

## Media Pembelajaran Konservasi dan Efisiensi Energi pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan Gedung

Mochamad Sahrul Aripin<sup>1)</sup>, Anis Rahmawati<sup>2)</sup>, Taufiq Lilo Adi Sucipto<sup>3)</sup>

*Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Sebelas Maret<sup>1</sup>*  
[mochamadsahrul27@gmail.com](mailto:mochamadsahrul27@gmail.com)

*Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Sebelas Maret<sup>2</sup>*  
*Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Sebelas Maret<sup>3</sup>*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan sebagai alat bantu pembelajaran konstruksi bangunan gedung. Luaran dari penelitian adalah desain konservasi dan efisiensi energi pada rumah ramah lingkungan yang diwujudkan berupa maket, buku pegangan maket dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Penelitian ini termasuk penelitian bersifat deskriptif menggunakan metode *research and development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model deskriptif pada level satu yang menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti antarlain: potensi dan masalah; studi literatur dan pengumpulan informasi; desain produk; validasi desain dan desain teruji. Validasi dalam penelitian ini dilakukan oleh ahli materi, ahli pembelajaran dan ahli media. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh Hasil validasi oleh ahli materi pada aspek kelayakan isi atau materi, media yang telah dibuat termasuk dalam kriteria sangat baik. Hasil validasi oleh ahli pembelajaran pada aspek kelayakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), media pembelajaran yang telah dibuat termasuk dalam kriteria sangat baik. Hasil validasi oleh ahli media pada aspek kelayakan media, media yang telah dibuat termasuk dalam kriteria sangat baik. Produk yang dihasilkan berupa maket, buku pegangan dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebagai pedoman penggunaan media dalam pembelajaran. Berdasarkan analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa produk desain konservasi dan efisiensi energi pada rumah ramah lingkungan baik untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran konstruksi bangunan gedung.

**Kata kunci:** konservasi, efisiensi, energi, media

## 1. PENDAHULUAN

Fenomena pemanasan global telah menjadi pembahasan yang sangat penting dan serius beberapa tahun terakhir, bukan saja dikalangan pemerintah, negara-negara di forum internasional, melainkan juga dikalangan aktivis lingkungan dan bahkan, berita mengenai efek dari pemanasan global selalu menjadi perbincangan yang hangat di berbagai media serta kalangan masyarakat. Perubahan iklim merupakan kelanjutan dari pemanasan global. Gas karbon dioksida maupun gas-gas rumah kaca yang naik ke atmosfer secara berlebihan tersebut kemudian akan menyebabkan akumulasi panas yang berlebihan, sehingga iklim akan melakukan penyesuaian terkait peningkatan temperatur bumi dan akan merubah iklim regional, seperti: pola curah hujan, penguapan, dan pembentukan awan.

Konsumsi energi listrik di Indonesia setiap tahun mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, meningkatnya kemampuan ekonomi masyarakat, dan pesatnya perkembangan teknologi. Berdasarkan data statistik PLN, penjualan listrik pada tahun 2012 meningkat hingga 173% dari penjualan listrik pada tahun 2004. Penyediaan energi listrik PLN yang masih didominasi oleh bahan bakar fosil menunjukkan bahwa listrik PLN masih terbatas, sehingga perlu dilakukan penghematan dalam pemanfaatannya.

Persentase konsumsi energi di sektor komersial dan bangunan hanya berkisar 4% dari keseluruhan konsumsi energi nasional. Diketahui pada sektor industri 39,49%, sektor transportasi 32,2%, penggunaan non-energi 10,59%, rumah tangga 10,2%, dan lain-lain 3,4%. Pertumbuhan

konsumsi energi dalam 20 tahun terakhir pada sektor komersial dan bangunan mencapai persentase tertinggi pada 8,58%, dengan rincian pada sektor industri 5,1%, transportasi 6,4%, penggunaan non-energi 5,4%, rumah tangga 3,1%, dan lain-lain 0,03% (Pedoman Efisiensi Energi, 2005: 5).

Kebutuhan energi listrik pada sektor bangunan gedung perkantoran membutuhkan energi listrik hingga 201-285 kWh/m<sup>2</sup> setiap tahunnya (Peraturan Gubernur DKI Nomor 38 Tahun 2012 tentang Bangunan Gedung Hijau). Pada tahun 2011 bahwa sektor bangunan membutuhkan hingga 50% total pengeluaran energi di Indonesia serta menghasilkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) hingga 30%. Bahkan anggaran belanja negara tersedot sangat banyak pada sektor listrik dan BBM pada APBN-P 2013 dengan nilai mencapai 299,8 triliun rupiah dan masih menganggarkan lagi sebesar 282,1 triliun rupiah untuk APBN 2014 (sumber: Litbang Kompas/Kompas 27 Oktober 2013) dalam (Anwar Subkiman, 2014: 1).

Kegiatan manusia hampir sepenuhnya berada didalam rumah, lebih dari 14 jam manusia berada dirumah untuk menghabiskan waktu. Berdasarkan survey konsumsi energi di Perumnas Bandung tahun 2009 diperoleh hasil antaralain: 20% untuk pencahayaan, 60% untuk peralatan elektronik (kulkas, rice cooker, televisi, komputer, mesin cuci dan lain-lain) dan 20% untuk penghawaan (Kipas angin, AC dan lain-lain) (Wonohardjo, 2009: 7).

Hal ini tentunya menimbulkan banyak pengaruh, seperti yang diungkapkan Ashie (dalam Wonohardjo, 2009: 12) bahwa pengaruh buruk pada lingkungan luar yang diakibatkan oleh berlebihnya konsumsi energi pada rumah, sebagai berikut: terjadi fenomena panas pada bumi, peningkatan kebutuhan

pada ruang, penurunan kinerja AC dan peningkatan pelepasan panas buatan.

Konservasi dan efisiensi energi pada rumah tinggal telah diatur oleh *Green Building Council Indonesia (GBCI)*. Namun, dalam pengaplikasiannya belum adanya *Grand Design* yang sesuai dengan konsep GBCI. Konsep yang dikeluarkan GBCI dalam urusan konservasi dan efisiensi energi mencakup delapan aspek, yaitu: penggunaan meteran listrik, analisis desain pasif, sub meteran, pencahayaan buatan, pengkondisian udara, reduksi panas, penggunaan piranti rumah tangga hemat energi, dan sumber energi terbarukan.

Oleh karenanya dibutuhkan suatu upaya yang dapat mengurangi penggunaan energi berlebih. Dengan penerapan konsep rumah ramah lingkungan diharapkan dapat mengurangi penggunaan energi berlebih dan meminimalisir dampak buruk yang ditimbulkan dari penggunaan energi berlebih. Dengan adanya konsep rumah ramah lingkungan akan menimbulkan rumah efisien energi dimana bijak dalam menggunakan energi sebagai kebutuhannya.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Jeni Pujiastuti (2013) juga mendukung pentingnya konservasi dan efisiensi energi pada gedung. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa latar belakang pembangunan gedung kantor Bank Indonesia Solo adalah untuk efisiensi energi dan membuat bangunan ramah lingkungan yang berdampak positif bagi lingkungan, ekonomi, dan sosial.

Sosialisasi yang dapat dilakukan dalam mewujudkan rumah efisien energi salah satunya adalah dengan menerapkan pembelajaran ramah lingkungan pada kurikulum satuan pendidikan

tinggi. Tujuannya adalah upaya pelestarian alam yang dapat dilakukan dan ditularkan sehingga menciptakan sebuah kolaborasi dimana calon guru dibekali ilmu selanjutnya ketika sudah menjadi guru ilmunya diberikan kepada muridnya, lalu muridnya menerapkannya. Keadaan ini tentu akan mendukung upaya konservasi dan efisiensi energi dari sektor pendidikan, sehingga kebutuhan energi bisa ditekan dan menimbulkan keseimbangan alam dan manusia. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam dunia pendidikan adalah dengan menggunakan media pembelajaran sebagai sarana mahasiswa untuk mempermudah pemahaman konsep ramah lingkungan.

Menurut Brown dalam Indriana. D (2011: 15) mengatakan bahwa media pembelajaran adalah media yang digunakan dengan baik oleh guru atau siswa dapat mempengaruhi efektivitas program belajar-mengajar. Dalam pengertian ini media diartikan sebagai fasilitas komunikasi, yang dapat memperjelas makna antara komunikator dan komunikan.

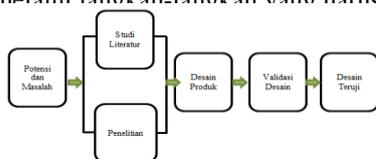
Media yang digunakan dalam pembelajaran beraneka ragam, diantaranya buku teks, modul, *overhead* transparansi, film, video, *slide*, komik, kokami, fotonovela, dan maket. Maket menurut Sudjana dan Rivai dalam Prasotowo (2010: 227) mengungkapkan bahwa maket adalah tiruan tiga dimensi dari beberapa benda nyata yang terlalu besar, terlalu jauh, terlalu jarang atau terlalu ruwet untuk dibawa ke dalam kelas dan dipelajari peserta didik dalam wujud aslinya. Dalam mendukung maket sebagai media pembelajaran diperlukan sesuatu yang membantu maket dalam memperjelas isi materi yang terkandung dalam maket salah satunya dengan *booklet*.

Menurut Roymond S. Simamora (2009: 71), *booklet* adalah buku berukuran kecil (setengah kuarto) dan tipis, tidak lebih dari 30 lembar bolak balik yang berisi tentang tulisan dan gambar-gambar. Selain itu, pendapat lain menurut Heri D.J Maulana (2009: 174) *booklet* merupakan media untuk menyampaikan pesan-pesan dalam bentuk buku, baik berupa tulisan maupun gambar.

Media memiliki arti penting untuk keberhasilan sebuah pembelajaran. Media merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim pesan kepada penerima pesan, sehingga dapat merangsang pikiran dan perasaan. Hal itu ditegaskan juga oleh Park (2001: 18) yang menyampaikan, bahwa dengan media peserta didik mengkonstruksi sendiri pengetahuan dan pemahaman mereka, guru tidak bias mengirimkan ide ke pelajar yang pasif. Ide-ide ini merupakan alat yang dapat digunakan untuk mengkonstruksi konsep dan prosedur baru. Ide-ide ini tidak dapat dituangkan ke diri anak sebagaimana menuangkan air ke bejana kosong.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) sedangkan model yang dipilih adalah model penelitian dan pengembangan pendidikan yang dikembangkan oleh Sugiyono (2016: 297) yang menjelaskan bahwa metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut yang ditempuh melalui langkah-langkah yang harus dilakukan



Gambar. 1 Prosedur penelitian dan pengembangan (Sumber: Sugiyono, 2016)

Sumber data dalam penelitian ini adalah akademisi pemerhati green building, praktisi GBCI, ahli arsitektur, ahli energi dan ahli perangkat pembelajaran. Data yang didapatkan dari hasil penelitian dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Hasil angket dari ahli dan siswa dianalisis secara kuantitatif, sedangkan hasil wawancara, dokumentasi dan observasi hanya dianalisis secara kualitatif.

## 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Media maket didesain sebagai alat bantu pembelajaran. Maket sebagai alat bantu dalam pembelajaran lebih ditekankan untuk mempermudah siswa memahami dan untuk mengingat kembali materi yang disajikan dalam maket. Media ini juga dapat digunakan dosen pada saat kegiatan belajar mengajar. Hasil penelitian media maket sebagai media pembelajaran pada mata kuliah konstruksi bangunan gedung dibagi menjadi 3 tahapan yaitu:

### Tahap Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan yang dilakukan berupa studi literatur atau studi pustaka merupakan kajian untuk mempelajari konsep-konsep atau teori-teori yang berkenaan tentang rumah ramah lingkungan dan *GreenShip Homes* dari *Green Building Council Indonesia (GBCI)* terkait kriteria yang disyaratkan. Pada tahap ini didapatkan sebuah ide atau gagasan yang berupa penerapan dari kriteria *GreenShip Homes* dari *Green Building Council Indonesia (GBCI)* yang menghasilkan sebuah konsep. Materi-materi

mata kuliah Konstruksi Bangunan Gedung didapat dari sumber bahan ajar perkuliahan. Hasil studi literatur dapat dilihat pada pemenuhan kriteria *GreenShip Homes* dari *Green Building Council Indonesia (GBCI)* dan sumber belajar silabus dan rencana pembelajaran semester (RPS) mata kuliah Konstruksi Bangunan Gedung.

### Tahap Perancangan

Perancangan desain merupakan tahap penting dalam perancangan desain konservasi dan efisiensi energi pada rumah lingkungan sebagai media pembelajaran. Pada proses pembuatan desain dilakukan pada tanggal 2 Februari-31 Maret 2017 di lingkungan Laboratorium PTB FKIP UNS dengan menggambar langsung denah rumah, penentuan jumlah titik lampu, penentuan letak titik lampu, penggambaran instalasi listrik dan penggambaran instalasi panel surya.

Langkah-langkah perancangan desain konservasi dan efisiensi energi pada rumah sederhana antaralain:

- a. Menentukan konsep rumah
- b. Membuat denah
- c. Menghitung jumlah titik lampu

Menentukan jumlah titik lampu dengan pedoman SNI 03-6197-2000 dimana terdapat standar lux yang dibutuhkan setiap ruangnya, adalah sebagai berikut:

$$\text{Total Lumen} = \text{Lux} \times \text{Luas Ruang}$$

$$\text{Jumlah lampu} = \frac{\text{Total Lumen}}{\text{Lumen pada lampu}}$$

(Lumen pada lampu diketahui pada kemasan lampu).

- d. Meteran Listrik

Dalam rumah ada meteran listrik baik dari listrik jaringan dan jaringan listrik swadaya. Ini dimaksudkan untuk mengetahui konsumsi energi listrik agar dapat melakukan pemantauan dan penghematan energi listrik.



Gambar 2. Meteran Listrik  
(Sumber: hematlistrik.blogspot.com diakses pada 15 Maret 2017)

- e. Analisis Desain Pasif

Dilakukan untuk meningkatkan pemahaman konsep desain pasif sebagai upaya untuk mengurangi konsumsi energi. Analisis desain pasif dilakukan dengan cara menghitung jumlah pemakaian listrik setiap bulan.

- f. Sub Meteran (*Sub Metering*)

Menurut Many Fernandez (2015: 15) sub meteran adalah program sub meteran ini dimaksudkan untuk membantu menghemat energi, yang merupakan sesuatu yang kita tetap berkomitmen. Konservasi dan efisiensi energi pada rumah dapat dilakukan dengan upaya menyediakan *sub metering* untuk salah satu komponen: lampu atau AC atau kontak-kontak listrik. Melakukan perhitungan konsumsi listrik pada rumah (kwh/m<sup>2</sup>). Memasang *Sub metering* yang bertujuan agar penggunaan sumber daya lebih terpantau dan memudahkan dalam penghitungan konsumsi sumber daya. Sub Meteran dipasang pada pirantii elektronik seperti televisi, kulkas dan mesin cuci.

g. Pencahayaan Buatan (*Artificial Lighting*)

Penghematan dapat diperoleh dari pencahayaan buatan. Menggunakan lampu dengan penggunaan daya listrik lebih hemat sebesar 30%, daripada besar penggunaan listrik (daya pencahayaan) yang tercantum dalam SNI 03 6197-2011. Menggunakan LED sebagai pencahayaan di dalam rumah diharapkan mampu mengurangi konsumsi daya listrik. Perlu adanya zonasi pencahayaan untuk ruang keluarga dan ruang makan di rumah yang menyesuaikan dengan aktifitas penghuni rumah. Menggunakan fitur otomatisasi seperti sensor gerak, timer, atau sensor cahaya minimal pada satu area ruangan rumah. Dari hasil penelitian ini diperoleh penghematan yang dilakukan dalam pencahayaan buatan sebesar 88,27% lebih besar dari penghematan yang diisyaratkan sebesar 30%.

h. Pengkondisian Udara (*Thermal Condition*)

Menghemat penggunaan dari perencanaan AC sesuai kebutuhan. Rumah mampu memberikan kondisi termal yang nyaman bagi penghuni tanpa menggunakan AC dan telah memenuhi minimal 3 poin dari IHC (*Indoor Health and Comfort*).

i. Reduksi Panas (*Heat Reduction*)

Mengurangi panas rumah yang diterima rumah dari selubung rumah. Adanya upaya desain dan atau penggunaan bahan bangunan yang dapat mereduksi panas pada seluruh atap (tidak termasuk *skylight*). Pada pemilihan desain maupun penggunaan bahan bangunan dapat mengacu pada SNI 03-6389-2000 untuk nilai radiasi dinding luar dan atap tak tembus cahaya. Adanya upaya desain dan

atau penggunaan bahan bangunan yang dapat mereduksi panas pada seluruh dinding dan lantai. Selain adanya upaya desain maupun penggunaan bahan bangunan yang dapat mereduksi panas pada dinding luar dan atap, perlu juga adanya upaya desain untuk mereduksi panas pada seluruh dinding maupun lantai hal ini dilakukan sesuai dengan SNI 03-6389-2000. Upaya reduksi panas yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan penggunaan material *onduline* bitumen sebagai penutup atap dan keramik lantai sebagai penutup lantai.

j. Piranti Rumah Tangga Hemat Energi (*Energy Saving Homes Appliances*)

Mendorong penggunaan peralatan elektrik yang hemat Menggunakan peralatan elektrik pada rumah yang berlabel hemat listrik minium sebanyak 75% dari total daya (watt) peralatan elektrik. Penghematan yang dilakukan pada desain rumah ini adalah sebesar 99,96% lebih besar dari 75% dengan menggunakan piranti elektronik yang sudah mempunyai label hemat energi dari berbagai merk dagang.

k. Sumber Energi Terbarukan (*Renewable Energy Source*)

Rumah ramah lingkungan diharapkan memiliki fitur pembangkit listrik alternatif, ini bertujuan agar adanya pengurangan penggunaan dari sumber pembangkit listrik yang berasal dari fosil non terbarukan. Pembangkit listrik alternatif yang digunakan rumah tinggal ialah, panel surya. Pada desain bangunan ini menggunakan panel surya

seluas 11 m<sup>2</sup> dengan produksi daya listrik 5 kWh/perhari.

Media pembelajaran yang telah tersusun selanjutnya divalidasi oleh ahli materi dari bidang kajian konstruksi bangunan gedung, ahli pembelajaran, serta ahli media. Hasil penelaahan para ahli sebagai data kuantitatif dituangkan dalam instrumen daftar cek dengan skala rating (*rating scale*).

#### Validasi Ahli Materi

Validasi materi dilakukan oleh validator ahli materi. Validator ini adalah ahli yang mempunyai latar belakang pendidikan di bidang instrumen dan perangkat pembelajaran, mempunyai gelar akademis minimal magister.

Penilaian ahli materi terhadap media pembelajaran yang sudah dibuat diukur dengan 3 aspek, yaitu aspek kelayakan isi materi, aspek sistematika penyajian, dan aspek kelengkapan penyajian yang masing-masing pertanyaan memiliki skor 1-5.

Hasil penelaahan para ahli materi disajikan sebagai data kuantitatif dan rangkuman hasil validasi 2 ahli materi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Rangkuman Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Skor yang didapat	Skor maksimal	Skor (%)
1.	Kelayakan Materi	32	35	91,42%
2.	Sistematika Pembelajaran	24	25	96%
3.	Kelengkapan Penyajian	18	20	90%
Total		74	80	277,42%
Rata-rata				92,47%

Berdasarkan rangkuman hasil validasi ahli materi tersebut, dapat disimpulkan bahwa dari aspek bahan ajar, mendapatkan nilai 92,47%. Ahli materi menilai bahan ajar dengan kategori sangat baik sehingga layak untuk diterapkan dalam materi Konstruksi Bangunan Gedung.

#### Validasi Ahli Pembelajaran

Validasi pembelajaran dilakukan oleh validator ahli pembelajaran. Validator ini adalah ahli yang mempunyai latar belakang pendidikan di bidang instrumen dan perangkat pembelajaran, mempunyai gelar akademis minimal magister.

Penilaian ahli pembelajaran terhadap media pembelajaran yang sudah dibuat diukur dengan 5 aspek, yaitu aspek perumusan tujuan pembelajaran, aspek pemilihan dan pengorganisasian materi ajar, pemilihan sumber belajar/media pembelajaran, skenario/kegiatan pembelajaran dan penelitian hasil belajar yang masing-masing pertanyaan memiliki skor nilai 1-5.

Hasil penelaahan para ahli pembelajaran disajikan sebagai data kuantitatif dan rangkuman hasil validasi 2 ahli pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Rangkuman Validasi Ahli Pembelajaran

No.	Aspek	Skor yang didapat	Skor maksimal	Skor (%)
1.	Perumusan tujuan pembelajaran	14	15	93,33%
2.	Pemilihan dasar pengorganisasian materi ajar	19	20	95%
3.	Pemilihan sumber belajar/media pembelajaran	13	15	86,67%
4.	Skenario/kegiatan pembelajaran	18	20	90%
5.	Penelitian hasil belajar	14	15	93,33%
Total		78	85	458,33%
Rata-rata				91,66%

Berdasarkan rangkuman hasil validasi ahli pembelajaran tersebut, dapat disimpulkan bahwa dari aspek RPP, mendapatkan nilai 91,66%. Ahli pembelajaran menilai RPP dengan kategori sangat baik sehingga layak untuk diterapkan dalam pembelajaran Konstruksi Bangunan Gedung.

### Validasi Ahli Media

Validasi media dilakukan oleh validator ahli media. Validator ini adalah ahli yang mempunyai latar belakang pendidikan di bidang instrumen dan perangkat pembelajaran, mempunyai gelar akademis minimal magister.

Penilaian ahli media terhadap media pembelajaran yang sudah dibuat diukur dengan 2 aspek, yaitu aspek desain pembelajaran dan aspek Desain komunikasi visual yang masing-masing pertanyaan memiliki skor 1-5.

Hasil penelaahan para ahli media disajikan sebagai data kuantitatif, dan rangkuman hasil validasi 2 ahli media dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Rangkuman Validasi Ahli Media

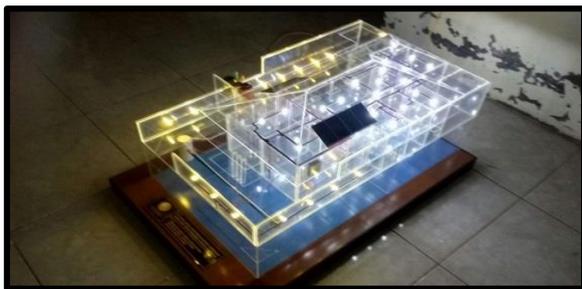
No.	Aspek	Skor yang diperoleh	Skor maksimal	Skor (%)
1.	Desain Pembelajaran	36	40	90%
2.	Komunikasi Visual	46	50	92%
Total		82	90	182%
Rata-rata				91%

Berdasarkan rangkuman hasil validasi ahli media tersebut, dapat disimpulkan bahwa dari aspek media, mendapatkan nilai 91%. Ahli media menilai media dengan kategori sangat baik sehingga layak untuk diterapkan dalam pembelajaran Konstruksi Bangunan Gedung.

Berdasarkan hasil gambar desain yang telah diuji validasi oleh para ahli dan praktisi, kemudian gambar desain divisualkan dalam bentuk maket. Bahan yang digunakan pada maket adalah *Polyvinyl Chloride (PVC)* dan *acrylic*. Skala yang digunakan pada maket adalah 1:25.



Gambar. 3 Maket PVC



Gambar. 4 Maket Acrylic

### Tahap Finalisasi Produk

Dalam tahap ini, produk telah divalidasi oleh ahli yang berupa model teruji. Hasil akhir ini berupa produk yang memenuhi standar pengujian oleh ahli sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan proses pengujian yang telah dilakukan produk dapat sangat layak digunakan dalam pembelajaran konstruksi bangunan gedung. Hal ini didukung dengan adanya Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) materi konservasi dan efisiensi energi pada rumah ramah lingkungan mata kuliah konstruksi bangunan gedung.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Media pembelajaran yang dihasilkan dari penelitian ini dibuat berdasarkan desain konservasi dan efisiensi energi untuk rumah ramah lingkungan dengan 8 kriteria dan tolak ukur yang harus dipenuhi, yakni: meteran listrik (*electricity metering*), analisis desain pasif (*passive design analysis*), sub meteran (*sub metering*), pencahayaan buatan (*artificial lightning*), pengkondisian udara (*thermal condition*), reduksi panas (*heat reduction*), piranti rumah tangga hemat energi (*energy saving homes appliances*) dan sumber energi terbarukan (*renewable energy source*). Sangat penting untuk dianalisa sebagai acuan, agar konsep konservasi dan

efisiensi energi pada rumah ramah lingkungan terpenuhi.

Perancangan desain konservasi dan efisiensi energi pada rumah ramah lingkungan rating platinum menurut *GreenShip Homes* dari *Green Building Council Indonesia (GBCI)*, meliputi beberapa tahap, antarlain: (1) tahap studi pendahuluan (2) tahap studi perancangan (3) tahap finalisasi produk.

Berdasarkan penilaian dari validator diperoleh hasil bahwa ahli materi menilai media ini termasuk dalam kategori sangat baik, ahli pembelajaran menilai media ini termasuk dalam kategori sangat baik, ahli media menilai media ini termasuk dalam kategori sangat baik.

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat dikemukakan beberapa saran yaitu agar maket konservasi dan efisiensi energi pada rumah ramah lingkungan menjadi referensi para pendidik, untuk mengembangkan media pembelajaran yang memuat materi ramah lingkungan untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa akan mata kuliah konstruksi bangunan gedung.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi dan seluruh kerabat yang telah membantu penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dina Indriana. 2011. *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran*. Yogyakarta: Diva Press.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2012. *Buku Pedoman Energi Efisiensi untuk Desain Bangunan Gedung di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Energi Baru,

- Terbarukan dan Konservasi Energi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Indonesia.
- Maulana D.J, Heri. 2009. *Teknik Menggambar Mode Busana*. Yogyakarta: Kanisius.
- Park, Hye Sook, Park, Kyoo Hong. 2001. *Analysis of the Mathematical Disposition of the Mathematically Gifted Students in the Middle School of Korea*. Seowon University Cheongju, Chungbuk 361-742, Korea. Journal
- Simamora S, Raymond. 2009. *Buku Ajar Pendidikan dalam Keperawatan*. Jakarta: EGC.
- Subkiman, Anwar, Dwinita Larasati dan Budi Isdianto. 2014. *Pemanfaatan Pencahayaan Siang pada Interior Gedung Kampus PT Dahana sebagai Strategi Penerapan Prinsip Bangunan Berkelanjutan*. Itenas Rekayasa, II, 2, PP. 64.
- Sudjana, N dan Rivai (2007) dalam kutipan Prasotowo. 2010. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development*. Bandung: PT. Alfabeta.
- Wonohardjo, Surjamanto. 2009. *Skema Konservasi Energi Melalui Sektor Rumah Tangga dan Bangunan*. Bandung: ITB press.