

Persepsi Masyarakat terhadap Konsep Bangunan Pintar sebagai Usaha Penghematan Energi

Bayu Andika Putra

Program Studi Magister Arsitektur, Rancang Kota, Lansekap dan Program Doktorat Arsitektur ITB.

Abstrak

Bangunan pintar atau yang populer disebut sebagai *smart building* adalah salah satu bukti perkembangan teknologi mampu menjawab isu pemanfaatan dan efisiensi energi. Beberapa negara maju telah menerapkan sistem Bangunan Pintar. Indonesia pun saat ini tengah mempersiapkan platform Bangunan Pintar. Platform ini masih akan diaplikasikan dalam lingkup kecil, yaitu pada penerapan di gedung-gedung perkantoran. Sedangkan implikasinya terhadap masyarakat masih dipertanyakan. Penelitian ini bertujuan ingin mengungkap temuan terkait persepsi masyarakat tentang konsep Bangunan Pintar sebagai usaha dalam penghematan energi. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan analisis data teks (*content analysis*) berdasarkan kuesioner *on-line* yang disebar kepada masyarakat umum yang berisi pertanyaan terbuka mengenai usaha penghematan energi yang biasa dilakukan dan persepsi pribadi mengenai konsep Bangunan Pintar. Dari hasil penelitian didapat bahwa masyarakat sudah mengenal konsep Bangunan Pintar dan mengerti manfaatnya apabila diterapkan di tempat mereka masing-masing. Sektor pencahayaan menjadi sasaran utama dalam menghemat energi. Ditemukan pula pola perbedaan tingkat pemahaman berdasarkan latar belakang profesi.

Kata-kunci : bangunan pintar, persepsi masyarakat, usaha hemat energi

Pengantar

Trend energi dunia saat ini telah memprediksi bahwa bangunan akan menjadi konsumen terbesar energi global pada tahun 2025 ke atas. Isu pemanfaatan dan efisiensi energi menjadi hal yang selalu diangkat apabila membicarakan mengenai pembangunan berkelanjutan. Kebutuhan energi dunia terus bertambah ber-samaan dengan kebutuhan yang berbeda-beda pula. Efisiensi energi adalah sebuah prinsip yang diharapkan dapat memanfaatkan energi dengan efisien sehingga mampu mengurangi pemborosan energi secara global.

Bangunan pintar atau yang populer disebut sebagai *Smart Building* adalah salah satu bukti perkembangan teknologi mampu menjawab isu pemanfaatan dan efisiensi energi. Bangunan Pintar adalah sebuah konsep kombinasi antara arsitektur, interior, dan mekanikal elektrik.

Bangunan Pintar dapat meningkatkan mobilitas serta kemudahan kontrol dan akses dari mana pun dan kapanpun. Lewat otomatisasi dan komputerisasi, semua aktivitas yang dibutuhkan di dalam bangunan dapat berlangsung tanpa adanya intervensi manusia didalamnya, yang artinya walaupun penghuni sedang tidak berada di dalam bangunan maka bangunan masih bisa bekerja sesuai dengan perintah program yang telah kita buat. Dengan penerapan konsep *Smart Building* ini maka dimungkinkan banyak manfaat yang diterima antara lain:

- Akses cepat dari manapun dan kapanpun
- Informasi yang didapat akurat
- Meningkatkan mobilitas dan hemat waktu
- Mengurangi kebutuhan staff operasional jika pengaplikasian pada gedung kantor
- Mengefisienkan penggunaan energi

- komputerisasi pengelolaan gedung untuk menekan human error
- peningkatan pada kenyamanan dan keamanan

Terdapat 9 sektor energi yang dijadikan target efisiensi dari penerapan konsep Bangunan Pintar, antara lain Energi, Pencahayaan, Sistem kebakaran, Kontrol harian, PEHV charging, Air, HVAC, Elevator, dan Keamanan. Sembilan sektor energi tersebut yang sebenarnya bisa dihubungkan satu sama lain menjadi suatu bentuk sistem bangunan pintar merupakan satu hal yang belum banyak di pikirkan pada konsep bangunan yang ada di negara Indonesia.¹

Beberapa negara maju telah lama menerapkan sistem smart building. Sistem yang memiliki keuntungan yang banyak ini sudah banyak diterapkan seperti di Korea Selatan dan Singapura. Indonesia pun saat ini tengah mempersiapkan platform Bangunan Pintar. Platform ini nantinya akan membuat pengelolaan gedung dan bangunan bertingkat menjadi lebih efisien, transparansi, dan produktif.

Menurut data yang dikeluarkan BSRIA, pasar *Smart Building* (Bangunan Pintar) di Asia akan terus tumbuh dari US\$ 427 miliar menjadi US\$ 1,036 miliar pada tahun 2020. Ini merupakan peluang besar PINS Indonesia selaku penyedia solusi *Smart Building* untuk pasar Indonesia.²

Kesiapan Indonesia dalam menyongsong dunia IoT ini diketahui dalam beberapa tahun ke depan masih akan diaplikasikan dalam skala kecil, yaitu pada penerapan di gedung-gedung perkantoran. Sebagaimana dalam Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 38 Tahun 2012 tentang bangunan gedung hijau yang diterbitkan pada 11 April 2012 yang menjadi dasar pengembangan dan penerapan solusi Bangunan Pintar di Indonesia. Peraturan ini bertujuan mewujudkan penyelenggaraan bangunan gedung yang mem-

perhatikan aspek penghematan dan penggunaan sumber daya secara efisien.

Lalu bagaimana dengan implikasinya terhadap masyarakat? Apakah masyarakat pun sudah sadar akan penghematan energi, efisiensi waktu dan cakap dengan teknologi baru yang mulai masuk?

Penelitian ini bertujuan ingin mengungkap temuan terkait persepsi masyarakat tentang konsep Bangunan Pintar sebagai usaha dalam penghematan energi. Temuan ini memungkinkan melihat kecenderungan masyarakat dalam usahanya melakukan penghematan e-nergi jika konsep Bangunan Pintar ini diterapkan di tempat aktivitas mereka.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif (Creswell, 2008) untuk mengumpulkan data teks yang sebanyak-banyaknya dan bersifat eksploratif (Groat & Wang, 2002) dengan harapan munculnya keberanekaragaman informasi yang diberikan mengenai persepsi masing-masing responden tentang pengaplikasian konsep bangunan pintar.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan teknik survey, yaitu dengan menyebarkan kuesioner *online* kepada masyarakat umum secara pribadi maupun melalui media sosial yang berisi pertanyaan terbuka mengenai usaha penghematan energi yang biasa dilakukan dan persepsi pribadi mengenai konsep Bangunan Pintar. Adapun pengumpulan data dilakukan secara online atas dasar pertimbangan bahwa yang akan menjadi responden adalah yang berusia remaja hingga dewasa, yang sudah dianggap mempunyai pola pemikiran yang matang dan mampu untuk menjawab kuesioner melalui akses internet. Setiap pertanyaan dijawab oleh responden dengan bebas.

¹ <http://arminmartajasa.blogspot.com/2015/10/smart-building-adalah.html>

² <http://marketeers.com/anak-usaha-telkom-kian-serius-garap-smart-building/>

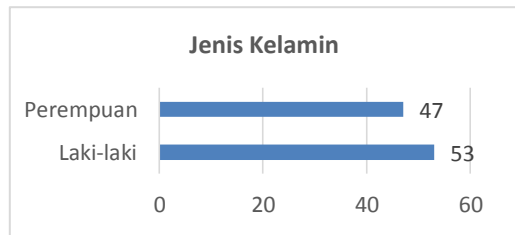
Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan adalah analisis data teks (*content analysis*). Analisis tersebut bertujuan untuk mengetahui persepsi masyarakat mengenai konsep Bangunan Pintar Analisis ini akan dilakukan dengan tiga tahapan yaitu *open coding*, *axial coding* dan *selective coding* (Creswell, 2006). Tahapan *open coding* dilakukan untuk mengidentifikasi kata kunci dari keseluruhan jawaban yang muncul dari responden.

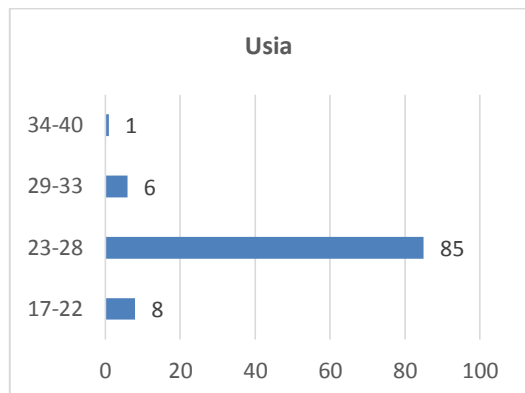
1. Tahapan *Open Coding*, merupakan tahapan yang dilakukan dengan cara identifikasi kata-kata kunci dari keseluruhan jawaban yang telah diberikan oleh responden
2. Tahap *Axial Coding*, merupakan tahapan membuat kategori-kategori dari kata kunci yang didapat pada saat tahap pertama
3. Tahap *Selective Coding*, merupakan pembuatan propositions (or hypotheses) yang dibuat berdasarkan hubungan antar kategori. Adapun hubungan antar kategori dilakukan dengan distribusi frekuensi dan analisis korespondensi.

Karakteristik Responden

Secara keseluruhan responden berjumlah 100 orang, terdiri dari 53 laki-laki dan 47 perempuan dengan berbagai variasi usia, latar belakang pendidikan, dan profesi. Usia responden berada dalam rentang 19 hingga 34 tahun. Sebagian besar responden berusia di usia transisi dewasa awal di antara 23-28 tahun dengan jumlah 85 orang (85%). Adapun profesi dari responden yang dihimpun yaitu apoteker, arsitek, dokter, drafter, editor, freelancer, ibu rumah tangga, karyawan, kontraktor, mahasiswa, pelajar, pengajar, PNS, Polisi, Staff pemerintah, supervisor, wiraswasta, dan wirausahawan.



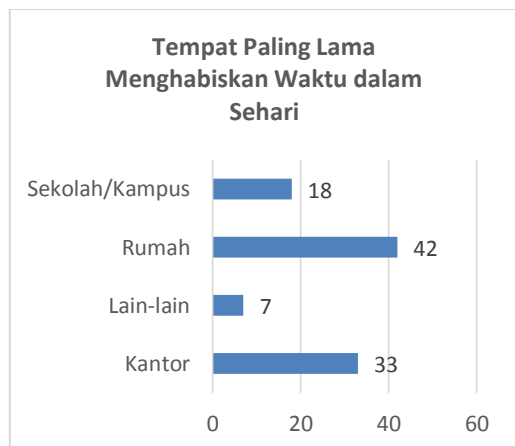
Gambar 1. Histogram responden berdasarkan jenis kelamin



Gambar 2. Histogram responden berdasarkan jenis kelamin

Analisis dan Interpretasi

Sebelum masuk ke tahap pertama terlebih dahulu untuk melihat data tempat dimana responden sering atau paling lama menghabiskan waktunya dalam satu hari.



Gambar 3. Histogram responden berdasarkan tempat paling lama menghabiskan waktu dalam sehari

Dari data di atas menunjukkan bahwa responden paling banyak menghabiskan waktu di

rumah dengan jumlah 42 orang. Diikuti berturut-turut kantor (33), Sekolah/Kampus (18), dan Lain-lain seperti toko, restoran, peternakan, dan kamar kos (7).

Tahap pertama yang dilakukan yaitu dengan menganalisa konten atau *content analysis*. Content analysis dilakukan dengan menyeleksi kata-kata kunci. Tahapan menyeleksi kata kunci ini adalah open coding pada pendapat yang diutarakan dalam kuesioner. Berikut adalah contoh open coding dari pendapat responden.

“Bangunan pintar adalah bangunan atau gedung yang dapat digunakan untuk berbagai kegiatan dan menyediakan fasilitas yg lengkap untuk menunjang kegiatan yang dilakukan. Selain itu juga, memiliki konsep atau tata ruang yang menyenangkan dan kreatif untuk membuat pengunanya betah saat berada dalam gedung tersebut.” (Laki-laki, pengajar/guru, 34 tahun, responden 89)

“Smart Building adalah bangunan yang bisa mengakomodir kebutuhan dan kenyamanan penghuninya secara otomatis, efektif, dan efisien. Misal dalam pengaturan listrik, air, dll.” (Laki-laki, editor, 32 tahun, responden 95)

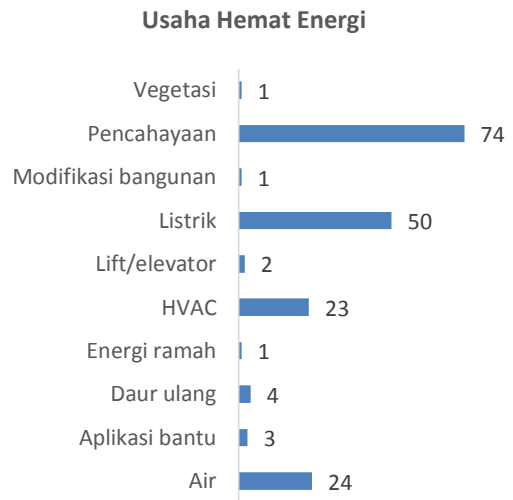
Berdasarkan pandangan tentang konsep bangunan pintar dari responden 89 di atas dapat dimunculkan kata kunci yaitu “Gedung multifungsi”, “Interior kreatif”, “Menunjang kegiatan”, dan “Suasana menyenangkan”.

Kemudian pada responden 95 muncul kata kunci “Mengakomodasi kebutuhan”, “otomatis”, dan “efisiensi energi”.

Dapat dilihat pada kata kunci kedua pendapat responden di atas memiliki kesamaan yang dapat disatukan dalam satu kategori. Persepsi “menunjang kegiatan” dan “suasana menyenangkan” dari responden 89 dengan persepsi “mengakomodasi kebutuhan” dari responden 95 adalah satu kategori yaitu “humanis”.

Untuk selanjutnya, berdasarkan kata-kata kunci dan pengategorian tersebut dilakukan tahap analisa secara axial coding. Berdasarkan analisa axial coding diatas, didapatkan 10 kategori usaha hemat energi, dan 9 kategori bayangan tentang konsep bangunan pintar.

Usaha Hemat Energi yang Biasa Dilakukan



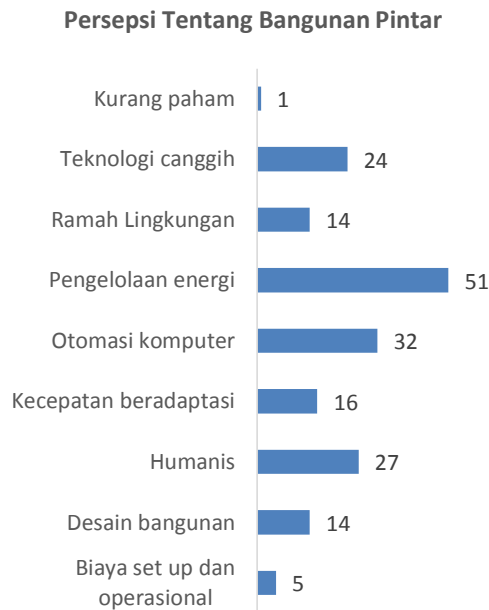
Gambar 4. Analisis distribusi usaha hemat energi yang biasa dilakukan

Analisis distribusi mengenai usaha hemat energi yang dilakukan oleh responden dapat dilihat pada gambar 1. Dari diagram terlihat bahwa usaha hemat energi yang paling sering dilakukan terutama pada sektor pencahayaan, listrik, HVAC, dan air dengan angka tertinggi pada pencahayaan. Penghematan pada sector pencahayaan dengan jumlah 74 (40%). Disusul kemudian adalah penghematan dalam sektor penggunaan listrik dengan jumlah 51 (28%). Sektor penghematan yang paling kecil adalah vegetasi, modifikasi bangunan, dan energi ramah masing-masing adalah 1.

Tabel 1. Axial Coding Usaha Hemat Energi yang biasa dilakukan dengan 2 nilai kategori terbesar

| No | Kategori | Kata Kunci |
|----|-------------|---------------------------|
| 1 | Pencahayaan | Mematikan lampu |
| 2 | | Buka jendela |
| 3 | | Pakai LED |
| 4 | Listrik | Matikan alat elektronik |
| 5 | | Cabut steker |
| 6 | | Hemat listrik |
| 7 | | Pakai mesin hemat listrik |
| 8 | | Pakai solar panel |

Persepsi tentang Bangunan Pintar



Gambar 5. Analisis distribusi usaha hemat energi yang biasa dilakukan

Kemudian dilakukan analisis distribusi mengenai persepsi masyarakat tentang konsep Bangunan Pintar. Pada diagram terlihat bahwa persepsi tertinggi tentang konsep Bangunan Pintar adalah sebuah konsep pengelolaan energi pada bangunan sebanyak 51 (28%). Disusul dengan Otomasi computer sebanyak 32 (17%), Humanis sebanyak 27 (15%), dan Teknologi canggih sebanyak 24 (13%). Terdapat satu responden yang mengungkapkan ketidapahamannya mengenai konsep Bangunan Pintar.

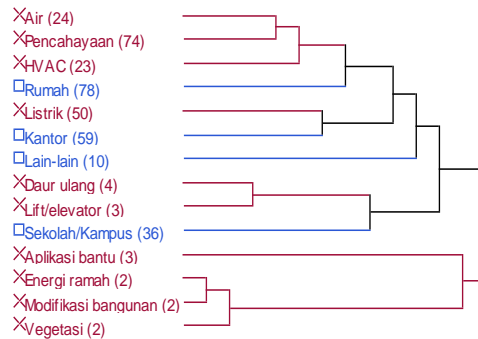
Tabel 2. Axial Coding Persepsi tentang Bangunan Pintar dengan 2 nilai kategori terbesar

| No | Kategori | Kata Kunci |
|----|--------------------|-----------------------|
| 1 | Pengelolaan energi | Source energi sendiri |
| 2 | | Pengolahan sampah |
| 3 | | Recycle air |
| 4 | | Hemat energi |
| 5 | | Zero energi building |
| 6 | Otomasi komputer | Otomatis |
| 7 | | Integrated |
| 8 | | Auto lighting |

Selanjutnya akan dianalisis hubungan kores-

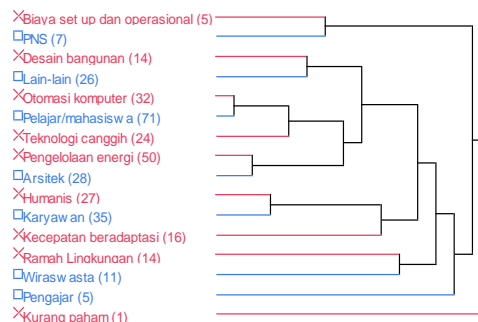
pondensi antara usaha hemat energi dan tempat dimana responden menghabiskan waktu.

Visualisasi dari hasil korespondensi digambarkan dalam bentuk dendogram untuk melihat hubungan antara setiap kategori yang muncul terhadap tempat responden menghabiskan waktu.



Gambar 6. Dendogram hubungan kategori usaha penghematan energi dengan lokasi/tempat responden

Dari dendogram di atas dapat terlihat keterkaitan antar kategori. Usaha penghematan pada sector energi air dan pencahayaan yang diikuti dengan HVAC paling dekat dengan Rumah. Hal ini membuktikan bahwa sector ini paling sering dikaitkan di lokasi rumah tinggal. Kemudian dari sector energi listrik berada setelahnya bersamaan dengan lokasi di kantor. Untuk usaha hemat energi pada 4 kategori terakhir, yaitu aplikasi bantu, energi ramah, modifikasi bangunan, dan vegetasi adalah sector yang jarang sekali dilakukan.



Gambar 7. Dendogram hubungan kategori Persepsi dengan profesi responden

Selanjutnya adalah dendogram dari hubungan kategori persepsi Bangunan Pintar terhadap profesi/pekerjaan responden yang terlihat keter-

kaitan eratnya. Terlihat bahwa profesi arsitek mengatakan bahwa konsep Bangunan Pintar adalah sebuah konsep pengelolaan energi yang didalamnya bisa dijelaskan lebih lanjut dari kata kunci yaitu mengenai peng-hematan energi, source energi sendiri, dan zero energi building. Karyawan mengatakan konsep bangunan Pintar akan memberikan rasa humanis, yaitu kemudahan dan kenyamanan. Pelajar dan mahasiswa memandang Bangunan Pintar adalah sebuah otomasi computer dimana semuanya akan serba otomatis

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa masyarakat sudah mengenal dengan konsep Bangunan Pintar. Persepsi masyarakat tentang konsep Bangunan Pintar ini dipandang sebagai solusi dalam membantu pengelolaan energi di tempat mereka berada. Pengelolaan energi ini dimaksudkan untuk menghemat energi yang ada. Sektor energi yang menjadi sasaran utama yaitu pencahayaan.

Latar belakang profesi juga menunjukkan tingkat pemahaman akan tujuan sebenarnya dari konsep Bangunan Pintar ini. Dari kalangan arsitek dan pelajar/mahasiswa mengerti bahwa Bangunan Pintar adalah sebuah konsep untuk mengefisiensikan energi lewat jaringan teknologi canggih dengan system otomasi.

Sektor energi yang menjadi target penghematan adalah air, pencahayaan, HVAC, dan listrik yang biasa dilakukan di rumah atau di kantor. Hanya sedikit yang melakukan daur ulang atau penghematan di sector penggunaan lift/elevator kecuali di sekolah/kampus.

Penelitian eksploratif persepsi masyarakat tentang konsep Bangunan Pintar ini masih sangat terbatas. Keterbatasan yang ada dalam penelitian ini dalam hal pengumpulan data dan hasilnya kiranya dapat disempurnakan pada penelitian lebih lanjut. Besar harapan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Daftar Pustaka

- Creswell, J.W. (2002). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. California: Sage Publications, Inc.
- Creswell, J.W. (2006). *Qualitative Inquiry and Research Design Choosing among Five Approaches*. California: Sage Publications, Inc.
- Groat, L. & Wang, D. (2002). *Architectural Research Methods*. New York: John Wiley & Sons. Inc.
- Hanum, Meivirina. (2011). *Efisiensi Energi Pada Smart Building Untuk Arsitektur Masa Depan*. Palembang: Seminar Nasional AVoER ke-3
- Sinopoli, James M. (2009). *Smart Buildings System for Architect, Owners and Builders*. Butterworth-Heinemann