
PEMODERNAN ATAP RUMAH TRADISIONAL JAWA SEBAGAI UPAYA PELESTARIAN KEARIFAN LOKAL

Andi Prasetyo Wibowo

Departemen Arsitektur,
Fakultas Teknik,
Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
andi.prasetyo@uajy.ac.id

ABSTRAK

Pelestarian kearifan lokal di bidang arsitektur diharapkan mampu memberi kontribusi dalam menjaga keberlangsungan keberagaman budaya nusantara. Rumah sebagai produk warisan arsitektur tradisional mempunyai banyak tantangan untuk mengikuti perkembangan zaman. Sebagai bagian dari bangunan rumah, atap mengambil peran yang sangat signifikan dalam menentukan langgam atau gaya bangunan. Kita dapat mengetahui asal/lokasi rumah tradisional di Indonesia dari bentuk atapnya. Bahkan di beberapa budaya di Indonesia, bentuk atap rumah bahkan mempunyai peran untuk menunjukkan status/tingkatan sosial penghuninya. Proses adaptasi dan modifikasi bentuk rumah tradisional diharapkan mampu menjaga kelestarian kearifan lokal. Salah satu studi kasus yang akan dipaparkan pada makalah ini yaitu rumah tinggal di perumahan Hyarta Residence, Yogyakarta. Metode penelitian yang dilakukan yaitu pendekatan analisis kualitatif dengan melakukan studi observasi lapangan dan studi literatur. Penelitian akan difokuskan pada bagian atap dengan aspek yang diteliti terdiri dari bentuk, fungsi dan material yang digunakan. Data-data hasil pengamatan dan kajian literatur kemudian diolah dan dibuat analisis deskriptif berupa penjelasan mengenai bentuk atap, fungsi dan bahan struktur rangka penutup atap dalam rangka menjaga kelestarian kearifan lokal. Dari hasil kajian yang dilakukan, diketahui bahwa upaya pelestarian kearifan lokal, khususnya bentuk atap rumah tradisional jawa, bisa dilakukan dengan penggunaan material bahan pengganti yang lebih modern selama tidak mengubah bentuk dan fungsi komponen bangunan.

KATA KUNCI: atap, rumah tradisional jawa, baja ringan, kearifan lokal

PENDAHULUAN

Kearifan lokal, dalam hal ini di bidang arsitektur, mempunyai peran yang sangat penting dalam mendukung keberlanjutan kelestarian budaya nusantara (Soedigdo, Harysakti, & Usop, 2014). Kajian ilmiah mengenai rumah tradisional seperti yang telah dilakukan oleh Hidayat (2018) pada Rumah Ulu Ogan di Sumatera Selatan perlu dilakukan lebih banyak lagi dalam upaya mengidentifikasi dan menjaga produk warisan arsitektur tradisional. Proses menjaga lokalitas tersebut dapat dilakukan dengan mempertahankan konsep struktur rumah tradisional ketika merancang dan merencanakan hunian sebagai tempat tinggal (Wilhelmus Dominikus Kapilawi & Murti Nugroho, 2015). Selain konsep struktur, elemen-elemen arsitektural dan ragam hias ornamen dari sebuah rumah tinggal juga dapat dijadikan sarana dalam proses tersebut (Widianingtyas, Pramudito, & Cahyandari, 2020). Rumah tradisional, sebagai bagian dari kekayaan budaya nusantara, melalui beberapa studi yang telah dilakukan, ternyata juga mampu

menjawab permasalahan-permasalahan yang sering kita hadapi sampai saat ini. Sebagai contoh, bagaimana konsep struktur yang berasal dari kearifan lokal mampu membuat bangunan bertahan dan sedikit mengalami kerusakan ketika terjadi gempa (Triyadi & Harapan, 2008). Tidak hanya terbatas pada bangunan rumah, penerapan konsep kearifan lokal pada bangunan-bangunan publik seperti bangunan pemerintah, bank, hotel (Rahmansah & Rauf, 2014; Saladin, Budi Purnomo, & Tundono, 2018), dan lain sebagainya diharapkan mampu memberi dukungan terhadap pelestarian budaya lokal yang nantinya juga berdampak pada pembentukan wajah/ciri wilayah setempat. Proses renovasi, revitalisasi, ataupun konservasi bangunan dapat dijadikan alternatif dalam mempertahankan kearifan lokal (Messakh, 2014).

Rumah sebagai objek arsitektural mempunyai identitas yang dapat diketahui dari tampilannya. Arsitek mempunyai tugas yang tidak mudah dalam membuat perencanaan atap yang nantinya berfungsi tidak hanya sebagai pelindung namun juga harus mempertimbangkan estetika yang dapat mendukung

tampilan bangunan secara keseluruhan. Permasalahan yang ingin diselesaikan pada penelitian ini yaitu masih kurangnya referensi mengenai aplikasi bentuk atap bersudut curam. Saat ini adaptasi bentuk atap tradisional Jawa banyak yang hanya menerapkan bentuk atap pelana dan limasan dengan sudut kemiringan maksimal 45 derajat dalam pembangunan rumah. Dari literatur yang ada, diketahui ternyata masih banyak jenis bentuk atap lain dalam budaya Jawa, khususnya yang bersudut curam. Aplikasi bentuk atap dengan sudut curam dapat memberikan kesan estetis dan secara filosofis menunjukkan derajat/status penghuninya (Mahdi, 2017). Makin terbatasnya sumber daya alam berupa kayu sebagai bahan baku utama struktur atap perlu dipikirkan penggantinya agar keberlanjutan dan keberlangsungan pelestarian bentuk-bentuk atap tradisional Jawa ini bisa dipertahankan. Perlu diteliti dan didokumentasikan perihal bentuk struktur atap yang menggunakan bahan/material selain kayu, karena perbedaan bahan/material akan berdampak pada sistem penyusunan struktur atap. Penggunaan material modern sebagai upaya pelestarian nilai-nilai budaya dan kearifan lokal juga memunculkan permasalahan, apakah hasil dari modifikasi ini bisa dipertanggungjawabkan dengan mengacu dan membandingkan pada teori arsitektur tradisional dan kriteria-kriteria modern. Perlu diteliti juga apakah atap pada hunian di Hyarta Residence ini sudah cukup layak untuk memenuhi kriteria bentuk atap tradisional sehingga bisa dianggap sudah mengadopsi bentuk atap tradisional Jawa dalam upaya untuk melestarikan kearifan lokal.

Penelitian ini bertujuan untuk mencari tahu dan menggambarkan teknik dalam aplikasi struktur atap curam yang menggunakan material modern sebagai pengganti material konvensional seperti kayu dan genteng tanah liat. Hasil penelitian ini diharapkan bisa dijadikan acuan untuk pembangunan sejenis di masa mendatang, dan juga dapat digunakan sebagai referensi mengenai penerapan material modern pada struktur atap bangunan.

TINJAUAN PUSTAKA

Atap merupakan bagian dari bangunan yang berfungsi untuk melindungi rumah dari pengaruh cuaca. Ibarat tubuh manusia, atap merupakan topi yang melindungi bagian kepala kita. Di daerah tropis, panas dari matahari, hujan dan angin akan menjadi hal yang perlu diantisipasi agar tidak merusak bangunan (Dardiri, 2012). Untuk membuat rasa aman dan nyaman penghuninya, maka proses konstruksi atap dan pemilihan bahan yang awet dan mampu bertahan dari pengaruh cuaca tersebut tentunya akan jadi pertimbangan yang utama. Atap terdiri dari dua

komponen utama yaitu rangka atap dan bahan penutupnya. Bahan rangka atap dapat terbuat dari berbagai macam salah satunya yaitu rangka atap baja canai dingin (*cold-formed steel*) atau yang sering disebut atap baja ringan. Oktarina dan Darmawan (2015) dalam kajiannya memperlihatkan bahwa penggunaan rangka baja ringan sebagai rangka atap mempunyai kelebihan dibanding dengan kayu. Hal tersebut didukung oleh pendapat Surandono (2014) yang menyatakan bahwa pemasangan rangka atap menggunakan baja ringan terbukti jauh lebih cepat dibanding dengan rangka dari kayu. Sedangkan bahan penutup atap sendiri terdiri dari berbagai macam jenis bahan mulai dari yang alami seperti ijuk dan rumbia, sampai dengan bahan hasil olahan seperti genteng dari bahan kayu (sirap), tanah liat, logam/metal, maupun beton. Pemilihan bahan penutup atap juga mempertimbangkan banyak faktor seperti: bobot, harga, dan pengaruhnya pada tampilan bangunan (Mojo, 2019).

Penggunaan bahan/material rangka atap dan bahan penutup atap dari kayu, bambu (Maurina & Sukangto, 2015) dan genteng tanah liat telah lama diterapkan pada bangunan. Namun, kesulitan mendapat material bahan bangunan konvensional seperti kayu, bambu dan juga pertimbangan masalah perawatannya, kemudian menjadi penyebab banyaknya masyarakat yang kemudian mengganti bahan-bahan tersebut dengan material yang lebih modern dan cenderung mudah dalam hal perawatannya (Wibowo, 2020). Seiring perkembangan teknologi bahan, material rangka dan penutup atap kini kian beragam jumlahnya. Desainnya juga mengalami perkembangan sehingga banyak diaplikasikan pada rumah dengan desain modern-tropis.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dilakukan melalui pendekatan analisis kualitatif dengan melakukan studi observasi lapangan dan studi literatur. Sumber data didapat dari pengamatan di lapangan berupa dokumentasi dan gambar kerja yang kemudian dilengkapi dengan hasil kajian dan makalah dari beberapa sumber yang relevan mengenai konstruksi atap.

Penelitian akan difokuskan pada bagian atap dengan aspek yang diteliti terdiri dari bentuk, fungsi dan material yang digunakan dengan membandingkannya dengan referensi/literatur mengenai arsitektur tradisional dan modern. Data-data tersebut kemudian diolah dan dibuat analisis deskriptif berupa penjelasan mengenai penentuan apakah bentuk atap rumah yang ada di Hyarta Residence ini bisa cukup dikategorikan sebagai bentuk upaya mempertahankan kearifan lokal, khususnya

dalam mempertahankan bentuk atap rumah tradisional. Sebagai tambahan, akan disajikan pula mengenai bentuk atap, struktur rangka dan bahan penutup atap, serta hal-hal penting apa saja yang harus diperhatikan dalam proses pemasangan atap bersudut curam, sebagai acuan untuk pekerjaan sejenis di masa mendatang.

PEMBAHASAN

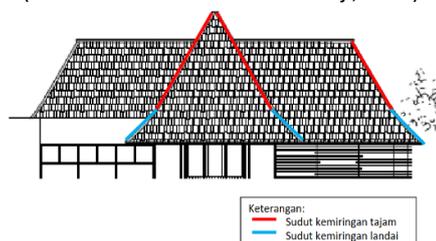
Pada bagian ini akan dibagi menjadi tiga sub pembahasan untuk mendalami proses penelaahan mengenai konstruksi atap di rumah Hyarta residence ini dalam upaya untuk mengidentifikasi proses akulturasi dan adaptasi bentuk atap tradisional. Tiga sub-bagian itu terdiri dari aspek bentuk, fungsi, dan material- struktur atap.

Bentuk

Bentuk atap rumah di Hyarta Residence terdiri dari dua bagian yang memiliki 2 sudut kemiringan yang berbeda (Wisnu Prabowo Jati, 2013). Jika ditelaah dan dilakukan bedah bentukannya (Hermawan & Prihatmaji, 2019), maka akan diketahui bahwa proses untuk menjadikan bentuk atap yang sekarang diterapkan di lapangan merupakan penggabungan dari 2 bentuk massa atap limasan yang mempunyai perbedaan sudut kemiringan atap. Limasan sendiri merupakan bentuk atap yang banyak diterapkan pada rumah di pulau Jawa.



Gambar 1. Pengembangan Atap Limasan (sumber: Hermawan & Prihatmaji, 2019)



Gambar 2. Tampak depan bangunan (sumber: Wisnu Prabowo Jati, 2013)

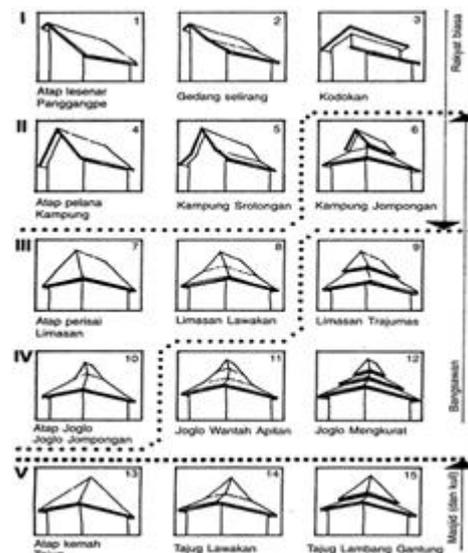


Gambar 3. Bentuk atap rumah di Hyarta Residence (sumber: Wisnu Prabowo Jati, 2013)

Fungsi

Sebagai bagian dari bangunan rumah, atap mengambil peran/fungsi yang sangat signifikan dalam menentukan langgam atau gaya bangunan. Sebagai contoh, kita dapat mengetahui asal/lokasi rumah tradisional di Indonesia dari bentuk atapnya. Bahkan di beberapa budaya di Indonesia, bentuk atap rumah bahkan mempunyai peran untuk menunjukkan status/tingkatan sosial penghuninya, seperti halnya yang terjadi pada budaya masyarakat di pulau Jawa, khususnya Jawa bagian tengah (Mahdi, 2017). Demikian juga yang ditemui pada masyarakat Sunda di mana konstruksi atap juga mencakup lambang dan memiliki makna filosofis (Nuryanto, 2021).

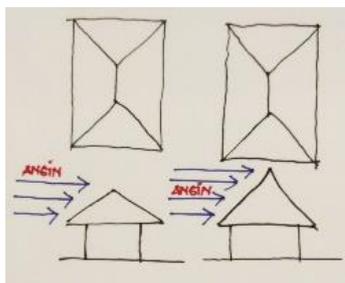
Berdasarkan tipe rumah dan penggolongannya pada budaya jawa (Mahdi, 2017), bentuk atap yang diterapkan di perumahan Hyarta Residence Yogyakarta mengadopsi bentuk atap limasan lawakan, yang menyimbolkan strata/kelompok masyarakat yang berada pada tingkatan antara rakyat biasa dan bangsawan.



Gambar 4. Tipe rumah pada budaya jawa (sumber: Mahdi, 2017)

Hyarta Residence, sebagai salah satu perumahan di Yogyakarta, sepertinya ingin menempatkan diri sebagai kawasan hunian untuk masyarakat yang memiliki tingkat ekonomi menengah ke atas. Berdasarkan situs-situs jual beli properti online seperti rumah.com, olx.co.id, rumah.trovit.co.id, 99.co, rumahdijual.com, diketahui bahwa harga rumah di perumahan Hyarta Residence berada di kisaran harga 2,5 – 10 miliar rupiah. Sebuah angka yang cukup fantastis untuk harga sebuah rumah tinggal. Dengan adanya informasi ini bisa diambil kesimpulan bahwa pemilik/penghuni yang berada pada perumahan ini bukan berasal dari golongan masyarakat berpenghasilan rendah.

Pemilihan bentuk atap limasan ini secara teknis juga mampu memberikan fungsi perlindungan maksimal pada bangunan karena mampu menaungi secara merata di semua sisi bangunan (Sudarmadji, 2014). Kemiringan atap curam seperti yang diterapkan pada perumahan di Hyarta Residence ini punya keuntungan dalam mengalirkan air hujan. Sudut atap miring juga mempunyai keuntungan lain dalam hal mereduksi tingkat kebisingan akibat hujan (I. Qiram; G. Rubiono, 2016). Namun atap miring mempunyai tantangan dalam hal pemasangan bahan penutup atapnya, di mana atap bersudut curam akan berpotensi membuat bahan penutup atap (genting) akan mudah melorot/jatuh. Sudut curam juga akan mempengaruhi ketinggian atap itu sendiri, dimana hal tersebut berbanding lurus dan berpengaruh terhadap beban angin, sehingga akan menambah beban atap selain bobot dari rangka atap dan bahan penutup atap itu sendiri.



Gambar 5. Pengaruh ketinggian atap terhadap tahanan/beban angin

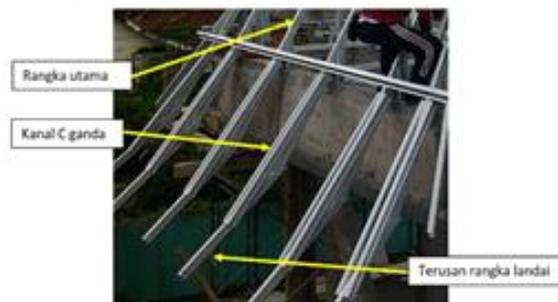
Material-Struktur Atap

Rangka atap harus kokoh dan kuat, menyesuaikan dengan bobot bahan penutup atap yang akan digunakan. Rangka atap dari *cold-formed steel* (baja ringan) terdiri dari komponen-komponen bahan penyusun rangka yang cenderung akan seragam dan mempunyai kualitas yang sama karena diproduksi secara fabrikasi. Baja ringan juga mempunyai keunggulan di mana penggunaan perhitungan-perhitungan teknis dilakukan mulai dari perencanaan sampai dengan pelaksanaannya, sehingga dengan adanya keunggulan tersebut diharapkan kualitas pekerjaannya dapat dipertanggungjawabkan (Nugroho, 2014).



Gambar 6. Pemasangan rangka atap (sumber: Wisnu Prabowo Jati, 2013)

Penggunaan rangka baja ringan sangat memungkinkan untuk diterapkan pada berbagai macam bentuk atap, walau hanya sebatas tampilan luarnya saja. Rangkaian dan susunan dari konstruksi atapnya tentu saja akan berbeda dari bahan konvensional seperti kayu, namun secara tampilan rangka atap dari baja ringan mampu menghadirkan bentuk akhir yang tidak berbeda dari rangka atap konvensional. Bagi masyarakat yang ingin memiliki tampilan atap yang mengadopsi visualisasi atap bangunan tradisional namun menggunakan bahan baku material yang modern, rangka atap baja ringan dapat dijadikan pilihan.



Gambar 7. Transisi sudut curam ke sudut landai (sumber: Wisnu Prabowo Jati, 2013)

Kemiringan atap yang curam sebenarnya memiliki resiko yang lebih kecil untuk terjadinya efek tampias tersebut. Namun, mengingat sudut curam atap tentu juga akan mempunyai tahanan terhadap angin yang semakin besar. Untuk mengantisipasi terbawanya air hujan oleh angin maka perlu memastikan dengan pemasangan lapisan pelindung di bawah penutup atap. Lapisan bawah atap ini diharapkan juga mampu mereduksi panas yang diterima atap agar tidak langsung masuk ke area dalam rumah. Lapisan bawah atap yang digunakan pada proyek ini menggunakan bahan seng BJLS roll dengan ketebalan 0.2mm. Proses pemasangan lapisan seng ini dimulai pada area-area bentang lebar terlebih dahulu, untuk memastikan tidak banyak sambungan antar lembaran, yang mana hal tersebut sangat riskan untuk terjadinya lepasnya ikatan antar sambungan lapisan dan berpotensi menyebabkan kebocoran atap.

Bahan penutup atap secara garis besar ada 2 jenis yaitu berbentuk lembaran dan kepingan (*tile*). Terdapat perbedaan mendasar antara tipe lembaran dan kepingan, di mana pada penutup atap bentuk tile wajib disediakan pegangan atau takikan yang dikenal dengan istilah reng. Pada makalah ini bahan penutup atap yang akan dibahas merupakan bahan penutup tipe tile yang terbuat dari beton. Pemilihan penggunaan rangka atap baja ringan dan penutup atap genting beton diyakini dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik (Priyanto & Dwiyanto, 2013).



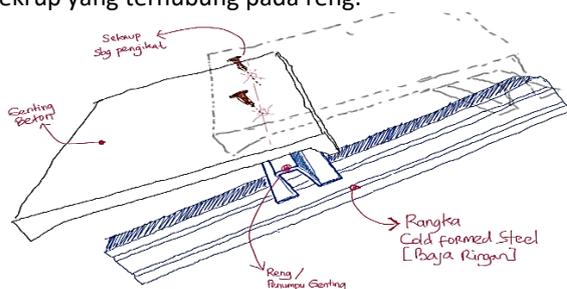
Gambar 8. Lapisan seng pada atap (sumber: Wisnu Prabowo Jati, 2013)

Profil genteng beton ada dua macam yaitu: datar (flat) dan bergelombang. Sampai dengan dibuatnya makalah ini belum ditemukan hasil penelitian yang menjelaskan kelebihan dan kekurangan di antara dua profil ini. Namun dari segi keamanan dan ikatan, genteng profil datar diyakini mampu memberikan daya ikatan lebih baik karena memiliki dua lubang paku/sekrup (Yogyakarta, 2017).



Gambar 9. Pemasangan genteng (sumber: Yogyakarta, 2017)

Tahapan pemasangan genteng dilakukan dengan mempertimbangkan faktor kemudahan pemasangan dan dilakukan secara bertahap dalam pembagian areanya, seperti saat pemasangan seng BJLS. Pemasangan keping genteng diawali dari posisi yang paling ringan (aman) yaitu bagian bawah atap, dengan arah pemasangan dari kanan menuju kiri (gambar 9). Proses pemasangan genteng beton ini cukup berbeda dengan pemasangan genteng pada umumnya. Hal ini dikarenakan posisi kemiringan atap yang cukup curam, mencapai 60°. Perlu adanya perlakuan khusus dalam prosesnya, yaitu genteng yang dipasang tidak sekedar digantung pada reng namun diberi pengikat berupa sekrup yang terhubung pada reng.



Gambar 10. Penggunaan sekrup sebagai pengikat genteng

Perbandingan dengan konstruksi atap rumah tradisional dan rumah di Hyarta Residence tercantum pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Perbandingan rumah hyarta residence dengan rumah tradisional Jawa pada umumnya

Aspek	Rumah tradisional Jawa	Rumah Hyarta Residence
Bentuk atap	Limasan. 1 sudut kemiringan	Limasan (modifikasi), 2 sudut kemiringan
Material Rangka atap	Kayu, bambu	Cold formed steel (baja ringan)
Jarak antar kuda-kuda	3m (dengan kayu)	1,2m-1,4m (baja ringan)
Material penutup atap	Genteng tanah liat	Genteng beton
Pelapis Bawah atap	Tidak ada	Ada (seng BJLS)

Sumber: Hasil Analisis Penulis, 2020

Hasil dari proses penelusuran dan kajian yang telah dilakukan, secara singkat dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Analisis Bentuk, Fungsi, Material-Struktur

Aspek yang diteliti	Data	Analisis
Bentuk atap	Limasan (modifikasi), 2 sudut kemiringan	Bentuk atap sesuai dengan bentuk atap tradisional jenis Limasan Lawakan
Fungsi	Atap difungsikan sebagai pelingkup dan pelindung bangunan.	Secara fungsi makna atap limasan ditujukan bagi masyarakat dengan strata sosial menengah ke atas, sudah terpenuhi.
Material-struktur	struktur rangka atap: cold formed steel, bahan penutup atap: genteng beton	perbedaan jenis material tidak berdampak signifikan

Pelestarian kearifan lokal di bidang arsitektur diharapkan mampu memberi kontribusi dalam menjaga budaya nusantara. Dalam proses tersebut kita harus berhati-hati agar tidak mengurangi atau menghilangkan makna yang terkandung di dalam kearifan lokal. Seperti yang dicontohkan pada pembahasan di atas mengenai dasar pemilihan bentuk

atap limasan. Jenis atap dapat dijadikan sebagai penanda/memberi identitas strata/tingkatan sosial penghuninya.

KESIMPULAN

Dari hasil kajian yang telah dilakukan diketahui bahwa upaya pelestarian kearifan lokal, khususnya bentuk atap rumah tradisional Jawa, bisa dilakukan dengan penggunaan material bahan pengganti yang lebih modern selama tidak mengubah bentuk dan fungsi komponen bangunan (baik fungsi secara struktur maupun makna).

Bentuk atap pada bangunan rumah di Hyarta Residence mengadopsi bentuk limasan lawakan. Berdasarkan literatur yang ada, bentuk atap tradisional jenis ini diterapkan pada bangunan-bangunan untuk kelompok masyarakat biasa namun memiliki kedudukan setara bangsawan.

Adapun hasil kajian dari aspek fungsi, diketahui jika Atap di Hyarta Residence masih tidak mengalami berubah, yaitu masih berfungsi sebagai bagian pelindung/kepala bangunan yang melindungi rumah dari panas, hujan, dan angin. Sedangkan secara fungsi makna, juga masih memenuhi karena kawasan perumahan Hyarta Residence ini banyak dihuni oleh masyarakat dalam kelas ekonomi menengah ke atas. Penggunaan material baru/modern menimbulkan konsekuensi teknik pemasangan yang berbeda dengan material konvensional seperti kayu. Salah satu yang paling terlihat yaitu adanya perbedaan jenis kuda-kuda yang menjadi struktur penopang utama konstruksi atap. Demikian pula pemilihan bahan penutup atap berupa genteng beton yang merupakan jenis genteng baru yang berbeda dari bahan penutup atap rumah tradisional pada umumnya yang berupa genteng dari tanah liat. Namun perbedaan jenis material ini tidak terlalu signifikan berdampak pada bentuk dan makna atap sebagai bagian dari identitas rumah yang mengadopsi bentuk arsitektur tradisional Jawa.

Berdasarkan penelusuran di lapangan, diketahui bahwa proses aplikasi bentuk atap bersudut curam cukup memiliki banyak resiko dan membutuhkan perhatian khusus dalam proses pelaksanaannya. Hal ini pula yang memungkinkan minimnya jumlah rumah tinggal yang mengadopsi bentuk atap bersudut curam sebagai upaya pelestarian bentuk atap tradisional Jawa dalam upaya menjaga kearifan lokal.

SARAN

Atap, sebagai bagian dari bangunan yang paling mudah terlihat, menjadi ciri khas/identitas dari suatu daerah tertentu. Bentuk atap hasil modifikasi dan perbedaan penggunaan material bahan bangunan

tentu berdampak pada teknik pengerjaan yang berbeda dengan bangunan tradisional pada umumnya. Untuk mengikuti bentuk atap tradisional yang terkadang cukup rumit, penggunaan rangka baja ringan (*cold-formed steel*) dapat dijadikan alternatif pengganti bahan/material konvensional seperti kayu dan bambu.

Pemasangan genteng pada atap bersudut curam memerlukan perlakuan khusus dalam pengerjaannya. Ikatan genteng dengan rangka harus dipastikan cukup kokoh untuk mengantisipasi genteng melorot. Selain faktor bobot, harga dan kemudahan pengadaannya, pemilihan genteng yang mempunyai spesifikasi khusus untuk atap sudut curam dapat dijadikan pertimbangan. Pekerja perlu diberi pengaman tambahan saat proses pemasangan genteng untuk memastikan tidak mudah tergelincir.

DAFTAR PUSTAKA

- Dardiri, A. (2012). Analisis Pola, Jenis, dan Penyebab Kerusakan Bangunan Gedung Sekolah Dasar. *Jurnal Teknologi Dan Kejuruan*, 35(1), 71–80.
- Hermawan, B., & Prihatmaji, Y. P. (2019). Perkembangan Bentuk Atap Rumah Tradisional Jawa. In *Prosiding Seminar Nasional Desain dan Arsitektur (SENADA)* (Vol. 2).
- Hidayat, H. (2018). Arsitektur Rumah Ulu Ogan. *NALARs Jurnal Arsitektur*, 17(2), 129–134. <https://doi.org/10.24853/nalars.17.2.129-134>
- I. Qiram; G. Rubiono. (2016). Pengaruh sudut kemiringan atap seng dan plastik gelombang terhadap tingkat kebisingan akibat air hujan. *Dinamika Teknik Mesin*, 6(2), 99–107.
- Mahdi, W. (2017). Mengenal Bentuk atap rumah Joglo - Rumah adat Jawa. Retrieved February 1, 2019, from <http://www.hdesignideas.com/2017/03/mengenal-bentuk-atap-rumah-joglo-rumah.html>
- Maurina, A., & Sukangto, S. (2015). Pemanfaatan Bambu Sebagai Material Penutup Atap Pada Arsitektur Tradisional Dan Kontemporer Di Indonesia. *Seminar Nasional Jelajah Arsitektur Tradisional 2015*, 320–331. Retrieved from www.imagebali.net
- Messakh, J. (2014). Konservasi Arsitektur Indies Pada Rumah Abu Di Kampung Kapitan 7 Ulu Palembang. *E-Journal Graduate Unpar*, 1(2), 22–38.
- Mojo, M. (2019). Panduan Memasang Atap Rumah. Retrieved May 19, 2019, from https://www.academia.edu/11656934/Panduan_Memasang_Atap_Rumah?auto=download
- Nugroho, F. (2014). Baja Ringan Sebagai Salah Satu Alternatif Pengganti Kayu Pada Struktur Rangka Kuda-Kuda Ditinjau Dari Segi Konstruksi. *Jurnal*

- Momentum*, 16(2), 108–118.
- Nuryanto. (2021). Fungsi , Bentuk , Dan Makna Atap Imah Panggung Sunda. *Jurnal Arsitektur ZONASI*, 4(1), 92–104.
- Oktarina, D. Darmawan, A. (2015). Analisa Perbandingan Rangka Atap Baja Ringan Dan Rangka Atap Kayu Dari Segi Analisis Struktur Dan Anggaran Biaya. *Jurnal Konstruksia*, 7(1), 27–36.
- Priyanto, E., & Dwiyanto, A. (2013). Profil Penutup Atap Genteng Beton Dalam Effisiensi Konsumsi Energi Listrik Pada Skala Rumah Tinggal. *MODUL*, 13(1), 23–34.
- Rahmansah, & Rauf, B. (2014). Arsitektur Tradisional Bugis Makassar (Survei pada Atap Bangunan Kantor di Kota Makassar). *Forum Bangunan*, 12(2), 56–63.
- Saladin, A., Budi Purnomo, A., & Tundono, S. (2018). Implementasi Kearifan Lokal Pada Atap Bangunan Komersial Hotel Di Kota Cirebon. *Prosiding Seminar Nasional Pakar*, 179–184.
- Soedigdo, D., Harysakti, A., & Usop, T. B. (2014). Elemen-Elemen Pendorong Kearifan Lokal pada Arsitek Nusantara. *Jurnal Perspektif Arsitektur*, 9(1), 37–47.
- Sudarmadji. (2014). Analisa Sisi Positif Dan Negatif Pemilihan Bentuk Atap Berpenutup Genteng Untuk Rumah Tinggal. *PILAR Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 45–54.
- Surandono, A. (2014). Perencanaan Rangka Atap Baja Ringan. *Jurnal Tapak*, 3(2), 91–95.
- Triyadi, S., & Harapan, D. A. (2008). Kearifan Lokal Rumah Vernakular Di Jawa Barat Bagian Selatan Dalam Merespon Gempa. In *Jurnal Sains dan Teknologi EMAS* (Vol. 18).
- Wibowo, A. P. (2020). Changes in the Use of Building Materials in Traditional Houses in Indonesia. In M. R. M. Awang, Mokhtar; M Fared (Ed.), *ICACE 2019. Lecture Notes in Civil Engineering* (Vol. 59, pp. 71–78). https://doi.org/10.1007/978-981-15-1193-6_8
- Widianingtiyas, M., Pramudito, S., & Cahyandari, G. O. I. (2020). Identification of architectural elements of kalang house in Kotagede Yogyakarta. *ARTEKS: Jurnal Teknik Arsitektur*, 5(1), 33–46. <https://doi.org/10.30822/arteks.v5i1.85>
- Wilhelmus Dominikus Kapilawi, Y., & Murti Nugroho, A. (2015). Lokalitas Struktur Konstruksi Rumah Tradisional Sabu Di Kampung Adat Namata, NTT. In *Jurnal RUAS* (Vol. 13).
- Wisnu Prabowo Jati, F. (2013). *Kombinasi Struktur Rangka Baja Ringan Dan Kayu Pada Pekerjaan Atap Di "Hyarta Residence" Yogyakarta*. Laporan Kerja Praktik, UAJY, Yogyakarta.
- Yogyakarta, K. (2017). Susunan Cara Pasang Genteng Beton Flat Batu Mutiara Agar Tidak Bocor. Retrieved May 19, 2019, from <https://www.youtube.com/watch?v=g88CMTqsArQ>