

EMPAT KELOMPOK PERILAKU BOROS ENERGI: PENYUSUNAN HIPOTESIS MENGGUNAKAN *GROUNDING THEORY*

Four Energy Waste Behavior Groups: Hypothesis Development Using Grounding Theory

Helfa Rahmadyani, Hanson E. Kusuma

Program Studi Magister Arsitektur, Sekolah Arsitektur, Perencanaan, dan Pengembangan
Kebijakan, Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha No.10 Kota Bandung
Surel: helfarahma@gmail.com, hekusuma@gmail.com

Diterima: 02 April 2019;

Disetujui: 29 Oktober 2019

Abstrak

Energi memiliki peranan yang sangat penting di kehidupan sehari-hari. Pentingnya peranan energi berdampak pada besarnya penggunaan energi listrik yang mengakibatkan penggunaan cenderung berlebihan. Identifikasi penggunaan energi berdasarkan aspek perilaku penghuni perlu dilakukan dalam menentukan solusi yang optimal. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi perilaku boros energi yang dilakukan masyarakat, serta menentukan hubungan antara perilaku boros energi dan alasan melakukan pemborosan energi. Selain itu, penelitian juga mengidentifikasi kelompok perilaku boros energi sehingga solusi dan upaya yang optimal dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam mencegah pemborosan energi di rumah tinggal. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif Grounding Theory dengan pengumpulan data menggunakan survei daring dalam bentuk kuesioner terbuka. Hasil analisis menemukan 4 kelompok boros energi yaitu kelompok tidak peduli, kelompok butuh, kelompok tidak sengaja dan kelompok terpaksa. Berdasarkan klasifikasi tersebut, upaya penghematan energi di rumah tinggal bisa dilakukan dengan pemberian edukasi, informasi, penggunaan teknologi, penggunaan elektronik hemat energi, dan pemanfaatan energi terbarukan.

Kata Kunci: Energi listrik, hemat energi, perilaku boros energi, rumah tinggal, grounding theory

Abstract

Energy has a very important role in our life. The importance of the energy has an impact on the magnitude of electrical energy. Identification of energy use based on occupant behavior is needed to determining the optimal solution. The research aims to identify energy waste behavior by the community, and determine the relationship between energy wasting behavior and the reason for energy waste. In addition, the research also identifies groups of energy wasting behavior, then optimal solutions and efforts can be taken into consideration in preventing energy waste in the household. The study used qualitative methods by using online surveys in the form of questionnaires. The results of the analysis found that there were 4 groups of energy wasting, namely the did-not-care-group, the needed-group, the accidental-group and the depended-group. Based on this classification, efforts to save energy in homes can be done by providing education, information, technology, using energy-efficient electronics, and utilizing a renewable energy.

Keywords: Electricity, energy saving, energy wasting behavior, household, grounding theory

PENDAHULUAN

Energi sangat dibutuhkan oleh manusia dalam menunjang aktivitas sehari-hari. Salah satu energi yang paling dibutuhkan adalah energi listrik di rumah tinggal. Seiring dengan besarnya energi yang dibutuhkan, masyarakat perlu menggunakan energi secara efisien. Efisiensi energi adalah sebuah prinsip atau upaya pemanfaatan energi agar mampu mengurangi dan mengatasi pemborosan energi secara global (Putra 2016). Suplai energi listrik di Indonesia sekitar 60% masih menggunakan

pembangkit listrik berbahan bakar minyak dan rata-rata membutuhkan 3 liter solar untuk menghasilkan 1 kWh listrik. Hampir di setiap sektor terutama pada sektor rumah tinggal, teknologi berbasis listrik berkembang pesat dan sangat dominan digunakan. Pemanfaatan listrik mengalami peningkatan yang cukup tinggi dan dengan laju pertumbuhan sekitar 8,4% per tahun (Sugiyono 2014). Hal tersebut menjadi permasalahan ketersediaan bahan bakar di Indonesia dimana bahan bakar menjadi semakin menipis, sehingga perlu adanya efisiensi energi di rumah tinggal.

Pengelolaan energi untuk jangka panjang telah menjadi perhatian pemerintah sehingga berbagai kebijakan telah diterbitkan untuk mengoptimalkan pengelolaan energi yang berkelanjutan. Kebijakan pemerintah tersebut dapat berupa UU, PP, Perpres, Keppres, Inpres, Permen dan Kepmen. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 13 Tahun 2012 tentang penghematan pemakaian energi listrik dengan jelas menyatakan bahwa seluruh bangunan harus melaksanakan program penghematan energi listrik pada sistem tata udara (AC), sistem tata cahaya, dan peralatan pendukung lainnya.

Penggunaan energi dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu perilaku terhadap energi, karakteristik atau desain rumah, dan karakteristik penghuni (Van Raaij dan Verhallen 1983). Karakteristik penghuni yaitu meliputi jumlah penghuni, usia penghuni, tingkat pendidikan, jenis pekerjaan dan tingkat pendapatan penghuni pada rumah tinggal tersebut. Menurut Santín (2010) diperkuat oleh Belaïd dan Garcia (2016), faktor perilaku terhadap energi merupakan faktor yang memiliki pengaruh besar terhadap penggunaan energi, sehingga faktor perilaku terhadap energi menjadi penting untuk dikaji dan diidentifikasi.

Faktor perilaku berkaitan dengan kesadaran penghuni bangunan terhadap penggunaan energi terutama di rumah tinggal. Perilaku hemat energi yang mengandalkan kesadaran terhadap penggunaan energi disebut *pro-environmental behavior* (Mtutu dan Thondhlana 2016). Perubahan perilaku dalam penghematan energi dapat lebih mudah diterapkan jika sikap pribadi dan sikap peduli terhadap lingkungan saling berkesinambungan (Nisiforou, Poullis, dan Charalambides 2012).

Berdasarkan teori *pro-environmental behavior*, sikap dan perilaku merupakan hal yang berbeda namun saling berhubungan. Sikap dibentuk dengan adanya motivasi baik dari diri sendiri maupun orang lain. Motivasi akan mendorong kesadaran untuk melakukan penghematan energi. Motivasi dan kesadaran akan menentukan sikap seseorang dalam menggunakan energi di kehidupan sehari-hari (Van Raaij dan Verhallen 1983). Selain itu, sikap yang dipilih seseorang disebabkan karena adanya tanggung jawab yang besar di dalamnya. Sikap seseorang akan mempengaruhi perilaku dan kebiasaan baik maupun buruk. Perilaku dan kebiasaan yang dilakukan oleh banyak orang akan membentuk gaya hidup dalam menggunakan energi.

Penghematan energi dapat dilakukan dengan meningkatkan kesadaran (*energy-conscious person*), memanfaatkan teknologi dan energi alternatif. Kesadaran masyarakat dalam penggunaan energi memiliki pengaruh yang sangat besar, sehingga perilaku penghuni dapat mempengaruhi penggunaan energi secara efisien. Namun menurut Aghemo et al. (2013) intervensi perilaku penghuni jika diiringi dengan pemanfaatan teknologi serta strategi perencanaan dan perancangan yang tepat, efisiensi energi akan menjadi sangat optimal. Dengan demikian, identifikasi perilaku penggunaan energi menjadi sangat penting, hal ini dikarenakan langkah dan upaya terhadap perencanaan rumah tinggal akan dapat ditentukan dengan tepat sesuai dengan perilaku atau kebiasaan penghuni.

Pemerintah telah berupaya dalam program penghematan energi dari segi perilaku untuk menghindari krisis energi listrik. Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah adalah melakukan inovasi sosial berupa pesan hemat listrik. Pesan hemat listrik tersebut dapat ditayangkan di media yang strategis misalnya televisi dan radio, sehingga masyarakat tahu bahwa penghematan energi sangat penting untuk dilakukan (Yuliati dan Nurusrina 2012).

Penghematan energi dengan melakukan pengontrolan pencahayaan dan penghawaan melalui teknologi bangunan dapat dikatakan sebagai strategi perencanaan dan perancangan pasif. Strategi ini mengandalkan rancangan dan pemilihan material yang tepat dalam penghematan energinya (Cyrille Vincelas, Ghislain, dan Robert 2017). Karakteristik rumah mempengaruhi penggunaan energi, seperti jumlah ruangan, emisi panas pada rumah, bentuk bukaan, dan jumlah bukaan (Van Raaij dan Verhallen 1983).

Pemanfaatan energi alternatif juga dapat dijadikan solusi dalam menghemat energi yaitu berupa pemanfaatan energi solar dan sistem konservasi energi serta teknologi sehingga penghematan energi akan lebih efektif (Van Raaij dan Verhallen 1983). Pemanfaatan energi terbarukan atau energi alternatif dapat dikatakan sebagai strategi perencanaan dan perancangan aktif. Strategi ini mampu mengkonversikan berbagai sumber energi terbarukan menjadi energi listrik untuk digunakan pada kebutuhan di rumah tinggal (Cyrille Vincelas, Ghislain, dan Robert 2017). Pemerintah telah mengeluarkan kebijakan terkait energi terbarukan yakni dengan ditetapkannya Peraturan Menteri

ESDM Nomor 12 Tahun 2017 tentang pemanfaatan sumber energi terbarukan untuk penyediaan tenaga listrik. Berbagai jenis energi terbarukan yang dimiliki oleh Indonesia seperti hidro, panas bumi, angin, surya, kelautan, dan biomasa. Namun energi terbarukan tersebut belum dimanfaatkan secara optimal (Sugiyono 2014). Potensi sumber energi terbarukan yang bisa segera dioptimalkan misalnya bioethanol sebagai pengganti bensin dan biodiesel untuk pengganti solar. Selain itu juga ada tenaga panas bumi, mikrohidro, tenaga surya, tenaga angin bahkan sampah/limbah pun bisa digunakan untuk membangkitkan listrik (Lubis 2007).

Dalam menghindari krisis energi listrik di rumah tinggal, terdapat berbagai upaya yang bisa dilakukan yaitu seperti penggunaan strategi pasif pada perencanaan dan perancangan rumah tinggal, penggunaan strategi aktif pada perencanaan dan perancangan rumah tinggal, pemanfaatan energi terbarukan, dan lainnya. Namun upaya yang optimal dalam penghematan energi tak kalah penting untuk diketahui, sehingga perlu adanya pengidentifikasian dari segi perilaku pengguna. Berdasarkan hal tersebut, penelitian akan mengidentifikasi perilaku boros energi yang dilakukan masyarakat di sektor rumah tinggal. Perilaku boros energi yang diidentifikasi akan mempermudah dalam menentukan upaya dan solusi yang tepat dalam perencanaan dan perancangan rumah tinggal.

Teori-teori sebelumnya banyak membahas tentang faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku hemat energi, namun penelitian ini akan melihat dari sudut pandang berbeda. Penelitian ini akan mengungkap hubungan antara perilaku boros energi pada masyarakat dan alasan mereka melakukan pemborosan energi. Selain itu, penelitian juga akan mengidentifikasi kelompok perilaku boros energi, sehingga solusi dan upaya yang optimal dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam mencegah pemborosan energi di rumah tinggal.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif *Grounded Theory* (Corbin dan Strauss 1990; Creswell 2006) yang bersifat eksploratif (Groat dan Wang 2013). Pendekatan ini dipilih karena perilaku penggunaan energi cenderung diteliti menggunakan perspektif hemat energi (Van Raaij dan Verhallen 1983; Mtutu dan Thondhlana 2016; Nisiforou, Poullis, dan Charalambides 2012; Aghemo et al. 2013; Yuliati dan Nurasrina 2012; Cyrille Vincelas, Ghislain, dan

Robert 2017; Lubis 2007). Penelitian yang menggunakan perspektif boros energi hanya dilakukan (Webb et al. 2013; Harris 2006) Pengetahuan tentang boros energi masih dalam taraf pengembangan.

Metode Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan survei dalam bentuk kuesioner daring yang disebar secara luas dan bebas (*nonrandom sampling*) dengan teknik *convenience sampling* (Kumar 2005). Penyebaran kuesioner dilakukan lewat media sosial dan disebar secara bebas kepada teman, kenalan, serta khalayak umum. Penyebaran kuesioner dilakukan pada tanggal 10 September 2018 selama 7 hari dan pengisian kuesioner tidak ditentukan untuk populasi dengan kelompok usia atau wilayah tertentu, sehingga bersifat *non random/ convenience sampling*.

Jumlah responden yang diperoleh sebanyak 105 orang dengan responden perempuan sebanyak 55 orang (52%) dan laki-laki sebanyak 50 orang (48%). Sebagian besar responden adalah mahasiswa (54%) dan pekerja (40%). Responden berdomisili di berbagai provinsi dan kota di Indonesia, yaitu Jawa Barat, Batam, Jakarta, Jambi, Jawa Tengah, Padang, Palembang, Riau dan lainnya (lihat diagram 1).

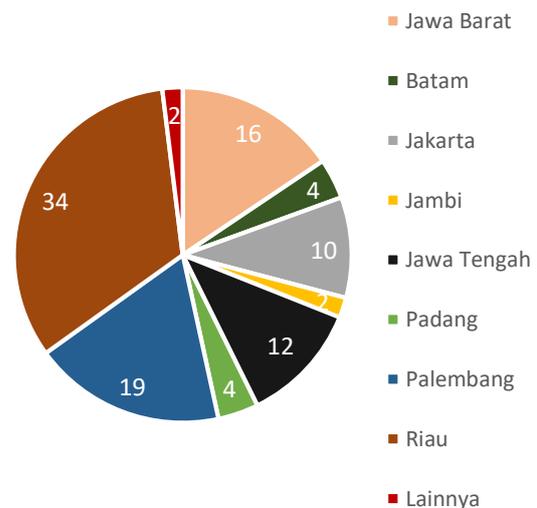


Diagram 1 Histogram Domisili Responden

Pertanyaan pada kuesioner daring disusun secara tertutup dan terbuka. Pertanyaan tentang atribut individu seperti pekerjaan, pendidikan dan pengeluaran menggunakan pertanyaan tertutup (*close-ended*), sedangkan pertanyaan tentang perilaku hemat energi, perilaku boros energi, dan

alasanya menggunakan pertanyaan terbuka (*open-ended*). Pada pertanyaan terbuka, responden memberikan jawaban berdasarkan pengalaman mereka terhadap penggunaan energi di kehidupan sehari-hari. Data yang diperoleh dari pertanyaan terbuka berupa data teks. Pada artikel ini data teks yang dianalisis dibatasi pada data perilaku boros energi dan alasan berperilaku boros energi.

Metode Analisis Data

Analisis pada penelitian ini dilakukan melalui 3 tahapan *coding* analisis isi, yaitu *open coding*, *axial coding* dan *selective coding* (Creswell 2006) yang merupakan bagian dari pendekatan Grounded Theory (Corbin dan Strauss 1990). Kemudian dilakukan juga analisis distribusi untuk mengetahui frekuensi kategori dari tiap pertanyaan yang diajukan.

Tahap pertama (*open coding*) yaitu meng-identifikasi kata kunci dan mengelompokkan kata-kata kunci yang memiliki arti mirip. Tahapan kedua (*axial coding*) yaitu menentukan hubungan antar kata kunci perilaku boros energi dan kata kunci alasan responden terhadap perilaku tersebut. Tahapan terakhir (*selective coding*) yaitu membuat model hipotesis berdasarkan hasil analisis korespondensi yang telah didapatkan dari tahap *axial coding*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perilaku Boros Energi

Dalam analisis isi, dilakukan *open coding* dari jawaban responden terkait perilaku boros energi yang dilakukan sehari-hari. Pada tahap *open coding*, yang dilakukan yaitu mengidentifikasi segmen makna, penentuan kata kunci dan kategori berdasarkan jawaban responden. Berikut merupakan contoh *open coding* dari jawaban responden:

- Menggunakan elektronik dengan kapasitas watt yang tinggi, tidak mencabut peralatan elektronik terutama charger saat tidak dipakai, tidak mematikan AC ketika ruangan tidak dipakai. (Perempuan, mahasiswi Rancang Kota)
- Menyalakan lampu di siang hari. (Laki-laki, mahasiswa Arsitektur)
- Menyetrika pakaian saat akan pergi saja. (Perempuan, mahasiswi Farmasi)
- Tidur menggunakan lampu dengan watt yang tinggi, menggunakan magic com lebih dari 12 jam, hal diatas selain boros listrik juga tidak baik bagi kesehatan. (Perempuan, tenaga gizi Puskesmas)

Berdasarkan kutipan di atas, didapat beberapa kata kunci. Hasil *open coding* yang dilakukan terkait pertanyaan tentang perilaku boros energi mendapatkan 15 kata kunci. Kata kunci yang paling sering muncul yaitu tidak mematikan AC atau kipas angin (f:51). Selanjutnya yaitu tidak mematikan lampu (f:39), tidak mencabut steker (f:25), tidak mematikan televisi (f:16), berkendara (f:7), serta menghidupkan *rice-cooker* sehabian dan mengisi daya berlebihan memiliki frekuensi yang sama (f:6).

Selanjutnya kata kunci yang memiliki frekuensi lebih rendah yaitu tidak mematikan laptop (f:5), menggunakan elektronik boros energi (f:4), tidak mematikan mesin air, menyetrika setiap hari (f:3), tidak mematikan kran air (f:2), menggunakan koneksi internet 24 jam, boros BBM, dan perilaku tidak mematikan dispenser (f:1), lihat diagram 2.

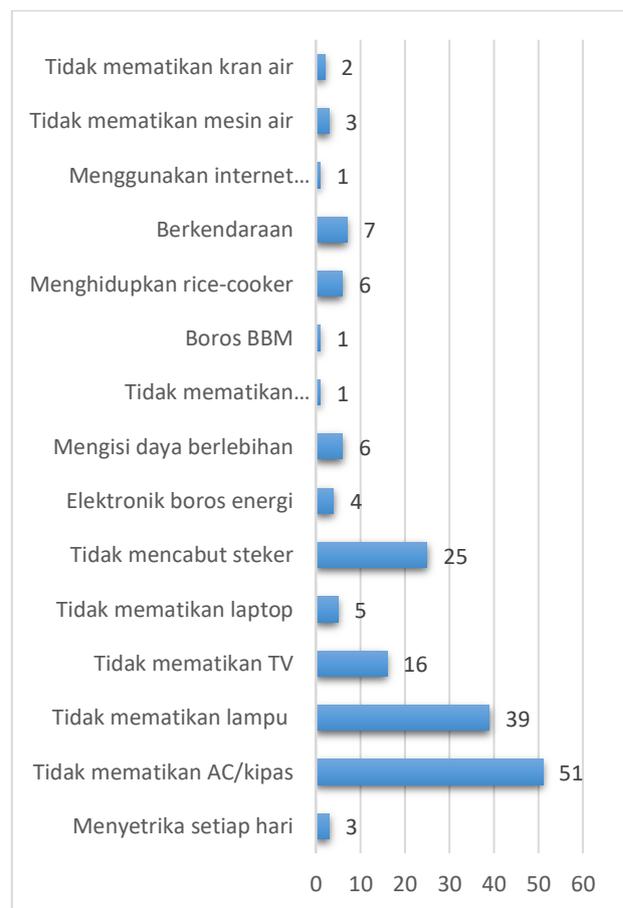


Diagram 2 Frekuensi Kata Kunci Perilaku Boros Energi

Alasan Melakukan Perilaku Boros Energi

Perilaku merupakan reaksi seseorang terhadap sebuah kondisi. Reaksi tersebut dapat berupa kegiatan yang sering dilakukan dan tentunya ada banyak faktor serta alasan dibaliknya. Setiap orang memiliki alasan tersendiri dalam berperilaku, sehingga pertanyaan *open coding* terkait alasan

berperilaku boros energi juga dianalisis dalam penelitian ini. Contoh *open coding* dari jawaban responden dapat dilihat pada kutipan berikut:

- Untuk kenyamanan, misal butuh AC di siang hari karena panas dan lampu pada siang hari karena membutuhkan cahaya untuk bekerja. (Perempuan, mahasiswi Lansekap)
- Karena lupa dan akibat buru-buru terhadap sesuatu atau buru-buru meninggalkan rumah. TV yang dibiarkan menyala di ruang tengah karena tertidur. (Perempuan, mahasiswi Farmasi)
- Karena waktu pengisian daya membuat saya menunggu lama, jadi sering saya tinggal. (Perempuan, PNS)
- Karena terbiasa tidur dalam keadaan terang, dan lupa mencabut, kadang malas mencabut charger gadget. (Laki-laki, arsitek)

Hasil identifikasi kata kunci berdasarkan jawaban responden mengenai alasan melakukan perilaku boros energi menemukan 10 kata kunci. Kata kunci yang paling sering muncul adalah lupa (f:52). Selanjutnya diikuti dengan kata kunci kebutuhan (f:43), kebiasaan (f:26), malas (f:14), dan cuaca (f:11). Selanjutnya kata kunci ketiduran dan kenyamanan memiliki frekuensi yang sama (f:8). Kata kunci tidak suka sepi (f:4), fasilitas tidak memadai dan membosankan (f:2) menjadi kata kunci alasan yang tidak begitu dominan (lihat diagram 3).

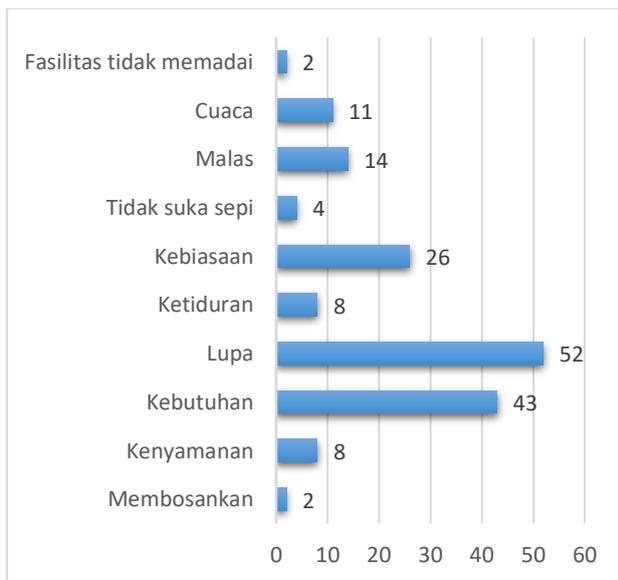


Diagram 3 Frekuensi Kata Kunci Alasan Melakukan Perilaku Boros Energi

Model Hipotesis Empat Kelompok Perilaku Boros Energi

Untuk mengetahui hubungan antara perilaku boros energi dan alasan melakukan perilaku boros energi tersebut, tahapan yang dilakukan selanjutnya yaitu tahap *axial coding*. Analisis menggunakan analisis

korespondensi dan analisis kluster menggunakan *ward hierarchical clustering*. Hasilnya berupa dendrogram (lihat diagram 4). Nilai signifikansi hasil analisis ditemukan sebesar $p < 0.0001$.

Berdasarkan pola pengelompokan hasil analisis korespondensi dan analisis kluster yang dapat dilihat pada dendrogram diagram 4, ditemukan 4 kelompok perilaku boros energi. 4 kelompok perilaku boros energi tersebut merepresentasikan hubungan korespondensi antara perilaku boros energi dan alasannya. Kelompok-kelompok tersebut dapat diidentifikasi sebagai berikut: *kelompok tidak peduli*, *kelompok butuh*, *kelompok tidak sengaja*, dan *kelompok terpaksa*. Dari keempat kelompok tersebut diketahui bahwa *kelompok tidak peduli* menjadi kelompok yang paling dominan dan paling sering dilakukan. *Kelompok tidak peduli* memiliki frekuensi 83. Kelompok dengan frekuensi terbesar ke-dua yaitu *kelompok butuh* dengan frekuensi 63. Selanjutnya kelompok dengan frekuensi terbesar ke-tiga adalah *kelompok tidak sengaja* dengan frekuensi 16 dan terakhir yaitu kelompok yang memiliki frekuensi paling sedikit adalah *kelompok terpaksa* dengan frekuensi 7.

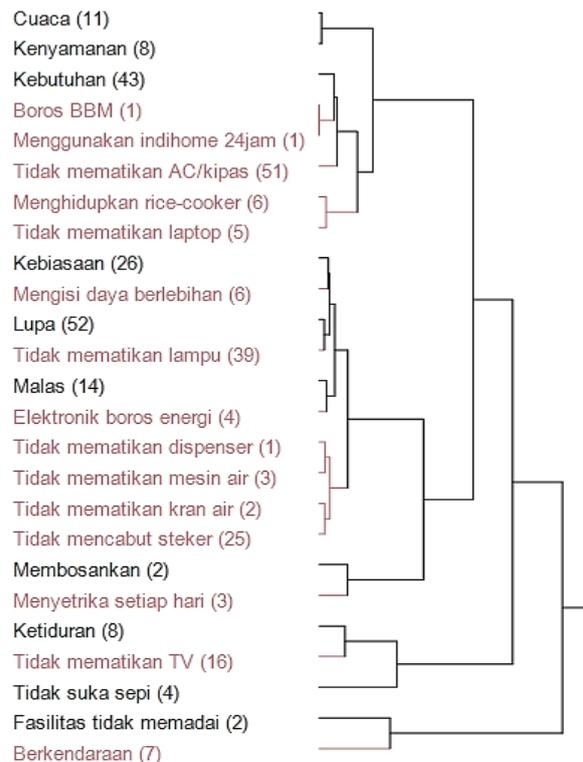


Diagram 4 Dendrogram Korespondensi Antara Perilaku Boros Energi dan Alasan Melakukannya. ($p < 0.0001$)

Dendrogram pada diagram 4 mampu menjelaskan perilaku boros energi yang sering dilakukan responden beserta alasan melakukan pemborosan energi. Dendrogram tersebut juga memperlihatkan

perilaku boros energi dan alasan boros energi secara berdekatan dalam suatu hirarki, sehingga perilaku dan alasan yang saling berdekatan dapat dikategorikan menjadi sebuah kelompok.

Kelompok tidak perduli

Kelompok pertama yaitu *kelompok tidak perduli*. Sifat tidak perduli ditandai dengan ketiadaan rasa tanggung-jawab terhadap sesuatu. Hal ini dapat terjadi karena pengetahuan dan kesadaran akan kepentingan hemat energi kurang. Pada penelitian ini, *kelompok tidak perduli* adalah masyarakat yang cenderung melakukan perilaku boros energi karena faktor lupa (f:52), kebiasaan (f:26), dan malas (f:14). Selain itu responden juga berpendapat bahwa perilaku hemat energi sangat membosankan. Kata “membosankan” yang dimaksud adalah kegiatan atau perilaku tersebut harus dilakukan berulang-ulang dan melelahkan, namun ternyata berdampak pada pemborosan energi. Kegiatan tersebut contohnya yaitu menyetrika setiap hari. Responden merasa bahwa jika menyetrika dalam satu waktu sangat membosankan dan melelahkan.

Perilaku boros energi yang dilakukan oleh *kelompok tidak perduli* misalnya tidak mematikan lampu (f:39) dan mencabut steker (f:25) ketika sedang meninggalkan ruangan, pada siang hari ataupun pada malam hari saat akan tidur. Selanjutnya mereka juga mengisi daya berlebihan (f:6), menggunakan elektronik boros energi (f:4), tidak mematikan mesin air (f:3), menyetrika setiap hari (f:3), tidak mematikan kran air (f:2), dan tidak mematikan dispenser (f:1).

Kelompok butuh

Kelompok ke-dua yaitu *kelompok butuh*. Penamaan kelompok dilihat berdasarkan kata kunci pada dendrogram yang mampu mewakili perilaku dan alasan boros energi yang dilakukan. Pada kelompok ini, orang-orang cenderung melakukan perilaku boros energi karena alasan kebutuhan (f:43), kenyamanan (f:8), dan cuaca di tempat mereka tinggal (f:11). Perilaku boros energi yang dilakukan pada kelompok ini adalah tidak mematikan AC atau kipas angin (f:51), menghidupkan *rice-cooker* (f:6), tidak mematikan komputer atau laptop (f:5), perilaku boros BBM (f:1), menggunakan *internet* 24 jam (f:1).

Kelompok tidak sengaja

Kelompok selanjutnya yaitu kelompok tidak sengaja. Pada kasus ini, masyarakat berperilaku boros energi tidak didasari oleh motivasi namun disebabkan oleh suatu hal yang dapat berpengaruh pada pola perilaku mereka. Kegiatan yang dilakukan oleh kelompok ini merupakan tindakan yang sebenarnya tidak mereka inginkan. Adapun penyebab mereka melakukan perilaku boros energi yaitu karena ketiduran (f:8)

dan tidak menyukai situasi yang sepi (f:4). Perilaku yang biasanya sering dilakukan adalah tidak mematikan televisi (f:16). Responden mengaku sering ketiduran jika sedang menonton televisi. Dalam kondisi ini, televisi tentunya akan terus menyala sampai mereka terbangun dan bahkan televisi akan tetap menyala sampai keesokan paginya. Berdasarkan pengakuan responden tersebut, sebenarnya mereka memiliki niat untuk mematikan televisi namun karena alasan tertidur dan fobia yang dialami menyebabkan mereka tidak mematikan televisi dalam waktu yang lama bahkan hingga keesokan paginya. Kemudian, alasan ke-dua, responden berpendapat bahwa menghidupkan televisi dapat membawa suasana rumah menjadi ramai dan tidak hening. Responden juga merasa takut jika kondisi rumah mereka hening, sehingga mereka merasa perlu menghidupkan televisi dalam waktu yang lama.

Kelompok terpaksa

Kelompok terakhir adalah *kelompok terpaksa*. Kata terpaksa berarti menunjukkan adanya suatu hal penting dan sangat krusial sehingga responden berperilaku boros energi. Berdasarkan pertanyaan *open coding* yang dilakukan, responden berpendapat bahwa dalam menunjang penggunaan energi secara hemat, perlu adanya fasilitas yang memadai. Namun responden mengatakan bahwa pada saat ini belum tersedianya fasilitas yang memadai dalam mendukung penghematan energi. Pada kelompok ini, perilaku boros energi yang cenderung dilakukan adalah menggunakan kendaraan pribadi setiap saat, seperti kendaraan bermotor dan mobil pribadi, sehingga berdampak pada pemborosan bahan bakar minyak (BBM).

Model visual

Setelah melakukan analisis korespondensi seperti penjabaran di atas, penelitian ini menemukan suatu pola hubungan antara perilaku boros energi dan alasan berperilaku boros energi. Pola tersebut dapat digambarkan menjadi model hipotesis visual yang dinamakan model hipotesis perilaku boros energi (lihat diagram 5).

Solusi terhadap Perilaku Boros Energi

Berdasarkan pembahasan di atas, kelompok perilaku boros yang paling dominan yaitu *kelompok tidak perduli*. Jika dilihat dari kegiatan yang termasuk di dalamnya, perilaku ini berkaitan erat dengan kurangnya pengetahuan dan kesadaran. Dengan demikian, intervensi terhadap perilaku penghuni menjadi hal yang penting, disebut *pro-environmental behavior*. *Pro-environmental behavior* merupakan perilaku ramah lingkungan untuk menghemat energi, sehingga dalam hal ini upaya dapat dilakukan yaitu peningkatan pengetahuan dan kesadaran melalui

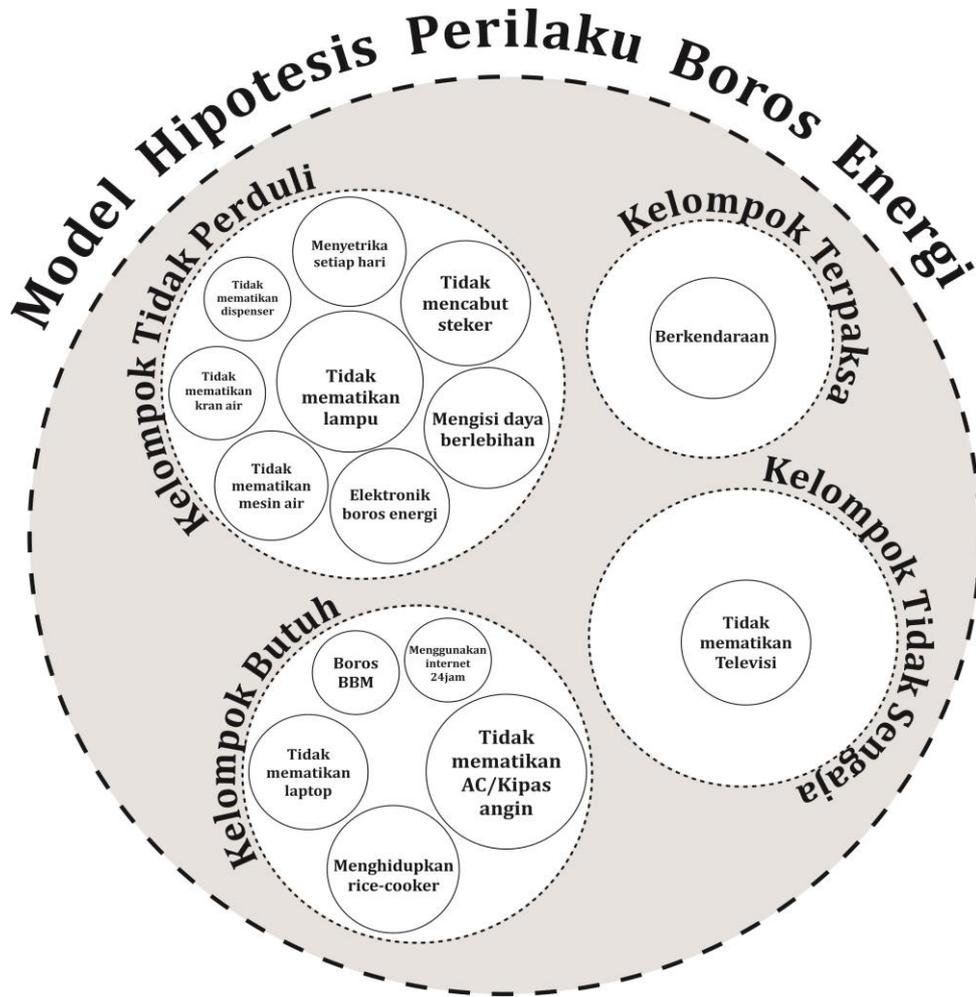


Diagram 5 Model Hipotesis Perilaku Boros Energi Beserta Golongan Karakteristik Masyarakat

program-program edukasi, sosialisasi, kebijakan dan peraturan.

Selain intervensi terhadap perilaku, juga dapat dilakukan intervensi melalui strategi aktif pada perencanaan dan perancangan rumah tinggal (lihat tabel 1). Pendekatan strategi ini berupa perkembangan teknologi seperti sensor otomatis (Magdalena dan Tondobala 2016). Sensor yang diterapkan mampu mengendalikan cahaya yang digunakan, seperti lampu yang otomatis akan hidup hanya ketika seseorang memasuki sebuah ruangan, sensor yang mampu mendeteksi intensitas cahaya pada siang sehingga lampu akan redup atau mati secara otomatis.

Solusi lain yang dapat diterapkan terhadap perilaku tidak peduli misalnya teknologi yang mampu mengontrol dan mengendalikan penggunaan energi seperti *smart home* dan *smart meter*. *Smart home* mampu mengendalikan semua perlengkapan dan peralatan di rumah tinggal karena *smart home* dapat terhubung secara otomatis dengan komputer. Sedangkan *smart meter* digunakan untuk mengontrol

dan menunjukkan daya listrik yang telah dipakai. Begitu pula dengan biaya listrik yang harus dibayarkan. *Smart meter* mampu memberi informasi yang tepat dan akurat mengenai jumlah daya yang telah dipakai, sehingga hal ini dapat mendorong penghuni untuk menghemat energi listrik. Kelompok yang cenderung melakukan perilaku boros energi karena faktor kebiasaan, lupa, dan malas ini juga perlu melakukan upaya pemanfaatan energi alternatif yang mengandalkan sinar matahari sebagai energi listrik.

Solusi yang tepat untuk *kelompok butuh* yaitu intervensi strategi aktif dan pasif. Strategi aktif yang bisa digunakan yaitu menggunakan peralatan hemat energi. Penggunaan elektronik yang tepat juga menjadi upaya dalam hal penghematan energi listrik, misalnya penggunaan elektronik yang hemat energi dan penggunaan teknologi inverter pada AC. Penggunaan elektronik dengan teknologi inverter bisa dikatakan lebih efisien bila dibandingkan dengan teknologi konvensional (Joto 2013). Teknologi inverter, seperti pada AC dapat merespon kondisi suhu yang ada pada ruangan sehingga lebih hemat

Tabel 1 Implementasi Hasil Penelitian Pada Perencanaan Dan Perancangan Rumah Tinggal

Nama Kelompok	f	Implementasi Hasil Penelitian Pada Perencanaan dan Perancangan Rumah Tinggal		
		Strategi pasif	Strategi aktif	Pemanfaatan energi alternatif
Kelompok tidak peduli	82		<ul style="list-style-type: none"> • menggunakan peralatan sensor otomatis • -menggunakan peralatan hemat energi 	<ul style="list-style-type: none"> • memasang photovoltaic untuk menghasilkan energi listrik
Kelompok butuh	64	<ul style="list-style-type: none"> ✓ pengaturan jumlah ruangan ✓ penataan sistem ventilasi ✓ penggunaan shading pada bukaan ✓ penataan orientasi dan geometri bangunan ✓ pemilihan material ramah lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ menggunakan peralatan hemat energi ✓ -menggunakan teknologi inverter 	
Kelompok tidak sengaja	16		<ul style="list-style-type: none"> ➤ menggunakan peralatan sensor otomatis 	
Kelompok terpaksa	7			<ul style="list-style-type: none"> ○ penggunaan sumber energi terbarukan

energi. Hal tersebut dapat dijadikan upaya strategis karena kelompok ini cenderung melakukan perilaku boros dengan alasan kebutuhan, kenyamanan, dan cuaca di tempat mereka tinggal, sehingga pemilihan peralatan yang tepat menjadi sangat penting.

Selain solusi di atas, untuk *kelompok butuh*, karakteristik atau desain rumah juga dapat dirancang dengan strategi pasif, seperti pengaturan jumlah ruangan, penataan sistem ventilasi, penempatan bukaan yang dapat memberikan lebih banyak cahaya alami dan mengurangi kebutuhan untuk penerangan listrik pada siang hari, penggunaan shading pada bukaan, penataan orientasi bangunan dan geometri bangunan serta pemilihan material yang ramah lingkungan. Hal ini dilakukan untuk mengurangi emisi panas pada rumah, sehingga penggunaan energi menjadi lebih efisien (Van Raaij dan Verhallen 1983).

Pemilihan bukaan yang tepat pada bangunan dapat memaksimalkan masuknya angin ke dalam bangunan, seperti jendela ayun, jendela berporos, dan jendela jalusi (Simbolon dan Nasution 2017). Bentuk bukaan yang cenderung vertikal dan ukuran bukaan yang lebih besar diasumsikan lebih optimal dan dapat memberi kenyamanan bagi penghuni. Orientasi bangunan terbaik menghadap ke arah timur-barat, dan untuk orientasi bukaan terbaik menghadap utara-selatan (Simbolon dan Nasution 2017). Selanjutnya material dipilih yang ramah lingkungan, yaitu material yang tidak beracun, tidak memproduksi zat-zat berbahaya bagi lingkungan, bisa didapatkan dengan mudah, dan bahan material

yang dapat terurai dengan mudah secara alami (Magdalena dan Tondobala 2016).

Selanjutnya yaitu *kelompok tidak sengaja*. Kelompok ini cenderung melakukan kegiatan boros seperti tidak mematikan televisi karena ketiduran, sehingga kelompok ini perlu memanfaatkan teknologi seperti teknologi jaringan sensor nirkabel dan juga teknologi *smart home*. Teknologi *smart home* mampu mengendalikan perlengkapan dan alat elektronik seperti televisi untuk dimatikan dari jarak yang jauh menggunakan deteksi komputer.

Kelompok perilaku boros yang memiliki frekuensi paling kecil yaitu *kelompok terpaksa*. Kegiatan yang termasuk ke dalam kelompok ini memerlukan adanya pemanfaatan sumber energi terbarukan atau energi alternatif. Penggunaan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan juga dapat menyelamatkan lingkungan hidup dari berbagai dampak buruk yang ditimbulkan akibat penggunaan BBM yang berlebihan (Lubis 2007). Potensi sumber energi terbarukan di Indonesia yaitu energi panas bumi, energi air, energi tumbuhan (bio energi), energi samudra/laut, sel bahan bakar, angin, surya, panas bumi, dan energi nuklir.

Indonesia merupakan daerah vulkanik yang sebagian besar kaya akan sumber energi panas bumi. Sumber panas bumi dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik. Selain itu, Indonesia memiliki potensi yang besar dalam pengembangan pembangkit listrik tenaga air. Hal ini disebabkan oleh kondisi topografi Indonesia yang cenderung bergunung dan berbukit serta dialiri oleh banyak sungai dan danau. PLTA

adalah salah satu teknologi yang sudah terbukti tidak merusak lingkungan dalam menunjang pemanfaatan energi terbarukan. Energi surya juga dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif melalui dua macam teknologi yaitu energi surya termal dan surya fotovoltaik (Lubis 2007). (lihat tabel 1). Tabel 1 menjelaskan kelompok kegiatan yang dominan beserta upaya yang dapat dilakukan untuk kedepannya.

Berdasarkan tabel 1, *kelompok tidak peduli* memiliki frekuensi (f) tertinggi yaitu 82. Hal ini menunjukkan bahwa upaya yang menjadi fokus dalam penghematan energi yaitu intervensi perilaku penghuni, strategi aktif melalui teknologi, dan pemanfaatan energi terbarukan. Dalam hal intervensi perilaku, perlu adanya kontribusi dari pemerintah dalam memperkuat hukum dan peraturan serta menyebarluaskan lebih banyak kebijakan terkait penghematan energi. Setelah berlakunya kebijakan penghematan energi, tim dibentuk untuk memasuki rumah penduduk dan melakukan wawancara lebih lanjut, kemudian menyelidiki penggunaan dan perilaku hemat energi yang telah dilakukan. Pemerintah juga perlu menggunakan media komunikasi untuk menyebarkan informasi terkait penghematan energi. Hal yang bisa dilakukan misalnya membuat forum daring khusus tim publikasi dengan perekrutan ahli-ahli hemat energi dan penyebaran informasi di media informasi seperti televisi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat 4 kelompok perilaku boros energi yaitu *kelompok tidak peduli*, *kelompok butuh*, *kelompok tidak sengaja*, dan *kelompok terpaksa*. *Kelompok tidak peduli* cenderung mengisi daya berlebihan, tidak mematikan lampu, menggunakan elektronik boros energi, tidak mematikan dispenser, tidak mematikan mesin air, tidak mematikan kran air, tidak mencabut steker, dan menyetrika setiap hari. *Kelompok butuh* yaitu orang yang cenderung melakukan perilaku boros BBM, menggunakan koneksi internet 24 jam, tidak mematikan AC atau kipas angin, menghidupkan *rice-cooker*, dan tidak mematikan komputer atau laptop. *Kelompok tidak sengaja* cenderung tidak mematikan televisi dan kelompok terpaksa cenderung menggunakan kendaraan pribadi setiap saat, sehingga berdampak pada pemborosan bahan bakar minyak (BBM).

Optimalisasi penggunaan hemat energi di Indonesia bisa dilakukan dengan cara intervensi perilaku penghuni seperti pemberian edukasi, sosialisasi, penyebaran informasi terkait biaya energi, dan efek dari perubahan perilaku dalam penghematan energi.

Sehingga hal tersebut akan menciptakan motivasi dan kesadaran dari masyarakat dalam menghemat energi listrik di rumah tinggal. Selain itu penghematan energi juga perlu diiringi dengan perencanaan dan perancangan sistem pasif dan aktif pada bangunan serta memanfaatkan energi terbarukan.

Kelompok perilaku boros yang paling dominan yaitu *kelompok tidak peduli*. Solusi yang paling optimal yaitu intervensi perilaku penghuni, perencanaan sistem aktif berupa teknologi sensor otomatis pada bangunan, penggunaan elektronik hemat energi, serta penggunaan energi terbarukan.

Penelitian ini merupakan penelitian pionir. Penelitian yang dilakukan masih secara *non-random sampling*. Penelitian belum menentukan batasan responden yang jelas dalam mengambil sampel (*random sampling*) sehingga tingkat reliabilitas masih perlu ditingkatkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Magister Arsitektur ITB yang mendukung kegiatan penelitian dan publikasi naskah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aghemo, C., J. Virgone, G. V. Fracastoro, A. Pellegrino, L. Blaso, J. Savoyat, dan Kevyn Johannes. 2013. "Management and Monitoring of Public Buildings through ICT Based Systems: Control Rules for Energy Saving with Lighting and HVAC Services." *Frontiers of Architectural Research* 2 (2): 147-61.
<https://doi.org/10.1016/j.foar.2012.11.001>.
- Belaïd, Fateh, dan Thomas Garcia. 2016. "Understanding the Spectrum of Residential Energy-Saving Behaviours: French Evidence using Disaggregated Data." *Energy Economics* 57: 204-14.
<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.05.006>.
- Corbin, Juliet M., dan Anselm Strauss. 1990. "Grounded Theory Research: Procedures, Canons, and Evaluative Criteria." *Qualitative Sociology* 13 (1): 3-21.
<https://doi.org/10.1007/BF00988593>.
- Creswell, John W. 2006. *Qualitative Enquiry & Research Design, Choosing among Five Approaches*. Vol. 2nd ed. Sage Publications.
- Cyrille Vincelas, Fohagui Fodoup, Tchien Ghislain, dan Tchitnga Robert. 2017. "Influence of the Types of Fuel and Building Material on Energy Savings into Building in Tropical Region of Cameroon." *Applied Thermal Engineering* 122: 806-19.

- <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2017.04.028>.
- Groat, Linda N, dan David Wang. 2013. *Architectural Research Methods*. John Wiley & Sons.
- Harris, Paul G. 2006. "Environmental Perspectives and Behavior in China: Synopsis and Bibliography." *Environment and Behavior* 38 (1): 5–21.
<https://doi.org/10.1177/0013916505280087>.
- Joto, Ruwah. 2013. "Studi Perbandingan Pemakaian Energi Air Conditioner Inverter Dengan Air Conditioner Konvensional." *Jurnal ELTEK* 11 (01): 111–21.
- Lubis, Abubakar. 2007. "Energi Terbarukan dalam Pembangunan Berkelanjutan." *Jurnal Teknik Lingkungan* 8 (2): 155–62.
- Magdalena, Enggrila D, dan Linda Tondobala. 2016. "Implementasi Konsep Zero Energy Building (Zeb) dari Pendekatan Eco-Friendly pada Rancangan Arsitektur." *Media Matrasain* 13 (1): 1–15.
- Mtutu, Paidamoyo, dan Gladman Thondhlana. 2016. "Encouraging Pro-Environmental Behaviour: Energy use and Recycling at Rhodes University, South Africa." *Habitat International* 53: 142–50.
<https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.11.031>.
- Nisiforou, O. A., S. Poullis, dan A. G. Charalambides. 2012. "Behaviour, Attitudes and Opinion of Large Enterprise Employees With Regard to Their Energy Usage Habits and Adoption of Energy Saving Measures." *Energy and Buildings* 55: 299–311.
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2012.08.034>.
- Putra, Bayu Andika. 2016. "Persepsi Masyarakat terhadap Konsep Bangunan Pintar sebagai Usaha Penghematan Energi." In *Temu ilmiah IPLBI*, 117–22.
- Raaij, W. Fred Van, dan Theo M.M. Verhallen. 1983. "A Behavioral Model of Residential Energy Use." *Journal of Economic Psychology* 3 (1): 39–63.
[https://doi.org/10.1016/0167-4870\(83\)90057-0](https://doi.org/10.1016/0167-4870(83)90057-0).
- Santín, Olivia Guerra. 2010. *Actual Energy Consumption in Dwellings: The effect of Energy Performance Regulations and Occupant Behaviour*. Vol. 33. Ios Press.
- Simbolon, Hendra, dan Irma Novrianty Nasution. 2017. "Desain Rumah Tinggal Yang Ramah Lingkungan Untuk Iklim Tropis." *Educational Building; Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil* 3 (1): 46–59.
<https://doi.org/10.24114/eb.v3i1.7443>.
- Sugiyono, Agus. 2014. "Permasalahan dan Kebijakan Energi Saat Ini." In *Prosiding Peluncuran Buku Outlook Energi Indonesia 2014 & Seminar Bersama BPPT dan BKK-PH Permasalahan*, 9–16.
- Webb, Dave, Geoffrey N. Soutar, Tim Mazzarol, dan Patricia Saldaris. 2013. "Self-Determination Theory and Consumer Behavioural Change: Evidence from a Household Energy-Saving Behaviour Study." *Journal of Environmental Psychology* 35: 59–66.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.04.003>.
- Yuliati, L.N., dan Irmayani Nurasrina. 2012. "Pesan, Kesadaran, dan Perilaku Hemat Listrik Rumah Tangga." *Jurnal Ilmu Keluarga dan Konsumen* 5 (1): 88–95.
<https://doi.org/10.24156/jikk.2012.5.1.88>.