

## Potensi Penjimatan Penggunaan Tenaga oleh Isirumah di Malaysia

Engku Siti Zaharah Engku Abdullah  
Jabatan Ekonomi  
Fakulti Pengurusan dan Ekonomi  
Universiti Malaysia Terengganu  
E-mail: [engkuzaharah\\_umt@yahoo.com](mailto:engkuzaharah_umt@yahoo.com)

Azlinna Abd. Aziz  
Jabatan Ekonomi  
Fakulti Pengurusan dan Ekonomi  
Universiti Malaysia Terengganu  
E-mail: [aqlina@umt.edu.my](mailto:aqlina@umt.edu.my)

Nik Hashim Nik Mustapha  
Jabatan Ekonomi  
Fakulti Pengurusan dan Ekonomi  
Universiti Malaysia Terengganu  
E-mail: [nhm06@umt.edu.my](mailto:nhm06@umt.edu.my)

### ABSTRAK

Dalam usaha untuk menangani cabaran perubahan iklim, para saintis dan penggubal dasar kebanyakan bersetuju bahawa pengurangan drastik penggunaan tenaga dunia amat penting untuk dilaksanakan. Semua pihak yang berkepentingan di dalam masyarakat perlu menjalani perubahan dalam usaha untuk mengurangkan penggunaan tenaga sebanyak 50% hingga 95% menjelang tahun 2050. Pengurangan ini akan melibatkan semua sektor seperti industri, pengangkutan, pertanian dan isi rumah. Isi rumah telah dikenal pasti oleh penyelidik sebagai kumpulan sasaran yang penting untuk pemuliharaan tenaga. Justeru, objektif utama kajian ini adalah untuk mengkaji tahap kesedaran penjimatan tenaga di kalangan isi rumah dan mengenalpasti faktor penentu yang mempengaruhi isi rumah dalam penjimatan tenaga. Perbincangan kajian akan berkisar kepada faktor-faktor penentu penting yang mempengaruhi penggunaan tenaga di kalangan isi rumah seperti faktor ekonomi (pendapatan yang diperolehi oleh isi rumah dan perbelanjaan yang digunakan bagi elektrik dalam masa sebulan), demografik (umur, jantina, tahap pendidikan responden, status perkahwinan dan saiz keluarga), ciri-ciri kediaman (pemilikan rumah yang dikediami, jenis kediaman, bilangan bilik dan saiz rumah), penyebaran maklumat serta sikap isi rumah (pemilihan pembelian alat elektrik, sikap semasa menggunakan elektrik semasa, membasuh, pencahayaan, memanas dan menyejuk kediaman, menggunakan pemanas air). Secara keseluruhannya, penemuan hasil kajian nanti diharapkan mampu menjadi rujukan kepada semua masyarakat dan pihak kerajaan dalam mencapai penjimatan tenaga di Malaysia.

Kata Kunci: Penjimatan tenaga, Isi rumah, Faktor penentu penjimatan tenaga

### ABSTRACT

*In order to address the challenges of climate change, scientists and policy makers agreed that the most drastic reduction in world energy consumption is very important to be implemented. All stakeholders in the community have to undergo changes in order to reduce energy consumption by 50% to 95% by the year 2050. This reduction will involve all sectors such as industry, transport, agriculture and households. Households have been identified by researchers as an important target group for energy conservation. Therefore, the main objective of this study was to examine the level of awareness of energy saving among households and identify determinants that influence household energy conservation. The discussion will be centered on the study of the determining factors which affected the energy consumption among households as economic factors (income earned by households and expenditures used for electricity in a month), demographics (age, gender, education level of respondents, marriage status and family size), dwelling characteristics (home ownership, type of dwelling, number of rooms and home size), information dissemination and household attitudes*

*(selection of electrical equipment purchase, current attitude while using electric, cleaning, lighting, heating and residential cooling, water heaters usage). Overall, the findings of the study are expected to be capable as a reference to all the community and the government in achieving energy conservation in Malaysia.*

*Keywords:* Energy saving, households, determinants of saving energy.

## PENGENALAN

Tenaga bukan sahaja merupakan nadi kepada pertumbuhan pembangunan kepada sesebuah Negara, tetapi turut merupakan faktor penting kepada kemakmuran Negara tersebut. Menurut International Energy Agency (IEA) (2011), permintaan tenaga berkembang pada kadar yang sangat pantas iaitu sebanyak 36% di antara tahun 2008 dan tahun 2035. Berdasarkan kepada statistik yang dilaporkan oleh International Energy Agency (EIA), Malaysia telah merekodkan peningkatan dalam penggunaan tenaga elektrik di mana pada tahun 2010, Malaysia telah menggunakan sebanyak 109.82 bilion kilowatthours tenaga elektrik berbanding pada tahun 2009 iaitu 102.78 bilion kilowatthours. Ini menunjukkan berlakunya peningkatan dalam penggunaan tenaga elektrik sebanyak 7.04 bilion kilowatthours setahun. Peningkatan dalam penggunaan tenaga adalah serentak dengan pembangunan ekonomi di Negara ini. Keadaan ini boleh menyebabkan pasaran tenaga global menjadi tidak menentu dan semakin bersaing pada masa hadapan kerana bekalan sumber tenaga menjadi semakin berkurangan dan menyebabkan peningkatan harga yang tinggi bagi sumber tenaga tersebut. Sungguhpun Malaysia dikurniakan dengan sumber-sumber tenaga semula jadi seperti minyak dan gas asli, tetapi ia tidak terkecuali daripada berhadapan dengan situasi ini sekiranya sumber-sumber tersebut tidak diuruskan dengan baik. Memandangkan sumber tenaga merupakan aspek penting dalam memacu perkembangan ekonomi sesebuah negara, langkah-langkah yang sewajarnya perlu dirangka mulai sekarang dalam memastikan negara Malaysia dapat menghadapi pasaran tenaga yang semakin kompetitif pada masa hadapan.

Antara strategi yang boleh diberikan penumpuan adalah berkaitan aspek kecekapan penggunaan dan pemuliharaan sumber tenaga di pelbagai sektor seperti perindustrian, domestik, komersial, perkhidmatan, pengangkutan dan sebagainya. Dalam senario ini, Kerajaan Malaysia melalui Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (KeTTHA), memainkan peranan yang penting dalam menggubal dan melaksanakan dasar berkaitan kecekapan tenaga. Di dalam RMK-10 (2011-2015), Pelan Induk Kecekapan Tenaga Nasional (NEEM) dibangunkan bagi memberi panduan dan halatuju penggunaan tenaga secara cekap, khususnya penggunaan tenaga elektrik. Selain bertujuan untuk menggalakkan penjimatan tenaga, pelan ini turut berperanan untuk menggalakkan pertumbuhan pembangunan produk dan rekabentuk bangunan yang menggunakan tenaga secara lebih efisien. Pelan yang merupakan strategi serampang dua mata ini diharapkan berupaya untuk menjimatkan kos tenaga menerusi penggunaan tenaga yang cekap dan seterusnya dapat membantu Malaysia dalam mengurangkan sehingga 40 peratus pelepasan karbon menjelang tahun 2020.

Selain daripada itu, pihak kerajaan juga telah menyemak semula Peraturan-Peraturan Pembekalan Elektrik 1994 bagi memastikan penggunaan elektrik dengan lebih cekap. Antara aspek pelaksanaan yang dirancang adalah menghentikan penggunaan lampu pijar yang tidak cekap tenaga secara berperingkat-peringkat di negara ini untuk tempoh sehingga Disember 2013. Seterusnya, pihak Suruhanjaya Tenaga telah melancarkan sistem penaik tarafan untuk peralatan elektrik di Malaysia bagi membantu pengguna untuk membuat pemilihan peralatan elektrik yang sesuai di rumah dimana bukan sahaja penggunaan lampu yang mempengaruhi dalam menjimatkan tenaga tetapi peralatan elektrik lain seperti peti sejuk, penyaman udara, televisyen, kipas, mesin basuh, pemanas air dan sebagainya juga boleh membantu dalam memperoleh penjimatan dalam bil elektrik bulanan. Di bawah sistem pelabelan ini, sesuatu peralatan elektrik akan diuji berpandukan Minimum Energy Performance Standard (MEPS) untuk menentukan penggunaan elektriknya sebelum ia dikategorikan sebagai peralatan elektrik bertaraf 1, 2, 3, 4 atau 5 bintang. Sehingga kini, empat peralatan elektrik yang biasa digunakan di rumah telah dilabelkan iaitu peti sejuk, penyaman udara, televisyen dan kipas.

Namun, timbul persoalan dari segi sejauh manakah masyarakat dapat mencapai apa yang telah dirancang oleh pihak Kerajaan bagi menjimatkan tenaga? Ini kerana, walaupun kita menyedari bahawa penggunaan tenaga secara cekap memberi banyak manfaat seperti penjimatan bayaran untuk bil elektrik, namun seringkali kita dapat melihat masih wujud pembaziran penggunaan tenaga elektrik. Sebagai contoh, lampu-lampu dibiarkan menyala pada waktu siang hari, penggunaan pendingin hawa pada suhu yang kurang daripada 24 darjah celcius dan pemasangan kipas walaupun semasa ketiadaan penghuni di bilik. Lantaran itu, masyarakat Malaysia perlu mempunyai kesedaran supaya pembaziran

tenaga dapat dihindar. Selain itu, masyarakat perlu dipupuk untuk membudayakan amalan cekap tenaga dan kesedaran kepada penggunaan peralatan elektrik yang cekap tenaga. Hori *et al.* (2013) mengatakan bahawa penjimatatan dan kecekapan tenaga amat penting dalam mencapai kemampaman dan pertumbuhan yang stabil. Oleh itu, sewajarnya semua pihak peka dengan permasalahan ini agar penggunaan tenaga dapat digunakan secara cekap.

Objektif kajian ini adalah untuk mengenalpasti hubungan antara pembolehubah ekonomi yang menentukan tingkah laku ke arah kecekapan penggunaan tenaga oleh isi rumah di Malaysia. Kajian ini akan menggunakan data tinjauan yang akan diperolehi melalui soal selidik terhadap penduduk di kawasan persisiran pantai Kuala Terengganu. Lokasi ini menjadi pemilihan kerana bagi kawasan di Semenanjung Malaysia, terdapat perubahan suhu yang jelas semasa Monsun Timur Laut dan perubahan ini terdapat di kawasan Pantai Timur amnya dan di daerah Kuala Terengganu, khususnya. Semasa Monsun Timur Laut, suhu pada waktu siang jarang mencapai 32°C dan kerap kali tidak mencapai 27°C sekiranya hujan lebat melanda, berbanding di Sandakan, Sabah, semasa Monsun Timur Laut, iaitu musim hujan bagi daerah ini, suhu maksimum bagi setiap hari dalam bulan Disember hingga Februari, jarang mencapai lebih daripada 31°C walaupun tanpa hujan serta suhu minimum direkodkan boleh menurun sehingga di antara 23°C dan 24°C. (Geografi di Malaysia, 18 Januari 2013).

Struktur artikel ini adalah seperti berikut. Bahagian kedua membincangkan kajian-kajian lepas berkaitan faktor-faktor yang mempengaruhi penjimatatan tenaga oleh isirumah. Bahagian ketiga berkaitan dengan metodologi. Bahagian keempat mengenai jangkaan dapatan kajian dan seterusnya bahagian kelima adalah kesimpulan.

## KAJIAN LEPAS

Kajian mengenai penjimatatan tenaga telah dilakukan sejak beberapa dekad yang lalu, contohnya kajian yang dijalankan oleh Baxter *et al.* (1985), Karlstrom and Ryghaug (1990) dan Wilhite *et al.* (1996). Kebanyakan kajian ini tertumpu kepada negara-negara maju seperti Jepun dan Norway. Antara kajian-kajian lain yang telah dijalankan di negara-negara maju yang lain adalah seperti Sardianou (2007) di Greece, Linden *et al.* (2006) dan Ek, Chong dan Dubois (2009) di Perancis dan Soderholm (2010) di Sweden, Bachus dan Van Ootegem (2011) di Belgium, Brounen *et al.* (2012) dan Han *et al.* (2013) di Netherlands. Kebelakangan ini, kajian berkaitan penjimatatan tenaga turut dikaji oleh penyelidik-penyelidik daripada negara membangun seperti Xiaohua dan Zhenmin (2005), Lu (2006), Cai dan Jiang (2008), Wang *et al.* (2011) bagi negara China dan Hori *et al.* (2013) bagi negara China, Thailand dan Vietnam.

Menurut Wang *et al.* (2011), kebanyakan penyelidik telah mengenalpasti bahawa sasaran utama bagi penjimatatan sumber tenaga adalah terdiri daripada sektor isi rumah. Selain itu, Abrahamse dan Steg (2009) dan Barr *et al.* (2005) juga menyatakan bahawa isi rumah memainkan peranan yang penting dalam penggunaan dan penjimatatan tenaga. Berbeza dengan sektor lain seperti sektor perindustrian, adalah lebih sukar untuk mengawal penggunaan tenaga oleh isi rumah melalui peraturan atau undang-undang yang dikenakan kepada sektor lain. Ini kerana, isi rumah terdiri daripada individu dan agak sukar untuk memaksa mereka mematuhi peraturan berkaitan penggunaan tenaga (Hori *et al.*, 2013). Justeru, pengurusan sumber yang cekap di sektor isi rumah perlu diberikan perhatian bagi menjamin keperluan tenaga yang cukup kepada negara pada masa hadapan.

Terdapat beberapa faktor utama yang mempengaruhi tingkah laku isi rumah dalam menjimatkan penggunaan tenaga. Antara faktor-faktor tersebut adalah faktor ekonomi, demografik, sikap pengguna, penyebaran maklumat, kesedaran terhadap isu persekitaran dan interaksi sosial. Kebanyakan kajian mendapati bahawa pendapatan isi rumah mempengaruhi perlakuan isi rumah di dalam aspek penjimatatan tenaga secara positif. Contohnya, kajian yang dilakukan oleh Brandon dan Lewis (1999), Biesiot dan Noorman (1999) dan Sardianou (2007).

Wang *et al.* (2011) mendapati bahawa faktor demografik mampu untuk mempengaruhi isi rumah dalam tingkah laku penjimatatan tenaga di mana, golongan yang berusia didapati mempunyai sikap yang positif terhadap pemuliharaan tenaga. Ini bertentangan dengan kajian oleh Sardianou (2007) dan Linden *et al.* (2006) yang mendapati bahawa faktor umur berhubungan secara negatif dengan penjimatatan tenaga. Sardianou (2007) di dalam kajianya ke atas isi rumah di Greek turut mendapati bahawa pembolehubah demografik seperti saiz keluarga dan ciri-ciri kediaman seperti jenis rumah mempengaruhi pemuliharaan tenaga.

Di samping itu, sikap isi rumah pada hari ini untuk mencapai penjimatatan yang maksimum turut memainkan peranan yang penting dalam mempengaruhi penjimatatan tenaga di kalangan isi rumah. Abrahamse dan Steg (2011) di dalam kajianya ke atas isi rumah di Netherlands mendapati bahawa

tingkah laku isi rumah berhubungan secara positif dengan sikap ke arah pemuliharaan tenaga. Responden yang mempunyai tahap kesedaran yang tinggi dan sikap lebih bertanggungjawab berhubung kait dengan sumber tenaga mempunyai kesedaran yang tinggi untuk mengurangkan penggunaan tenaga.

Kajian oleh Ek dan Soderholm (2010) pula mendapati individu yang mempunyai latar belakang sosioekonomi yang berbeza seperti tahap pendidikan, pendapatan, umur dan jantina, memberikan kesan yang signifikan ke atas kemampuan untuk mengurangkan penggunaan tenaga elektrik di Sweden. Sardianou (2007) yang menjalankan kajian di Greece mendapati, pembolehubah seperti jantina, tahap pendidikan dan status perkahwinan tidak memberi kesan kepada pilihan isi rumah berhubung dengan tindakan yang diambil untuk pemuliharaan tenaga. Selain daripada itu, kajian yang dijalankan oleh Yohanis (2012) menunjukkan 70-80% isi rumah mengambil langkah-langkah kecekapan tenaga setiap hari manakala 20-35% isi rumah mahu melabur dalam langkah-langkah penjimatan tenaga tersebut tetapi kos telah menjadi penghalang utama bagi mereka.

Maklumat turut mempunyai peranan penting dalam mempengaruhi penjimatan tenaga di kalangan isi rumah. Kajian oleh Hori *et al.* (2013), Ek dan Soderholm (2010), Sardianou (2007), Linden *et al.* (2006) dan Boardman (2004) mendapati bahawa kedua-dua faktor tersebut berhubungan secara positif. Wang *et al.* (2011) juga menyatakan bahawa isi rumah yang mempunyai maklumat yang banyak serta pengetahuan yang baik tentang penjimatan tenaga mampu untuk meningkatkan penjimatan elektrik di China. Malah kajian juga menunjukkan penduduk Beijing mempunyai kesedaran yang tinggi terhadap beban alam sekitar dan kekurangan sumber dan kebanyakan penduduk di Beijing memberi perhatian kepada penggunaan elektrik setiap hari. Chong dan Dubois (2009) menunjukkan penentu utama dalam pemuliharaan tenaga adalah maklumat di mana pengetahuan yang meluas berkaitan tenaga serta langkah – langkah penjimatan tenaga dapat diperolehi melalui internet. Media massa seperti program televisyen, majalah dan surat khabar merupakan antara saluran utama yang memberi maklumat kepada orang ramai berkaitan isu penjimatan tenaga. Begitu juga apabila terdapatnya dasar kerajaan serta propaganda, menunjukkan peningkatan positif dan mempengaruhi sikap dan kesedaran orang awam (Ma *et al.*, 2011).

Kajian yang dijalankan oleh Brounen *et al.* (2012) pula menunjukkan ciri-ciri kediaman seperti saiz rumah mempunyai hubungan yang kuat dalam jumlah penggunaan tenaga manakala berhubungan negatif dengan jangka hayat harta/ kediaman serta mempunyai banyak kaitan dengan kekayaan penduduk dan penyediaan lebih peralatan intensif tenaga di rumah-rumah moden. Selain daripada itu, isi rumah yang menetap di rumah berkembar adalah lebih bersedia untuk melibatkan diri dalam aktiviti pemuliharaan tenaga berbanding dengan mereka yang tinggal di blok apartmen (Sardianou, 2007).

Di dalam kajian ke atas Malaysia, Kubota *et al.* (2011) mendapati, sebanyak 65% penggunaan tenaga adalah bagi penggunaan penghawa dingin dengan penggunaan purata enam jam sehari. Penggunaan elektrik untuk penghawa dingin mencatatkan penggunaan tertinggi berbanding peralatan elektrik yang lain atas faktor ciri kediaman yang menggunakan konkrit dan bata.

## METODOLOGI

### Kerangka Hipotesis

Berdasarkan kepada perbincangan di bahagian 2, kerangka hipotesis faktor-faktor yang mempengaruhi penjimatan tenaga di kalangan isi rumah dapat ditunjukkan seperti di RAJAH 1.

### Sampel dan Kutipan Data

Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk mengenalpasti faktor penentu penjimatan tenaga di kalangan isi rumah. Secara amnya kajian ini akan melalui teknik soal selidik di mana reka bentuk soalan soal selidik dibahagikan kepada lima bahagian. Kategori soalan pula terbahagi kepada soalan terbuka dan soalan tertutup. Seterusnya pemilihan sampel adalah secara sampel rawak mudah.

Berdasarkan kepada kajian ini, lokasi pilihan adalah di kawasan persisiran pantai di negeri Terengganu. Hal ini kerana kawasan persisiran pantai dikenali sebagai kawasan yang mempunyai suhu cuaca yang sangat panas. Oleh sebab itu, peralatan elektrik seperti kipas, penghawa dingin, peti amat diperlukan di kalangan isi rumah untuk mengatasi masalah ini. Kebarangkalian untuk isi rumah menggunakan tenaga elektrik yang banyak adalah tinggi. Antara daerah persisiran pantai yang dipilih adalah persisiran pantai Tok Jembal, Pantai Seberang Takir serta Pantai Telipot. Begitu juga dengan skop kajian iaitu populasi kajian adalah merujuk kepada isi rumah yang menetap di kawasan persisiran

pantai Tok Jembal, Pantai Seberang Takir serta Pantai Telipot. Bagi sampel kajian pula, saiz sampel yang diperlukan dalam kajian ini adalah seramai 200 responden. Kebiasaannya, semakin besar saiz sampel, ia dapat mengurangkan ralat sampel yang tidak mempunyai ciri-ciri populasi. Dalam kajian ini, instrumen yang berbentuk soal selidik digunakan bagi memperolehi data-data yang diperlukan. Ia bertujuan untuk mendapatkan maklumat dan data daripada sampel yang telah ditentukan.

Untuk menghasilkan borang soal selidik, ia mestilah mengandungi soalan yang ringkas dan padat supaya mudah difahami oleh responden. Selain daripada itu, borang soal selidik ini juga perlu mempunyai maklumat yang sama semasa diedarkan kepada semua responden. Tujuan borang soal selidik ini diedarkan adalah untuk mendapatkan maklumat yang diperlukan dalam kajian yang dijalankan. Selain daripada itu, borang soal selidik yang disediakan terbahagi kepada empat bahagian. Antaranya ialah bahagian A, bahagian B dan bahagian C. Bahagian A merupakan kajian tentang latar belakang responden. Di bahagian B adalah kajian terhadap faktor penentu kepada penjimatatan tenaga di kalangan isi rumah di kawasan persisiran pantai. Manakala bahagian C adalah kajian tentang kesedaran penjimatatan tenaga oleh isi rumah.

Analisis data bagi sesuatu kajian biasanya bergantung kepada reka bentuk kajian yang dijalankan. Dalam kajian ini, penganalisaan data akan menggunakan perisian *Statistical Package For Social Science* (SPSS). Perisian ini dipilih kerana ia sesuai dan mudah digunakan serta penganalisaan adalah tepat dan senang difahami.

## JANGKAAN DAPATAN KAJIAN

Secara amnya, keputusan Stepwise Least Square dapat di lihat di JADUAL 1. Dalam kajian ini, pembolehubah tidak bersandar adalah penggunaan elektrik, KDNK, perbelanjaan isi rumah dan nilai tambah (industri) manakala pembolehubah bersandar adalah penggunaan tenaga. Kajian ini ingin melihat kepada hubungan diantara pembolehubah tersebut.

Kaedah *Stepwise Least square* merupakan pengubahsuai algoritma data daripada kaedah *Ordinary Least Square*. Selain daripada itu, tujuan kaedah ini digunakan adalah untuk memilih pembolehubah yang lebih baik apabila terdapat banyak pembolehubah tidak bersandar. Namun begitu, kaedah ini juga mempunyai banyak kelemahan kerana ia bukan satu kaedah statistik yang kukuh tetapi hanya teknik pemilihan pembolehubah yang bagus.

Merujuk kepada jadual diatas, pembolehubah penggunaan elektrik, KDNK , perbelanjaan isi rumah adalah signifikan manakala indsutri tidak signifikan. Maka hanya tiga pembolehubah sahaja yang akan mempengaruhi penggunaan tenaga di Malaysia. Hal demikian apabila KDNK meningkat, pendapatan masyarakat juga akan meningkat dikuti dengan masyarakat pada masa kini mempunyai tahap pendidikan yang baik. Jadi masyarakat akan lebih berminat untuk membeli peralatan elektrik seperti penghawa dingin, mesin basuh, basuh, peti, ketuhar dan sebagainya. Ini akan menyebabkan penggunaan tenaga akan meningkat. Oleh itu, masyarakat perlulah mempunyai kesedaran dalam penggunaan tenaga secara cekap supaya potensi untuk menjimatkan tenaga dikalangan isi rumah dapat ditingkatkan.

Seterusnya, apabila perbelanjaan penggunaan akhir isi rumah meningkat, menyebabkan penggunaan tenaga berkurang kerana isi rumah mampu untuk membeli peralatan elektrik yang boleh menjimatkan tenaga. Memandangkan pada masa kini terdapat label tenaga bagi peralatan elektrik yang dibeli (1 sehingga 5 bintang) dan data pada plat nama yang akan memberikan maklumat tentang penggunaan kuasa bagi barang elektrik. Begitu juga apabila penggunaan tenaga elektrik meningkat, masyarakat mampu untuk mengurangkan penggunaan tenaga.

Kesimpulannya, kajian ini amat penting untuk mengkaji dengan lebih lanjut mengenai faktor penentu penjimatatan tenaga dalam kalangan isi rumah.

## KESIMPULAN

Secara ringkasnya, kajian ini menfokuskan kepada faktor penentu penjimatatan tenaga di kalangan isi rumah. Memandangkan pada hari ini kadar kos tenaga elektrik telah meningkat dari sehari ke sehari. Hal ini kerana, terdapat pelbagai peralatan dan perkakasan elektrik di rumah menyebabkan penggunaan elektrik semakin meningkat dan kosnya juga bertambah tinggi. Jika pembaziran wang isi rumah boleh mengesan dengan membuat pengiraan semula tetapi pembaziran elektrik tidak dapat dikesan kerana tenaga elektrik tidak boleh dilihat dengan mata kasar. Maka isi rumah boleh membendung masalah ini dengan teknik dan pengurusan yang betul dalam penggunaan tenaga elektrik.

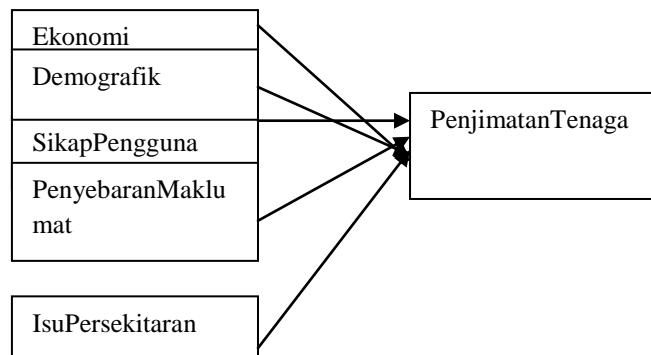
Dijangkakan, keputusan kajian menunjukkan bahawa isi rumah mempunyai potensi yang besar untuk mengurangkan penggunaan elektrik. Isi rumah perlu memberi tumpuan kepada penggunaan produk cekap tenaga serta mengambil langkah-langkah dalam penjimatan tenaga. Antara langkah-langkah kecekapan tenaga yang perlu dilaksanakan ialah menutup televisyen serta lampu jika tidak digunakan, melaraskan suhu peti dan penghawa dingin sehingga ke pelarasan yang sesuai. Selain daripada itu, isi rumah juga perlu membersihkan peralatan elektrik dengan kerap terutamanya peralatan yang mempunyai alat penapis contohnya elemen pemanas elektrik, kipas, penghawa dingin, periuk nasi elektrik dan lain-lain. Berikutnya, isirumah juga perlulah melakukan pengauditan tenaga elektrik di rumah di mana boleh dilakukan dengan memeriksa penggunaan peralatan elektrik yang menggunakan banyak tenaga elektrik, dan bil elektrik yang konsisten dengan penggunaan peralatan elektrik. Oleh sebab itu, isirumah perlulah mempunyai kesedaran yang tinggi untuk berbuat sedemikian bagi menjimatkan tenaga.

Selain daripada itu, Kerajaan juga memainkan peranan yang penting dalam mengawal isi rumah dalam pembaziran elektrik. Kerajaan mestilah membentuk polisi-polisi baru serta menjalankan pelbagai program pengurusan tenaga supaya dapat melahirkan lagi ramai isi rumah yang menggunakan tenaga secara cekap disamping menjamin penggunaan tenaga cekap pada jangka masa panjang.

## RUJUKAN

- Abrahamse, W. & Steg, L. (2009). How do socio-demographic and psychological factors relate to households' direct and indirect energy use and savings? *Journal of Economic Psychology*.30 .711–720.
- Bachus, K. & Van Ootegem, L. (2011). Determinants of energy saving behaviour by households. Research programme: *Science for a sustainable development*.
- Barr, S., Gilg, A.W. & Ford, N. (2005). The household energy gap: examining the divide between habitual-and purchase-related conservation behaviours. *Energy Policy*. 33. 1425–1444.
- Baxter, L.W., Feldman, S.L., Schinnar, A.P. & Wirtshafter, R.M. (1985). An efficiency analysis of household energy use. *Energy Economics*.
- Biesiot, W. & Noorman K. J. (1999). Energy requirements of household consumption : a case study of the Netherlands. *Ecological economics*. Volume 8, Number 3, pp. 367-383(17).
- Boardman, B. (2004). New directions for household energy efficiency: evidence from the UK. *Energy Policy*. 32.1921–1933.
- Bradon,G. & Lewis, A. (1999). Reducing household energy consumption: a qualitative and quantitative field study. *Journal of Environmental Psychology*.19, 75-85.
- Brounen, D., Kok, N. & Quigley, J., M. (2012). Residential Energy Use and Conservation: Economics and Demographics. *Center forenergy and environmental economics*. E<sup>3</sup> WP-036.
- Cai, J. & Jiang, Z. (2008). Changing of energy consumption patterns from rural households to urban households in China: An example from Shaanxi Province, China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 12, 1667–1680.
- Chong, E. & Dubois, U., (2009). Household vulnerability and energy conservation behavior. ADIS, Université Paris-Sud 11 & ISG (Institut Supérieur de Gestion), Paris.
- Ek, K. & Soderholm, P. (2010). The devil is in the details: Household electricity saving behavior and the role of information. *Energy Policy*.38 .1578–1587 .
- Han, Q., Nieuwenhijsen, I., De Vries, B., Blokhuis, E. & Schaefer, W. (2013). Intervention strategy to stimulate energy saving behavior of local residents. *Energy Policy*.52, 706-715.
- Hori, S., Kondo, K., Nogata, D. & Ben, H. (2013). The determinants of household energy-saving behavior: Survey and comparison in five major Asian cities. *Energy Policy*. 52. 354–362.
- Karlstrom, H. & Ryghaug, M. (1990). Understanding the energy consumption of the households: How consumers perform their role as market actors.
- Kubota, T., Jeong, S., Toe, D.,H.,C. & Ossen , D., R. (2011). Energy consumption and air conditioning usage in residential Building of Malaysia. *Journal of International Development and Cooperation*, Vol.17, No.3,pp.61-69
- Linden, A., L., Kanyama, A., C. & Eriksson, B. (2006). Efficient and inefficient aspects of residential energy behaviour: What are the policy instruments for change? *Energy Policy*, 34, 1918–1927.
- Lu, W. (2006). Potential energy savings and environmental impact by implementing energy efficiency standard for household refrigerators in China. *Energy Policy* ,34, 1583–1589.

- Ma, G., Andrews-Speed, P. & Zhang, J., D. (2011). Study on Chinese consumer attitudes on energy-saving household appliances and government policies: based on a questionnaire survey of residents in Chongqing, China. *Energy Procedia*. 5, 445-451.
- Oikonomou, V., Becchis, F., Steg, L. & Russolillo, D. (2009). Energy saving and energy efficiency concepts for policy making. *Energy Policy*. 37 . 4787-4796.
- Sadianou, E. (2007). Estimating energy conservation patterns of Greek households. *Energy Policy*. 35 . 3778-3791.
- Vringer, K. & Blok, K. (1995). The direct and indirect energy requirements of household in the Netherlands. *Energy Policy*. Vol. 23, No. 10. pp 893-910.
- Wang, Z., Zhang, B., Yin, Y. & Zhang, Y. (2011). Determinants and policy implications for household electricity-saving behaviour: Evidence from Beijing, China. *Energy Policy* 39, 3550–3557.
- Wilhite, H., Nakagami, H., Masuda, T., Yamaga, Y. & Haneda, H. (1996). A cross cultural analysis of household energy use behavior in Japan and Norway. PII:S0301-4215(96)00061-4.
- Xiaohua, W. & Zhenmin, F.(2005). Study on affecting factors and standard of rural household energy consumption in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 9. 101–110.
- Yohanis, Y., G., (2012). Domestic energy use and householders' energy behavior. *Energy Policy*. 654-665.
- Energy Information Administration / Annual Energy Review 2011.
- Geografi di Malaysia. Artikel Oleh: Pn Nor Chempawanbt Mat Abu. Bahagian Perkhidmatan Daerah Zon2 . (online). Available from:  
[http://www.ppas.gov.my/index.php?option=com\\_content&view=article&id=172%3Ageografilmalaysia&catid=29%3Asejarah-geografi&Itemid=110&lang=en](http://www.ppas.gov.my/index.php?option=com_content&view=article&id=172%3Ageografilmalaysia&catid=29%3Asejarah-geografi&Itemid=110&lang=en). Dikemaskini pada 18 Januari 2013.



RAJAH 1: Kerangka Hipotesis

JADUAL 1: Keputusan Kajian Menggunakan Kaedah Stepwise Least Square

	Model
Constant	5.3974*** (0.0000)
EPC	-4.4262*** (0.0001)
GDP	3.9125*** (0.0004)
HFC	-2.9862* (0.0051)
IVA	-0.9173 (0.3651)
R <sup>2</sup>	0.990420
F-Value	930.4522
DW-Stat	1.3234

Nota: \*, \*\*, dan \*\*\* menunjukkan arassignifikan pada araskeertian 10%, 5% dan 1%.