

PERKEMBANGAN PENGGUNAAN MATERIAL MAJU BALOK KAYU PROFIL SEBAGAI ELEMEN KONSTRUKSI RUMAH PRAFABRIKASI MODULAR² BONGKAR PASANG

Wijanarka^{1*}

¹Prodi Arsitektur FT Universitas Palangka Raya

email: *wijanarka@arch.upr.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dalam tulisan ini adalah mendiskripsikan perkembangan Balok Kayu Berbentuk Huruf I sebagai Elemen Konstruksi Rumah Prabrikasi Modular Bongkar Pasang. Kajian diskripsi berdasarkan Literatur dan hasil pembahasan yang didapat adalah selaju dengan perkembangan inovasi riset tentang kualitas peningkatan I-Joist maka berkembang pula penggunaan I-Joist dalam elemen-elemen konstruksi rumah Prafabrikasi modular bongkar pasang. Kesimpulannya yang dihasilkan adalah Perkembangan Penggunaan material maju Balok Kayu Profil I sebagai elemen konstruksi Rumah Prafabrikasi Modular Bongkar Pasang sangat ditentukan dengan peningkatan kualitas I-Joist melalui riset-riset terapannya.

Kata kunci : Perkembangan ; Balok Kayu Profil I ; Elemen Konstruksi : Rumah Fabrikasi Modular ; Bongkar Pasang

ABSTRACT

The purpose of this paper is to describe the development of the Letter I-shaped Wooden Beam as an Element of Disassembly Modular Prefabricated House Construction. The study of the description based on the literature and the results of the discussion obtained are that in line with the development of research innovations on the quality of improving I-Joist, the use of I-Joist has also developed in the construction elements of prefabricated modular homes. The conclusion is that the development of the use of advanced materials of Profile I Wooden Beams as a construction element of Modular Disassembly Prefabricated Houses is largely determined by improving the quality of I-Joist through applied research.

Keywords : Development ; I-Joist ; Construction Element : Modular Fabricated House ; Knockdown

PENDAHULUAN

Konstruksi bongkar pasang (knockdown) merupakan konstruksi dengan komponen yang di produksi di luar lokasi dan dirakit di lokasi dan dapat di bongkar untuk dipakai kembali di lokasi lain (Widyowijadnoko, 2018) . Menurut Siswanto (2004), Rumah kayu bongkar pasang mudah diwujudkan Prinsip utama dalam sistem bongkar pasang adalah kesederhanaan struktur

² Tulisan ini merupakan bagian dari Penelitian Terapan Kompetitif Nasional (PTKN) berjudul Inovasi Arsitektur Kayu Prafabrikasi : Studi Kehandalan Balok Kayu Profil I Dari Limbah Ketaman Berbagai Kayu Guna Mewujudkan Elemen Konstruksi Rumah Modular Bongkar Pasang. PTKN ini direncanakan selama 3 (tiga) tahun, dari tahun 2022 sampai 2024.

dan detail sambungan, serta tipe konstruksi yang sistematis. Bila ditinjau dari aspek elemen konstruksi, elemen konstruksi rumah kayu bongkar pasang dapat dibagi menjadi 2 (dua), yaitu sistem tradisional dan sistem industri. Menurut Wijanarka (2017 ; 2020) yang membedakan pada kedua sistem tersebut adalah pada elemen dinding dan elemen lantai. Pada elemen dinding, dalam sistem tradisional, papan-papan dirakit pada tiang-tiang bangunan, demikian juga untuk lantai yang papan-papannya disusun pada gelagar. Sedangkan dalam sistem industri, dinding dibentuk panel-panel yang secara modular ukurannya. Elemen lantai dalam sistem industri juga dibuat dalam bentuk panel-panel lantai yang umumnya ukurannya sama dengan panel dinding, terutama sama dengan ukuran lebarnya. Dalam sistem industri, ukuran panel dinding maupun ukuran panel lantai umumnya 1,2 m x 2,4 m. Elemen konstruksi pada Dinding dan Lantai inilah yang pada prinsipnya membedakan antara sistem konstruksi tradisional dan sistem industri. Dalam konteks bongkar pasang dalam industri, rumah bongkar pasang yang dinding dan lantainya berupa panel sering disebut juga dengan Rumah Elemen (Tjondro, 2014).

Engineered wood atau kayu rekayasa telah sangat maju dan banyak digunakan di negara-negara seperti Kanada, Australia, New Zealand Amerika Serikat dan banyak negara di Eropa. Bangunan bertingkat sampai dengan 10 lantai yang banyak digunakan sebagai apartemen dengan menggunakan kayu rekayasa sudah menjadi hal yang umum di beberapa negara-negara tersebut. Sistem struktur juga mengalami pergeseran dari rangka dengan balok dan kolom menjadi panel sistem. Dengan sistem panel ini memunculkan inovasi rekayasa kayu berupa balok kayu profil "I" Balok kayu Profil I adalah balok kayu rekayasa, yang dirancang untuk menghilangkan masalah yang terjadi saat menggunakan balok kayu tradisional. Balok ini berbentuk seperti 'I', dan ringan, tetapi kuat. Menurut Robert (1990), Balok kayu I adalah komponen struktural ringan yang sangat efisien, balok ini sangat cocok untuk balok bentang panjang, mengkombinasikan balok dan papan yang berbentuk huruf I, sehingga dinamai Balok Kayu Profil I atau I Joist, sangat ekonomis dan yang menarik serta dapat menjadi kayu alternatif pengganti kayu gergajian tradisional.

Berdasarkan latar belakang di atas, tulisan ini akan mendikripsikan tentang Perkembangan Penggunaan Material Maju Balok Kayu Profil Sebagai Elemen Konstruksi Rumah Prefabrikasi Modular Bongkar Pasang.

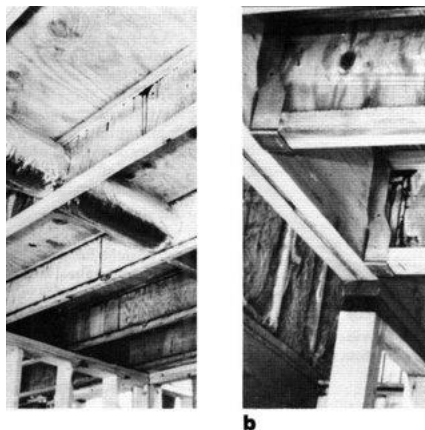
METODE PENELITIAN

Tulisan ini merupakan bagian dari Penelitian Terapan Kompetitif Nasional (PTKN) berjudul Inovasi Arsitektur Kayu Prefabrikasi : Studi Keandalan Balok Kayu Profil I Dari

Limbah Ketaman Berbagai Kayu Guna Mewujudkan Elemen Konstruksi Rumah Modular Bongkar Pasang. PTKN ini direncanakan selama 3 (tiga) tahun, dari tahun 2022 sampai 2024. Penelitian tahun pertama sedang berlangsung, oleh karenanya tujuan dalam tulisan ini adalah hanya mendiskripsikan perkembangan Balok Kayu Berbentuk Huruf I sebagai Elemen Konstruksi Rumah Prabarikasi Modular Bongkar Pasang. Mengacu kepada tujuan penulisan, metode yang digunakan adalah deskripsi. Data diperoleh melalui studi literature, web dan youtube.

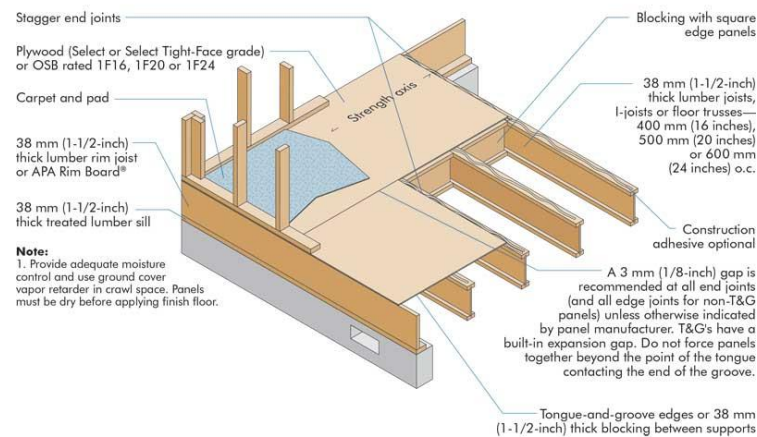
HASIL DAN PEMBAHASAN

Balok kayu yang direkayasa, lebih dikenal sebagai balok I (I-Joist), adalah produk yang dirancang untuk menghilangkan masalah yang terjadi pada balok kayu konvensional. Diciptakan pada tahun 1969, I-joist adalah produk kayu rekayasa yang memiliki kekuatan besar dalam kaitannya dengan ukuran dan beratnya. Perbedaan mencolok terbesar dari kayu dimensi adalah bahwa balok-I membawa beban berat dengan kayu yang lebih sedikit daripada balok kayu solid berdimensi (Vogt, 2001). Pada tahun 2005, sekitar 50% dari semua lantai kayu berbingkai ringan menggunakan balok-I (Allen, 2004). I-balok dirancang untuk membantu menghilangkan masalah khas yang dimiliki oleh kayu solid sebagai balok.



Gambar 1. Penggunaan I-Joist sebagai elemen konstruksi rangka lantai bertingkat Rumah Kayu (Sumber : Robert J)

Dalam sejarahnya I-Joist dipakai sebagai elemen konstruksi rumah dimulai pada bangunan rumah bertingkat (berlantai dua). Dalam konstruksi rumah tinggal berlantai dua ini, I-Joist digunakan sebagai rangka lantai 2 (Gambar 1). Dengan rangka I-Joist yang disusun memanjang atau persilangan memanjang dan membujur membentuk pola grid, penutup lantai baik berupa papan atau multiplek bertumpu pada rangkaian rangka I-Joist. Ilustrasi hubungan rangkain rangka I-joist dengan penutup lantai dapat dilihat pada gambar 2.



Sumber 2. Ilustrasi konstruksi lantai dengan I-Joist sebagai rangka lantai.

(Sumber : <https://www.constructioncanada.net/design-considerations-engineered-wood-floor-systems/3/>)

Pada tahun 1990-an, I-Joist dalam konstruksi rumah tinggal mulai ditingkatkan penggunaan. Hal ini dilakukan karena inovasi riset tentang peningkatan kualitas I-Joist mulai banyak dilakukan. Awalnya hanya sebagai elemen konstruksi rangka lantai rumah tinggal bertingkat (berlantai 2), namun dengan didukung oleh riset-riset terapan yang inovatif, I-Joist dapat digunakan juga sebagai elemen konstruksi atap rumah tinggal. Ilustrasi penggunaan I-Joist sebagai rangka atap dapat dilihat pada gambar 3.

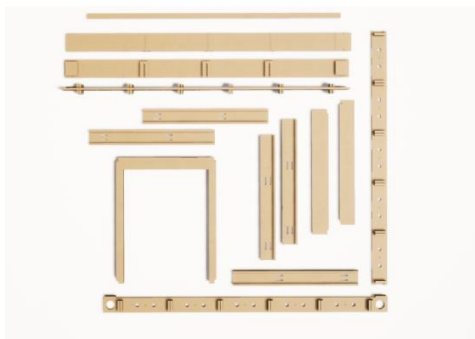


Gambar 3. Penggunaan I Joist sebagai elemen konstruksi rangka atap (Sumber : Jesper Kruse, 2014 https://www.jlconline.com/how-to/framing/framing-a-two-pitch-i-joist-roof_o)



Gambar 4. Penggunaan I-Joist sebagai konstruksi panel lantai, panel dinding dan panel atap
(Sumber : <https://specificationproductupdate.com/2018/04/11/i-joists-versatile-answer-floors-walls-roofs/>)

Dalam perkembangannya, pada industri rumah prefabrikasi, mulai tahun 2000-an. I- Joist digunakan juga sebagai konstruksi panel dinding, panel lantai dan panel atap (ilustrasi lihat gambar 4). Dan selajau dengan perkembangan peningkatan kualitas CNC Router, berkembang juga penggunaan I-Joist dalam industri Rumah Prefabrikasi Modular Bongkar Pasang.



Gambar 5. Elemen Konstruksi Si-Modular yang sebagaina besar menggunakan I-Joist
(Sumber : <https://www.si-modular.net/>)



Gambar 6. Proses Perakitan Rumah Si Modular (Sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=O9myAxc3LuM>)

KESIMPULAN

Perkembangan Penggunaan material maju Balok Kayu Profil I sebagai elemen konstruksi Rumah Prafabrikasi Modular Bongkar Pasang sangat ditentukan dengan peningkatan kualitas I-Joist melalui riset-riset terapan. Dengan kesimpulan ini saran yang dihasilkan adalah : perlu adanya riset-riset terapan lebih lanjut baik merupakan pengembangan riset-riset sebelumnya tentang I-Joist atau hal baru tentang I-Joist sehingga akan menghasilkan inovasi baru dalam bidang material baru berupa balok kayu Profil I

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan bagian awal dari tahun pertama Penelitian Terapan Kompetitif 2022-2024. Oleh karenanya ucapan terima kasih ditujukan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, Edward. 2004. *Fundamentals of Building Construction*. Vol. 4th. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc.
- Siswanto, A. 2004. Studi Pengembangan Konstruksi Rumah Kayu Bongkar Pasang Berdasarkan Konsep Rumah Kayu Tradisional Sumatera Barat, *Jurnal Masyarakat Peneliti Kayu*, Vol. 2, Nomor 2.
- Vogt, Floyd. 2001. *Carpentry. 4th ed. Clifton Park*, NY: Thompson Delmar Learning.
- Robert J. 1990 . Prefabricated Wood I-Joists : An Industry Overview, *Forest Products Journal*, Vol. 40, No. 3.
- Tjondro, JA. 2014. Perkembangan Dan Prospek Rekayasa Struktur Kayu Di Indonesia, *Prosiding Seminar Dan Lokakarya Rekayasa Struktur*, - .
- Widyowijadnoko, A. 2018. Application Of Bamboo Radial Compression Joint For Tension and Knock Down Structure, *Indonesia Journal of Science And Technology*, Vol. 1, Nomer 1.
- Wijanarka. 2017. *Prinsip Dasar Arsitektur Kayu Prefabrikasi*. Laporan Penelitian Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
- Wijanarka, 2018. *Formulasi Bentuk Balok Profil I*, Laporan Penelitian Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
- Wijanarka. 2020. Pola Dan Teknik Sambungan Konstruksi Arsitektur Prefabrikasi Rumah Plywood, *Jurnal Perspektif Arsitektur*, Volume 2, Nomor 8.