

Pengembangan Industri Rumah Sederhana Prafabrikasi, Belajar dari Kearifan Lokal

Dewi Larasati Z. R.⁽¹⁾, Anjar Primasetra⁽¹⁾, Firman Fadhly A. R.⁽²⁾

⁽¹⁾Green Building Research Center, Sekolah Arsitektur, Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan, Institut Teknologi Bandung.

⁽²⁾Department of Architecture, Institut Teknologi dan Sain Bandung (ITSB).

Abstrak

Sebagai negara berkembang dengan jumlah penduduk yang sangat besar, kebutuhan rumah bagi masyarakat di Indonesia juga sangat besar. Kecepatan membangun rumah dalam memenuhi kebutuhan masyarakat tidak dapat mengikuti kecepatan pertumbuhan kebutuhan. Akibat keterbatasan penyediaan ini, jumlah kekurangan hunian semakin lama semakin besar, hingga saat ini kebutuhan tersebut telah mencapai lebih dari delapan juta rumah. Metode prafabrikasi adalah salah satu pendekatan yang dapat dilakukan dalam mempercepat proses pembangunan rumah. Sebagian besar negara maju menggunakan metode prafabrikasi dalam membangun rumah bagi masyarakat, seperti halnya di Jepang dan Amerika. Pendekatan prafabrikasi sebenarnya telah dilakukan oleh masyarakat tradisional di Indonesia. Pembangunan rumah masyarakat Kampung Naga di Jawa Barat, masyarakat Minang di Sumatera Barat, serta masyarakat Toraja di Sulawesi Selatan telah menggunakan metode prafabrikasi sejak masa lampau. Rumah-rumah adat tersebut dibangun terlebih dahulu perkomponen, kemudian diinstalasi atau dirakit secara bergotong royong. Penelitian ini akan melakukan identifikasi atas kemungkinan pengembangan metode prafabrikasi di Indonesia melalui pembelajaran dari kearifan lokal masyarakat Kampung Naga di Jawa Barat. Penelitian yang mendasari paper ini dilakukan dengan metode pengamatan pada Desa Adat dalam mencari arah pengembangan prafabrikasi lokal saat ini.

Kata-kunci: kearifan lokal, masyarakat, prafabrikasi, rumah sederhana

Pengantar

Pertumbuhan penduduk berdampak pada meningkatnya kebutuhan rumah sebagai kebutuhan primer masyarakat. Pada tahun 2010, Kemenpera mengeluarkan hasil survei yang menunjukkan bahwa masih ada kebutuhan 8,2 juta rumah yang belum terpenuhi bagi penduduk Indonesia, sementara data Bappenas menyebutkan bahwa 9 juta rumah belum terpenuhi hingga tahun 2011 (Menpera, 2011). Hasil sensus penduduk tahun 2010, Badan Pusat Statistik (BPS) menyatakan bahwa jumlah kekurangan rumah (*backlog*) hingga tahun 2011 mencapai 13.6 juta rumah. Sedangkan, hasil survei SUSENAS (Survei Sosial Ekonomi Nasional), menunjukkan *backlog* rumah untuk penduduk Indonesia mencapai angka lebih dari 14.2 juta unit. Data-data tersebut menunjukkan

lambatnya pemenuhan kebutuhan rumah bagi masyarakat, sehingga kekurangan rumah sangat tinggi. Tingginya kebutuhan unit belum didukung oleh kecepatan pemenuhan kebutuhan yang diharapkan. Diperlukan upaya-upaya inovatif dalam percepatan pemenuhan kebutuhan tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui metode membangun prafabrikasi.

Metode

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penulisan paper ini adalah metode kualitatif; yaitu berupa studi literatur dalam pencarian data sekunder khususnya terkait arah dan perkembangan prafabrikasi hunian di luar negeri serta untuk mengumpulkan informasi tentang metode prafabrikasi, selain itu penelitian juga dilakukan melalui wawancara ke masyarakat kampung

adat dan mengamati produksi prafabrikasi lokal yang sudah tumbuh saat ini.

Perkembangan Rumah Prafabrikasi Saat Ini

Metode prafabrikasi dalam membangun rumah adalah suatu sistem pembangunan yang konstruksinya dibangun dengan sistem pembuatan komponen kemudian di rakit dan kemudian dapat dibongkar pasang kembali (dalam Akhmad, 2008). Komponen-komponen bangunan tersebut dibuat di workshop atau pabrik (off site). Setelah semua komponen yang akan dirakit selesai dibuat, kemudian diangkut ke lokasi untuk disusun kembali dengan cepat. Di lokasi, proses konstruksi hanya tinggal melengkapi utilitas serta pengerjaan akhir (*finishing*). Proses konstruksi yang sebagian besar dilakukan di workshop akan memudahkan penjagaan kualitas sehingga akan menghemat waktu monitoring di lapangan. Dengan membuat komponen di workshop, waktu konstruksi di lapangan akan lebih cepat daripada proses konstruksi konvensional (*on-site*) sehingga biaya yang dikeluarkan juga akan tereduksi. Pada prinsipnya metode prafabrikasi digunakan untuk menyelesaikan permasalahan kecepatan pembangunan. Perkembangan rumah prafabrikasi di negara maju seperti Amerika dan Jepang sudah pesat. Di Amerika dan Kanada rumah prafabrikasi lebih dikenal sebagai *manufactured house* yang bertumpu pada struktur baja, mengikuti *mobilehome* atau *caravan* sebagai rumah dinamis yang menjadi pendahulu untuk hampir empat abad lamanya (sebutan lain adalah *portable house-prefab*). Proses produksi *manufactured house*-yang 85% di antaranya harus diselesaikan di dalam pabrik. Selain itu terdapat pula istilah *modular house* sebagai rumah prafabrikasi. Data tahun 1996, 24% konsumsi rumah baru di Amerika adalah rumah keluaran pabrik (3% di antaranya adalah rumah prafabrikasi modular) (Roychansyah, 2006).

Jordan, 2011 di dalam tulisannya *the benefits and limitations of prefabricated home manufacturing in North America*, merumuskan bahwa teknologi prafabrikasi pada housing dibedakan menjadi dua yaitu menurut komponen

perakitannya dan menurut level auto-masinya (Bell, 2010; Gibb & Isack, 2003; Mitchell, 2009; dalam Jordan, 2011).

Menurut komponen perakitannya, jenis prafabrikasi dibedakan menjadi dua tingkatan, yaitu prafabrikasi level tinggi dan prafabrikasi level rendah (lihat Tabel 1).

Tabel 1. Level Prafabrikasi

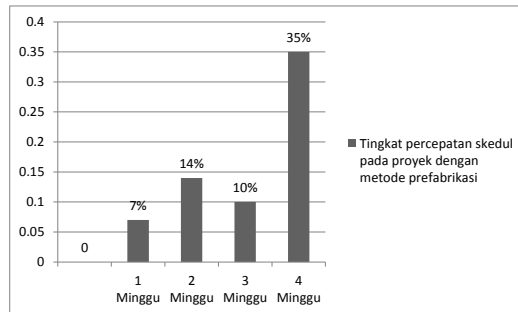
Level	Tipe	Komponen
Tinggi	Lengkap	<i>Box-form, volumetric, completed buildings delivered to a building site</i>
	Modular	<i>Structural, volumetric, potentially fitted-out unit delivered to site and joined together</i>
	Pod/ sel	<i>Volumetric pre-assembly. Fully fitted-out units connected an existing structural frame such as bathroom or kitchen pods</i>
	Panel	<i>Structural, non-volumetric frame elements which can be used to create space, such as Structural Insulated Panels (SIPs), precast concrete panels and structural wooden panels</i>
	Komponen sub-rakitan	<i>Precut, preassembled components such as doors, and trusses not feasible to produce on site</i>
Low	Material	<i>Standard building materials used in on-site construction</i>

Sumber: Bell, 2010, Gibb and Isack, 2003 dalam Jordan, 2011

Sedangkan, menurut level otomatisasinya, prafabrikasi bangunan dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu: level manual, level *semi-automated*, level *fully automated*. Level prafabrikasi ini dibedakan menurut jenis alat yang digunakan dalam memproduksi dan merakit komponen prafabrikasi. Level manual dikerjakan dengan tenaga manusia dan tanpa menggunakan mesin. Level semi-automated merupakan jenis level prefab yang menggunakan campuran tenaga manusia dan mesin. Sedangkan, *level fully automated* adalah level prefab yang dikerjakan penuh menggunakan tenaga mesin.

Penelitian lainnya menunjukkan bahwa metode prafabrikasi menyelesaikan permasalahan kecepatan pembangunan, hal ini ditunjukkan atas hasil pengamatan jam kerja tukang yang lebih pendek bila dibandingkan dengan metode pembangunan konvensional atau *on-site construction* (McGraw- Hill Construction 2011).

Berikut ini table yang menunjukkan pandangan pengelola proyek atas percepatan proses membangun dengan metode prafabrikasi.

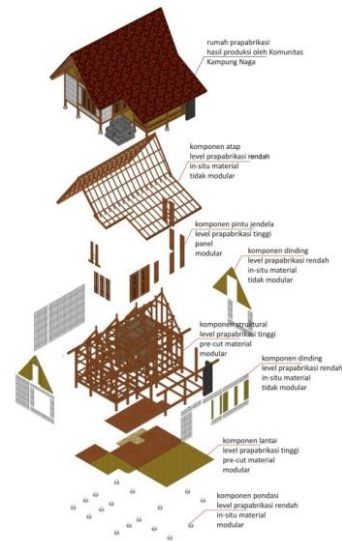


Gambar 1. Tingkat percepatan skedul pada proyek dengan metode prafabrikasi, sumber McGraw- Hill Construction 2011.

Gambar di atas menunjukkan bahwa lebih dari 35% pengelola proyek yang dimintai pendapatnya menyatakan bahwa waktu pelaksanaan proyek lebih efisien lebih dari 4 minggu dibandingkan bila menggunakan metode konstruksi konvensional (*on-site*). Mengingat pembangunan rumah memakan waktu 12 sampai dengan 24 minggu, pengurangan waktu 4 minggu menjadi cukup signifikan.

Pengembangan Prefabrikasi oleh Masyarakat Kampung Naga

Masyarakat Kampung Naga terkenal dengan pembangunan rumah dengan material alam khususnya kayu dan bambu. Masyarakat Kampung Naga membangun rumah prafabrikasi bambu di Kampung Adat mereka. Produksi rumah bambu di dalam kampung dilakukan dimulai sejak dari proses penanaman bambu, pengawetan bambu, sampai kepada proses pengolahan bambu menjadi elemen konstruksi bangunan seperti dinding anyaman, lantai palupuh, dan komponen pintu/jendela.



Gambar 2. Rumah prafabrikasi lokal masyarakat Kampung Naga

Sebagian besar kelebihan yang dimiliki oleh prafabrikasi lokal adalah kelebihan-kelebihan yang berakar dari potensi pribadi masyarakat tentang pemberdayaan sumber daya dan manusia lokal. Hal tersebut sejalan dengan pemaparan Amalia (2008) dan teori Peter Anderson (dalam Amalia, 2008) dalam bukunya yang berjudul *Prefab Prototypes* menekankan bahwa isu utama dari prafabrikasi bukanlah hanya pada keutamaan teknologi, melainkan isu organisasi dan investasi. Isu organisasi berkenaan dengan manusia dan hierarki hubungan dengan manusia lainnya. Industri konstruksi prafabrikasi lokal dapat menjadi salah satu solusi permasalahan kebutuhan rumah dan pemberdayaan masyarakat. Aspek-aspek yang mendasari dan mempengaruhi konstruksi prafabrikasi lokal antara lain adalah aspek arsitektural, teknologi, dan sosial ekonomi masyarakat yang sejalan dengan pemaparan Amalia (2008). Aspek yang berkaitan dengan prafabrikasi lokal tersebut dapat dijelaskan pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Tabel Aspek yang Mempengaruhi Prefabrikasi

N o.	Aspek	Uraian
1	Arsitektur	Kebutuhan desain, ide sistem konstruksi, standardisasi komponen sesuai komponen yang telah ada,

		transportasi, kemampuan produksi, kualitas, dan eksplorasi desain.
2	Teknologi	ketersediaan dan keterjangkauan bahan mentah, kemampuan produksi dan transportasi, dan pemilihan teknologi yang tepat.
3	Sosial ekonomi	bersifat kontekstual, sesuai lingkungan, budaya dan kebutuhan, karakteristik dan kemampuan masyarakat yang akan menimbulkan apresiasi masyarakat terhadap bangunan prafabrikasi.

Sumber: Amalia (2008)

Rumah prafabrikasi masyarakat Kampung Naga terbuat dari komponen bangunan dari bambu yang disiapkan di workshop dengan standar tertentu yang dikerjakan menggunakan mesin ataupun manual ataupun kombinasi keduanya. Dari hasil wawancara terhadap pengrajin bambu dan pelaku konstruksi rumah bambu di Kampung Naga, produk bambu prafabrikasi yang sering dibuat adalah dinding bilik bambu, bambu palupuh, bambu laminasi, dan bambu batangan. Produk olahan bambu masyarakat Kampung Naga dapat diklasifikasikan level prafabrikasinya sebagaimana yang dijelaskan pada tabel di bawah ini.

Table 3. Klasifikasi Level Prefabrikasi Rumah Adat Kampung Naga

Jenis Produk	Level Prefab	Turunan Produk	Level Automasi
Bambu Laminasi	Rendah, material	Kolom, Balok, Lantai parket bambu laminasi, kusen-daun pintu jendela, furnitur	<i>Semi-automated</i>
Anyaman bambu	Tinggi, <i>component sub-assembly, panels</i>	Kerai bambu, dinding partisi, plafond anyaman bambu, asesoris daun pintu-jendela	<i>Manual</i>
Palupuh	Tinggi, <i>component sub-assembly panels</i>	Dinding partisi, penutup lantai, asesoris furnitur	<i>Manual</i>

Masyarakat Kampung Naga sudah mulai mengenalkan budaya pembangunan produk prafabri-

kasinya ke masyarakat luar. Komponen bambu prafabrikasi yang diproduksi dan dijual oleh masyarakat Kampung Naga adalah dinding anyaman, komponen pintu, komponen jendela, dan lantai palupuh, bahkan unit rumah prafabrikasi. Masyarakat Kampung Naga melayani pemesanan 1 unit rumah *knock-down* dengan struktur kayu dengan elemen arsitektural bambu. Dalam proses pelaksanaannya, bambu prafabrikasi diolah dengan cara alami seperti proses yang dilakukan pada pembuatan konstruksi rumah adat meliputi proses pemanenan bambu sesuai waktu, pengawetan dengan cara di-rendam di kolam selama minimal 3 bulan, dan membuat komponen dengan menggunakan alat sederhana atau manual. Berdasarkan hasil wawancara dengan pengrajin, Kampung Naga melayani konsumen dengan sistem *by order* dan belum dengan sistem *inventory* produk prafabrikasi. Klien-klien yang telah dilayani misalnya pembangunannya antara lain hunian di Dusun Bambu, area makan restoran Stone Cafed dan Kampung Daun, rumah tinggal pribadi, dan lain-lain. Namun kemampuan produksi masih rendah, bahkan ada permintaan supply komponen pintu ke Australia sebanyak 3000 unit pintu tidak terlaksana karena permasalahan kemampuan produksi.



Gambar 3. Level prafabrikasi rumah masyarakat Kampung Naga, Jawa Barat

Analisis Kemungkinan Pengembangan Elemen Prefabrikasi

Dari penjabaran di atas, terlihat bahwa kebutuhan pasar akan komponen prafabrikasi dan rumah tinggal prafabrikasi cukup besar. Sebagian besar komponen menggunakan material bambu yang memiliki sifat sebagai material

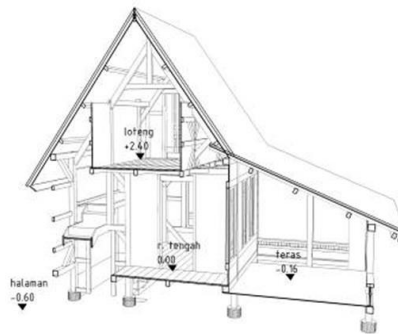
berkelanjutan. Namun demikian pemanfaatan material bambu ini baru dapat diaplikasikan pada komponen arsitekturalnya saja. Untuk komponen struktural seperti kolom, balok, atau kuda-kuda perlu menggunakan material lainnya. Pemanfaatan bambu sebagai komponen arsitektural dikembangkan berdasarkan warisan lokal yang memiliki estetika yang tinggi atas teknik pembuatannya. Peningkatan image bambu sebagai material bangunan prafabrikasi semakin meningkat dan diharapkan akan menjadi elemen estetika yang menarik baik pada komponen eksterior maupun pada interior rumah. Pendekatan penggunaan material bambu yang dipadu padankan dengan material lain seperti kayu memunculkan karakter yang kuat pada rumah prafabrikasi yang dibangun.



Gambar 4. Berbagai produk prafabrikasi rumah Kampung Naga, (1) Unit penginapan di Dusun Bambu Resort, (2 dan 3) Unit restoran di Kampung Daun.

Dari segi desain arsitektur, meskipun tetap mempertahankan *image* lokalnya, rumah produksi industri prafabrikasi Kampung Naga mengacu pada kebutuhan masyarakat modern. Hal itu terlihat dari adanya ruang kamar mandi yang diletakkan di dalam rumah serta adanya ruangan loteng yang difungsikan sebagai ruang tidur yang letaknya di atas dengan memanfaatkan ruang di bawah atap. Hal ini berbeda dengan konsep rumah vernakular Kampung Naga yang asli dimana tidak ada ruang kamar mandi di dalam rumah dan tidak memiliki ruangan loteng di bawah atap. Selain itu, konteks gaya hidup modern yang ditampilkan adalah di luar rumah juga diletakkan tangki penampungan air yang digunakan sebagai penyuplai kebutuhan air bagi penghuni rumah serta instalasi tambahan seperti pemanas air dengan gas dan instalasi pipa air. Cara tersebut

sering terlihat pada konsep rumah-rumah modern dewasa ini.



Gambar 3. Rumah prafabrikasi lokal untuk produksi masyarakat luar Kampung Naga

Dari segi tampilan bangunan, rumah prafabrikasi masih mengacu pada desain rumah vernakular Kampung Naga tetapi beberapa bagian yang telah disesuaikan dengan kebutuhan dan gaya hidup masyarakat modern. Bentuk rumah tetap dipertahankan yaitu bentuk rumah panggung persegi panjang dengan kolong setinggi 50-60 cm. Atapnya juga tetap menggunakan gaya tradisional suhunan julang ngapak, yaitu bentuk atap panjang yang kedua sisinya diperpanjang atau ditambah, sehingga menyerupai rentangan sayap burung. Material kolom, balok utama, dan lantai menggunakan material kayu Albasia. Dinding pengisi menggunakan material anyaman bambu. Lantai dapur dan teras menggunakan material bambu palupuh. Ada penyesuaian pada area kamar mandi yaitu dengan menggunakan material batu yang dilapisi keramik, serta pada tiang di depan teras yaitu menggunakan batu yang dilapis dengan batu tempel. Lantai kamar mandi juga menggunakan material keramik. Pada ruang tidur terdapat pula dinding batu tempel sebagai ele-men estetika.

Tabel 4. Identifikasi Pengembangan Industri Prafabrikasi

No.	Aspek yang diidentifikasi	Uraian
A Arsitektur		
1	Kebutuhan desain dengan konteks penghuni	Sudah disesuaikan dengan kebutuhan penghuni dan gaya hidup rumah modern
2	Kualitas pengerjaan	Cukup baik, namun kurang rapi karena belum didukung alat bantu

3	Eksplorasi desain	Baik, sesuai desain rumah Kampung Naga asli disesuaikan dengan konteks modern
4	Ide sistem konstruksi	Sistem konstruksi <i>knock down</i>
5	Standardisasi komponen	Menggunakan ukuran dan pertimbangan tradisional
B Teknologi		
1	Lama waktu penyiapan komponen	3-4 minggu
2	Lama waktu konstruksi	2 minggu
3	Material yang digunakan	Bambu dan kayu lokal seperti Albasia atau suren
4	Supplier material	Petani kayu/ bambu sekitar
5	Jumlah pekerja untuk produksi komponen	3 orang
6	Jumlah pekerja untuk merakit komponen	12 orang
7	Metode pengerjaan komponen	Semi-otomatis (dengan mesin dan manual)
8	Metode perakitan di lapangan	Manual
9	Alat angkut	Truk kecil (1 x angkut)
10	Pengawetan	Pengasapan dengan bahan bakar limbah kayu dan direndam dengan larutan timbor <i>non-toxic</i>
12	Alat sambung	Pasak
C Sosial Ekonomi		
1	Bersifat kontekstual	Ya. Kontekstual terhadap lingkungan sekitar
2	Kesesuaian dengan lingkungan dan budaya	Sesuai
4	Karakteristik dan kemampuan masyarakat	Masyarakat Kampung Naga dengan kemampuan ketukangannya mampu membuat konstruksi yang baik
5	Jumlah masyarakat terlibat jika ada proyek konstruksi	20 orang
6	Peningkatan pendapatan bagi masyarakat di luar musim tani	Peningkatan pendapat mencapai 3x lipat jika dibandingkan dengan menjadi buruh tani

Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari pembelajaran kearifan lokal masyarakat Kampung Naga dalam penggunaan metode prafabrikasi antara lain adalah:

- Masyarakat Kampung Naga di Jawa Barat sudah menggunakan metode prafabrikasi sejak masa lampau dengan menggunakan material berkelanjutan. Pendekatan ini digunakan karena memiliki beberapa kelebihan.
- Masyarakat adat Kampung Naga telah mulai mengembangkan metode Prafabrikasi untuk kebutuhan di luar kampung dan kelola sebagai industri kecil yang memberikan penghasilan tambahan dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat.
- Masyarakat Kampung Naga menggunakan teknik-teknik tradisional dan menggunakan keahlian penduduk sekitar dalam proses prafabrikasinya. Hal ini menjadi salah satu cara masyarakat dalam mempertahankan kearifan lokal teknik-teknik konstruksi tradisional dengan estetika tinggi.
- Teknik tradisional yang cenderung lebih ramah lingkungan daripada teknik-teknik modern, penggunaan teknik tradisional dapat dikembangkan secara moderen.
- *Level* prafabrikasi masyarakat Kampung Naga sudah cukup tinggi dengan sistem komposisi dengan alat bantu sederhana (semi otomatis/manual). Diperlukan dukungan lebih lanjut dalam pemenuhan kebutuhan alat sederhana yang tepat guna untuk meningkatkan pemberdayaan masyarakat, bila dimungkinkan hingga mencapai sistem komponen panel atau komponen *sub-assembly* yang tingkatannya lebih tinggi.

Daftar Pustaka

- Amalia, Anggie (2008). Prafabrikasi, antara Arsitektur, Teknologi, dan Sosial Ekonomi. Skripsi. Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Akhmad, Abd. Gani, Et. Al. (2008). Disain Rumah Tinggal Konstruksi "*Knock Down*", (Tinjauan Khusus Penggunaan Prafabrikasi Lokal). Jurnal SMARTek, Vol. 6, No. 1, Pebruari 2008: 18 – 28.
- Jordan, Ueru (2011). *Modern Prefabricated Dwelling*. McGraw- Hill Construction (2011). *Prefabrication and Modularization, Increasing Productivity in Construction industry*. Smart Market Report.
- Roychansyah, Muhammad Sani (2006). Perkembangan Rumah Prafabrikasi, Repository Civitas Gadjah Mada University