

Pertemuan 4

PRINSIP PENGHEMATAN ENERGI PADA PERANCANGAN ARSITEKTUR

Permasalahan energi yang terjadi di Indonesia adalah sebesar 95% penggunaan energi di Indonesia adalah dari bahan bakar fosil dan ini merupakan angka yang sangat tertinggal jika dibandingkan dengan negara lain. Sejumlah negara telah mulai menggunakan energi dari bahan terbarukan yang diistilahkan dengan *clean and renewable energy*. Selain itu penduduk Indonesia masih belum efektif dan efisien dalam menggunakan energi khususnya dalam bangunan. Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa penggunaan energi di bangunan fungsi tertentu di Jakarta memiliki perbedaan yang cukup signifikan dengan penggunaan energi bangunan di Jepang.



Gambar 1.
Grafik Indeks Efisiensi Energi di Jakarta dan Jepang

Tingginya indeks efisiensi energi pada bangunan di Jakarta sesuai pada Gambar 1 menunjukkan bahwa bahkan di ibukota negara, efisiensi energi pada bangunan belum dapat dilakukan. Untuk dapat mencapai efisiensi energi, maka perlu pemahaman tentang manajemen energi.

Manajemen Energi

Manajemen energi adalah cara menggunakan energi yang efektif dan efisien yang bertujuan untuk meningkatkan perolehan keuntungan pada pengelolaan gedung dengan mengurangi biaya yang muncul dari penggunaan energi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan posisi kompetitif (Barney L. dkk, 2012). Kegiatan manajemen energi pada dasarnya adalah kegiatan menganalisis dan mengontrol aliran energi pada sebuah bangunan, sehingga efisiensi penggunaan energi yang maksimal dapat

tercapai (Rahayu dkk, 2016). Program manajemen energi adalah program terencana yang bertujuan untuk mengurangi anggaran biaya pengeluaran energi pada suatu pengelolaan bangunan. Selain itu, dengan manajemen energi diharapkan adanya peningkatan kesadaran pada seluruh pengguna gedung untuk juga beraktivitas pada bangunan dengan sikap dan kesadaran menggunakan energi dengan efektif dan efisien (Ciptomulyono, 2012).

Adapun tujuan dari manajemen energi adalah sebagai berikut (Barney L. dkk, 2012):

1. Meningkatkan efisiensi energi, mengurangi penggunaan serta biaya energi.
2. Mengurangi emisi gas rumah kaca dan meningkatkan kualitas udara.
3. Membina komunikasi yang baik tentang masalah energi.
4. Mengembangkan dan memelihara pemantauan yang efektif, pelaporan dan strategi manajemen energi yang bijaksana.
5. Menemukan inovasi baru yang lebih baik untuk meningkatkan hasil dari investasi energi melalui penelitian dan pengembangan.
6. Mengembangkan minat dan dedikasi terhadap program manajemen energi dari semua pengguna bangunan.
7. Mengurangi dampak pembatasan atau interupsi dalam persediaan energi.

Prinsip-Prinsip Penghematan Energi

Dhakiri (2015) merumuskan beberapa prinsip penghematan energi yang efisien dan rasional sebagai berikut:

1. Mengurangi rugi-rugi energi
 - a. Pengendalian parameter operasi dilakukan berdasarkan parameter kritis pada peralatan atau proses pemanfaatan energi
 - b. Pemeliharaan peralatan pemanfaat energi dilakukan secara reguler sesuai dengan prosedur dan persyaratan
 - c. Keahlian operator disesuaikan dengan peralatan pemanfaat energi
 - d. Rugi-rugi energi dikurangi sesuai dengan persyaratan
2. Meningkatkan efisiensi peralatan pemanfaat energi
 - a. Metode daur ulang energi diidentifikasi berdasarkan potensi pemanfaatannya
 - b. Inovasi teknologi hemat energi diidentifikasi berdasarkan potensi pemanfaatannya
 - c. Optimasi sistem penggunaan energi diidentifikasi berdasarkan metode yang sesuai
 - d. Efisiensi peralatan pemanfaat energi ditingkatkan dengan cara implementasi hasil identifikasi yang dilakukan

3. Mengurangi biaya energi
 - a. Satuan biaya energi diidentifikasi berdasarkan sumber energi yang digunakan
 - b. Biaya pengadaan energi diidentifikasi sesuai dengan spesifikasi penggunaan energi
 - c. Biaya energi dikurangi dengan pertimbangan biaya energi terendah

Bangunan yang dapat memajemen energi dengan efektif dan efisien, pada bidang arsitektur sering disebut dengan istilah *low energy building*, *net zero energy building* atau dalam istilah yang lebih sederhana, bangunan hemat energi.

Prinsip penghematan energi dalam perancangan arsitektur berupa:

1. Desain berorientasi matahari: Memanfaatkan energi matahari secara maksimal dengan memperhitungkan orientasi bangunan, penempatan jendela, dan penggunaan elemen seperti atap hijau atau dinding berinsulasi. Ini membantu mengoptimalkan cahaya alami dan mengurangi kebutuhan penerangan buatan serta pemanas
2. Material Berkelanjutan
Pemilihan material bangunan yang ramah lingkungan dan memiliki nilai isolasi termal yang baik, seperti bambu, kayu daur ulang, dan bahan daur ulang lainnya. Material ini memiliki jejak karbon rendah dan kemampuan menyimpan serta mempertahankan panas
3. Efisiensi Energi
Integrasi teknologi efisiensi energi seperti lampu LED, sistem pemanas air tenaga surya, dan isolasi termal yang canggih. Sistem manajemen energi yang cerdas juga dapat digunakan untuk memantau dan mengoptimalkan penggunaan energi di dalam bangunan
4. Ventilasi Alami
Memaksimalkan aliran udara alami untuk mengurangi ketergantungan pada sistem HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) konvensional. Penggunaan ventilasi silang, jendela buka-tutup, dan desain ruang terbuka membantu menciptakan sirkulasi udara yang baik tanpa mengorbankan kenyamanan penghuni
5. Pertimbangan Lanskap
Desain lanskap yang bijaksana, seperti penanaman vegetasi yang tepat, dapat membantu menyediakan perlindungan dari paans dan angin serta meningkatkan kualitas udara di sekitar bangunan
6. Rancangan pasif dan aktif
Rancangan pasif mengandalkan desain bangunan untuk mengoptimalkan penggunaan energi alami, seperti cahaya matahari dan ventilasi alami.

Bangunan Hemat Energi

Untuk mencapai bangunan yang hemat energi, para arsitek sangat berperan dalam menciptakan desain yang dapat mendukung target tersebut.

Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk membuat bangunan menjadi lebih hemat energi adalah:

1. Pemilihan lokasi gedung

Pemilihan lokasi akan menentukan nilai ekonomi bangunan (bergantung pada harga tanah, pengolahan tapak yang perlu dilakukan sebelum dibangun, dll). Selain itu lokasi akan mempengaruhi besar kecilnya dampak terhadap lingkungan sekitarnya, nilai ekonomis transportasi yang mempengaruhi aktivitas konstruksi dan juga penggunaan energi.

2. Insulasi Suhu Ruang

Kenyamanan termal pada ruangan merupakan salah satu hal penting dalam menghasilkan perancangan yang baik. Oleh karena itu, teknik insulasi untuk menghasilkan suhu ruangan yang nyaman sangat diperlukan dan hal ini dipengaruhi oleh faktor-faktor iklim. Perancangan untuk bangunan yang berada pada negara tropis akan berbeda dengan perancangan bangunan di lokasi yang beriklim berbeda.

3. Penggunaan bahan material yang dapat menyerap panas

Beberapa material bangunan dapat menyerap panas sinar matahari, sehingga pada pengelolaan bangunan, penggunaan penghangat ruangan atau pendingin ruangan dapat lebih hemat

4. Desain gedung dengan kerapatan tinggi

Gedung dengan kerapatan tinggi maksudnya adalah meminimalkan celah pada bangunan atau ruangan yang akan menggunakan penghawaan buatan.

5. Pemanfaatan pencahayaan alami

Pencahayaan alami sebaiknya dilakukan semaksimal mungkin agar penggunaan pencahayaan buatan dapat diminimalkan. Buatlah desain yang memungkinkan adanya pencahayaan alami pada bangunan

6. Penggunaan teknologi pembaruan energi untuk operasional gedung

Menggunakan teknologi pembaruan energi untuk operasional gedung yang dapat berupa penggunaan panel surya sebagai sumber listrik tambahan, menggunakan biomass boilers sebagai sumber energi sistem penghangat ruangan dengan menggunakan kotoran ternak, teknologi pengolahan air yang sudah digunakan pada operasional bangunan, atau teknologi penampungan dan pengolahan air hujan

7. Membuat desain bangunan yang minim pemeliharaan khusus

Berkaitan dengan poin ke-6 sebelumnya, penggunaan teknologi yang berkualitas bagus akan lebih jarang membutuhkan pemeliharaan namun tetap harus dilakukan perawatan secara rutin. Pilihan-pilihan desain yang diterapkan pada bangunan, harus mempertimbangkan sistem dan teknik pemeliharaan pada operasional bangunan nantinya.