henricus Constant A dari beberapa gedung yang ada di Universitas Katolik Soegijapranata, dikarenakan gedung ini merupakan tempat perkuliahan mahasiswa Fakultas Arsitektur dan Desain, sehingga sangat tepat untuk menjadi awal kajian penerapan konsep *green building* yang notabene merupakan lingkup bidang arsitektur.

## 1.3. Pentingnya Penelitian Ini Dilakukan

Krisis energi merupakan suatu masalah global yang dihadapi bersama oleh umat manusia di bumi. Jika permasalahan ini tidak segera diatasi, maka lama – kelamaan jumlah energi fosil akan habis. Banyak aspek yang berkaitan dengan masalah ini dan salah satunya adalah aspek arsitektur. Aspek arsitektur juga banyak menyumbang borosnya penggunaan energi seperti yang dikatakan oleh Hegger (2008 : 26),

- *The building industry uses about 50% of all the raw material processed in the world.*



- *In Germany, the building sector produces more than 60% of total waste.*
- *Operating buildings in Germany requires approximately 50% of total energy use .*

Dari penelitian ini, secara umum diharapkan pembangunan gedung – gedung baru maupun bangunan lainnya, dapat menerapkan aspek efisiensi dan konservasi energi, sehingga penggunaan energi dapat berkurang.

Secara khusus, untuk Gedung Henricus Constant A sendiri, penelitian ini menjadi penting terkait dengan posisi Unika Soegijapranata yang menjadi salah satu universitas pendukung GBCI dan memiliki alur mata kuliah utama yaitu eko-permukiman. Dengan adanya penelitian ini, Gedung Henricus Constant A diharapkan dapat menerapkan desain yang efisien dalam penggunaan energi.

Kedepannya, diharapkan penelitian ini dapat dilanjutkan ke aspek lain selain aspek energi agar Gedung Henricus Constant A dapat menerapkan konsep *green building* menurut GBCI secara lengkap dan menyeluruh.

#### **1.4. Rumusan Permasalahan**

Pemikiran tentang konsep *green building* sebenarnya tidak dapat lepas dari lingkungan dan bangunan itu sendiri. Hal ini dikarenakan kesemuanya berjalan secara bersamaan dan saling berkesinambungan. Berbagai hal yang terangkum di dalamnya meliputi, kesesuaian penggunaan lahan, efisiensi dan konservasi energi, konservasi air, siklus material, kesehatan dan kenyamanan dalam ruang, dan terakhir, pengaturan lingkungan bangunan. Menilik dari berbagai hal yang ada, untuk kajian Gedung Henricus Constant A akan lebih difokuskan pada kajian energi. Dari hal ini kemudian didapatkan rumusan permasalahannya sebagai berikut,

1. Bagaimana kondisi energi Gedung Henricus Constant A jika dibandingkan dengan parameter GBCI?
2. Bagaimana usulan sistem pelingkup yang dapat diterapkan pada Gedung Henricus Constant A?
3. Bagaimana efektivitas terang langit di Gedung Henricus Constant A?
4. Bagaimana usulan sistem ventilasi yang sesuai dengan ketentuan GBCI?
5. Bagaimana usulan pemilihan sistem energi terbarukan yang mungkin dapat diterapkan pada Gedung Henricus Constant A?

#### **1.5. Tujuan dan Sasaran Penulisan**

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk menganalisis dan mengkaji penggunaan energi dari Gedung Henricus Constant A berdasarkan parameter dan acuan *greenship* dari GBCI (*Green Building Council* Indonesia). Adapun sasaran dari penulisan ini adalah untuk memberikan pertimbangan usulan perbaikan atau perubahan desain pada Gedung Henricus Constant A agar gedung ini bisa mendapatkan pengematan energi dan poin penilaian dari salah satu parameter *greenship* GBCI, yaitu efisiensi dan konservasi energi.

#### **1.6. Manfaat Penulisan**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi usulan desain perubahan terhadap Gedung Henricus Constant A. Dengan menerapkan usulan desain ini diharapkan Gedung Henricus Constant A menjadi lebih efisien dalam penggunaan energi untuk operasional gedung. Selain itu dapat juga menjadi awal jika gedung ini diinginkan untuk mendapatkan sertifikasi *greenship* dari GBCI. Hal ini dikarenakan aspek energi adalah salah satu aspek yang diperhitungkan dalam sertifikasi.

Manfaat lain dari penulisan ini adalah diharapkan gedung - gedung baru yang akan didirikan maupun gedung – gedung yang sudah terbangun juga

dapat menerapkan konsep green building pada bangunan mereka sehingga dapat tercipta suatu iklim dan sinergi yang baik antara bangunan dengan lingkungan dimana bangunan tersebut didirikan.

### 1.7. Lingkup Pembahasan

Lingkup pembahasan dari penulisan ini adalah mengkaji mengenai penerapan konsep *green building* di Gedung Henricus Constant A. Konsep *green building* yang dikaji berkonsentrasi pada satu aspek yaitu efisiensi dan konservasi energi.

Parameter dan dasar yang digunakan mengacu dari parameter *greenship* GBCI, sehingga penulisan ini akan lebih berkonsentrasi kepada parameter – parameter yang diberikan oleh GBCI, khususnya dalam bidang efisiensi dan konservasi energi.

Dasar pemilihan aspek ini selain dari latar belakang yang telah disebutkan sebelumnya, adalah dikarenakan persentasenya yang besar dalam *greenship* GBCI. Dari total 100%, aspek ini memiliki persentase 26%.

### 1.8. Sistematika Pembahasan

Bab I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, alasan pemilihan judul, rumusan permasalahan, tujuan dan sasaran penulisan, manfaat penulisan, lingkup pembahasan, dan sistematika pembahasan.

Bab II Landasan Teori

Dalam bab ini akan dibahas mengenai teori - teori yang digunakan sebagai kajian penelitian. Teori - teori yang akan dibahas diantaranya, teori tentang energi, teori tentang efisiensi energi, teori tentang arsitektur tropis yang berkelanjutan, dan teori tentang desain arsitektur serta teori tentang teknologi bangunan.

Bab III Metodologi Penelitian : Kajian untuk penerapan konsep *green building* di Gedung Henricus Constant A

Berisi tentang metode yang akan digunakan dalam penelitian. Termasuk di dalamnya metode pengumpulan data, metode pembahasan, dan metode analisis.

Bab IV Perhitungan *Baseline* : Kajian untuk penerapan konsep *green building* di Gedung Henricus Constant A

Bab ini berisi hasil perhitungan *baseline* dari Gedung Henricus Constant A. Data hasil perhitungan *baseline* ini didapatkan dari hasil studi lapangan ke Gedung Henricus Constant A, kemudian dihitung sesuai dengan parameter GBCI.

Bab V Perhitungan *Designed* : Kajian untuk penerapan konsep *green building* di Gedung Henricus Constant A Gedung Henricus Constant A

Berisi tentang perhitungan yang didasarkan dari hasil yang sudah didapatkan di bab sebelumnya terkait perhitungan *baseline* Gedung Henricus Constant A. Disini akan dibahas mengenai perhitungan agar didapatkan sebuah gedung *designed* yang memenuhi standar dari parameter greenhip GBCI.

Bab VI Kesimpulan

Merupakan bab terakhir yang berisi tentang resume keseluruhan dari bab keempat dan bab kelima. Dalam bab ini juga dituliskan mengenai poin – poin yang menjadi hasil dari penelitian ini. Poin yang ditulis berupa penghematan dari segi rupiah dan hasil poin yang bisa didapatkan oleh gedung *designed*.

Pasca Wacana : Henricus Constant A dan masa depan konsep *green building*

Pasca wacana merupakan tulisan lepas yang berisi tentang hal – hal umum yang dapat terkait dengan topik penulisan ini.

#### Daftar Pustaka

Berisi tentang daftar literatur yang digunakan sebagai bahan bacaan maupun literatur yang dikutip dalam kajian teori.

#### Lampiran

Berisi tentang hal – hal yang terkait dan mendukung penulisan.

