

# PENERAPAN PRINSIP RUMAH TINGGAL RAMAH LINGKUNGAN MELALUI PEMILIHAN MATERIAL (STUDI KASUS: RUMAH TINGGAL DI JALAN RAMBUTAN, SEMARANG)

**Inggit Musdinar S.S.Y.M.**

*Dosen Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Budi Luhur*

*Universitas Budi Luhur, Jakarta, 12260*

*Telp (021) 5853753 Ext 253, Fax (021)*

*Email : [inggit.musdinar@budiluhur.ac.id](mailto:inggit.musdinar@budiluhur.ac.id)*

**Abstract :** Dwelling house in Jalan Rambutan Semarang take the elective principle used materials to achieve Green Building criteria. Material selection process that is applied in residential buildings are not all from the new material, but rather sought to reuse of old materials or former demolition. Where this material can easily be found on collectors and demolished buildings in the vicinity of the site. The purposes of this study were to know (1). The types of building materials that used on the Dwelling house in Jalan Rambutan Semarang in terms of architecture aspect. (2). Whether the building materials that used on Dwelling house in Jalan Rambutan Semarang, related to the environmental safety standards materials or not. (3). The advantages and disadvantages of building materials that used on Dwelling house in Jalan Rambutan Semarang. (4). What were the impact of the use of building materials on Dwelling house in Jalan Rambutan Semarang. The results of An Analysis were (1). Evaluated in terms of architecture aspect, the types of building materials that used in the Dwelling house in Jalan Rambutan Semarang, include: a). As floor coverings, used: Ceramics, Terrace, and Tile. b). For walls, used: Exposure Red Brick, Wood dolken as columns with stuffing, glass, GRC, multiplex, harmonica wire and bamboo. c). For ceiling, used: Dolken wood as a frame motif with stuffing GRC twigs, bamboo, multiplex and harmonica wire. (2). Building materials of Dwelling house in Jalan Rambutan Semarang, the standards of environment safety materials. (3). The advantages and disadvantages of each material were one aspect to be considered in the selection of building materials in the Dwelling house in Jalan Rambutan Semarang. (4). The used of building materials in the Dwelling house in Jalan Rambutan Semarang, give positive impact related to energy saving, resource saving, water saving, environmental health and building users, as well as the comfort of the building users.

**Keywords:** green building, reuse of old material, material election

## PENDAHULUAN

Rumah di Jl. Rambutan, Semarang ini menekankan pada penerapan arsitektur hijau dalam hunian yang menempati lahan terbatas, minim perawatan, namun tetap sehat bagi penghuninya. Selain itu rumah ini mengusung konsep murah, karena hal pokok yang diangkat adalah perwujudan dari prinsip ekologis yakni *reduce, reuse, dan recycle* antara lain dengan penggunaan material bekas atau material sisa. Dan disinilah beberapa jenis pekerjaan sipil maupun arsitektural yang biasanya dibangun seperti pakemnya membuat rumah, diolah desainnya dengan mengeksplorasi material bekas ini.

Tujuan utamanya yang adalah mengedepankan prinsip-prinsip arsitektur ekologis. *Green building* atau bangunan ramah lingkungan mempunyai kontribusi dalam menahan laju pemanasan global. *Green building* adalah salah

satu wujud kepedulian terhadap kelestarian lingkungan dalam bidang konstruksi. *Green building* dirancang untuk mengurangi dampak keseluruhan dari pembangunan terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. *Green building* tidak hanya terkait pada manajemen penghematan energi dan pengelolaan limbahnya, tetapi juga bagaimana cara agar material bangunannya tidak membahayakan lingkungan, baik jangka pendek maupun jangka panjang. Penggunaan material pada suatu bangunan memegang peranan penting terkait dengan tujuan hemat energi dan ramah lingkungan. Pemilihan material bangunan yang tepat untuk *green building* adalah material hijau atau material ramah lingkungan. Penggunaan material ramah lingkungan dapat menghasilkan bangunan yang berkualitas sekaligus ramah lingkungan, khususnya pemanfaatan material ekologis atau material yang ramah lingkungan.

Mengenai material ekologis, Wulfram I. Ervianto (2010) menyatakan: Material ekologis yaitu material yang bersumber dari alam dan tidak mengandung zat-zat yang mengganggu kesehatan, misalnya batu alam, kayu, bambu, tanah liat. Material yang digolongkan jenis ini mempunyai ciri-ciri sebagai berikut: (a) eksploitasi dan produksinya menggunakan energi sesedikit mungkin; (b) tidak mengalami

transformasi bahan sehingga dapat dikembalikan ke alam; (c) eksploitasi, produksi, penggunaan, dan pemeliharaannya tidak mencemari lingkungan; (d) bersumber dari sumber alam lokal (hlm. 51). Selain itu, Frick & Suskiyatno (2007) mengklasifikasikan bahan bangunan ekologis seperti yang terlihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 1. Klasifikasi Bahan Bangunan Ekologis**

<b>Penggolongan Ekologis</b>	<b>Bahan Bangunan</b>
Bahan bangunan yang dapat dibudidayakan kembali (regeneratif)	Kayu, bambu, rotan, rumbia, alang-alang, serabut kelapa, kulit kayu, kapas, kapuk, kulit binatang, wol
Bahan bangunan alam yang dapat digunakan kembali	Tanah, tanah liat, lempung, tras, kapur, batu kali, batu alam
Bahan bangunan yang dapat digunakan kembali ( <i>recycling</i> )	Limbah, potongan, sampah, ampas, bahan kemasan, mobil bekas, serbuk kayu, potongan kaca
Bahan bangunan alam yang mengalami perubahan tranformasi sederhana	Batu merah, genting tanah liat, batako, conblock, logam, kaca, semen
Bahan bangunan alam yang mengalami beberapa tingkat perubahan tranformasi	Plastik, bahan sintesis, epoksi
Bahan bangunan komposit	Beton bertulang, pelat serat semen, beton komposit, cat kimia, perekat

Sumber: Frick dan Suskiyatno, 2007

## PERMASALAHAN

Bangunan rumah tinggal di jalan Rambutan, Semarang bahan material arsitekturalnya tidak seperti lazimnya orang mendirikan bangunan 2 lantai, melainkan mengeksplorasi menggunakan material bekas. Dari pengaplikasian material *re-use* tersebut, apakah telah memenuhi prinsip arsitektur ramah lingkungan jika ditinjau dari segi pemilihan material atau belum ?

## MAKSUD DAN TUJUAN

- a. Maksud  
Pembahasan ini dimaksudkan untuk meneliti sejauh mana material *re-use* yang digunakan pada rumah tinggal di Jalan Rambutan tersebut benar-benar memenuhi persyaratan arsitektur ramah lingkungan.
- b. Tujuan  
Pembahasan ini diharapkan dapat menjadi alternatif solusi dalam memilih dan menentukan material dalam mendirikan bangunan yakni dengan material *re-use*.

## LINGKUP PEMBAHASAN

Penulisan ini ditujukan untuk membahas material re-use yang diaplikasikan pada rumah tinggal di jalan Rambutan, Semarang apakah sudah memenuhi persyaratan prinsip arsitektur ramah lingkungan dari segi pemilihan material.

Rumah tinggal di Jalan Rambutan ini adalah salah satu perwujudan desain dalam upaya mencapai bangunan ramah lingkungan dari sisi pemilihan material bangunannya. Rumah tinggal di Jalan Rambutan dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2, bangunan memanjang dari utara ke selatan berukuran (6 X 28) m<sup>2</sup>. Yang mana dari awal direncanakan setengah dari lahannya direlakan terbuka sebagai ruang hijau, bahkan di sisi bangunan yang memanjang tetap diupayakan ada ruang terbuka hijaunya yang didesain zig-zag sebagai pemenuhan persyaratan ruang akan pertukaran udara yang baik dalam lahan yang akan dibangun.



Gb.2. Denah Lt. 2  
Sumber : Dok. Pribadi

Gb.1. Denah Lt. 1  
Sumber : Dok. Pribadi

Peneliti menggunakan data-data yang ada di lapangan untuk menganalisa apakah material-material bangunan yang digunakan pada Rumah tinggal di Jalan Rambutan, Semarang sudah sesuai dengan standar material ramah lingkungan atau belum. Berdasarkan hasil analisis dari penelitian ini, diharapkan untuk kedepannya dapat dijadikan sebagai acuan dalam pembangunan rumah tinggal lain di Semarang dalam menerapkan konsep *green building*.



Gb.3. Desain Rumah Tinggal di Jl. Rambutan Semarang.  
Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gb.4. Facade Rumah Tinggal di Jl. Rambutan Semarang.  
Sumber : Dokumentasi. Pribadi

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Sumber data dalam penelitian ini adalah narasumber, dokumen, dan tempat penelitian. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data adalah wawancara mendalam, observasi dan analisis dokumen. Validitas dalam penelitian ini menggunakan triangulasi teknik pengumpulan data. Analisis data yang digunakan adalah analisis interaktif model Miles & Huberman. Analisis data model ini dilakukan secara interaktif melalui proses data *reduction*, data *display*, dan *verification*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Jenis-jenis material bangunan (ditinjau dari segi arsitekturnya) pada Rumah tinggal di Jalan Rambutan, Semarang.**

Jenis-jenis material bangunan yang digunakan pada Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang ditinjau dari segi arsitekturnya adalah sebagai berikut.

Pada bagian penutup lantai, menggunakan material : tegel / ubin bekas bongkaran, teraso bekas bongkaran, keramik motif campuran (mozaik keramik).



Gb.5. Ruang Dapur.  
Sumber : Dokumentasi. Pribadi



Gb.6. Ruang Tidur Lt.2.  
Sumber : Dokumentasi Pribadi

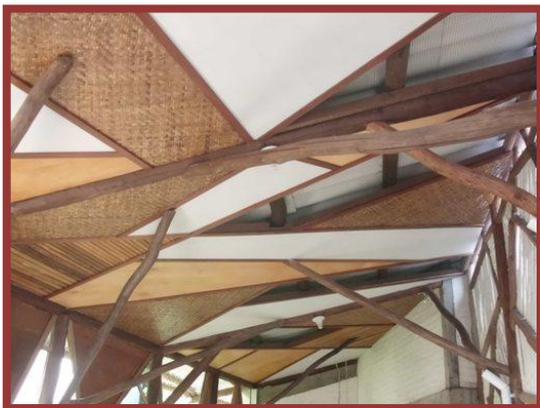
Sedangkan untuk dindingnya rumah tinggal menggunakan material dinding bata ekspose pada bagian ruang tidur pada lantai 1, dapur, ruang tidur pada lantai 2. Rumah Tinggal ini juga ini mengambil tema ranting dengan berbagai isian, yakni pada ruang tamu, dinding motif ranting pada sisi barat menggunakan isian bilah-bilah bambu, sedangkan pada sisi timur dinding motif rantingnya menggunakan isian : GRC bekas, multipleks bekas, kawat harmonika, dan kaca bekas bongkaran. Dinding motif ranting juga digunakan pada area void dengan isian bilahbilah bambu yang sekaligus berfungsi sebagai perambat tanaman. Dinding motif ranting yang lainnya adalah pada area selasar lantai 2 yakni dengan isian kawat harmonika, dan dipadukan dengan isian kaca terutama pada bagian atas.



Gb.7. Selasar Lt.2.

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Untuk plafondnya menggunakan material : anyaman bambu pada ruang-ruang tidur lantai 2, dan plafond motif ranting pada ruang tamu dengan menggunakan isian GRC, bambu bilah, kawat harmonika dan multipleks.



Gb. 8. Plafond R. Tamu

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Berdasarkan hasil pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa material-material bangunan yang digunakan pada Rumah Tinggal di Jalan Rambutan Semarang ditinjau dari segi arsitekturnya menggunakan material : ubin, bata merah, kayu, bambu, kaca, dan kawat harmonika.

### **Kesesuaian Material-Material di pada Rumah Tinggal di Jalan Rambutan dengan Standar Material Ramah Lingkungan**

#### **Material Bangunan Lokal**

Pemilihan bahan bangunan untuk Rumah Tinggal di Jalan Rambutan sebagian besar adalah material bangunan lokal. Material bangunan lokal yang digunakan antara lain ubin, keramik, bata merah, kayu dolken, multipleks, bambu, kaca, kawat harmonika, dan fibre cement. Berdasarkan luasannya, maka dapat dikatakan bahwa hampir 84,4 % rumah tinggal ini menggunakan material bangunan lokal.

Fakta tersebut sudah sesuai dengan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 08 Tahun 2010 pasal 4 ayat 1, yang menyebutkan bahwa salah satu kriteria bangunan ramah lingkungan yaitu menggunakan material bangunan lokal. Dalam standar ASHRAE disebutkan bahwa suatu bangunan dikatakan ramah lingkungan bila menggunakan minimal 15% material lokal dari total bahan bangunan yang digunakan. Material lokal yang dimaksud dalam standar ASHRAE adalah material atau bahan bangunan yang diproduksi dalam radius 500 mil (800 km). Jadi, dapat disimpulkan bahwa material-material bangunan yang digunakan pada Rumah Tinggal di Jalan Rambutan sudah memenuhi salah satu standar material ramah lingkungan karena 84.4 % menggunakan material bangunan lokal.

#### **Material Bangunan yang Dapat Didaur Ulang atau Dipakai Kembali**

Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang memilih material bangunan yang dapat didaur ulang atau dipakai kembali dalam mewujudkan konsep *green building*. Material-material tersebut antara lain: ubin, keramik bata merah, kayu dolken, multipleks, bambu, kaca, kawat harmonika, dan fibre cement.

Berdasarkan luasannya, maka dapat dikatakan bahwa hampir 100% rumah tinggal di Jalan Rambutan, Semarang ini menggunakan material yang dapat didaur ulang. Dalam standar ASHRAE, disebutkan bahwa suatu bangunan dikatakan ramah lingkungan bila menggunakan minimal 10% material yang dapat didaur ulang dari total bahan bangunan yang digunakan. Dari hasil penelitian, hampir 100% Rumah Tinggal di jalan Rambutan Semarang ini menggunakan material yang dapat didaur ulang. Sehingga

dapat disimpulkan bahwa material-material bangunan yang digunakan pada Rumah Tinggal di jalan Rambutan sudah memenuhi standar material ramah lingkungan dari ASHRAE.

#### ***Mengutamakan Material Alami***

Rumah di Jalan Rambutan, Semarang menggunakan material alami untuk penutup lantai maupun dindingnya. Material alami yang digunakan adalah ubin tegel, ubin teraso, batu bata, bambu, dan kayu dolken. Berdasarkan luasannya, maka dapat dikatakan bahwa 78,2% Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang menggunakan material alami. Penggunaan material alami lebih ramah lingkungan karena dalam proses produksinya menghasilkan energi yang sedikit, racun yang dihasilkan dari proses produksi juga lebih sedikit, dan menghasilkan polusi yang lebih sedikit pada lingkungan. Material kayu dolken, batu bata, dan bambu adalah material alami. Jadi, dapat disimpulkan bahwa material-material bangunan yang digunakan pada Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang sudah memenuhi salah satu standar material ramah lingkungan karena 78.2% menggunakan material alami.

#### ***Material yang Menggunakan System Off Site Prefabrikasi***

Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar material-material bangunan yang digunakan pada Rumah Tinggal di jalan Rambutan, Semarang menggunakan *system off site prefabrikasi*. Material yang menggunakan *system off site prefabrikasi* antara lain kaca, atap fibre cement, GRC, batu bata merah, ubin, baja CNP dan multipleks. Berdasarkan luasannya, maka dapat dikatakan bahwa Rumah Tinggal di Jalan Rambutan menggunakan material yang menggunakan *system off site prefabrikasi* sekitar 38.5%.

Menurut *Green Building Council Indonesia* (2011), suatu bangunan dikatakan ramah lingkungan apabila menggunakan material-material bangunan dengan *system ofsite prefabrikasi* minimum 30% dari total keseluruhan material yang digunakan. Jadi dapat disimpulkan bahwa material-material bangunan yang digunakan pada Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang sudah memenuhi standar materialramah lingkungan yang disyaratkan oleh GBCI tersebut yaitu menggunakan 38.5% material dengan *system off site prefabrikasi*.

#### ***Material yang proses produksinya memiliki sistem manajemen lingkungan***

Material-material bangunan yang digunakan pada Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang, dipesan dari perusahaan-perusahaan besar yang sudah terkenal kualitasnya. Jadi, sudah pasti

perusahaan-perusahaan tersebut memiliki sistem manajemen lingkungan yang baik. Misalnya saja untuk material kacanya menggunakan kaca Low E. Kaca Low E adalah kaca yang diproduksi oleh PT. Asahimas (Jakarta). Dalam laporan tahunan PT. Asahimas (2012: 45), dijelaskan bahwa PT. Asahimas telah mendapatkan sertifikasi bidang lingkungan yaitu ISO 14001 sejak tahun 2005 dan terakhir dilakukan audit ISO 14001 pada bulan Maret 2012 oleh DNV United Kingdom yaitu suatu lembaga independen penyelenggara audit ISO yang diakui oleh internasional.

*Green Building Council Indonesia* (2011), juga menyatakan bahwa suatu bangunan dikatakan ramah lingkungan apabila menggunakan material yang proses

produksinya ramah lingkungan. Proses produksi ramah lingkungan yang dimaksud adalah proses produksi yang memiliki sistem manajemen lingkungan. Berdasarkan hasil pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa material-material bangunan yang digunakan pada Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang sudah memenuhi salah satu standar material ramah lingkungan karena menggunakan material yang proses produksinya memiliki sistem manajemen lingkungan.

#### ***Material yang hemat energi***

Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang telah menerapkan prinsip *green building* yaitu dengan menggunakan material bangunan yang hemat energi yaitu bata merah, bambu, kayu dolken, kaca, dan GRC. Berdasarkan luasannya, maka dapat dikatakan bahwa 66% menggunakan material yang hemat energi. Melakukan penghematan terhadap energi (efisiensi energi) bukan berarti mengurangi segala aktivitas terkait penggunaan energi yang berdampak pada penurunan kualitas hidup, seperti kenyamanan dan produktifitas kerja. Melainkan melakukan penghematan energi dengan mengoptimalkan penggunaan energi sesuai dengan tingkat kebutuhan (Kompas, 25/8/2005). Berdasarkan hasil pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa material-material bangunan yang digunakan pada Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang sudah memenuhi salah satu standar material ramah lingkungan karena 66% menggunakan material yang hemat energi.

#### ***Material yang tidak mengandung racun/ bahan yang berbahaya***

Berdasarkan hasil penelitian, ditinjau dari segi arsitekturnya, Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang menggunakan material-material bangunan yang meliputi: ubin, keramik, bata merah, kayu dolken, multipleks, bambu, kaca, kawat harmonika, GRC, atap fiber cement dan baja

CNP. Kaitannya dengan material beracun, Frick & Suskiyatno (2007: 146), menyebutkan bahwa bahan bangunan alam seperti batu alam, kayu, bambu, tanah liat, dan sebagainya tidak mengandung zat kimia yang mengganggu kesehatan. Lain halnya dengan bahan bangunan kontemporer seperti tegel keramik, pipa PVC, cat kimia yang beraneka macam dan warnanya, perekat, dan sebagainya.

Berdasarkan hasil pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa material-material yang tidak mengandung racun meliputi : ubin, keramik, bata merah, kayu dolken, bambu, kaca, kawat harmonika, dan GRC. Berdasarkan luasannya, maka dapat dikatakan bahwa 74,59% Rumah Tinggal di Jalan Rambutan menggunakan material yang tidak mengandung racun. Material-material bangunan yang digunakan pada Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang sudah memenuhi salah satu standar material

ramah lingkungan karena 74,59% menggunakan material yang tidak mengandung racun.

#### ***Kelebihan dan Kekurangan Material-Material Bangunan yang Digunakan di Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang***

Berdasarkan hasil penelitian, kontraktor mengatakan bahwa alasan atau yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan material pada pembangunan Rumah Tinggal di Jalan Rambutan Semarang ditinjau berdasarkan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing material. Selain meninjau dari aspek kelebihan dan kekurangan material, dalam pemilihan material yang paling utama harus ditinjau yaitu apakah material-material yang akan digunakan memenuhi kriteria material ramah lingkungan atau tidak. Seperti yang sudah peneliti paparkan pada pembahasan sebelumnya.

**Tabel 2. Kelebihan dan Kekurangan Jenis Material yang Digunakan pada Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang**

<b>Nama Material</b>	<b>Kelebihan</b>	<b>Kekurangan</b>
Ubin /tegel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ memberikan kesan vintage dan natural,</li> <li>▪ sesuai untuk mencapai tujuan <i>less maintenance</i>,</li> <li>▪ ukurannya yang tebal menahan lembab dari tanah masuk ke ruangan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ cukup tebal dengan beban 56 kg per m<sup>2</sup>,</li> <li>▪ sudah jarang ditemukan di took material, kecuali versi bekas bongkaran.</li> </ul>
Teraso	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ memberikan kesan vintage dan natural,</li> <li>▪ tersedia dengan beberapa pilihan warna dan tekstur batuan kecil penyusunnya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ cukup tebal dengan beban 56 kg per m<sup>2</sup>,</li> <li>▪ memiliki pori, jika terkena noda harus segera dibersihkan supaya tidak berbekas (flek).</li> </ul>
Keramik	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tahan terhadap noda,</li> <li>▪ lebih mudah dibersihkan apabila terkena kotoran,</li> <li>▪ tahan terhadap air,</li> <li>▪ keramik mudah didapatkan,</li> <li>▪ harganya cukup terjangkau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ lapisan atas keramik mudah tergores,</li> <li>▪ keramik lebih tipis dibandingkan homogenous tile.</li> </ul>
Bata Merah Ekspose	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tahan api,</li> <li>▪ mudah didapat dan terjangkau,</li> <li>▪ memberikan kesan natural, jika dipasang versi ekspose.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ hanya bata merah dari daerah tertentu yang kualitas tanah liatnya baik, yang menghasilkan bata merah ekspose kualitas baik,</li> <li>▪ Memerlukan perawatan rutin dengan coating untuk menghindari lumut dan lembab.</li> </ul>
Kaca	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tahan terhadap perubahan suhu,</li> <li>▪ dapat menghemat energi listrik karena membantu pencahayaan alami (<i>daylighting</i>),</li> <li>▪ perawatan mudah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ perawatan kaca harus lebih rutin karena kaca lebih cepat kotor jika terkena debu.</li> </ul>
GRC	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tidak mengandung asbestos yang dapat menyebabkan kanker,</li> <li>▪ mempunyai kandungan volatile organic compound (VOC) yang jauh di bawah ambang batas yang ditentukan,</li> <li>▪ tidak mudah terbakar,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mudah retak jika terkena benturan, dan jika diperbaiki tidak sehalus <i>compound</i> hasilnya.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tahan terhadap air karena berbahan dasar semen,</li> <li>▪ pada ruangan ber-AC, GRC lebih cepat beraklimatisasi untuk membuat ruangan lebih cepat dingin.</li> </ul>	
Bambu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ menciptakan kesan natural dalam ruangan,</li> <li>▪ mudah didapat dan terjangkau,</li> <li>▪ tersedia beberapa jenis menyesuaikan dengan kebutuhan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ memerlukan perawatannya khusus supaya awet terhadap serangan rayap,</li> <li>▪ mudah terbakar.</li> </ul>
Kawat Harmonika	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dapat dipergunakan untuk merambatnya tanaman (dinding hijau),</li> <li>▪ ringan, tidak memberikan beban struktur yang signifikan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kawat harmonika diberi pelapis anti karat, jika pelapis terkelupas, maka rawan berkarat.</li> </ul>
Anyaman Bambu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ memberikan suasana hangat di dalam ruangan,</li> <li>▪ memberikan kesan natural,</li> <li>▪ mudah didapat dengan harga terjangkau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ memerlukan perawatannya khusus supaya awet terhadap serangan rayap,</li> <li>▪ untuk yang diaplikasikan dalam bentuk bilah atau anyaman, usianya tidak lama, ada kalanya harus diganti,</li> <li>▪ tidak untuk menahan beban,</li> <li>▪ mudah terbakar</li> </ul>
Kayu Dolken	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ menciptakan kesan natural dalam ruangan,</li> <li>▪ memberikan suasana hangat di dalam ruangan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ memerlukan perawatannya khusus supaya awet terhadap serangan rayap,</li> <li>▪ bahannya bersifat lunak, mudah tergores.</li> <li>▪ ukuran kayu kecil, diameter 8 – 15 cm</li> </ul>
Multipleks	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ murah dan mudah diaplikasikan,</li> <li>▪ menciptakan kesan natural dalam ruangan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ usianya pendek/tidak tahan lama, dibanding dengan kayu solid,</li> <li>▪ tidak tahan air, direkomendasikan tidak untuk outdoor.</li> </ul>
Baja CNP	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kokoh, kuat menahan beban,</li> <li>▪ mudah dibentuk, dipotong dan disambung dengan las,</li> <li>▪ tahan api.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ memerlukan pelapis supaya tahan dari karat,</li> </ul>
Fiber Cement	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ringan,</li> <li>▪ tahan api,</li> <li>▪ mudah diaplikasikan untuk kemiringan sudut mulai 15<sup>0</sup>,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tipis, kurang baik menahan panas masuk ke dalam ruang atap,</li> <li>▪ dibutuhkan insulasi supaya tidak mengalirkan panas masuk ke dalam ruang.</li> </ul>

## Dampak Material-Material Bangunan pada Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang

### Hemat Energi

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan material kaca memberikan dampak positif bagi Rumah Tinggal di Jalan Rambutan Semarang yaitu penggunaan material kaca dapat menghemat penggunaan energi listrik untuk lampu. Pada siang hari dapat menghemat 40% pemakaian energi listrik untuk lampu dan pada malam hari dapat menghemat 100% pemakaian energi listrik untuk lampu. Jadi, penggunaan energi listrik untuk lampu menjadi lebih optimal dan efisien. Selain itu, Penghawaan alami pada rumah tinggal di Jalan Rambutan ini telah tercapai melalui desain dinding motif ranting (dengan isian bilah bambu dan kawat

harmonika) yang memiliki banyak lubang udara yang memungkinkan pergantian udara dengan mudah. Didukung pula oleh material tegel dan teraso yang mendukung penurunan suhu dalam bangunan, penggunaan alat pengkondisi udara tidak diperlukan. Jadi material yang menghemat energi pada bangunan rumah tinggal ini yaitu : kaca, kayu dolken, bambu, dan kawat harmonika.

### Hemat Sumber Daya Alam

Berdasarkan hasil penelitian, material kayu dan bambu dapat menghemat sumber daya alam karena kayu merupakan sumber daya alam terbarukan. Terlebih lagi bambu, bambu sangat mudah tumbuh di wilayah beriklim tropis, dengan masa tanam yang relatif singkat. Dan hal ini pula yang menyebabkan stok material bambu sangat melimpah dan harganya terjangkau. Sedangkan untuk material bata merah juga dapat

menghemat sumber daya alam. Material tersebut merupakan sumber daya alam yang tidak terbarukan sehingga sangat sulit untuk diperbarui atau diadakan lagi. Namun dari segi keawetan bata merah lebih awet dan tahan lama sehingga dapat menekan pengambilan bahan mentah dari alam yakni bahan dasarnya tanah liat untuk jangka panjang. Dengan demikian, penggunaan sumber daya alam menjadi lebih optimal.

### **Kesehatan Lingkungan dan Pengguna Bangunan**

Berdasarkan hasil penelitian, kaitannya dengan kesehatan lingkungan dan pengguna bangunan, Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang sangat memperhatikan kesehatan lingkungan dan pengguna bangunan baik selama proses konstruksi maupun setelah bangunan itu difungsikan. Hal ini dapat dibuktikan dengan penggunaan material bambu, yang awalnya dipergunakan sebagai steger kemudian dengan teknik sederhana diawetkan untuk dijadikan bahan material dinding. Selain itu penerapan material bambu dalam bentuk anyaman bambu (bilik) memiliki pori, yang memungkinkan udara mengalir keluar masuk bangunan dengan mudah.

### **Kenyamanan Pengguna Gedung**

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan material-material bangunan pada Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang (dari segi arsitekturnya) secara keseluruhan memberikan kenyamanan bagi pemiliknya untuk beraktivitas dan tinggal didalamnya.

### **KESIMPULAN**

1. Secara arsitektural, jenis-jenis material bangunan yang digunakan pada Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang, meliputi:
  - a. Sebagai penutup lantai menggunakan: tegel / ubin bekas bongkaran, teraso bekas bongkaran, keramik motif campuran (mozaik keramik).
  - b. Untuk dindingnya, menggunakan: dinding bata ekspose pada bagian ruang tidur pada lantai 1, dapur, ruang tidur pada lantai 2. Rumah Tinggal ini juga ini mengambil tema ranting dengan berbagai isian, yakni pada ruang tamu, dinding motif ranting pada sisi barat menggunakan isian bilah-bilah bambu, sedangkan pada sisi timur dinding motif rantingnya menggunakan isian : GRC bekas, multipleks bekas, kawat harmonika, dan kaca bekas bongkaran. Dinding motif ranting juga digunakan pada area void dengan isian bilahbilah bambu yang sekaligus berfungsi sebagai perambat tanaman. Dinding motif ranting yang

lainnya adalah pada area lantai 2 yakni dengan isian kawat harmonika, dan dipadukan dengan isian kaca terutama pada bagian atas.

- c. Untuk plafondnya, menggunakan : anyaman bambu pada ruang-ruang tidur lantai 2, dan plafond motif ranting pada ruang tamu dengan menggunakan isian GRC, bambu bilah, kawat harmonika dan multipleks.
2. Material-material bangunan yang digunakan pada Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang ditinjau dari segi arsitekturnya sudah memenuhi standar material ramah lingkungan.
3. Kelebihan dan kekurangan masing-masing material merupakan salah satu aspek yang menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan material-material bangunan pada Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang ditinjau dari segi arsitekturnya.
4. Penggunaan material-material bangunan pada Rumah Tinggal di Jalan Rambutan, Semarang ditinjau dari segi arsitekturnya, memberikan dampak positif terkait dengan penghematan energi, penghematan sumber daya alam, penghematan air, kesehatan lingkungan dan pengguna gedung, serta kenyamanan pengguna gedungnya.

### **SARAN**

Dengan adanya penelitian ini dapat menjadi acuan bagi peneliti berikutnya untuk meneliti tentang tentang penggunaan material-material untuk diaplikasikan pada bangunan rumah tinggal yang tidak selalu dari material baru, namun dengan kreatifitas serta perencanaan dan perancangan yang matang dapat dikelola menjadi sebuah desain rumah tinggal yang unik. Bagi peneliti berikutnya, perlu dikaji lebih dalam mengenai analisa salah satu material bangunan lain yang dapat dijadikan sebagai material alternatif untuk diaplikasikan pada bangunan rumah tinggal.

Bagi peneliti berikutnya, perlu dikaji lebih dalam mengenai *thermal comfort* dari desain rumah tinggal di Jalan Rambutan, Semarang yang mencoba keluar dari kebiasaan pemilihan material dinding yang digantikan dengan pola motif ranting, yang dapat memadukan beberapa material sebagai pengisinya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Frick, H. & Suskiyatno, FX. B. (2007). *Dasar-dasar Arsitektur Ekologis*. Yogyakarta: Kanisius & Bandung: ITB.

Frick, Heinz/Mulyani, Tri Hesti. *Arsitektur Ekologis*. Yogyakarta:Kanisius, 2005

Frick, Heinz. *Arsitektur dan Lingkungan*. Yogyakarta:Kanisius, 1988

Green Building Council Indonesia. (2011). *GREENSHIP Exiting Building Version 1.0 Ringkasan Tolok Ukur*. Diperoleh 30 Maret 2013, <http://www.gbcindonesia.org/2012-08-01-03-25-31/2012-08-02-03-43-34/summary>.

Karyono, Tri Harso. *Green Architecture*. Rajawali Pers, Jakarta, 2010.

Kompas (25/8/2005). *Mengoptimalkan Energi*. Diperoleh 20 April 2013, dari <http://www.kompas.com>.

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 08 Tahun 2010. *Kriteria dan Sertifikasi Bangunan Ramah Lingkungan*. Diperoleh 30 Maret 2013, dari <http://jdih.menlh.go.id/pdf/ind/IND-PUU-7-2010>

PT. Asahimas. (2012). *Laporan Tahunan*. Diperoleh 25 Desember 2013, dari <http://www.amfg.co.id/assets/report/annual/AnnualReport2012.pdf>

