

BAB 7

KESIMPULAN

7.1 Rumah betang

Tulisan ini berisi penelusuran alat baca baru dari teori Botticher mengenai *art form* dan *core form* dan teori Salvadori mengenai tektonika. Kedua teori tektonika di delaborasi untuk menemukan alat baca baru yang diuraikan atas logika struktur, perilaku struktur, dan metode konstruksi.

Logika struktur berhubungan dengan proses berpikir untuk mewujudkan bentuk. Perilaku struktur merupakan prose bernalar yang dapat memprediksi kekuatan dan kelemahan struktur yang diperkirakan terjadi dapat terjadi. Metode konstruksi merupakan konkretasi ide yang abstrak menjadi bentuk fisik. Hubungannya dengan obyek studi rumah betang maka ketiga aspek tadi dijabarkan menjadi pertanyaan penelitian, yaitu:

7.1.1 Bagaimana logika struktur rumah betang?

Logika struktur rumah betang merupakan daya nalar masyarakat Daya dalam membangun rumah betang sebagai naungan hidupnya.

Pada *art form dan core form radakng*, logika struktur dapat diperlihatkan dari cara menggabungkan dinding dengan rangka dinding, atap dengan rangka atap dan lantai dengan rangka lantai. *Radakng* menggunakan sistem rangka kolom menerus yang ditusuk yang memungkinkan perilaku lendutan balok dan tekuk pada kolom dapat dikendalikan secara struktural.

Pada *art form* dan *core form panjai*, logika struktur dapat memperlihatkan sistem struktur *panjai* pada cara menggabungkan dinding dengan rangka dinding dengan cara ikat sementara sistem rangka disambung menggunakan sistem sambungan paku. Pada *core form panjai*, rangka kolom merupakan tiang kayu menerus dari pondasi sampai batas dinding. Penggunaan balok bulat pada sistem rangka lantai memberikan daya lendut tinggi pada struktur rumah betang ini. Profil bangunan *panjai* yang relatif rendah dibanding rumah betang lainnya memberikan kemudahan dalam pelaksanaannya. *Panjai* menggunakan sistem rangka dengan elemen-elemen ringan dibanding rumah betang lainnya. Elemen-elemen pembentuk struktur *panjai* yang ringan dan lentur oleh dimensi yang kecil relatif terhadap beban yang harus dipikul menyebabkan *panjai* mengalami masalah lendutan. Permasalahan lendutan pada *panjai* diselesaikan dengan cara menambah perletakan kolom dan tumpuan balok demi pendistribusian beban secara lebih merata sehingga lendutan berlebihan pada satu tempat dapat diatasi.

Pada *art form* dan *core form so langke patamuan*, logika struktur dapat memperlihatkan pada acara menggabungkan balok-balok lantai dengan kolom-kolom dengan balok lantai yang bertemu dengan balok lantai lain dengan sistem salaman. Sistem ini memberikan keleluasaan membentuk sistem sambungan akibat tidak adanya sistem sambungan horisontal. Sistem salaman merupakan jalan keluar dari teknik sambungan dengan menggunakan kolom yang dilubangi agar dapat mempertemukan dua balok ini. Profil bangunan yang tiga kali orang dewasa memberikan kesulitan tersendiri dalam pelaksanaannya. Pembangunan platform sementara dan teknik ganjal dan teknik penarikan dari empat penjuru angin sangat

diperlukan dalam pelaksanaan konstruksi bangunan ini. *So langke patamuan* menggunakan elemen-elemen kolom yang berdiameter besar pada pusat bangunan dan berdiameter relatif kecil pada tepi betang. Penggunaan kolom-kolom besar sebagai kolom utama bangunan menunjukkan bahwa tekuk kolom direduksi sampai mendekati nol. Selanjutnya, pada balok-balok lantai digunakan balok-balok berukuran besar terhadap bentang antara kolom menyebabkan lendutan menjadi minimum.

7.1.2 Bagaimana perilaku struktur rumah betang?

Aspek-aspek perilaku struktur pada arsitektur rumah betang terjadi secara khas pada setiap bentukan tergantung pada teknik bangunan masyarakat Daya. Namun, secara umum rumah betang yang memiliki aspek-aspek perilaku struktur ini diprediksi berdasarkan keterampilan dan pengalaman sebelumnya terhadap bahan kayu.

Pada *radakng*, keterampilan ditunjukkan dalam sistem tusuk yang menunjang dalam waktu pelaksanaan yang optimal. Jadi, elemen-elemen *radakng* sudah dibentuk jauh sebelum pembangunan. Sehingga dalam pelaksanaan *radakng* hanya memerlukan pemasangan ulang. Jelas, sistem yang digunakan adalah sistem *pre-assembly* yang memiliki keterbatasan pada penomoran elemen namun memiliki kelebihan pada waktu pelaksanaan. Sebagai ilustrasi, satu bilik dengan ukuran lima kali duapuluh meter sistem rangka pondasi, dinding, dan rangka atap dapat diselesaikan dalam enam jam oleh sistem gotong royong masyarakat Saham ini.

Pada *panjai*, rumah ini dibangun berdasarkan keterampilan pengetahuan sistem ikat walaupun adapula penggunaan paku dalam sistem sambungannya. *Panjai* dibangun diatas tanah berawa berpasir sehingga penggunaan elemen-elemen bangunan yang ringan diutamakan di sini. Dengan penggunaan material ringan maka pengerjaan dapat mengurangi jumlah pekerja secara signifikan bila dibandingkan dengan petukang kayu yang bekerja bergotong-royong di *radakng*. Jelas, material ringan dan jumlah tenaga terampil yang tidak banyak menunjukkan segi efisiensi sebagai keunggulan teknikal dari suku Daya Desa.

Pada *so langke patamuan*, rumah ini dibangun sejauh tiga puluh meter dari tepian Sungai Kapuas yang memiliki lebar bervariasi dari tiga ratus meter sampai seribu dua ratus meter dengan kedalaman bervariasi dari tiga puluh meter sampai lima puluh meter tergantung dari musim hujan dan kemarau. Jadi, *so langke patamuan* dibangun di lokasi pasang surut. Hal ini menjadikan *so langke patamuan* berada dalam bahaya hanyut bila banjir datang. Namun, penggunaan kolom-kolom berdiameter dua puluh lima sentimeter sampai lima puluh meter lebih dari kayu besi dapat menghindari *so langke patamuan* dari bahaya banjir bandang. Jadi, logika daya apung air (*buoy effect*) merupakan pengetahuan dari masyarakat Daya Taman yang diaplikasikan ke struktur *so langke patamuan*.

7.1.3 Bagaimana metode konstruksi rumah betang?

Metode konstruksi rumah betang merupakan urutan-urutan pelaksanaan pembangunan. Berdasarkan urutan pembangunan dapat dibedakan tergantung dari jenis rumah betang.

Radakng merupakan rumah betang rangka kayu dengan berat sedang. Dengan berat sedang, petukang kayu harus membuat platform sebagai *scaffolding* agar memudahkan pekerjaan pemasangan elemen-elemen kayu. *Radakng* menggunakan sistem tusuk untuk membentuk sistem rangka berbentuk kotak yang menghasilkan sistem struktur bangunan yang stabil.

Panjai merupakan rumah betang rangka kayu bulat yang ringan. Karena ringan maka proses pengangkatan dan pekerjaan *panjai* menjadi ringkas dan sederhana (bdk. Sembai, 2016). Sistem ikat rotan merupakan sistem sambungan yang digunakan pada *panjai*. Dengan menggunakan rotan uwi, sistem ikat rotan dapat menggabungkan elemen-elemen kayu bulat menjadi satu kesatuan sistem rangka bangunan.

So langke patamuan merupakan rumah betang yang menggunakan elemen-elemen kayu berat berdiameter besar. Karena berat maka proses pengangkatan dan pekerjaan *so langke patamuan* menjadi berat pula dan tidak sederhana (bdk. Sakumpai, 2015). *So langke patamuan* dibentuk oleh sistem sambungan salaman. Sistem salaman merupakan milik masyarakat Daya Taman yang membentuk sistem sambungan yang fleksibel terhadap penurunan setempat.

7.2 Tektonika pada struktur arsitektur rumah betang tradisional

Keterbatasan dan logika membentuk inovasi-inovasi pada arsitektur rumah betang tradisional. Bila *radakng* dikembangkan oleh Daya Kanayatn menggunakan sistem tusuk sebagai sistem sambungan rangka rumah kayunya yang terkenal kokoh ini maka *panjai* mengembangkan sistem ikat yang tidak memerlukan peralatan yang

banyak selain tangan-tangan terampil Daya Desa ini. Lain halnya dengan *so langke patamu* yang berkonstruksi kayu belian berukuran diatas dua-puluh sentimeter sampai enam-puluh sentimeter merupakan wujud pemikiran pada kemampuan prediksi dan antisipasi yang berujung pada pengambilan kesimpulan pada penggunaan elemen-elemen dengan berat jenis melebihi air; berat jenis melebihi air menyebabkan elemen-elemen kayu besi ini tidak mengapung pada saat banjir datang. Jelas, pengetahuan tektonika dapat membentuk perspektif tektonika dari bentuk arsitektur tradisional yang tidak terbatas pada rumah betang saja.

7.3 Sumbangsih penelitian tektonika

Penelitian tektonika dilakukan agar memiliki kontribusi bagi dunia arsitektur secara umum dan masyarakat rumah betang tradisional secara khusus. Sehingga, hasil dari penelitian ini merupakan manifestasi dari, ' *how to explore the essences of the 'origin' form, and how to reconstruct them to the new form* (Antoniades,1992:74), “ (menggali akar pengetahuan dari bentuk asal dan bagaimana membangun kembali ke bentuk baru) dapat memberi kebermanfaatan bagi arsitektur rumah betang.

7.3.1 Sumbangsih bagi ilmu arsitektur

A. Secara keilmuwan

Penelitian ini memberikan suatu alat baca untuk mengidentifikasi struktur dalam arsitektur rumah betang tradisional. Hal ini berbentuk lapisan-lapisan pemahaman perspektif struktural sehingga dalam melihat wujud arsitektur setempat terdapat landasan berpijak kokoh yang secara refleks jitu menganalisis suatu wujud budaya konstruksi sebagai suatu pengalaman multi senses.

B. Secara mendasar bagi desain rumah betang masa depan

Penelitian ini menghasilkan suatu pola berpikir progresif dalam menyikapi permasalahan struktural dalam desain maupun pada saat meng-evaluasi suatu hasil pembangunan (*post occupation evaluation*). Jelas, dari hasil penelitian pada ketiga obyek studi menunjukkan hal ini merupakan tugas tektonika dalam menganalisis lapisan-lapisan struktur berpikir dalam konstruksi arsitektur rumah betang tradisional secara detil dan mendalam dari aspek keteknikannya.

7.3.2 Bagi arsitektur rumah betang

Perancangan rumah betang selama ini lebih mengandalkan kepada wujud-wujud yang sudah ada tanpa berusaha menggali lebih jauh pada ceruk-ceruk kemungkinan adanya kreativitas baru dalam menciptakan desain rumah betang.

7.4 Koridor penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tektonika Salvadori dan Botticher. Penelitian berfokus pada struktur arsitektur rumah betang di Kalimantan Barat.

7.5 Orientasi pada kontinuitas penelitian

Hasil penelitian ini masih dapat dikembangkan kepada rumah kayu tradisional di Nusantara yang belum diungkap kemolekan tektonikanya dalam bentuk senyawa teknik dan lokalitas setempat seperti mengungkap arsitektur Nias dari kacamata struktur tahan gempa terhadap rumah tanpa struktur tahan gempa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abel, Chris (1997), *Architecture and Identity*, Architectural Press, Oxford.
- Alexiou, Katerina and Jeffery Johnson (2010), *Embracing Complexity in Design*, Routledge, London.
- Antoniades, Anthony C (1990), *Poetics of Architecture. Theory of Design*, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Arjudin (2001), *Solidaritas Sosial Pada Masyarakat Dayak Ditinjau Dari Pola Tempat Tinggal di Rumah Panjang dan Rumah Tunggal*, Universitas Atmajaya, Yogyakarta.
- Berger, Peter and Thomas Luckman (1975), *The Social Construction of Reality, A Treatise in The Sociology Knowledge*, Penguin Books, England.
- Bock, Carl (2009), *The Headhunters of Borneo*, Marshall Cavendish Edition, Singapore.
- Borden, Ian and David Dunster (1995), *Architecture and The Sites of History: Interpretation of Building and Sites*, Butterworth-Heinemann Ltd, London.
- Borden, Ian and Katerine Ruedi Ray (2007), *The Dissertation An Architectural Student's Handbook*, Oxford.
- Broadbent, Geoffrey (1977), *Design in Architecture: Architecture and Human Sciences*, Wiley and Sons, New York.
- Capon, David Smith (1999), *The Vitruvian Fallacy: Architectural Theory Volume One*, John Wiley and Sons, New York.
- Chalmers, A.F (1983), *Apa itu yang dinamakan Ilmu?*, Hasta Mitra, Jakarta.
- Cooman, Mikhael (1987), *Manusia Daya: Dahulu, Sekarang, Masa Depan*, Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- Davies, Colin (2011), *Thinking About Architecture: An Introduction to Architectural Theory*, Laurence King Publishing, London.
- Dove, Michael R (1988), *Sistem Perladangan di Indonesia*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Enthoven, J.J.K. (2013), *Sejarah dan Geografi Daerah Sungai Kapuas Kalimantan Barat*, Institut Dayakologi, Pontianak.

- Erdman, Jori (1999), *Construction Principles: An Introduction to Architecture Technology* (<http://apps.acsa.arch.org/resources/proceedings/uploads/stream-file.aspx?path...Tech...diakses> 5 April 2017).
- Fehn, Sverre (1983), *The Thought of Construction*, Rizzoli International Publication, New York.
- Florus, Paulus dan Juweng, Bamba serta Andasaputra (2010), *Kebudayaan Dayak: Aktualisasi dan Transformasi*, Institut Dayakologi, Pontianak.
- Frampton, Kenneth (1995), *Studies in Tectonic Culture*, MIT Press, London.
- Frick, Heinz (1997), *Pola Struktural dan Teknik Bangunan di Indonesia, Suatu Pendekatan Arsitektur Indonesia Melalui Pattern Language Secara Konstruktif dengan Contoh Arsitektur Jawa Tengah*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Garna, Yudistira K (2010), *Filsafat Ilmu*, Primaco Akademika Judistira Garna Foundation, Bandung.
- Galerntern, Mark (1995), *Sources of Architectural Form*, Manchester University Press, New York.
- Ghali, A dan A.M. Neville (1977), *Structural Analysis: A Unified Classical and Matrix Approach*, Chapman and Hall, London.
- Guireirro, Antonio J (1985), *The Borneo Longhouse in Historical Perspective, 1850-1990, Social Process and Adaptation to Changes*, The Borneo Research Council, Sarawak.
- Groat, Linda dan David Wang (2002), *Architectural Research and Methods*, John Wiley and Sons, New York.
- Hermansyah (2011), *Ilmu Gaib di Kalimantan Barat*, Kepustakaan Populer Gramedia, Jakarta.
- Institute Teknologi Bandung (1979), *Arsitektur Minangkabau*, Laporan Kuliah Kerja Lapangan-1, Bandung.
- Jalaludin, Umar (2008), *Teori Mekanika dan Analisis Kekuatan Bahan*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Jenks, Charles (1973), *New Concepts of Architecture. Architecture 2000. Predictions and Methods*, Studio Vista, London.
- Jones, Christopher (1990), *Design Method*, Mc Graw Hill, New York.
- Jung, Carl (1990), *Man and His Symbols*, John Wiley and Sons, New York.
- Koentjaraningrat (1992), *Beberapa Pokok Antropologi Sosial*, Dian Rakyat, Jakarta.

Malinowski, Bronislaw (1945), *The Dynamics of Culture Change. An Inquiry Into Race Relations in Africa*, Yale University Press, New Heaven

Mangunwijaya (1990), *Wastu Citra*, PT Gramedia, Jakarta.

Manuati, Yekti (2004), *Identitas Dayak, Komodifikasi dan Politik Kebudayaan*, LKiS, Yogyakarta.

McGrath, Brian and Sreshthaputra (2012), Sufficiency, Balance and Harmony: Ecological Architecture from An Asian Perspective, *Journal of Environmental Design and Planning Volume 8 (October 2012) 1905-7210*, Faculty of Architectural Chulalongkorn University, Bangkok.

Moleong, Lexy J (2007), *Metodologi Penelitian Kualitatif*, PT. Remaja Rosdakaya, Bandung.

Oliver, Paul (1997), *Encyclopedia of Vernacular Architecture of The World*, Cambridge University Press, Cambridge.

Pratikno, Priyo (2014), *Arsitektur Untuk Indonesia*, Deepublish, Yogyakarta.

Prijotomo, Josef (2014), *Eksplorasi Desain Arsitektur Nusantara*, Prima Info Sarana Media, Jakarta.

Proceeding of The Third International Symposium on Islamic Expression in Indonesian Architecture (2000), *Tectonic Dimension in Islamic Architectural Tradition in Indonesia*, Department of Architecture Islamic University of Indonesia, Yogyakarta.

Rizoni, Rizotto (2010), *Tectonic Memoirs: The Epistemological Parameters of Tectonic Theories of Architecture*, Georgia Institute of Technology, Georgia.

Salvadori, Mario dan Robert Heller (1963), *Structure in Architecture*, Prentice Hall, Eaglewood Cliffs, New Jersey.

Salvadori, Mario (1980), *Why Building Stand Up: The Strength of Architecture*, W.W. Norton Company Inc, New York.

Schulz, Christian Norberg (1985), *The Concept of Dwelling. On The Way of Figurative Architecture*, Rizzoli International Publications Inc., New York.

Snodgrass, Adrian (2001), *Interpretation in Architecture: Design as A Way of Thinking*, Rodledge, New York.

Soeroto, Myrtha (2003), *Pustaka Budaya dan Arsitektur Minangkabau*, Mirtle Publishing, Jakarta.

Strauss, Levi Claude (1963), *Structural Anthropology*, Basic Books Inc., New York.

Subarkah, Imam (2012), *Konstruksi Bangunan Gedung*, Idea Dharma, Bandung.

Veth, P.J (2012), *Borneo Bagian Barat, Geografis, Statistis, Historis, Jilid 1*, Institut Dayakologi, Pontianak.

Veth, P.J (2012), *Borneo Bagian Barat, Geografis, Statistis, Historis, Jilid 2*, Institut Dayakologi, Pontianak.

Wicaksono, Megandika (2014), *Rumah Betang Damang Batu*, Kompas 6 Oktober.

Winand,Klassen (1990), *Architecture and Philosophy*, University of San Carlos, Cebu.

Winoto, Agnes Dwi Yanthi (2014), *Konstruksi Atap Untuk Rumah Dan Bangunan Sederhana*, Taka Publisher, Yogyakarta.

Winoto, Agnes Dwi Yanthi (2014), *Konstruksi Kayu Untuk Rumah dan Bangunan Sederhana*, Taka Publisher, Yogyakarta.

Winzeler, Robert (1999), *The Architecture of Life and Death in Borneo*, University of Hawai'i Press, Honolulu.

Yap, K.H.Felix (1964), *Konstruksi Kayu*, Penerbit Dhiwantara, Bandung.

Zwerger, Klaus (2000), *Wood. New Directions in Design and Architecture*, Birkhauser, Berlin.