

Penerapan *Near Zero-Net Energy* Terhadap Bangunan Hunian Apartemen

Edelyn Elpetina Ibrahim dan Defry A. Ardianta

Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111

E-mail: agathadefry@arch.its.ac.id

Abstrak—Fenomena krisis energi merupakan suatu hal yang tak terhidarkan dewasa ini yang dikarenakan penggunaan dan pengolahan energi yang kurang efektif. Perlu adanya penanganan dan perubahan yang dilakukan terhadap pengkonsumsian energi yaitu dengan cara membenahi dan menciptakan sebuah sistem siklus energi baru yang lebih efektif yang memberi keuntungan bagi manusia maupun alam. Respon arsitektur yang menjawab fenomena tersebut ialah bangunan yang menerapkan *near zero-net energy*. Dengan menggunakan metode yang berbasis riset, penentuan objek dan konsep desain merupakan respon dari pengolahan energi yang kurang efektif. Tujuan yang ingin dicapai dari obyek yang diusulkan adalah untuk memperbaiki sistem siklus energi yang dirasa kurang efektif dalam pengolahannya. Obyek diharapkan dapat menjadi pemicu bagi bangunan lainnya untuk dapat menerapkan hal yang sama perihal pengolahan energi, sehingga energi yang ada dapat dimanfaatkan secara lebih efektif.

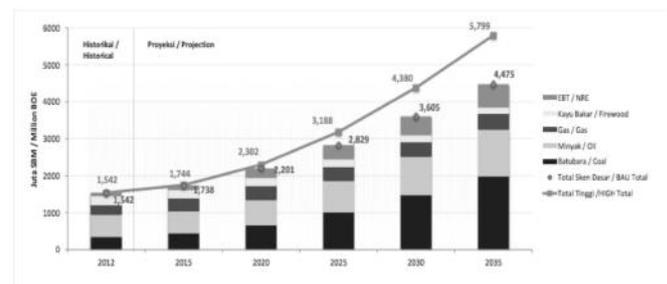
Kata Kunci—*near zero-net energy building*, pengolahan siklus energi.

I. PENDAHULUAN

SEBAGAI salah satu negara berkembang, jumlah penduduk Indonesia mengalami pertumbuhan tiap tahunnya. Pertumbuhan jumlah penduduk ini mempengaruhi jumlah energi yang dibutuhkan. Semakin banyak penduduk yang ada pada suatu negara, semakin banyak pula energi yang dibutuhkan negara tersebut. Permintaan energi tiap tahunnya tidak berimbang dengan stok energi yang ada. Berketerbalikan dengan jumlah penduduk yang terus bertambah tiap tahunnya, stok energi malah semakin menipis.

Pada diagram (gambar 1) data total penyediaan energi primer untuk skenario dasar pada tahun 2012-2035 meningkat hampir 3 kali lipat, dari 1.542 juta SBM menjadi 4.475 juta SBM dengan laju pertumbuhan rata-rata 4,7% per tahun. Pertumbuhan PDB yang lebih besar menyebabkan total penyediaan energi pada skenario tinggi meningkat lebih tajam dengan pertumbuhan rata-rata 5,9% per tahun dan mencapai 5.799 juta SBM di akhir tahun proyeksi. Perbedaan total penyediaan energi di kedua skenario dari tahun ke tahun semakin besar hingga hampir mencapai sepertiga dari total penyediaan energi skenario dasar 2035 [1].

Walaupun fenomena krisis energi sedang berlangsung saat ini, seakan tak peduli dengan keadaan yang ada, banyak masyarakat yang masih mengeksploitasi energi. Banyak masyarakat yang masih memiliki pemakaian energi dalam jumlah besar yang tidak efektif.



Gambar 1 Proyeksi penyediaan energi primer (sumber: BPPT-Outlook Energi Indonesia 2014)



Gambar 2 Bangunan yang menerapkan *sustainable design* (sumber: wikipedia.org)

Perlu adanya sebuah siklus pemakaian energi baru yang lebih baik sehingga energi dapat digunakan secara efektif dengan hasil yang maksimal. Seiring berjalannya perubahan siklus baru yang lebih baik, *mind set* masyarakat terhadap energi juga harus diubah dan disadarkan terhadap fenomena ini.

II. EKSPLORASI DAN PROSES RANCANGAN

Penerapan pengolahan dan penghematan energi pada hunian merupakan salah satu cara yang efektif untuk mengubah *mind set* masyarakat dikarenakan dapat memberikan manfaat yang dirasakan secara langsung kepada penghuninya.

Dalam proses merancang hunian, digunakan dua pendekatan yaitu: *regenerative design* dan *sustainable design*. Lewat buku *Designing for Hope, Chrisna du Plessis*) menjelaskan bahwa *regenerative design* merupakan penerapan desain yang mengupayakan penyembuhan dan menciptakan sistem baru yang lebih sehat untuk menumbuhkan energi yang berlimpah bagi alam dan manusia [2]. Sedangkan *sustainable design* ialah suatu desain yang menerapkan penghematan energi dan juga pemanfaatan energi secara efektif sehingga dapat mempertahankan energi yang ada [3].

Untuk mewujudkan siklus pengolahan energi yang efektif maka kriteria desain yang harus dicapai ialah:

1. Desain dari hunian haruslah merespon dan merupakan hasil konsekuensi terhadap iklim lingkungannya. (*bioclimatic*) [4].
2. Penggunaan energi buatan dibuat seminim mungkin dengan cara memanfaatkan energi alami sebagai gantinya terutama untuk pagi dan siang hari (*minim energy usage*) [5].
3. Adanya penggunaan *energy efficiency and conservation* untuk memanen energi baru. Selain itu aktivitas pengguna (pelaku) juga harus dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber energi baru [5].
4. Desain dari hunian harus mampu membuat suatu sistem siklus energi baru yang lebih baik dan lebih efektif dalam penggunaannya. Objek rancangan juga harus didesain agar dapat mengatur karakter dan kebiasaan pengguna sehingga dapat menjadi kebiasaan dan mengubah jalan pikir pengguna. (*human behavior and mindset*).

III. HASIL RANCANGAN

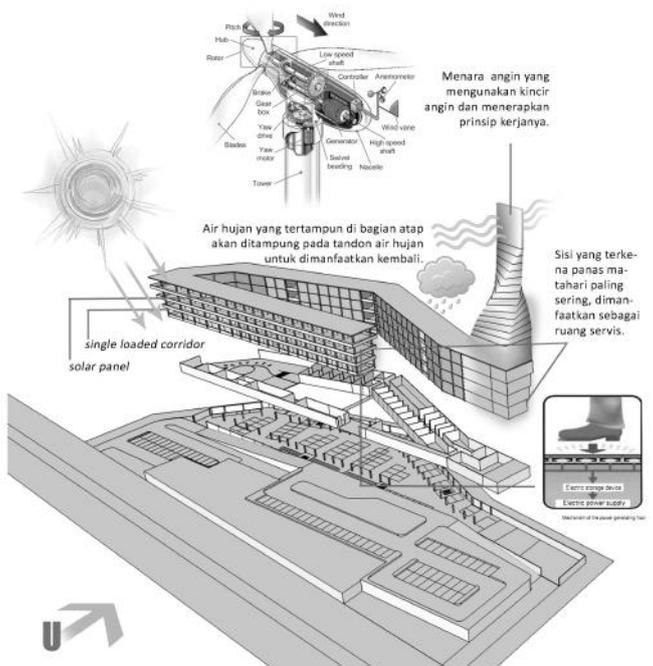
Konsep utama desain obyek rancangan adalah penerapan pengolahan dan penggunaan energi yang baik dan efisien. Konsep bentuk rancangan menyesuaikan dengan proses pengolahan dan pendapatan energi.

Penerapan *energy efficiency and conservation* pada bangunan untuk memanfaatkan dan memaksimalkan energi alami dan meminimalisir penggunaan energi buatan dengan menerapkan:

- Memanfaatkan angin untuk diolah menjadi listrik dengan menggunakan kincir angin dan turbin.
- Menampung, mengolah kembali dan memanfaatkan air hujan.



Gambar 3 Skema utilitas bangunan



Gambar 4 Skema konsep desain bangunan



Gambar 5 Perspektif bangunan

- Pemakaian solar panel yang akan mentransformasikan panas dan cahaya dari matahari menjadi energi listrik. Solar panel ditempatkan di bagian-bagian yang terkena matahari paling sering dan paling panas. Yaitu bagian atas bangunan dan sisi barat maupun timur bangunan.

Pendapatan energi pada bangunan selain dari penerapan *energy efficiency and conservation* juga memanfaatkan aktivitas pengguna (pelaku) yaitu: getaran dan tekanan dari aktivitas pengguna apartemen saat menaiki tangga. Dengan menggunakan piezeoelektrik, energi mekanik dari aktivitas tersebut nantinya akan ditransformasikan menjadi listrik.

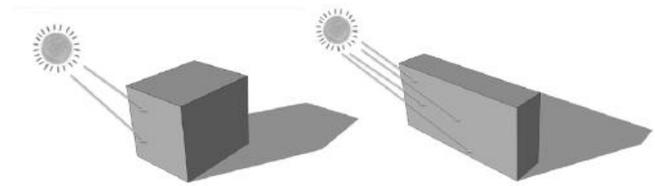
Untuk tujuan penghematan pemakaian energi, bentuk masa bangunan dibuat 'tipis'. Dengan bentuk masa yang 'tipis', pencahayaan dan penghawaan alami dapat didapatkan lebih maksimal. Cahaya yang dimaksudkan adalah *daylight* bukan *sunlight* yang merupakan cahaya langsung dari matahari. Selain itu, penggunaan penghawaan buatan dengan jumlah yang minim dapat terasa secara maksimal.

Untuk menghemat energi, penghematan energi bangunan secara pasif merupakan cara yang paling efektif. Pemakaian energi paling besar (listrik) dalam suatu bangunan merupakan untuk pengkondisian suhu dan udara ruang. Indonesia merupakan daerah beriklim tropis dan bersuhu tinggi, maka yang harus dilakukan untuk mengurangi penggunaan energi untuk mendinginkan ruang dalam bangunan ialah menurunkan suhu dalam bangunan dengan mengurangi *heat gain* yang merupakan radiasi matahari yang jatuh mengenai bangunan. Hal ini dapat dicapai dengan :

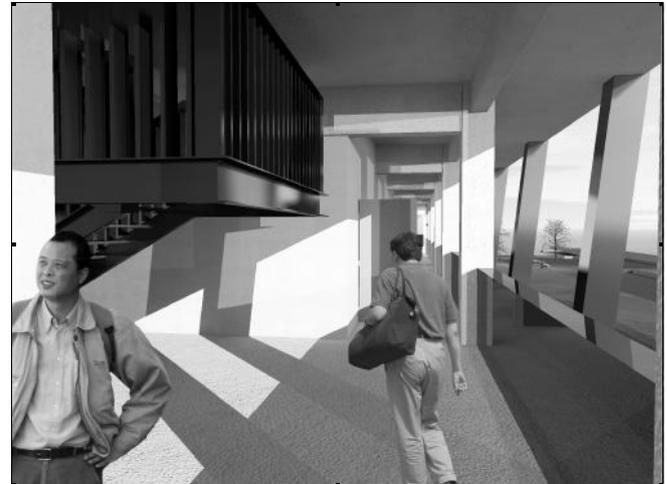
- Menggunakan *single loaded corridor* sehingga tiap unit apartemen dapat menerima energi alami secara maksimal. Selain itu koridor unit juga mendapatkan penghawaan dan pencahayaan alami, sehingga dapat menekan penggunaan pencahayaan dan pendinginan buatan.
- Dinding luar dan juga atap yang sering terkena paparan sinar matahari menggunakan material berwarna terang sehingga dapat memantulkan panas.
- Menempatkan area servis pada area bangunan yang terkena paparan sinar matahari untuk melindungi area hunian dari panas yang tidak diinginkan.
- Menghindari radiasi matahari mengenai bidang kaca. Hal ini dikarenakan bahan kaca kebanyakan tidak dapat meneruskan gelombang panjang, sehingga panas yang masuk tidak dapat keluar lagi dan terperangkap di dalam bangunan.

IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Untuk menangani fenomena krisis energi yang merupakan akibat dari penggunaan dan pengolahan energi yang kurang efektif, perlu adanya penanganan dan perubahan yang dilakukan terhadap pengkonsumsian energi yaitu dengan cara membenahi dan menciptakan sebuah sistem siklus energi baru yang lebih efektif yang memberi keuntungan bagi manusia maupun alam. Selain membuat bangunan yang memiliki penggunaan siklus energi secara efektif, *user* juga harus disadarkan dilibatkan secara aktif dalam upaya tersebut. Apartemen yang dirancang selain dibuat semaksimal mungkin menggunakan dan memanfaatkan energi alami untuk keberlangsungannya, pengguna apartemen juga dimanfaatkan sebagai salah satu pendapatan



Gambar 6 Ilustrasi pencahayaan efektif pada bangunan



Gambar 7 Pencahayaan dan penghawaan alami pada *single loaded corridor*

energi. Kehadiran objek yang diusulkan, diharapkan dapat menjadi pemicu bangunan sekitar untuk dapat mengubah sistem penggunaan energi yang lama dengan sistem yang lebih sehat dan lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan jurnal ini. Juga kepada Bapak Defry A. Ardianta, S.T., M.T., selaku pembimbing, atas segala ilmu dan bimbingannya, serta kepada seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyelesaian jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPPT (2014), Outlook Energi Indonesia 2014
- [2] Hes, Dominique, dan Chrisna Du Plessis (2014), Designing for Hope-pathways to regenerative sustainability
- [3] Ingels, Bjarke (2010), Yes is More
- [4] Almusaed, Amjad (2011), Biophilic and Bioclimatic Architecture: Analytical Therapy for the Next Generation of Passive Sustainable Architecture
- [5] Voss, Karsten, dan Eike Musall (2013), Net Zero Energy Buildings: International projects of carbon neutrality in buildings