

STUDI MATERIALITAS DALAM APLIKASI MATERIAL RAMAH LINGKUNGAN PADA DESAIN INTERIOR VILA ASAH, BALI

Faqih Fathurrohlim

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d300210074@student.ums.ac.id

Erwin Herlian

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
eh660@ums.ac.id

ABSTRAK

Penerapan material ramah lingkungan dalam desain interior semakin menjadi perhatian utama dalam menciptakan ruang yang berkelanjutan dan estetis, terutama di sektor pariwisata seperti Bali. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis materialitas dalam desain interior Vila Asah, Bali melalui pendekatan studi materialitas. Fokus utama permasalahan pada pemilihan material, karakteristik, keberlanjutan, dan pengalaman pengguna terhadap material ramah lingkungan batu alam Bali, kayu, lime wash paint, dan tembaga. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui analisis model 3D, wawancara, dan studi literatur untuk menggali aspek fungsional, estetis, dan keberlanjutan material. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain interior Vila Asah menggunakan material ramah lingkungan yang memberikan kontribusi signifikan terhadap keberlanjutan lingkungan dan pelestarian budaya lokal. Material ini juga menciptakan pengalaman ruang yang nyaman dan mendalam bagi pengguna melalui tekstur, warna, dan kemampuan adaptasinya terhadap iklim tropis. Perlu adanya optimalisasi pemanfaatan material lokal serta inovasi dan eksplorasi dalam pengolahan material ramah lingkungan lainnya.

KEYWORDS:

Materialitas, Desain Interior, Keberlanjutan, Vila Asah, Material Ramah Lingkungan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Desain interior berperan utama dalam menciptakan ruang yang tidak hanya berfungsi secara optimal, tetapi juga indah secara estetika dan mendukung keberlanjutan lingkungan. Dalam beberapa dekade terakhir, meningkatnya kesadaran terhadap isu lingkungan mendorong berkembangnya penggunaan material ramah lingkungan dalam desain interior. Tindakan tersebut dilakukan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan sehingga dapat terwujud ruang yang lebih sehat dan berkelanjutan. Material ramah lingkungan memiliki karakteristik utama seperti rendah emisi karbon, mudah terurai secara alami, dan berasal dari sumber daya terbarukan (Asdrubali et al., 2015).

Bali, sebagai destinasi wisata internasional yang mengedepankan harmoni antara budaya

dan alam menghadapi tantangan dalam mempertahankan keberlanjutan di tengah pertumbuhan sektor pariwisata. Vila Asah, sebuah vila dengan empat bangunan hunian yang dirancang dengan pendekatan berkelanjutan, berusaha untuk menerapkan material ramah lingkungan dalam desain interiornya. Penggunaan material dalam vila tersebut seperti *lime wash* paint, batu alam Bali, kayu daur ulang, dan tembaga tidak hanya mencerminkan kearifan lokal tetapi juga mendukung pelestarian lingkungan.

Keberhasilan penerapan material ramah lingkungan tidak hanya bergantung pada ketersediaan material, tetapi juga pada pemahaman mendalam tentang sifat material dan bagaimana material tersebut dapat menciptakan pengalaman ruang yang optimal. Materialitas dalam desain interior tidak hanya melibatkan aspek fisik material, tetapi juga

interaksi sensori dan emosional yang dirasakan pengguna terhadap material tersebut (Jones dan Cottrell, 2019).

Rumusan Masalah

Permasalahan pada objek yang akan diteliti: **(1)** Bagaimana penggunaan dan pemilihan material ramah lingkungan yang dapat memberikan pengalaman dan kenyamanan pada pengguna? **(2)** Apa karakteristik material tersebut dan pengaruh kontribusinya terhadap keberlanjutan? **(3)** Bagaimana pengguna merespons pengalaman ruang yang dibentuk oleh material ramah lingkungan?

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan: **(1)** Mengidentifikasi penerapan material ramah lingkungan pada bangunan khususnya pada desain interior melalui sumber literatur dan analisis model 3D. **(2)** Mengidentifikasi penggunaan material ramah lingkungan dari segi karakteristik material, kesan ruang yang diberikan terhadap pengalaman dan kenyamanan, serta kontribusi bagi keberlanjutan.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini terbagi menjadi manfaat teoritis dan manfaat praktis. **(a) Manfaat Teoritis:** Memperkaya penggunaan dan pengetahuan penggunaan material ramah lingkungan pada bangunan agar lebih mendukung keberlanjutan. **(b) Manfaat Praktis:** (1) Bagi pemilik, meningkatkan kualitas dan kenyamanan pengguna melalui material ramah lingkungan. (2) Bagi arsitek, dapat digunakan sebagai dasar pengembangan dalam penggunaan material ramah lingkungan dari segi pengelolaan dan keberlanjutan. (3) Bagi pengguna, memberikan kenyamanan, pengalaman, dan kebutuhan pengguna.

TINJAUAN PUSTAKA

Materialitas dalam Desain Interior

Materialitas dalam arsitektur merupakan konsep yang menekankan pada peran material sebagai elemen fundamental dalam perancangan dan pengalaman ruang. Materialitas menjadi peran utama dalam menciptakan *emotional connection* dengan ruang. Pengalaman ruang dapat didefinisikan

sebagai impresi pertama seseorang terhadap ruang, yang dirasakan melalui kepekaan emosional, sebagai bentuk dari persepsi (Zumthor, 2006). Maka pengalaman ruang merupakan bagian dari materialitas, yang mempunyai definisi sebagai cara manusia memahami karakter tersebut (Miller, 2005).

Integrasi materialitas dengan material ramah lingkungan dapat menciptakan pengalaman ruang yang tidak hanya nyaman secara fisik, tetapi juga mengedukasi pengguna tentang keberlanjutan (Thomas dan Reza, 2024). Material yang dipilih dengan cermat dapat mengarahkan pengguna untuk memahami narasi atau identitas ruang. Dalam konteks interior tradisional Bali, penggunaan batu alam lokal tidak hanya berfungsi sebagai elemen struktural, tetapi juga mencerminkan filosofi Tri Hita Karana, yaitu harmoni antara manusia, lingkungan, dan Tuhan (Simanungkalit, 2020).

Material Ramah Lingkungan dalam Arsitektur dan Interior

Material ramah lingkungan merupakan bahan yang dirancang untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan mulai dari produksi, penggunaan, hingga pembuangan. Material ini mencakup bahan-bahan yang berasal dari sumber daya terbarukan, daur ulang, atau yang memiliki efisiensi energi tinggi selama penggunaannya. Penggunaan bahan lokal dan daur ulang dalam desain interior dapat mengurangi jejak karbon akibat penggunaan transportasi dan proses manufaktur. Hal ini relevan dengan kondisi Bali, di mana sumber daya alam lokal melimpah dan memiliki potensi besar untuk diintegrasikan dalam desain arsitektur dan interior (Debacker dan Manshoven, 2016).

Konsep Keberlanjutan pada Desain Interior

Keberlanjutan dalam desain interior mengacu pada pendekatan yang mengedepankan penggunaan sumber daya secara bijak dan tepat untuk menciptakan ruang yang tidak hanya indah secara visual, tetapi juga selaras dengan keseimbangan ekologi. Konsep ini mencakup aspek ekologis, ekonomi, dan sosial yang dikenal sebagai *triple bottom line*. Keberlanjutan dalam desain interior melibatkan pemilihan material, tata

letak, serta teknologi yang meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan sepanjang siklus hidupnya (Kang dan Guerin, 2009). Material mempengaruhi lingkungan sekitarnya, yakni pada saat pengambilan bahan baku dari lingkungan alami, pengangkutan material ke lokasi dengan mengkonsumsi bahan bakar dan menyumbang polusi pada atmosfer, pembuangan limbah produksi material, serta material bangunan bekas juga akan memberikan dampak kepada lingkungan sekitar (Calkins, 2009). Eliza Franzoni (2011) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa material ramah lingkungan dapat didefinisikan material yang berkelanjutan selama seluruh siklus hidupnya.

METODE PENELITIAN

Metode

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif melalui cara observasi, wawancara, dan studi literatur. Studi ini dilakukan dengan observasi Vila Asah menggunakan model 3D untuk mengetahui fakta, wawancara untuk berinteraksi dengan arsitek yang mendesain, dan studi literatur dengan mencari vila atau bangunan sejenis yang sudah dibangun dengan konsep serupa.

Objek Penelitian



Gambar 1. Model 3D Vila Asah, Ubud

(Sumber: CV. Jena Architect Development, 2024)

Objek penelitian ini adalah penerapan material ramah lingkungan pada Vila Asah dan kaitannya dengan pengalaman ruang yang dialami oleh pengguna. Objek tersebut dipilih karena keunikan penggunaan material yang berbeda pada setiap vila yang berjumlah empat bangunan dan berlokasi di Loddunduh, Ubud, Gianyar, Bali yang cukup ramai dengan bangunan *hospitality*. Penelitian ini dilakukan dengan cara analisis model 3D dan wawancara. Kemudian, hasil analisis dari model 3D dan wawancara dibuat poin-poin yang dikategorikan dari segi fisik dan keberlanjutan.



Gambar 2. Lokasi Vila Asah, Ubud

(Sumber: Google Earth, 24/12/2024 14.27 WITA)

Teknik Pengumpulan Data

Observasi

Melakukan observasi melalui analisis model 3D untuk mengidentifikasi jenis material yang akan digunakan, tata letak ruang, serta integrasi material dengan elemen interior. Pengamatan dilakukan dengan cara mencatat dan mengambil gambar layar tangkap penerapan material.

Wawancara

Melakukan wawancara kepada arsitek yang mendesain. Peneliti menyiapkan beberapa pertanyaan untuk wawancara: (1) Apa alasan penerapan material ramah lingkungan? (2) Bagaimana dengan metode pengolahan dari penerapan material ramah lingkungan? (3) Bagaimana dengan pengalaman ruang yang diberikan kepada pengguna dengan konsep material ramah lingkungan?

Studi Literatur

Mengidentifikasi penggunaan material ramah lingkungan dari Vila Asah dengan penggunaan vila lain dengan material serupa.

Langkah Penelitian

Pengumpulan Data

Peneliti mengumpulkan data terkait penggunaan material melalui analisis model 3D. kemudian melakukan wawancara terkait fakta yang ditemukan pada analisis model 3D dan menggunakan studi literatur untuk membandingkan dengan bangunan yang sudah dibangun dan memiliki konsep yang serupa.

Reduksi Data

Peneliti membuat analisis data dengan bentuk analisis dari hasil wawancara dan analisis model 3D dengan studi literatur terkait

sehingga mendapat poin-poin yang mengarahkan, membuang data yang tidak diperlukan, dan mengorganisasi data sehingga kesimpulan final dapat diambil dan digunakan.

Penarikan Kesimpulan

Membahas hasil studi dan data data yang didapat, kemudian memberikan pernyataan untuk menjawab rumusan masalah.

HASIL PENELITIAN

Gambaran Umum

Vila Asah memiliki empat bangunan hunian dengan penggunaan material utama yang berbeda. Vila Kauh & Resepsionis (1) menggunakan *lime wash paint*, Vila Kaje (2) menggunakan material batu alam Bali, Vila Madya (3) menggunakan material kayu, Vila Kelod (4) menggunakan material tembaga.



Gambar 3. Site Plan Vila Asah, Ubud
(Sumber: CV. Jena Architect Development, 2024)

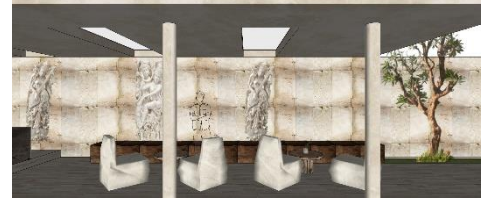
Hasil Identifikasi

Identifikasi material berdasarkan pengaplikasiannya di setiap vila:

Tabel 1. Identifikasi Penggunaan Material
Vila Kauh & Resepsionis



Fasad



Lobi



Resepsionis



Ruang kerja



Kamar tidur



Kamar mandi

Vila Kaje



Fasad



Ruang tidur



Kamar mandi



Ruang tidur 01



Dapur



Kamar mandi 01



Kolam renang



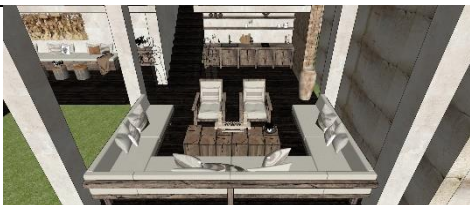
Kamar tidur utama



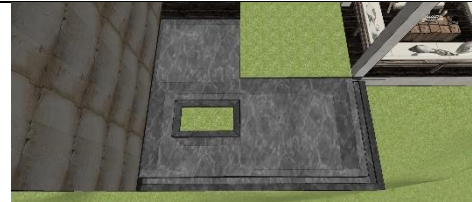
Vila Madya



Kamar mandi utama



Fasad



Kolam renang



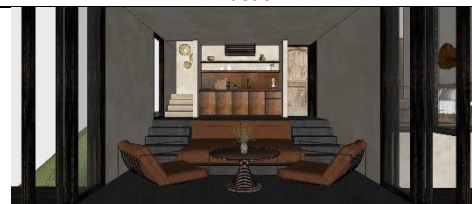
Ruang santai



Fasad



Dapur



Kamar tidur 01 & ruang santai



Dapur



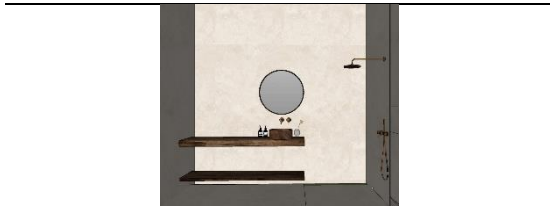
Kamar tidur utama



Kamar mandi utama



Kamar tidur 02



Kamar mandi 02



Kolam renang

Penggunaan Material

Material	Tatanan Ruang
Vila Kauh & Resepsionis:	Dinding lobi
Batu alam Bali	Vila Kaje: Keseluruhan dinding bangunan

Vila Madya: Kamar mandi utama, kamar mandi 01

Vila Kelod: -

Kayu
 Vila Kauh & Resepsionis: Furnitur
 Vila Kaje: Furnitur
 Vila Madya: Ruang santai, dapur, kamar tidur utama, kamar tidur, furnitur

Vila Kelod: Furnitur
 Vila Kauh & Resepsionis: Keseluruhan dinding bangunan

Lime wash paint
 Vila Kaje: -
 Vila Madya: Ruang santai
 Vila Kelod: Kamar tidur utama, kamar tidur 01 & 02, kamar mandi utama

Tembaga
 Vila Kauh & Resepsionis: -
 Vila Kaje: -
 Vila Madya: -
 Vila Kelod: Kamar tidur 01 & ruang santai, dapur, kamar tidur utama, kamar tidur 02, furnitur

(Sumber: identifikasi peneliti, 2024)

Identifikasi materialitas dalam interior:

Tabel 2. Identifikasi Materialitas

Material	Fungsi Fisik Material
Batu alam Bali	Memiliki daya tahan tinggi terhadap panas, hujan, dan kelembaban. Selain itu, batu alam Bali memiliki kapasitas termal yang baik sehingga membantu menjaga suhu ruangan lebih sejuk terutama pada iklim tropis. Batu ini sering digunakan untuk menonjolkan karakter organik dan estetika tradisional pada bangunan.
Kayu	Karena banyak jenis kayu yang digunakan sebagai material struktur maupun arsitektur, sehingga dapat mempunyai daya tahan yang berbeda dan memungkinkan penggunaannya untuk struktur ringan hingga berat. Kayu memiliki sifat isolasi yang baik membantu menjaga ruangan. Kayu mudah dibentuk, dipotong, atau diukir sehingga sering digunakan untuk furnitur, dekorasi, dan struktural.
Lime wash paint	Memungkinkan dinding untuk bernapas sehingga mencegah akumulasi kelembaban dan mengurangi risiko jamur karena cat nya yang bersifat tidak beracun. Tampilan matte dengan variasi warna halus memberikan visual menarik. Perlu adanya perawatan ekstra untuk dapat bertahan dengan lama.
Tembaga	Tembaga memiliki kekuatan tinggi tetapi tetap fleksibel dan memungkinkan penggunaannya dalam berbagai bentuk

dan pengaplikasian seperti pencahayaan dan furnitur. Warna tembaga dapat berubah seiring waktu menjadi patina hijau dapat memberikan nilai estetika lebih.

(Sumber: identifikasi peneliti, 2024)

Selain dari materialitas, pengalaman ruang dirasakan karena adanya respon sensori dan emosional yang terbentuk dari materialitas. Respon sensori akan memunculkan sebuah persepsi sensori bagi pengguna ketika memasuki sebuah ruang. Berikut identifikasi pengalaman ruang pengguna:

Tabel 3. Identifikasi Pengalaman Ruang

Pengalaman Ruang		
Respon Sensorial		
Visual	Peraba	Aroma
Batu alam Bali		
Kesan natural yang memberikan relaksasi dan keseimbangan (Zuo et al., 2017).	Permukaan batu sensasi dingin dan kasar sehingga tercipta perasaan tenang dan kestabilan (Park et al., 2019).	Sensasi yang diberikan ketika diinjak atau disentuh menghasilkan suara solid dan menciptakan rasa aman.
Kayu		
Kayu memberikan persepsi kehangatan dan kenyamanan dalam ruang. Pola serat kayu memberikan rasa hangat dan estetika organik (Nyrud et al. (2008).	Tekstur kayu memberikan sensasi tenang, sementara suhunya permukaannya sering kali lebih terasa hangat.	Beberapa jenis kayu memiliki aroma alami yang menenangkan, seperti kayu jati atau cendana sehingga bisa meningkatkan pengalaman multi sensorial (Matsubara et al., 2020).
Lime wash paint		
Lime wash paint dengan tampilan matte dengan efek bercak-bercak alami yang menciptakan suasana lembut dan natural (Kaplan & Kaplan, 1989).	Teksturnya memberikan sensasi kasar alami dibanding dengan cat lain dengan finishing yang halus.	Sifatnya yang tidak beracun dapat meningkatkan kualitas udara dalam ruang sehingga memberikan kenyamanan.
Tembaga		
Warna hangat dan efek patina	Permukaan tembaga	Ketika disentuh tembaga

alami memberikan estetika yang elegan. Tampilan tembaga memengaruhi kemewahan dan daya tahan (Zeisel, 2006).

memberikan rasa dingin ketika disentuh. yang memengaruhi persepsi kekuatan dan keaslian.

memiliki aroma metalik khas yang memengaruhi persepsi kekuatan dan keaslian.

Respon Emosional

Batu alam Bali	Material alami membuat kesan hubungan dengan alam.
Kayu	Kayu dapat mengurangi stres dan meningkatkan suasana hati Fell (2010)
Lime wash paint	Menciptakan suasana estetika yang santai dan natural.
Tembaga	Memiliki daya tarik visual yang mendalam sehingga sering digunakan untuk meningkatkan nilai estetika suatu ruang seperti penggunaannya di furnitur.

(Sumber: studi literatur, 2024)

PEMBAHASAN

Dengan hasil identifikasi yang ada, penggunaan dan pemilihan material ramah lingkungan memberikan pengaruh terhadap pengalaman dan kenyamanan bagi pengguna. Beberapa aspek yang mendasari pemilihan material ramah lingkungan diantaranya: (1) Kesehatan. Material yang digunakan harus bebas dari bahan kimia berbahaya yang dapat memengaruhi kualitas udara dalam ruang. (2) Daur ulang. Material yang digunakan memiliki siklus panjang yang dapat memberikan manfaat dari segi ekonomi dan ekologis. (3) Keberlanjutan. Material yang digunakan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan mulai dari produksi, penggunaan, hingga pembuangan.

Material yang digunakan pada Vila Asah menjadi poin utama disetiap vila hunian yang menciptakan pengalaman tersendiri dari segi karakteristik material, kesan ruang yang diberikan terhadap kenyamanan, dan kontribusinya bagi keberlanjutan. Tidak hanya penerapannya sebagai material utama, hal tersebut juga berperan sebagai material furnitur dan dekorasi.

Vila Kauh & Resepsionis menggunakan material utama lime wash paint dengan

karakteristik hasil permukaan dinding dengan tampilan *matte*, dilengkapi dengan efek tekstur yang menyerupai kapur dan beludru. Kaplan & Kaplan (1989) menjelaskan bahwa dinding dengan *lime wash paint* menciptakan suasana ruang yang lebih tenang dan nyaman melalui tampilan warna *matte* serta tekstur yang menyebarkan cahaya secara halus. Warna alami cat menciptakan palet warna netral yang menenangkan dan tahan lama dengan perawatan minimal. Karena terbuat dari bahan dasar kapur, *lime wash paint* bebas dari VOC (*Volatile Organic Compounds*) sehingga ramah lingkungan dan aman bagi manusia.

Vila Kaje menggunakan material utama batu alam Bali dengan karakteristik tahan terhadap cuaca iklim tropis serta memberikan efek pendinginan alami pada ruangan terutama di area kamar mandi dan lantai luar ruangan. Studi oleh *Jokisalo et al. (2015)* dalam *Energy and Buildings* menyebutkan bahwa material dengan massa termal tinggi seperti batu alam terbukti efektif dalam mengurangi suhu puncak di dalam bangunan. Hal tersebut juga memberikan pengalaman ruang bagi pengguna berupa kesan relaksasi dan terkoneksi dengan alam. Penggunaannya di cuaca tropis dapat mengurangi ketergantungan penggunaan pendingin ruangan. Selain itu tekstur kasar pada membuatnya aman sebagai lantai di area basah karena anti-selip jika digunakan pada area kamar mandi. Batu alam Bali sering diperoleh secara lokal sehingga mengurangi jejak karbon dari transportasi.

Vila Madya menggunakan material utama kayu dengan karakteristik tekstur unik dan estetika *rustic* yang sulit ditiru bahan baru maupun bahan buatan. Kayu memiliki stabilitas yang lebih baik karena telah melalui proses penyusutan alami. Hal tersebut juga memberikan pengalaman ruang bagi pengguna berupa kesan hangat dan menenangkan dari estetika tekstur dan serat kayu yang dihasilkan. Matsubara et al. (2020) dalam *The Olfactory Experience of Natural Materials* menyebutkan bahwa aroma kayu alami memberikan efek relaksasi dan menyegarkan yang meningkatkan kualitas pengalaman ruang secara multi sensorial. Kayu dapat menyerap karbon yang

mengurangi jumlah CO₂. Penelitian oleh Nyrud et al. (2008) menyebutkan bahwa kayu memiliki emisi karbon yang lebih rendah dibandingkan material buatan manusia. Kayu tidak hanya digunakan sebagai bahan material struktur, tapi dapat dimanfaatkan sebagai furnitur dan apabila dibiarkan terurai tidak menghasilkan limbah berbahaya. Mendaur ulang kayu dari bekas konstruksi lokal, vila ini mengurangi pemborosan material dan melestarikan hutan tropis.

Vila Kelod menggunakan material utama tembaga dengan karakteristik mudah dibentuk sesuai yang diinginkan, membuatnya cocok untuk berbagai aplikasi desain interior, seperti ornamen, panel, atau elemen dekoratif. Zeisel (2006) dalam *Inquiry by Design* menyatakan bahwa tembaga melalui proses patina menciptakan pengalaman visual yang dinamis dan autentik serta *timeless* dan keindahan material alami. Tembaga adalah salah satu material yang paling mudah didaur ulang tanpa kehilangan sifat mekanisnya. Tembaga sangat tahan terhadap korosi, yang memperpanjang masa pakainya dan mengurangi kebutuhan material pengganti.

Pada penjelasan di atas terlihat pengaplikasian material ramah lingkungan pada Vila Asah dapat memberikan kesan pengalaman ruang yang berbeda antara vila yang satu dengan vila lainnya dengan perbandingan segi karakteristik material, kesan ruang yang diberikan terhadap kenyamanan, dan kontribusinya bagi keberlanjutan. Keberlanjutan dari material ramah lingkungan yang digunakan dinilai mampu untuk mengurangi limbah hasil konstruksi dengan pengolahan yang disesuaikan dengan karakteristik masing-masing material.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian yang menganalisis pengaplikasian material ramah lingkungan pada desain interior Vila Asah melalui pendekatan studi materialitas dapat diambil kesimpulan utama sebagai berikut: **(1) Estetika desain yang selaras dengan pengaplikasian material.** Penggunaan material alami

menciptakan keselarasan dengan lingkungan tropis dan budaya lokal. Karakter dari material dapat menciptakan kesan estetika yang terus berkembang seiring waktu. **(2) Keberlanjutan material yang digunakan.** Material yang digunakan seperti batu alam Bali, kayu, *lime wash paint*, dan tembaga memberikan kontribusi signifikan terhadap konsep desain ramah lingkungan. Material tersebut juga mendukung pelestarian lingkungan melalui pengurangan jejak karbon dan mendorong keberlanjutan ekonomi lokal. **(3) Kesan pengguna.** Material alami memberikan pengalaman sensorial dan emosional melalui tekstur, warna, dan termal yang dapat meningkatkan kenyamanan pengguna.

Saran

Saran yang dapat diberikan sebagai berikut: **(1) Optimalisasi pemanfaatan material lokal.** Hal tersebut dapat dimulai dengan peningkatan kolaborasi dengan pemasok material lokal agar dapat memastikan ketersediaan material berkelanjutan. **(2) Inovasi teknologi pengolahan material.** Pengembangan metode daur ulang yang efisien guna mengurangi limbah konstruksi. Selain itu perlu adanya peningkatan daya tahan material tanpa membuat nilai ramah lingkungan hilang. **(3) Eksplorasi material baru.** Dengan penerapan material baru dari eksplorasi, penggunaan material ramah lingkungan akan terus bertambah dan mendukung inovasi dalam desain interior berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdrubali, F., Baldinelli, G., & Bianchi, F. (2015). *Life Cycle Assessment of Natural Building Materials: The Role of Wood and Bamboo*. Renewable and Sustainable Energy Reviews.
- Calkins, M. (2009). *Materials for Sustainable Sites : A Complete Guide to Evaluation, Selection, and Use of Sustainable Construction Materials*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Debacker, W., & Manshoven, S. (2016). Local Resources in Sustainable Architecture: A Case Study of Bali. *Journal of Sustainable Design and Development*, 10(4), 123–135.
- Fell, D. R. (2010). *Wood and Human Health: How Wood Impacts Stress and Mood*. University of British Columbia, Faculty of Forestry.
- Franzoni, E. (2011). *Materials Selection for Green Buildings: Which Tools for Engineers and Architects?*. *Procedia (Engineering)*, 21, 883-890.
- Jokisalo, J., Häfner, J., & Kurnitski, J. (2015). *Thermal Mass Effects on Indoor Temperature Fluctuations in Buildings: A Study of Natural Stone Materials*. *Energy and Buildings*, 95, 44–55.
- Jones, R., & Cottrell, S. (2019). *Materiality in Interior Design: Beyond Physical Materials to Emotional and Sensory Experiences*.
- Kang, M., & Guerin, D. A. (2009). The Environmental Impact of Interior Design: Sustainability in Practice. *Journal of Interior Design*, 35(3), 21–32.
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*. Cambridge University Press.
- Matsubara, T., Ishikawa, T., & Oka, Y. (2020). *The Olfactory Experience of Natural Materials: How Aromas Influence Perceived Well-being*. *Environmental Psychology Review*, 29(4), 489-503.
- Miller, Daniel. (2005). *Materiality*. United States of America : Duke University Press.
- Nyrud, A. Q., Bringslimark, T., & Bysheim, K. (2008). Wooden Materials in Interiors: The Psychological Impact of Natural Textures and Patterns. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 23(3), 294-300.
- Park, J., Kim, H., & Lee, S. (2019). The Tactile and Emotional Effects of Natural Stone Surfaces in Interior Spaces. *Journal of Material and Design Psychology*, 45(2), 78–89.
- Simanungkalit, A. (2020). Traditional Balinese Interiors: Philosophical and Sustainable Approaches. *Journal of Cultural and Environmental Studies*, 12(2), 89–102.

- Thomas, J., & Reza, M. (2024). Sustainable Materials in Architectural Spaces: Balancing Comfort and Education. *Green Design Journal*, 18(1), 67–78.
- Zeisel, J. (2006). *Inquiry by Design: Environment/Behavior/Neuroscience in Architecture, Interiors, Landscape, and Planning*. W.W. Norton & Company.
- Zumthor, Peter. (2006). *Atmospheres : Architectural Environments; Surrounding Objects*.
- Zuo, H., Hope, T., Jones, M., & Castle, P. (2017). Sensory Interactions with Natural Materials: Exploring Emotional Responses and Perceptions in Built Environments. *Journal of Design and Materials*, 35(2), 112-125.